



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.  
FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA  
CARRERA DE DISEÑO DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS**

Proyecto previo a la obtención del Título de Arquitecto de Interiores

**“Diseño del laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para  
la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO.”**

**Autor:** Vallejo Ruiz, Christian Ramiro

**Tutor:** Mg. Viteri Medina Galo

**Ambato – Ecuador  
Febrero, 2021**

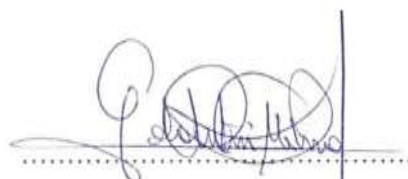
## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el tema:

**“Diseño del laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO.”** del alumno Vallejo Ruiz, Christian Ramiro, estudiante de la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos, considero que dicho proyecto de investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, febrero 2021

EL TUTOR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Viteri Medina Galo', is written over a horizontal dotted line. The signature is stylized and cursive.

**Mg. Viteri Medina Galo**

**C.C.: 0502256134**

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Proyecto de Investigación “**Diseño del laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO.**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, febrero 2021

EL AUTOR



.....  
Vallejo Ruiz Christian Ramiro

**C.C.: 1803943206**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto de Investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos patrimoniales de mi Proyecto de Investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora

Ambato, febrero 2021

AUTOR



.....  
Vallejo Ruiz Christian Ramiro

**C.C.: 1803943206**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Proyecto de Investigación, sobre el tema **“Diseño del laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO.”**, de Vallejo Ruiz, Christian Ramiro estudiante de la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato

Ambato, febrero 2021

Para constancia firman

---

Nombres y Apellidos

PRESIDENTE

---

NOMBRES Y APELLIDOS

MIEMBRO CALIFICADOR

---

NOMBRES Y APELLIDOS

MIEMBRO CALIFICADOR

## DEDICATORIA

*Esta Tesis está dedicada a:  
Mi madre, hermanos y mi padre*

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a Dios por todas sus bendiciones y guía en el transcurso de mi formación como persona y como profesional. Me gustaría agradecer a mi madre Betty Susana Ruiz Guzmán también a mi hermana y hermano por ser el apoyo y el ejemplo más grande de fortaleza y superación que puedo tener a mi lado, y a mi tío Mosh por ser un modelo de estudio y profesionalismo.*

*Por último, quiero agradecer la ayuda de mi tutor Ing. Galo Viteri y a quien no solo recordare como mi maestro, sino también como un gran amigo.*

*Ramiro Vallejo Ruiz.*

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	iii
DERECHOS DE AUTOR .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiii
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO .....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	xvi
CAPÍTULO I.....	2
1. ANTECEDENTES GENERALES .....	2
1.1. Nombre del proyecto.....	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Contextualización.....	2
1.3.1. Árbol de problema .....	6
1.4. Justificación .....	7
1.5. Objetivos .....	7
1.5.1.Objetivo general.....	7
1.5.2.Objetivos específicos .....	7
CAPÍTULO II .....	8
2. MARCO REFERENCIAL.....	8



2.1.Estado de la cuestión (Referentes, casos de estudio, casos comparativos,etc.)	8
2.2. Enfoque social del diseño.....	8
2.3. Categorías Fundamentales .....	10
2.4. Redes conceptuales .....	11
2.4.1. Variable Independiente .....	11
2.4.2. Variable independiente.....	12
2.5. Marco Conceptual .....	13
2.5.1. Variable independiente.....	13
2.5.1.1. Ergonomía .....	13
2.5.1.2. Antropometría .....	14
2.5.1.3. Relación usuario-espacio .....	14
2.5.1.4. Mobiliario.....	15
2.5.1.5. Multifuncional.....	17
2.5.1.6. Mecanismos multifuncionales.....	17
2.5.1.6.1. Plegado .....	17
2.5.1.6.2. Ensamble .....	18
2.5.2. Variable Dependiente.....	19
2.5.2.1. Diseño .....	19
2.5.2.2. Acondicionamientos.....	20
2.5.2.3. Iluminación .....	21
2.5.2.4. (ESPACIALIDAD)Laboratorio de dibujo técnico.....	21
2.6. Marco Legal .....	23
CAPÍTULO III.....	28
3. INVESTIGACIÓN DEL MERCADO.....	28
3.1. Análisis de usuario .....	28
3.2. FODA.....	29
3.2.1. Fortalezas .....	29

3.2.2. Oportunidades .....	29
3.2.3. Debilidades.....	29
3.2.4. Amenazas .....	30
3.2.5. Cuadro resumen del análisis FODA.....	30
CAPITULO IV.....	31
4. MARCO METODOLÓGICO .....	31
4.1. Método de Investigación.....	31
4.1.1. Modalidad básica de la investigación .....	31
4.1.1.1. Investigación bibliografía-documental.....	31
4.1.1.2. Investigación de campo.....	31
4.1.1.3. Investigación de observación .....	31
4.2. Población y muestra .....	31
4.2. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	32
3.1. Plan de recolección de información .....	33
4.3. INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	34
4.3.1. Entrevistas profesionales   Interpretación de resultados (Anexo1-2).....	34
4.3.2. Estudio de método ergonómico RULA   Anexo 2 .....	38
4.3.2.1. Conclusiones de la identificación de riesgos ergonómicos.....	39
4.3.3. Ficha de Datos de percentiles   Anexo 3 -4.....	41
4.3.4. Encuestas   Anexo 5 .....	53
4.3.4.1. Interpretación general de la encuesta .....	61
CAPITULO V.....	61
5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	61
CAPITULO VI.....	62
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS.....	63
BIBLIOGRAFÍA .....	63

ANEXOS .....	68
Anexo 1   Entrevistas transcritas .....	69
1.1. Transcripción   Profesores de dibujo técnico de la FDA.....	69
1.2. Transcripción   Profesional en diseño de mobiliario Ing. Galo Viteri ....	73
Anexo 2   Ficha para la identificación de peligros ergonómicos .....	74
2.1. Movimientos repetitivos .....	74
2.2. Posturas y Movimientos forzados .....	76
2.3. Método Rula.....	77
Anexo 3   Fichas de datos antropométricos   Ficha de percentiles   Datos recopilados	80
Anexo 4   Aplicación de la fórmula de percentiles .....	85
Anexo 5   Modelo de Encuesta dirigida a estudiantes de la FDA .....	95

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Segmentación del mercado .....	28
<b>Tabla 2</b> Plan de recolección de información.....	33
<b>Tabla 3</b> Ficha de resumen de resultados - Método RULA.....	38
<b>Tabla 4</b> Conclusiones y resultados de la identificación de peligros ergonómicos.....	39
<b>Tabla 5</b> Resultados de percentil de datos antropométricos actividad parado y sentado .....	41
<b>Tabla 6</b> Datos goniométricos columna cervical, dorso lumbar, miembros superiores e inferiores	46
<b>Tabla 7</b> Cuadro de Interpretación Pregunta: Género .....	53
<b>Tabla 8</b> Cuadro de Interpretación Pregunta: ¿Usted es? .....	53
<b>Tabla 9</b> Cuadro de Interpretación Pregunta: #4.....	54
<b>Tabla 10</b> Cuadro de Interpretación Pregunta: #6 .....	55
<b>Tabla 11</b> Cuadro de Interpretación Pregunta: #5 .....	56
<b>Tabla 12</b> Cuadro de Interpretación Pregunta: #1.....	57
<b>Tabla 13</b> Cuadro de Interpretación Pregunta: #1 .....	58
<b>Tabla 14</b> Cuadro de Interpretación Pregunta: #6.....	58
<b>Tabla 15</b> Cuadro de Interpretación Pregunta: #10.....	60
<b>Tabla 17</b> Ficha para la identificación de peligros ergonómicos - Movimientos repetitivos.....	74
<b>Tabla 18</b> Ficha para la identificación de peligros ergonómicos - Posturas y Movimientos forzados	76
<b>Tabla 19</b> Ficha para la identificación de peligros ergonómicos- Método RULA .....	77
<b>Tabla 20</b> Recolección de datos antropométricos actividad parado .....	80
<b>Tabla 21</b> Recolección de datos antropométricos actividad sentado .....	81
<b>Tabla 22</b> Recolección de datos goniométricos de articulaciones de columna cervical y dorso lumbar	82
<b>Tabla 23</b> Recolección de datos goniométricos de los miembros superiores hombro, codo y muñeca.	83
<b>Tabla 24</b> Recolección de datos goniométricos de los miembros inferiores cadera, rodilla y tobillo	84
<b>Tabla 25</b> Aplicación de formula - datos percentil.....	85

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> <i>Supraordinación en la parte izquierda y subordinación en la parte derecha de variables independiente y dependiente.....</i>	<i>10</i>
<b>Gráfico 2</b> <i>Constelación de ideas variable Independiente .....</i>	<i>11</i>
<b>Gráfico 3</b> <i>Constelación de ideas variable Dependiente .....</i>	<i>12</i>
<b>Gráfico 4</b> <i>Interpretación circular de resultados.....</i>	<i>53</i>
<b>Gráfico 5</b> <i>Interpretación circular de resultados Pregunta: ¿Usted es?.....</i>	<i>53</i>
<b>Gráfico 6</b> <i>Representación gráfica pregunta #1 .....</i>	<i>54</i>
<b>Gráfico 7</b> <i>Interpretación de barra en orden de importancia de resultados Pregunta: #2 .....</i>	<i>55</i>
<b>Gráfico 8</b> <i>Interpretación de barra de resultados Pregunta: #3.....</i>	<i>56</i>
<b>Gráfico 9</b> <i>Interpretación de barra de resultados Pregunta: #4.....</i>	<i>57</i>
<b>Gráfico 10</b> <i>Interpretación de barra de resultados Pregunta: #5.....</i>	<i>58</i>
<b>Gráfico 11</b> <i>Interpretación de molestias corporales pregunta: #6.....</i>	<i>59</i>
<b>Gráfico 12</b> <i>Interpretación de barra en orden de importancia de resultados Pregunta: #7 .....</i>	<i>60</i>

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1: Izq. Estación de trabajo oficina   Der. Estación de trabajo personalizada.....</i>	<i>3</i>
<i>Imagen 2 Respaldo reclinable.....</i>	<i>16</i>
<i>Imagen 3 Vista latera según la actividad y posición corporal (medidas referenciales.....</i>	<i>16</i>
<i>Imagen 4 The meal box.....</i>	<i>18</i>
<i>Imagen 5 Esquema de visión e iluminación .....</i>	<i>21</i>
<i>Imagen 6 Foda .....</i>	<i>30</i>

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La calidad del entorno de aprendizaje es el factor más importante para lograr un rendimiento positivo de los estudiantes. La Ergonomía aplicada en el aula de clases y sus actividades, aprender o desarrollar cualquier tarea, adquiere importancia la antropometría y el diseño de los espacios físicos.

La aplicación de Antropometría en establecimientos educativos requiere de investigación para ajustarlo a las necesidades y posibilidades de la institución. En el caso trabajaremos por la ergonomía del alumnado de arquitectura, el entorno para mejorar su confort y rendimiento, se han evaluado distintos aspectos en nuestra investigación, que mejora las condiciones del aprendizaje.

El análisis de la ergonomía dentro de la postura del cuerpo humano que según el estudio antropométrico nos señala las diferentes posturas para la utilización del mobiliario multifuncional.

Es por lo que adquiere importancia el diseño el laboratorio de dibujo técnico y su mobiliario multifuncional, donde los estudiantes puedan generar un vínculo con el aprendizaje.

Por lo que propongo el diseño de un aula y su mobiliario optimizando rendimiento de una estación de trabajo. Adentrándonos en el estudio del diseño modular multifuncional y cumplir así cada una de las necesidades generadas por los estudiantes en el efecto del aprendizaje

**PALABRAS CLAVE: LABORATORIO DE DIBUJO TECNICO, ENTORNOS DE TRABAJO, MOBILIARIO MULTIFUNCIONAL, POSTURA, MULTIFUNCIONALIDAD, MOBILIARIO, MECANISMOS MULTIFUNCIONALES, APRENDIZAJE.**

## **ABSTRACT**

The quality of the learning environment is the most important factor in order to achieve positive student performance. Ergonomics applied in the classroom and its activities, learning or developing any task, anthropometry and the design of physical spaces are important.

The application of Anthropometry in educational establishments requires research to adjust it to the needs and possibilities of the institution. In this case, we will work for the ergonomics of architecture students, the environment to improve their comfort and performance, different aspects have been evaluated in our research, which improves learning conditions.

The analysis of ergonomics inside the posture of the human body, according to the anthropometric study, indicates the different postures for the use of multifunctional furniture.

That is the reason to design of the technical drawing laboratory and its multifunctional furniture and why it becomes important, where students can generate a link with learning.

That's why I propose the design of a classroom and its furniture optimizing the performance of a work station. Entering into the study of multifunctional modular design and cover each necessity generated by students in the effect of learning.

**KEYWORDS: TECHNICAL DRAWING LABORATORY, WORKING ENVIRONMENTS, MULTIFUNCTIONAL FURNITURE, POSTURE, FURNITURE, MULTIFUNCTIONAL MECHANISMS, LEARNINGINTRODUCCIÓN**



## **INTRODUCCIÓN**

El laboratorio de dibujo técnico de la FDAA y su mobiliario multifuncional, son recursos muy validos por la importancia en el aprovechamiento del espacio, además al producirse por el facto de incremento de estudiantes, aunque han aparecido varias alternativas en respuesta a las necesidades que se han generado por la carencia de un espacio, determinado para esta actividad, por lo que con análisis y previas investigaciones, las cuales nos permiten, determinar los factores antropométricos y ergonómicos del mobiliario de dibujo técnico, observando el riesgo y el origen del problema, teniendo en cuenta el analizar las actividades y movimientos dentro del laboratorio de dibujo técnico podemos llevar a establecer las pautas del Diseño para el desarrollo de actividades en el laboratorio de Dibujo Técnico.

## **CAPÍTULO I**

### **1. ANTECEDENTES GENERALES**

#### **1.1. Nombre del proyecto**

“Diseño del laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO.”

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

Analizando el enfoque actual de los talleres de dibujo percibimos un paulatino incrementando; comúnmente a este tipo de áreas se las percibe y considera un problema espacial, tomando en cuenta que condicionan al usuario y a sus tareas dentro de su estación de trabajo, dejando a un lado las necesidades y por consiguiente acoplarse a un entorno no le ofrecerá confort en su plenitud. Por lo que, si se plantea la situación, el malestar no inicia en las dimensiones del área de trabajo, sino en el uso de estaciones de trabajo estandarizadas que no permiten la óptima utilización del espacio creando así una negativa forma de desenvolver las necesidades del usuario.

#### **1.3. Contextualización**

En estos últimos años se ha podido observar a nivel latinoamericanos una notable implementación de laboratorios de dibujo técnico como por ejemplo en la Facultad de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile y estudios urbanos actualmente existe un taller de prototipos gráficos llamado The Factory, el cual fue instaurado a principios del año 2015 y cuenta con varios implementos y máquinas de impresión. En él, se realizan talleres y Workshops experimentales donde a los alumnos se les introduce y enseña sobre la técnica de representación gráfica y entre ellas el dibujo técnico arquitectónico. En el taller se aprende haciendo y mientras los alumnos trabajan, se les va contando sobre la historia y evolución de las técnicas de representación gráficas. (CHILE, 2015)

De igual manera en países de centro américa como El Salvador sus instituciones con fonación en carreras técnica como es la arquitectura, optan por la creación de laboratorios académicos tales como laboratorio de dibujo técnico de la Universidad Dr. Andrés Bello en la carrera de Diseño Gráfico, por lo que, el propósito de este laboratorio es la implementación de estrategias metodológica en la enseñanza del dibujo técnico, acercando a los estudiantes al campo del arte por medio de procesos didácticos que les permitan crear artes visuales y

representaciones gráficas de un objeto o una idea práctica. Los estudiantes realizan diferentes prácticas en diversos tipos de métodos para la elaboración de una pieza, manejando dibujos como bosquejos, retratos, croquis, esquemas, paisajes, pintura natural, pintura abstracta y otros. Los estudiantes utilizan diversos materiales como papel, lienzo, acetatos, oleos y muchos más que permiten demostrar el manejo de diversas técnicas y tendencias actuales en el dibujo y la pintura, el objetivo del laboratorio es que los estudiantes del Técnico en Diseño gráfico puedan aprender la parte técnica del dibujo y las partes esenciales en el desarrollo de una pieza, así como perfeccionar la técnica de los más experimentados. (Bello, 2020)

En esta última década podemos observar el notable incremento de plazas académicas técnicas como institutos técnicos y a su vez universitaria; según sondeos. En el Ecuador hay alrededor de 58 universidades y 130 institutos técnicos entre públicos y privados. (Senecyt, 2019) Es por esto que la multifuncionalidad en espacios de trabajo como laboratorios de dibujo técnico han llegado a hacer una causa muy común en estos momentos; Por consiguiente las necesidades del usuario se han convertido en un fenómeno muy habitual en la actualidad optando así por la optimización del espacio, es así que, Maikii (2019) menciona que cuando se coloca el mobiliario en una casa o un despacho, especialmente si son pequeños, es necesario pensar en soluciones prácticas y versátiles, pero sin olvidarse de la estética por lo que en estos espacios reducidos los cuales también sirven como estación de trabajo personal y satisfagan ciertos requerimientos económicos y a su vez de practicidad, puesto que una gran mayoría de instituciones educativas incluyen dentro de su zonificación espacios mínimos de trabajo dificultando su desempeño y funcionalidad.



**Imagen 1:** Izq. Estación de trabajo oficina | Der. Estación de trabajo personalizada  
**Fuente:** directindustry.es (2019)

Adentrándonos en un ámbito más común, se tomará a consideración de los conceptos de estación de trabajo y usuario se deben considerar como uno solo ya que el constante uso o transformación en el área de trabajo a la cual fue en un inicio destinada; nos da a notar que los espacios están siendo utilizados por más individuos muy al contrario que lo sucedido hace años atrás en los cuales se convivía en una misma área de trabajo. Aspectos en los cuales influyen en el re direccionalidad del espacio.

Tomando en cuenta referentes de optimizaciones espacios encontramos uno en américa latina siendo este el “El alojamiento estudiantil en Cholula-México” el cual fue diseñado y construido por el estudio de diseño arquitectónico Bunker el proyecto en si utiliza la aglomeración de volúmenes modulares enfocados a la vivienda, que cumplan exclusivamente con las necesidades del usuario, adicional a esto se implanta un patio con el cual se distribuye a espacios comunales, creando así una residencia compacta, útil y multifuncional.

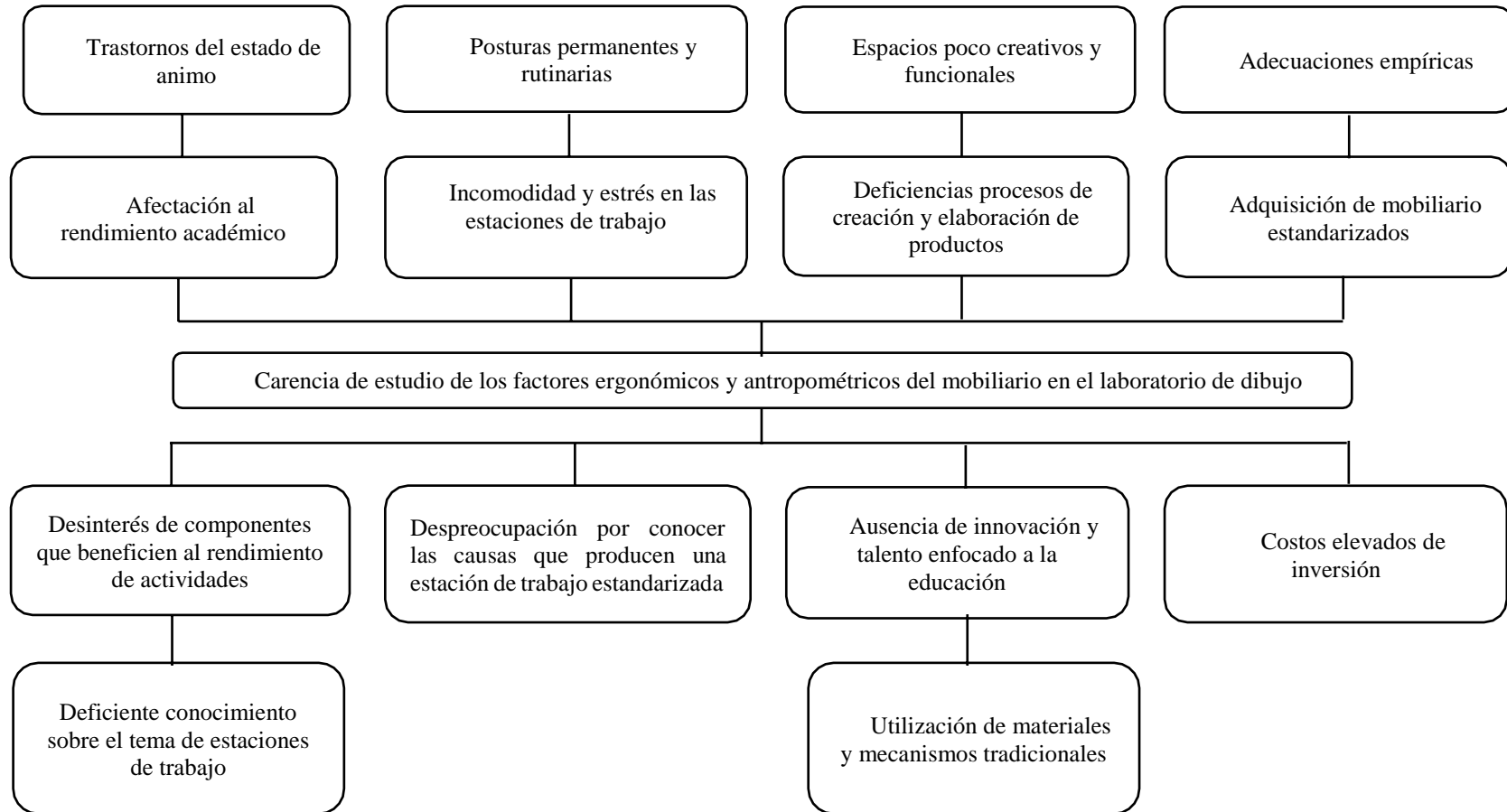
En la universidad técnica de Ambato, en la facultad de Arquitectura y artes existen datos compartido por la universidad en la cual la población que se tomará en cuenta son los estudiantes de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato, según datos proporcionados por secretaria de carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos, correspondiente a 213 del periodo académico abril-agosto 2020. Para cubrir esta gran demanda se han creado espacios los cuales tienden a ser estaciones con un pésimo cumplimiento de necesidades al usuario identificadas con el análisis, mostrando con lo que su enfoque no está dirigido a ciertas necesidades como por ejemplo mejorar su postura, mejor control de iluminación y manejo de planos siendo estas algunas de las tareas a realizar del estudiante universitario en la carrera de diseño de espacios arquitectónicos.

Concluyendo con que se le deben promover espacios que cumplan con todas las necesidades y que cumplan con las mismas; es decir, analizar la cotidianidad que se vivirá en esta aérea y mejorarla.

Al decir una mejor calidad de estancia, no se puede prescindir de la convivencia, ya que ambos son estados muy unidos entre sí; se debe entender que la estación de trabajo va mucho más allá que del mero espacio físico; un área de trabajo optima debe brindar una integración social de los miembros del laboratorio o entorno estudiantil conjuntamente con el desarrollo interno, concluyendo que sin un espacio bien desarrollado no conseguiremos una plena convivencia social y estudiantil.

Finalmente, la estación de trabajo deficientes se sabe que son una realidad en nuestro medio, por varios factores entre ellos las preferencias personales o por falta de recursos de los usuarios, creando así una gran gama de inconvenientes para su uso; sin embargo, esto no quiere decir que sean áreas inutilizables y sin beneficios, puesto que de alguna manera y no en su totalidad cubre con ciertas necesidades del usuario.

### 1.3.1. Árbol de problema



## **1.4. Justificación**

La facultad de Diseño, Arquitectura y Artes, es uno de los espacios, donde se evoca la creatividad, tanto de alumnos como de docentes, en sus distintas áreas, dentro de la misma, existen aulas de talleres subutilizadas, como lugares que no alcanzan su potencial, debido a su falta de atención; El aula determinada para impartir la asignatura de dibujo técnico es un área con gran potencial por sus dimensiones, pero carece de una distribución espacial interna y mobiliario adecuado.

El presente proyecto está enfocado en la mejora de la distribución espacial interna con el estudio de diseño de mobiliario multifuncional utilizado en las diferentes actividades que realizan los estudiantes de la Facultad de Diseño y Arquitectura, como, por ejemplo: dibujar, pintar, escribir, utilizar computadora, realizar planos y maquetas, cortar, pegar, agacharse, pararse, sentarse, etc.

**La importancia** de la investigación está en determinar los problemas principales al no contar con una óptima estación de trabajo y su influencia en la calidad del mismo, creando conciencia para la implementación de mobiliario adecuado.

**La misión** del proyecto de investigación es encontrar distintas soluciones para el óptimo rendimiento de una estación de trabajo, adentrándonos en el estudio del diseño modular multifuncional, cumpliendo así cada una de las necesidades generadas por los estudiantes y sus actividades.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Diseñar el laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Determinar los factores antropométricos y ergonómicos del mobiliario de dibujo técnico, observando el riesgo y el origen del problema
- Analizar las actividades y movimientos dentro del laboratorio de dibujo técnico
- Establecer las pautas del Diseño para el desarrollo de actividades en el laboratorio de Dibujo Técnico.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO REFERENCIAL

#### 2.1. Estado de la cuestión (Referentes, casos de estudio, casos comparativos, etc.)

(Estévez,2018) “Estudio de las posturas corporales de los diseñadores de interiores y su influencia en la salud ocupacional” (Tesis de grado) Universidad Técnica de Ambato Facultad de Diseño Arquitectura, argumenta:

Esta investigación tiene como finalidad el estudio antropométrico de la postura del cuerpo humano conjuntamente con el análisis de la ergonomía dentro de su área de trabajo del diseñador de interiores, con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo analizando diversas posturas corporales al realizar múltiples actividades, las condiciones ambientales, el mobiliario y con la identificación de sus necesidades, efectos y consecuencias que han provocado las malas posturas.

(Ruiz,2019) “La multifuncionalidad en espacios reducidos” (Tesis de grado) Universidad Técnica de Ambato Facultad de Diseño Arquitectura, argumenta: La situación actual con respecto a los espacios reducidos; para lo cual es importante la implementación del diseño de objetos los cuales tengan una fácil identificación de su fin y uso, por lo que se tomó como base la metodología del sistema centrado en el usuario, cuyo objetivo principal es crear objetos que sean funcionales para el individuo, teniendo que tomar en consideración, entre otros factores: los materiales, el métodos de ensamble, las necesidades y características del usuario, aspectos de factibilidad y contexto en el que se desarrolla la problemática.

(Calderón & López, 2011) “Línea de Diseño para la creación de muebles multifuncionales” (Tesis de grado) Universidad de El Salvador- Guatemala, Facultad de Ciencias y Humanidades, Escuela de Artes. Examina y determina a la transformación física y esta como implica una adaptación del mobiliario al espacio, según sea su necesidad y principalmente centrándose en la función que desempeñan los muebles, por ello se debe pensar en un fácil montaje de sus estructuras, con la finalidad de conseguir distintas proporciones de distribución espacial en las viviendas.

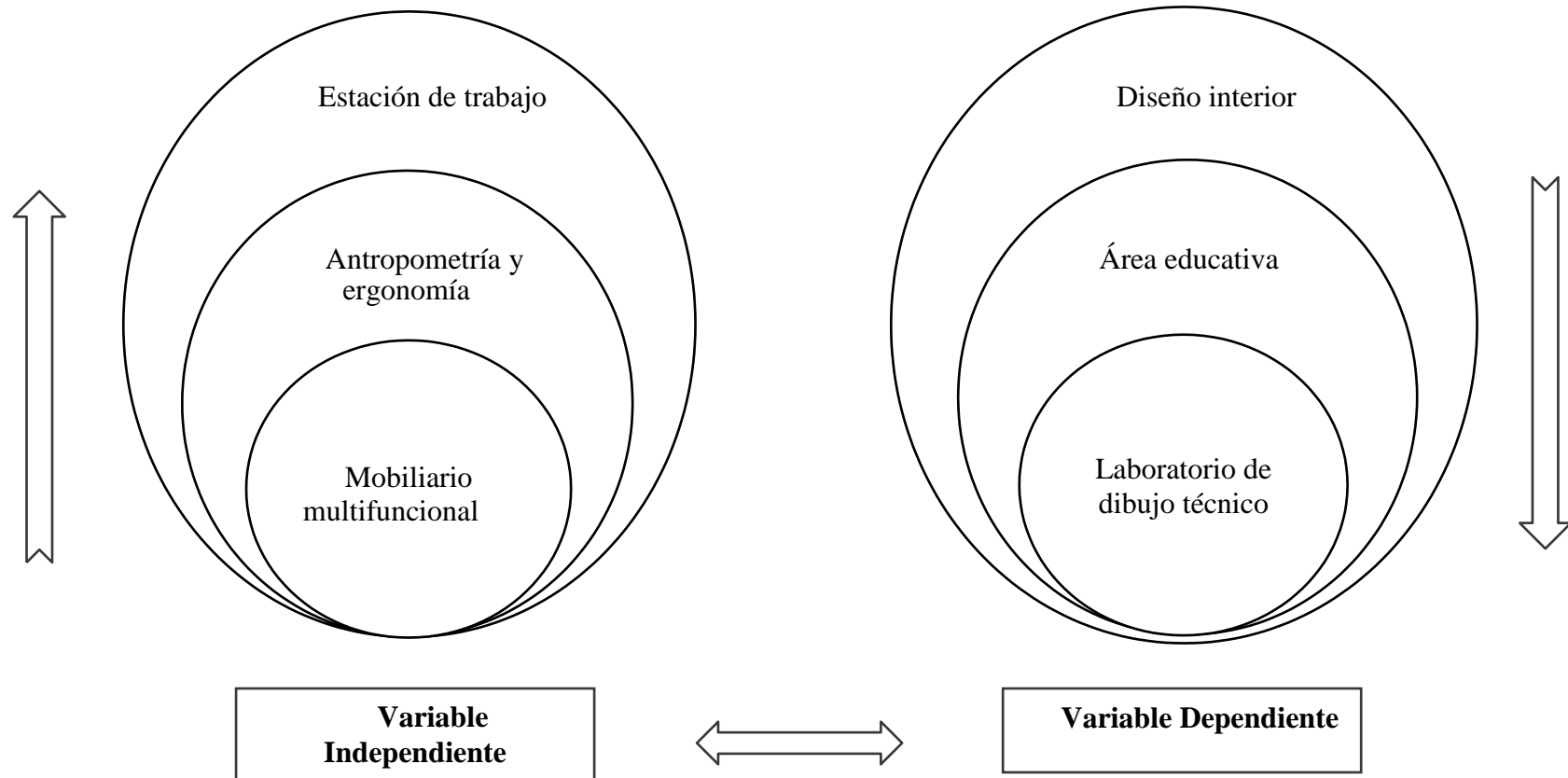
#### 2.2. Enfoque social del diseño

Este proyecto integrador se encuentra dirigido a los estudiantes de la carrera de diseño de espacios interiores y arquitectura, con el fin de optimizar el área destinada al taller de dibujo técnico mediante la implementación de mobiliario multifuncional; ya que este tipo de mobiliario por su diseño antropométrico permite que el usuario lo adapte a sus capacidades y necesidades. Este diseño será estandarizado para fomentar la equidad entre sus usuarios.



Para su fabricación se utilizará materiales accesibles y de fácil trabajo, con el diseño definitivo se buscará alternativas enfocadas a economizar su elaboración.

### 2.3. Categorías Fundamentales



**Gráfico 1** Supraordinación en la parte izquierda y subordinación en la parte derecha de variables independiente y dependiente

## 2.4. Redes conceptuales

### 2.4.1. Variable Independiente

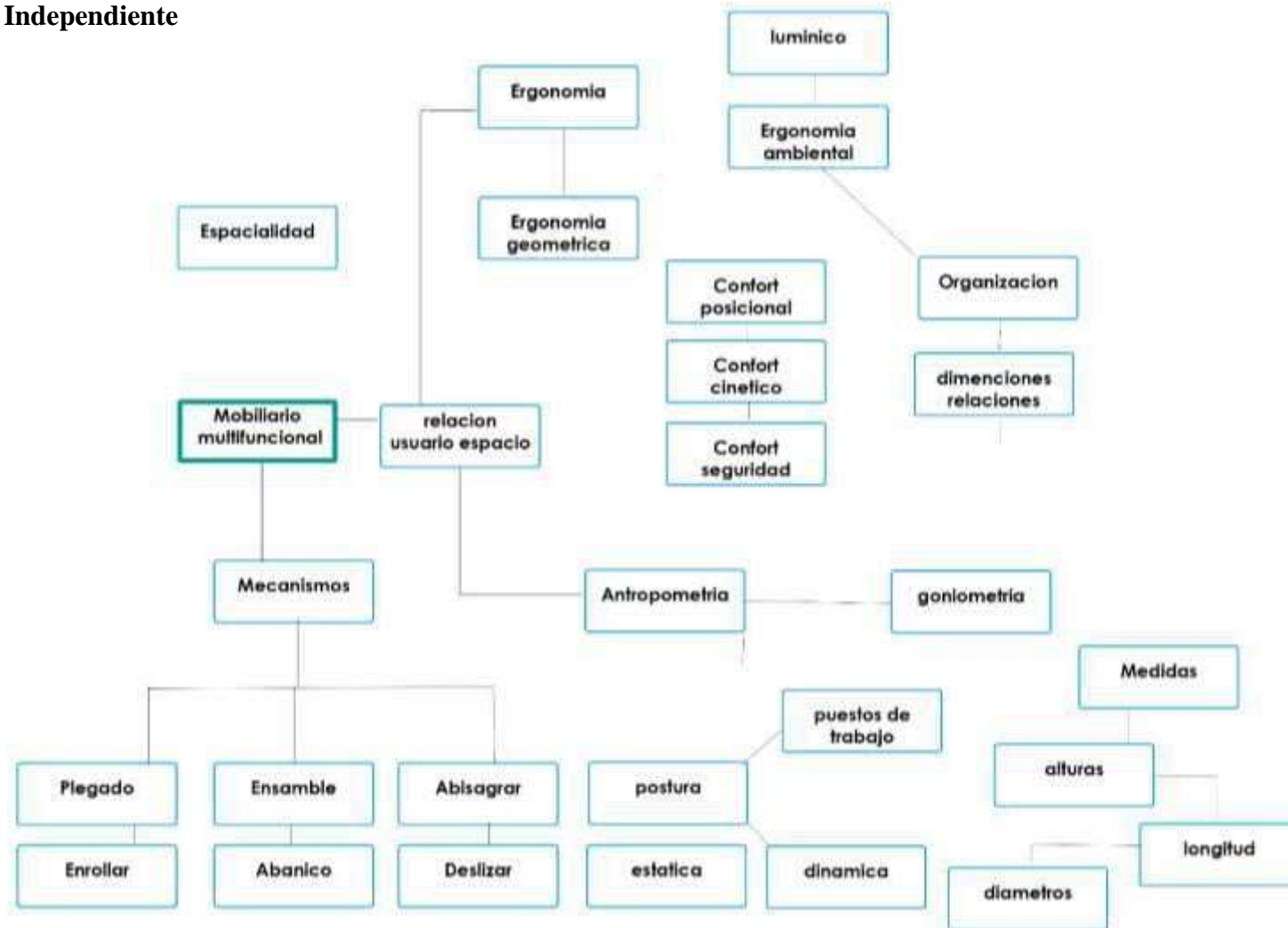


Gráfico 2 Constelación de ideas variable Independiente

## 2.4.2. Variable independiente

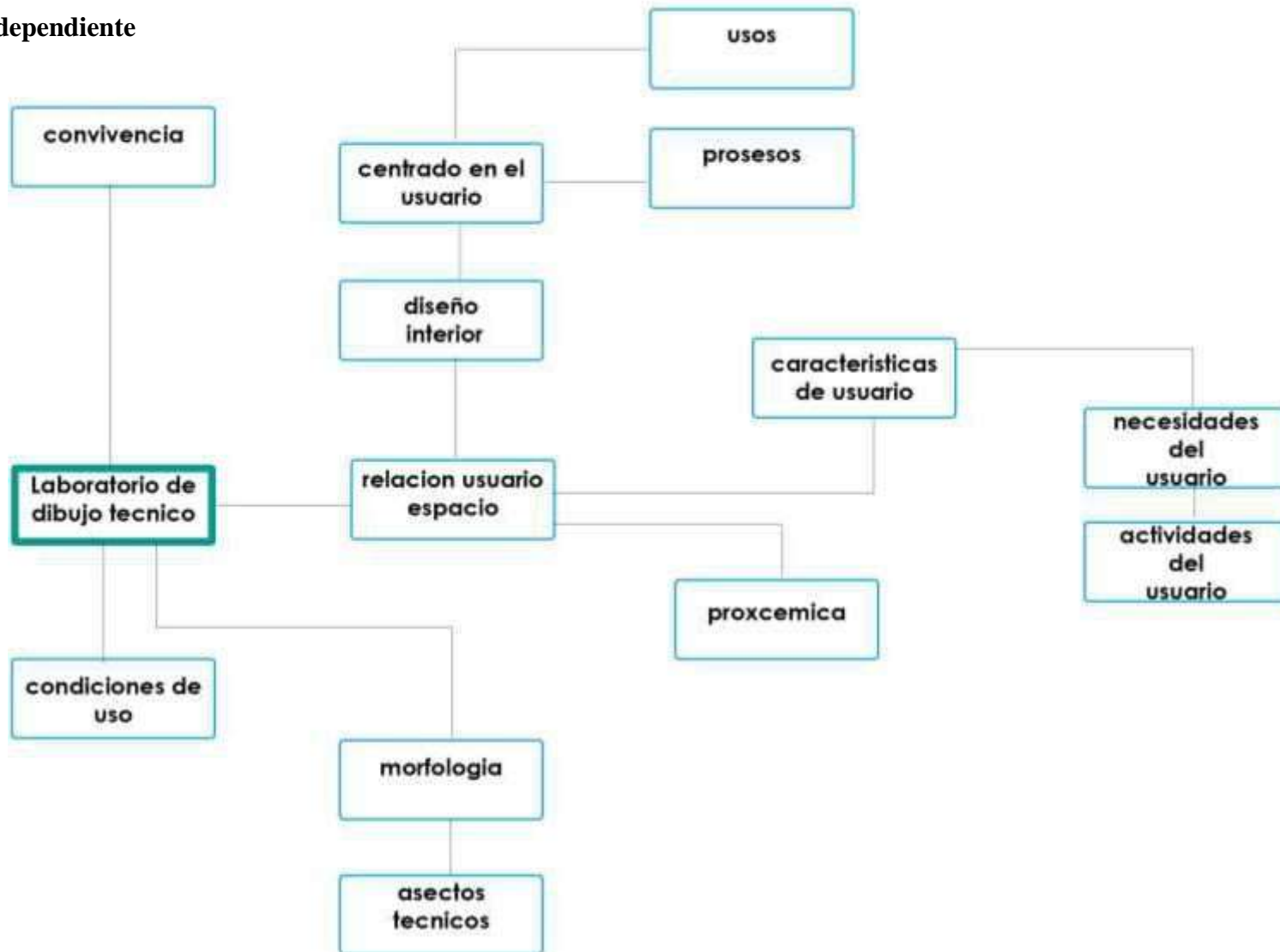


Gráfico 3 Constelación de ideas variable Dependiente

## **2.5. Marco Conceptual**

### **2.5.1. Variable independiente**

#### **2.5.1.1. Ergonomía**

En el pensamiento de un proyecto de diseño interior se busca dar una solución a la dificultad del usuario, con apoyo en las exigencias y acciones que realiza, puesto que es importante reflexionar la utilidad de la ergonomía como un elemento que brindara ayuda al ser humano a conseguir la mejor relación con el entorno.

De acuerdo con la Asociación española de ergonomía, ésta se asimila como:

*“El conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.”*

El origen del objetivo de la ergonomía es la creación de ambientes, productos y métodos que se adapten al usuario, por medio del análisis de sus actividades con el fin de generar un mejor desenvolvimiento en su área de trabajo.

Castillero (2015), Sustenta que la ergonomía integra un elemento esencial en el diseño de productos, puesto que procura involucrarse en el bienestar del usuario, creando una mejor calidad de vida y un alza en la productividad dentro de las actividades que realiza.

(Cueva, 2014), Dirige la ergonomía a la creación de espacios, planteando una óptima ergonométrica espacial, con respecto a los procesos y limitaciones del usuario en el momento de efectuar sus actividades; tomando en cuenta las características físicas, psicológicas y fisiológicas que éstas envuelven, de forma que las estipulaciones ambientales ocasionen un mejor rendimiento del sujeto.

Por el resultado final de la ergonomía en sus diversos estados de implementación siendo estos a nivel físico y cognitivo, para colaborar con soluciones a los problemas existentes en un espacio. Por lo evidente que sea, es extremadamente fundamental un detallado análisis y comprensión de los trabajos que se llevarán a cabo, por otro lado, muchos expertos no lo practican. Para el progreso de un diseño o un producto se necesita considerar el estudio de características que tienen y son comunes entre los miembros del equipo escogido, como los usuarios sugeridos para el producto en desarrollo del diseño. Esto con el fin de precisar cuáles serán los parámetros y definitivos para su diseño.

### **2.5.1.2. Antropometría**

Tomando a la antropometría como el análisis de los estados de adaptación de ciertas áreas de trabajo y sus características físicas y psicológicas del usuario actualmente la antropometría lleva a cabo la función de dividir correctamente los datos tomados mediante las medidas corporales de un grupo definido obteniendo la perfección de los productos a diseñar.

*La antropometría es una rama fundamental de la antropología física y trata su aspecto cuantitativo. En el campo de la salud y seguridad del trabajo y de la ergonomía, los sistemas antropométricos se relacionan principalmente con la estructura, composición y constitución corporal y con las dimensiones del cuerpo humano en relación con las dimensiones del lugar de trabajo, las máquinas, el entorno industrial, y la ropa. (OIT, 1998).*

Así mismo las dimensiones del cuerpo humano se dividen a dos tipos, las estructurales, que conforman la cabeza, tronco y extremidades en ámbitos estáticas y las medidas funcionales, teniendo muy presente que estas son posturas dinámicas que son vinculadas a las actividades que presentan mayor movimiento al realizar ciertas acciones (Sole, 2013).

Existe la antropometría estática y dinámica. La estática mide el cuerpo mientras se encuentra fijo en una posición, permitiendo medir el esqueleto entre puntos anatómicos específicos. La dinámica o funcional corresponde a la tomada durante el cuerpo en movimiento, reconociendo que el alcance real de una persona con el brazo no solo corresponde a la longitud del mismo, sino al alcance adicional proporcionado por el movimiento del hombro y tronco cuando un trabajador realiza una tarea. (Sole, 2013, págs. 725, 726).

En este punto es correcto distinguir que para el análisis debemos tomar en cuenta, no solamente las posturas dinámicas o estáticas, también las características motrices, físicas y además el dinamismo que toma el cuerpo en cada acto que realiza, juntando todo lo que requiera cada búsqueda, dependiendo del enfoque prescrito, para llegar al diseño y construcción de puestos de trabajo funcionales, beneficiosos y sobre todo que cumplan con las medidas optimas indicadas.

### **2.5.1.3. Relación usuario-espacio**

Podemos definir al diseño y su enfoque en el consumidor, con un acercamiento al detalle de artículos y usos que colocan al sujeto en el centro del proceso, de manera que, se enfoquen en la necesidad y beneficios del usuario para la creación del adecuado uso que brinda el producto. Según Garreta (2003)

Por lo que, podemos entender que el diseño es un método cuyo fin es la creación de artículos provechosos y usables que cumplan con los requerimientos del usuario.

Garreta, también expone que se necesita un amplio y profundo análisis del consumidor y así obtener información crucial del usuario principal, ya que, si no se tiene claro el consumidor final, sus restricciones, gustos y necesidades, no podremos la respuesta eficaz a la problemática que vive el usuario.

Una vez definido al usuario como punto central, plantea cierta estrategia con los artículos cotidianos, con los que tiende a acostumbrarse y al mismo tiempo, sentir algo de repulsión hacia otros; estos sentimientos de atracción del usuario se entienden principalmente aspectos fundamentales de un diseño, los cuales son: visibilidad y topografía. Norman (1990)

**Visibilidad:** Norman expone que, los elementos bien diseñados son de una interpretación y comprensión de mayor entendimiento, puesto que las indicaciones al respecto de su funcionamiento son mucho claras y visibles; es decir, implementan un patrón conceptual comprensible; mientras que por otro lado los elementos mal diseñados suelen resultar frustrantes y mucho más frustrantes a la larga, por lo que, engañan al consumidor con pistas erróneas y complican el proceso de interpretación.

Por lo que a estos “rastros” que expresa el elemento, Norman las fija como la visibilidad y funcionamiento de un algo; cuando se explotan estas particularidades, el usuario entiende el qué hacer con solo mirarlas, sin siquiera percatarse en los señales, palabras o descripciones y comprender el funcionamiento del artículo.

**Topografía:** Nos aclara la relación que guarda con una acción en un elemento y los fines de la misma; esta depende en el modo en que el elemento interactúa con el consumidor y las acciones que posiblemente realiza y sus reacciones a las mismas; es así, que puede asimilar más claramente el “cómo” y “para qué” del elemento, sin haber tenido relación alguna y sin mucho tiempo con él.

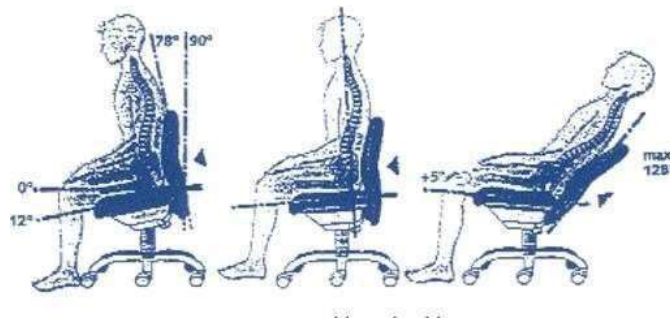
#### **2.5.1.4. Mobiliario**

Puesto que un diseño enfocado en una estación de trabajo principales debe contar o tomaremos en cuenta dos elementos que son parte fundamental del ambiente laboral como son:

**A. Silla:** considerado uno del componente fundamental, para prevenir deformaciones óseas y musculares, esto se convierte en una realidad si este elemento está mal diseñado la

columna iniciara con posturas inadecuadas afectando así la salud, por ende, es esencial contar con un elemento que apoye a la productividad del usuario y aumente su rendimiento.

- Contará con un soporte confortable y estable
- El elemento debe permitir fijar al usuario cómodamente sus pies al suelo y así sus rodillas forme un ángulo de 90° (es decir, el asiento tendrá la altura del hueco poplíteo), y sin producir presión en los muslos, ayudando así a permanecer a la columna recta, posibilitando el libre movimiento.
- El manejo de altura del asiento, será modificable, según los percentiles 5 y 95 del análisis del usuario.
- La base del asiento, nos da la adecuada postura del usuario tomando en cuenta con el ancho de caderas en el percentil 95, considerando la posibilidad de la implementación de apoyabrazos.
- Tomar en cuenta la profundidad la cual debe ser suficiente pero inferior a la longitud del muslo, para que el extremo del asiento (redondeado) no cause presiones en los lados posterior de las piernas.
- El apoyo del asiento debe ofrecer estabilidad y por ello disponer de cinco patas con ruedas brindando así el movimiento, y con una medida por lo menos igual al radio aproximado del asiento.



**Imagen 2** Respaldo reclinable

**Fuente:** (Rescalvo Santiago & De la fuente Martin, 2014, pág. 321)



**Imagen 3** Vista lateral según la actividad y posición corporal (medidas referenciales

**Fuente:** (Ergonomía geométrica, 2017)



Debemos tomar muy en cuenta algunos factores como: uso, peso, estatura, trabajo, posiciones corporales, la posición de los elementos y las distancias de alcance adecuados y el factor más crucial que la silla debe adecuarse al usuario y no viceversa.

#### **2.5.1.5. Multifuncional**

Actualmente pensar en la aplicación de la multifuncionalidad sobre un elemento, reside en la creación de “un algo”, el cual deba desempeñar varias funciones, mediante el uso de diversos mecanismos y evolución de forma.

Zaragoza (2007) En apoyo a este concepto se piensa que: la multifuncionalidad envuelve un lenguaje de creación o diseño, el cual, se define en crear artículos cuyo fin sea apropiarse al medio en el que se lo creo, de manera que puedan efectuar múltiples funciones al mismo tiempo, brindando así la oportunidad al consumidor de descubrir al elemento en su plenitud.

La multifuncionalidad dentro del diseño interior nos señala a todas las opciones que un área o elemento puede brindar, considerando que, cada proceso que envuelve al diseño del producto debe ser factible en su totalidad.

Rivera (2014) traza a la multifuncionalidad como un factor fundamental en el momento de implementar cierto espacio, debido al dinamismo que conforman los elementos a los cuales se implementa este procedimiento.

Adicional, expone: El, ingreso de un sistema multifuncional, el elemento diseñado debe cumplir por lo menos dos funciones, por lo consiguiente estará utilizado innecesariamente parte de usuario y espacio.

#### **2.5.1.6.Mecanismos multifuncionales**

##### **2.5.1.6.1. Plegado**

El método de plegado este conforma el optimizar el área mediante la colocación del mobiliario; es decir, que un elemento se puede agrandar y achicar dependiendo la necesidad del consumidor; por otro lado, se tendrá en cuenta que no es permitido la acción de plegar o el doble aleatoriamente, ya que se perdería la estética del elemento y éste aumentaría su volumen en gran proporción.

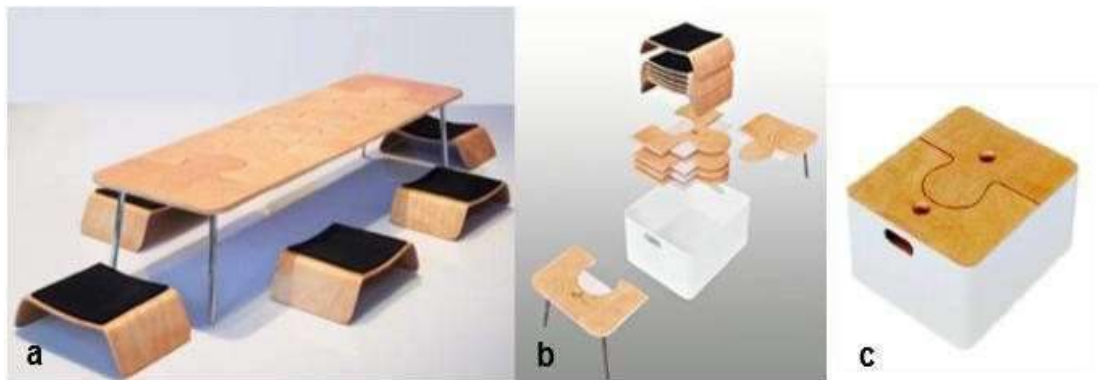
Por consiguiente, la implementación de pliegues que faciliten los mecanismos de acción del elemento. Entendemos que la plegabilidad de cualquier elemento envuelve el que reduzca de

su tamaño y trasforme su figura, permitiéndose que éste regresar a su estado principal en un terminado tiempo, con respecto a la necesidad del usuario.

Tapia Zalamea (2012) Así pues menciona el que: Para examinar el cómo plegable el elemento tendrá que expandirse y contraerse. Es decir que si no cumple con la función de expandirse no se considerara plegable.

Asimismo, entender que antes de diseñar y construir un diseño con este sistema, debemos tener muy en cuenta qué tan factible resulta la disminución de su tamaño, por lo contrario, no se tendrán beneficio alguno por parte del mecanismo.

#### 2.5.1.6.2. Ensamble



**Imagen 4** The meal box  
**Fuente:** (Cruz, 2009)

*The meal box su peculiaridad se encuentra en que se puede armar y desarmar fácilmente, además se puede transportar de manera muy sencilla*

La característica principal de este método por su simplicidad, es en si el poder unir diversos elementos, para crear un objeto funcional, y así mismo, poder desmontarlo en su totalidad para su fácil almacenamiento o transporte.

La ventaja que mejor expone este sistema es el que un elemento puede expandirse, dependiendo de la necesidad funcional; el mejor modelo para exponer el ensamble se muestra en rompecabezas, tomando la misma funcionalidad. Puesto que los elementos que lo conforman encajan de manera que forman un solo conjunto.

Dando así al consumidor el rol de co- diseñador, encontrando diversas combinaciones según el número de estructuras y uniones; donde la adición o sustracción de elementos, denota y connota otras aplicaciones, usos y funciones que de forma versátil y eficiente se adapta a espacios y necesidades. Charry-barreto (2013)

## 2.5.2. Variable Dependiente

### 2.5.2.1. Diseño

El diseño es una enseñanza la cual demanda dar fin las diversas problemáticas las cuales van presentándose en la cotidianidad del usuario, iniciando fundamentalmente con sus necesidades, enfocado en la mejora de la calidad de vida de las personas.

En ciertos casos se suele el diseño con el arte, ya que la estética está muy vinculada los dos; sin embargo, Erlhoff (1987) (citado en Macha, 2000) asegura que: “... *el diseño; al contrario del arte necesita un fin práctico y lo encuentra ante todo en cuatro requisitos: ser funcional, significativo, concreto y tener un componente social.*”

Por lo que podemos decir que el diseño, de ninguna forma podrá estar excluida de los cuatro requisitos referidos. El servicio de lo establecido anteriormente, es imprescindible distinguir, al diseño al cual siempre se lo ha vinculado con el entorno social, ya que el centro del diseño en sí mismo, son las personas; por lo que, se diseña fundamentalmente para el hombre, se analiza en el cómo el producto a diseñar podrá satisfacer los requerimientos del usuario y aún más, qué impresión logrará tener en su vida.

Al charlar de un fin útil, nos dirigimos a simplificar procesos, deshacer, los elementos inútiles en el diseño y que no brindan ningún tipo ya de funcionalidad.

Munari (1983) Sustentando este contexto, expone que: Reducir una tarea es más difícil de lo que se supone, puesto que, esas acciones conllevan varias horas de indagación y creatividad para resolver problemas considerables, a base de la creación de soluciones prácticas, sin dejar a un lado la parte estética y funcional.

Por consiguiente, se puede decir que la tarea del diseñador en sí, es el establecer un lazo entre humano- elemento de forma que, contengan un mismo sentido y no se pueda deslindar con facilidad.

Si en embargo el usuario expresa su seguridad, con más tranquilo, y seguridad sintiéndose capaz o simple y sencillamente con una mayor satisfacción, por lo el diseñador sabrá que tuvo éxito. Siendo que, el diseño es un desarrollo por el cual se puede brindar múltiples fines a ciertos problemas que sobresalen con ciertas necesidades de un consumidor o grupo, mediante la fabricación de elementos los cuales satisfagan estas necesidades.

Considerando, que no basta con el solo concebir lo estético y funcional, ya que aquello es mucho más complejo, que central al usuario y la relación que éste tendrá con el objeto de diseño, lo procesos y tecnologías a usar con el fin la sustentación del mismo.

#### **2.5.2.2. Acondicionamientos**

El objeto del análisis de los diversos estados ambientales, es identificar completamente las condiciones de bienestar que apoyen al adelanto y mejora de una estación de trabajo.

*Definimos como condiciones ambientales: el conjunto de sustancias o elementos de carácter físico, químico o biológico presentes en el ambiente de trabajo y que pueden tener una influencia sobre la salud de los trabajadores. Estas condiciones pueden ser estudiadas a través de la Higiene Industrial o la Ergonomía Ambiental. La Ergonomía Ambiental estudia las relaciones entre las personas y los factores ambientales en el trabajo, que inciden sobre ella. Estudia la naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes concentraciones, que puedan afectar al confort y bienestar de las personas en el trabajo. (Rescalvo Santiago & De la fuente Martin, 2014, pág. 337)*

Para el análisis de los acondicionamientos dentro una estación de trabajo, se tomará el bienestar lumínico, visual, acústico, confort térmico, y la organización espacial del puesto de trabajo.

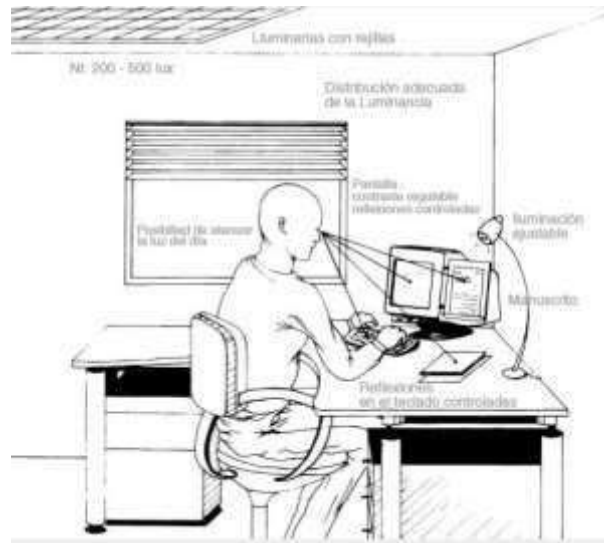
Ordoñez (2017), Asegura que el acondicionamiento de un área se determina por el entorno en el que se desarrolla un trabajo comprendiéndose, a las relaciones entre el entorno físico como lo que podemos palpar y las acciones sociales que precisan al diseño; en conclusión, aquello está conformado por aspectos físicos y humanos.

Ordóñez expone, también, que los estados físicos están definidos por factores físicos externos e internos alusivos al área, tales como: iluminación, estado de bienestar, facilidad de materiales, reglamentos y límites espaciales.

Así mismo, delimita las condiciones humanas como un elemento más privado del consumidor, donde, el diseño se ve intervenida por las sensaciones del individuo al respecto de su área de trabajo; por lo que, en este entorno se involucrarán factores emocionales y sensitivos que definirán la relación entre el humano y el área en la que se establecerás.

### 2.5.2.3. Iluminación

La finalidad de los acondicionamientos ambiental, no es la creación de áreas idóneas, su principal fin es el diseñar de espacios que ayuden al consumidor a observar sin fallos sin cansancio y en un periodo idóneo. La iluminación se considera como un factor crucial que envuelve el diseño de estaciones de trabajo puesto que este apoya el mejoramiento del rendimiento y la eficacia del trabajador. Es esencial tomar en cuenta los aspectos para el diseño de iluminación que envuelve a un puesto de trabajo.



**Imagen 5** Esquema de visión e iluminación

**Fuente:** (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1999, pág. 127)

- Se colocará la iluminación de manera que la reflexión de la superficie de trabajo no sea similar al ángulo de trabajo de visión del operario.
- La superficie donde se llevarán a cabo trabajos o las diversas actividades deben tener materiales sin brillo y colores oscuros. (Sole, 2013, pág. 737)

Recordemos, la importancia de considerar la iluminación general y puntual, por ejemplo, al escribir, al trabajar al momento de utilizar objeto específico y emplear la iluminación natural.

### 2.5.2.4. (ESPACIALIDAD)Laboratorio de dibujo técnico

Para ingresar a la espacialidad es debemos entender que el espacio no solo es la suma de conexiones entre las diversas piezas y un espacio, el cual se afectara por el entorno, contexto y simbolismos que lo configura.

Mientras que la espacialidad en cambio, es funcional, transformable y circunstancial, creada por un cambio funcional o estructural y depende del espacio para ejecutarse. Por otra parte, Soja (1997), distinguir la existencia de espacios activos, los que se refiere a ciertas vivencias y

experiencia espaciales (manera de sentirse en el lugar), esto depende de su subjetivación tanto como de la materialidad, ofreciendo así una dialéctica espacial la cual consiste en la espacialidad de encuentro en medio del área percibida, espacio habitado y espacio concebido.

## 2.6. Marco Legal

Según la constitución nacional de la república del Ecuador (asamblea nacional del Ecuador, 2012, p.29) en la sección séptima indica lo siguiente:

### 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)

### SECCIÓN OCTAVA | Trabajo y seguridad social

**Art. 33.-** El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

**Art. 34.-** El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas. (Asamblea Constituyente, 2008, pág. 29)

### MINISTERIO | EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

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

**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 -9)

### **PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR 2017-2021**

El Buen Vivir se planifica, no se improvisa. El Buen Vivir es la forma de vida que permite la felicidad y la permanencia de la diversidad cultural y ambiental; es armonía, igualdad, equidad y solidaridad. No es buscar la opulencia ni el crecimiento económico infinito. Para el presente proyecto de investigación se utiliza los siguientes ejes:

#### **EJE 1: DERECHOS PARA TODOS DURANTE TODA LA VIDA**

**OBJETIVO 1:** garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.

**5.2.** Generar capacidades y promover oportunidades en condiciones de equidad, para todas las personas a lo largo del ciclo de vida. (Senplades, 2017-2021, pág. 58)

#### **EJE 2: ECONOMÍA AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD**

**OBJETIVO 5:** impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible, de manera redistributiva y solidaria

**5.1.** Generar trabajo y empleo dignos fomentando el aprovechamiento de las infraestructuras construidas y las capacidades instaladas. (Senplades, 2017-2021, pág.83)

### **Capítulo III: 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. 106)

**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. 110)

**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. Numeral 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. 14)

## **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. (ISO 9241-5:1998). (INSHT I. N., 2013, pág. 1)
- **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, 2015, págs. 21-22)
- **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, 2000-2012, págs. 1-19)
- **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 I. N., 2013)

## CAPÍTULO III

### 3. INVESTIGACIÓN DEL MERCADO

#### 3.1. Análisis de usuario

Se ha considerado la clasificación de subconjuntos de consumidores manifestando características comunes y la selección de un segmento particular permitiendo conocer la realidad del consumidor. Para la selección se toma en cuenta ciertos factores que permiten delimitar de mejor manera al usuario; de tal forma que permita canalizar óptimamente los productos a desarrollarse.

**Tabla 1**

Segmentación del mercado

Variable Demográfica	
<b>Sexo</b>	Femenino y Masculino
<b>Edad</b>	18 años en adelante sin embargo se puede considerar el diseño y sus mecanismos para diseñar en base a medidas antropométricas para adolescentes
<b>Estado civil</b>	Sin restricción
Variables Socio Económicas	
<b>Nivel de educación</b>	Primario, Secundaria, Superior
<b>Clasificación por estrato social</b>	Media
<b>Ocupación</b>	Estudiante, Emprendedor
Variable psicográfica	
<b>Personalidad</b>	Creativo, versátil, son imaginativos pero decididos, ambiciosos pero reservados, increíblemente curiosos, pero no malgastan su energía, administran su tiempo
<b>Estilo de vida</b>	Activo y trabajador
<b>Intereses</b>	Realizar sus trabajos a tiempo y estar saludable mientras realiza sus actividades
<b>Gustos</b>	Le gusta el diseño, la arquitectura
Variables conductuales	
<b>Prioridades</b>	Realizar sus trabajos cómodamente y sin dolencias musculares
<b>Beneficios</b>	Confort, salud y comodidad
<b>Situación del cliente</b>	Estudiante de la universidad, facultad de Diseño y Arquitectura.
<b>Frecuencia de uso</b>	Diario
Variables Geográficas	
<b>Continente</b>	Sudamérica
<b>País</b>	Ecuador
<b>Región</b>	Sierra
<b>Provincia</b>	Tungurahua
<b>Ciudad</b>	Ambato.

Descripción de la segmentación del mercado tomando en cuenta diferentes variables que ayudan a comprender más sobre los clientes

### **3.2. FODA**

En este aspecto se realizará un auto análisis del espacio a trabajar en donde se implementará el laboratorio de dibujo técnico, identificando cada uno de los elementos más relevantes para conocer con mayor claridad el estado actual del problema

**OBJETIVO:** Realizar un autoanálisis del espacio de trabajo para plantear posibles nuevas estrategias a partir del momento actual que se encuentra el problema

#### **3.2.1. Fortalezas**

El espacio a utilizar, se encuentra en el tercer piso de la edificación, es un aula amplia con facilidad para implementar un laboratorio de dibujo técnico, cuenta con grandes ventanales que permiten que ingrese iluminación natural, su iluminación artificial es general, sin embargo, se puede reestructurar el diseño y materiales de piso y techo.

#### **3.2.2. Oportunidades**

Dentro de las oportunidades que brinda el lugar es ser un espacio muy amplio con libertad para diseñar y considerar los mejores factores de acondicionamientos ambientales, facilitando las instalaciones eléctricas, acústico y térmicas.

Además, se tiene la oportunidad de adaptar todos los requerimientos y necesidades que el usuario tiene en base al diseño del mobiliario sin límites espaciales.

Otra oportunidad que beneficia al proyecto es mejorar la calidad de vida de los estudiantes y futuros profesionales, ya que al diseñar un espacio educativo con innovación y creatividad se aporta a la salud y al bienestar emocional.

Por último, otro aspecto a considerar es el uso de las nuevas tecnologías tanto en materiales como mecanismos para la elaboración del proyecto.

#### **3.2.3. Debilidades**

Actualmente las debilidades del espacio tienen mucho que ver con la ergonomía ambiental, como por ejemplo la iluminación natural al ser directa produce fatiga y errores al visualizar o trabajar, esto se debe a la intensidad de la luz, los reflejos y sombras.

Por otro lado, el factor acústico, el ingreso de ruido y la ausencia de sonidos de relajación, y por último el factor térmico ya que tiende a ser un espacio muy frío por la tarde y demasiado caluroso por la mañana, no obstante, la percepción espacial tiende a ser vacío por su amplitud, cromática y materialidad.

### 3.2.4. Amenazas

Las amenazas que se presentan dentro del espacio cubren varios factores como de concentración, de salud y emocional, esto quiere decir que, si no se cambia o se implementa un nuevo mobiliario que se adapta al usuario y no viceversa, seguirá provocando cambios de humor, falta de concentración, alteraciones musculo esqueléticas.

### 3.2.5. Cuadro resumen del análisis FODA.



Imagen 6 Foda

## **CAPITULO IV.**

### **4. MARCO METODOLÓGICO**

#### **4.1.Método de Investigación**

La presente investigación se basa en el estudio a través del diseño, buscando soluciones para generar una propuesta acorde a los requerimientos del usuario en relación con el espacio y/o mobiliario, por lo tanto, la metodología a aplicar es el enfoque cuali-cuantitativa, por hecho que es necesario conocer al usuario y el problema mediante la observación además de la recolección de datos numéricos que aporten al desarrollo del proyecto.

##### **4.1.1. Modalidad básica de la investigación**

El presente estudio está fundamentado en la modalidad de investigación bibliográfica-documental, y de investigación de campo.

###### **4.1.1.1. Investigación bibliografía-documental**

Este tipo de modalidad, se recolectará información basada en repositorios de Universidades nacionales e internacionales, libros, artículos científicos, revistas, artículos, sitios web, y bibliografía de la Universidad Técnica de Ambato, con el fin de sustentar las decisiones tomadas para dichas soluciones.

###### **4.1.1.2. Investigación de campo**

Se requiere indagar y obtener información mediante la investigación de campo, con el fin de obtener información directa del usuario y su relación con el espacio y/o mobiliario, obteniendo resultados verídicos y analíticos.

###### **4.1.1.3. Investigación de observación**

En este punto, permitirá la indagación del problema con relación al pensamiento del usuario, en este aspecto se tomará el tiempo necesario, para analizar ¿Cuáles son posturas? ¿Cómo se siente al momento de realizar sus actividades? ¿siente molestias al momento de realizar su trabajo? Etc. Con el fin de entender a profundidad el problema.

#### **4.2.Población y muestra**

La población objeto de estudio está destinada para los estudiantes de Facultad de Diseño y Arquitectura, la carrera de Arquitectura y Diseño Industrial correspondiente a a 213 del periodo académico abril-agosto 2020, tomando como muestra al 100% de los estudiantes contactándolos online a través de una encuesta online.

Para la recolección de datos de percentiles se utiliza el **muestreo aleatorio simple**, considerando a 30 estudiantes que se seleccionara al azar y en base a la disponibilidad para tomar las medidas antropométricas, goniométricas y analizar sus posturas en base a las fichas de identificación de riesgo ergonómico y método RULA.

Las fichas de percentiles ayudarán a simplificar el porcentaje de personas que se adapten a la gran parte de la población tomando en consideración que las dimensiones que queden por debajo del p5 para los alcances y los que queden por encima del p95 no serán utilizados, ya que no es posible realizar un puesto de trabajo personalizado para cada estudiante.

#### **4.2. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

Dentro de las técnicas e instrumentos en la investigación se aplicará lo siguiente:

- **Bibliográfica/documental:** se considera a la información recolectada y fundamentada por otros autores, tesis, periodistas, etc. A nivel nacional e internacional, con el fin de sustentar las decisiones tomadas durante el proyecto.
- **Entrevista:** La entrevista está enfocada a 3 profesionales que dominan diferentes áreas que aportaran al proyecto como son:
  - ✓ **2 profesores de la Facultad de Diseño y Arquitectura:** los profesores elegidos son personas que ya impartieron clases en el laboratorio improvisado del establecimiento, el objetivo es conocer cuáles son sus experiencias como profesor y como se desenvuelven los estudiantes cognitivamente y físicamente.
  - ✓ **Ing. Galo Viteri:** especialista en diseño de mobiliario, ergonomía y antropometría, profesor de la Universidad Técnica de Ambato. El objetivo es conocer sobre los nuevos mecanismos de mobiliarios y como llegar a ser creativos e innovadores en este proyecto.
- **Datos de observación:** En este aspecto los datos de observación se manejarán a través del método centrado en el usuario, enfocado en el estudio multisensorial del autor Donald Norman.

Su planteamiento es que emociones tienen un rol crucial en la habilidad humana para entender el mundo, igualmente señala que influyen enormemente en como las personas aprenden nuevas cosas, ... Es decir que es una consecuencia de la afinidad que el usuario siente con el objeto y la formación de una conexión emocional con el producto, ...Enfocar el conocimiento del usuario desde una perspectiva sensorial es de gran utilidad, porque en la construcción y determinación de emociones y sentimientos de todo individuo, el papel



protagónico de todos los procesos es natural e ineludible, parte innegable de la naturaleza humana, por lo tanto define necesidades humanas dentro del ámbito anímico adicional mente a aquellas del ámbito físico - capacidades sensoriales - que naturalmente se consideran. (Quiroz, y otros, 2014, págs. 32, 33).

Adicional se considerará los aspectos emocionales y la relación de usuario-objeto, las posturas corporales etc., a su vez se realizará el análisis en base a las fichas de identificación de riesgo ergonómico y el método de estudio ergonómico RULA, a través del cual se analizará la carga postural excesiva, las cargas estáticas y dinámicas obteniendo resultados que detecten los problemas ergonómicos.

- **Ficha de datos de percentiles:** Este proceso se realiza mediante la colaboración de 30 estudiantes para encontrar las medidas adecuadas para el desarrollo de la propuesta.
- **Encuesta:** La encuesta se enfocará en conocer las falencias y dolores que los Arquitectos y diseñadores de la Facultad de Diseño y Arquitectura, sufren en la actualidad a causa del mobiliario actual de esta Institución.

### 3.1. Plan de recolección de información

**Tabla 2**

Plan de recolección de información

N°	PREGUNTAS BASICAS	EXPLICACIÓN
1	<b>¿Para Qué?</b>	Para establecer las pautas del Diseño del laboratorio de Dibujo Técnico
2	<b>¿A quiénes?</b>	Arquitectos y Diseñadores de la Facultad de Diseño y Arquitectura aplicando encuestas y fichas de observación, percentiles y de identificación de riesgos ergonómicos. Y a tres profesionales que aportaran con su conocimiento para encontrar la mejorar solución.
3	<b>¿Sobre qué aspectos?</b>	Las condicionantes de confort de un laboratorio de dibujo técnico, riesgos posturales, requerimientos del mobiliario y ergonomía ambiental
4	<b>¿Quién?</b>	El investigador: Vallejo Ruiz, Christian Ramiro
5	<b>¿Cuándo?</b>	La presente investigación se llevará a cabo en el periodo académico abril-agosto 2020
6	<b>¿Dónde?</b>	En la ciudad de Ambato, Facultad de Diseño y Arquitectura

7	<b>¿Con que técnica de recolección</b>	Entrevista, datos de observación, ficha de datos de percentiles, encuesta.
8	<b>¿Con que instrumento?</b>	Cuestionarios de opciones múltiples, entrevistas bien estructuradas, cuadros de observación y fichas de variables antropométricas.

Cuadro de preguntas para la recolección de datos – Realizado por: Christian Vallejo

### **4.3. INTERPRETACIÓN DE DATOS**

#### **4.3.1. Entrevistas profesionales | Interpretación de resultados (Anexo1-2)**

Ing. Industrial

**Galo Viteri**

Arquitecto

**Oswaldo Jara**

Profesores de la Universidad Técnica de Ambato quienes han impartido clases de Dibujo técnico en las aulas del establecimiento educativo.

# 01 ERGONOMÍA

Es una disciplina que trabaja con los datos obtenidos por otras ciencias y permite mejorar el diseño de un producto, objeto o espacio para que las personas puedan desarrollar de mejor manera sus actividades, tomando en cuenta las características, necesidades y habilidades.

**DATO CURIOSO**



## ¿CUÁL ES LA EXPERIENCIA DENTRO DEL LABORATORIO DE DIBUJO TÉCNICO?

No existe laboratorio de dibujo técnica en la UTA, son mesas de trabajo normalizadas que se las utilizaba para la realización de todas las actividades de la carrera

## ACTIVIDADES

Representación gráfica, manejo de escalas, uso de principios y soluciones geométricas, conocimiento de la Geometría Descriptiva, determinación de líneas acordes con su ubicación e idea de lo que se quiere representar, intensidad de líneas utilizando lápices de distinta denominación y espesor de grafos de tinta, observación e idealización de los espacios para representarlos y construirlos acordes con las necesidades de los usuarios





# ASPECTOS NEGATIVOS

"Sucedió el último semestre de clases presencial en donde se trabajó con una persona en silla de ruedas y se tuvo que adaptar una estación de trabajo individual"

ING. GALO VITERI

Inadecuada iluminación y ventilación, la ausencia de iluminación adecuada, dirección de ella, intensidad de la iluminación, brillos en paredes y pizarra.

Incomodidad y dolor al trabajar sentado.

Mobiliario inadecuado: son para trabajo individual y tienen que trabajar entre 2 personas  
No hay espacio para colocar las herramientas y materiales.  
No es inclusiva



## ERGONOMÍA IMPORTANCIA

# 02

Permite que una persona pueda realizar las actividades de manera cómoda y segura; adaptando el espacio, el producto o el objeto a las necesidades y requerimientos del usuario y no lo contrario.

DATO CURIOSO



# 03

## ASPECTOS ERGONÓMICOS

Posturas inadecuadas e incorrectas

Ausencia de estudio ergonómico antropométrico



## ASPECTOS FUNCIONALES

- Espacios de trabajo Individual
- Superficie amplia formatos A2
- Regulable y Cómodo
- Luz independiente y directa
- Calefacción y control de olores
- Espacio de trabajo del profesor

## FACTORES IMPORTANTES

- Analizar los acondicionamientos para el espacio y el mobiliario
- Analizar las características antropométricas dinámicas y estáticas del estudiante y la actividad
- Analizar el uso del espacio la proxemia.
- El mueble debe ser sencillo, modular y multifuncional

## ASPECTOS POSITIVOS

- Amplitud
- Ventanas amplios
- Wifi

### 4.3.2. Estudio de método ergonómico RULA | Anexo 2

**OBJETIVO:** evaluar los riesgos ergonómicos en base al estudio de movimientos repetitivos y posturas forzadas, desarrollando una evaluación rápida, identificando posturas el problema para plantear el rediseño de las condiciones del laboratorio de dibujo

**Tabla 3**

Ficha de resumen de resultados - Método RULA

<b>FICHA DE RESUMEN DE DATOS   MÉTODO RULA</b>	
<b>GRUPO A: ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA</b>	<b>Estudiantes</b>
<b>Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :</b>	4
<b>Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :</b>	2
<b>Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :</b>	3
<b>Puntuación de giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :</b>	2
<b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :</b>	1
<b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :</b>	0
<b>Total, puntuación C:</b>	<b>12</b>
<b>FICHA DE RESUMEN DE DATOS   MÉTODO RULA</b>	
<b>GRUPO A: ANÁLISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS</b>	<b>Estudiantes</b>
<b>Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :</b>	4
<b>Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :</b>	4
<b>Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :</b>	2
<b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :</b>	1
<b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :</b>	0
<b>Total, puntuación D:</b>	<b>11</b>
<b>FICHA DE RESULTADOS   MÉTODO RULA</b>	
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACION</b>	<b>Estudiantes</b>
<b>Puntuación Final RULA <sup>(1-7)</sup> :</b>	7
<b>Nivel de Riesgo <sup>(1-4)</sup> :</b>	4
<b>Actuación:</b>	<b>SE REQUIERE ANÁLISIS Y CAMBIOS DE MANERA INMEDIATA.</b>

Cuadro de observación de identificación de riesgos ergonómicos - Método RULA  
Realizado a los estudiantes de la FDA - Realizado por: Christian Vallejo

#### 4.3.2.1. Conclusiones de la identificación de riesgos ergonómicos

Los siguientes resultados obtenidos son en base a la observación de los estudiantes elegidos de la FDA, mediante la utilización de los check list para identificar riesgos ergonómicos los cuales serán datos fundamentales para las futuras soluciones.

**Tabla 4**  
*Conclusiones y resultados de la identificación de peligros ergonómicos*

<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS “MOVIMIENTOS REPETITIVOS”</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Estudiantes</b>	
<i>Nivel verde</i>	De acuerdo con las respuestas del check list, dentro de su espacio de trabajo se identificó la presencia de riesgo aceptable, tomando en consideración el análisis respectivo de cada actividad.	
<i>Nivel rojo</i>	Se ha podido observar que existe presencia de alto riesgo en la manipulación y agarre de objetos con los dedos, esto se produce al momento de realizar maquetas y al pasar mucho tiempo sentado, su jornada de actividades varía entre 2 a 3 horas dependiendo las horas de clases, sin embargo, se considera que los problemas son trasladados a la casa ya que cuentan con el mismo mobiliario estandarizado.	
<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS “POSTURAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS”</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Estudiantes</b>	
<i>Nivel verde</i>	Se considera al análisis un análisis de mobiliario tomando como referencia el punto 4.3.2. para reconocer el mobiliario en el aula, considerando la altura, la contextura, y los hábitos posturales, debido a que la actualidad está optando por posturas riesgosas que están afectando a la columna, cuello, hombros y rodillas.	
<i>Nivel verde</i>	Se presenta nivel de riesgo aceptable, presentándose en actividades de pie, al momento de dibujar o maquetear, optando por posturas como encorvamientos, afectando directamente a la columna.	
<b>“MÉTODO RULA”</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Profesionales</b>	<b>Estudiantes</b>
<i>Análisis de brazo, antebrazo y muñeca</i>	Al momento de realizar dibujo técnico, se considera la posición y alcances del brazo y del antebrazo en los apoyas brazos, además de observar que algunos utilizan su laptop para trabajar en conjunto, afectando a la muñeca.	

El núcleo del problema se encuentra en las alturas de mesa y silla los cuales están provocando contracturas musculares por optar posturas inapropiadas

---

***Análisis de  
cuello, tronco  
y pierna***

El cuello, tronco y piernas, tienen movimientos bruscos y posturas permanentes e inadecuadas, el cuello pasa mucho tiempo hacia abajo encorvando la columna y forzando su cuerpo además la cabeza realiza giros bruscos o repetitivos.

---

Cuadro de conclusiones de identificación de riesgos ergonómicos de movimientos repetitivos, movimientos y posturas forzadas y Método RULA- Realizado a los estudiantes de la FDA – elaborado por: Christian Vallejo

En conclusión, se requiere cambios inmediatos del mobiliario y del espacio, considerando que el mobiliario puede tener utilidad educativa, laboral y también para trabajar en casa, como muchos freelances lo hacen en el 2020.







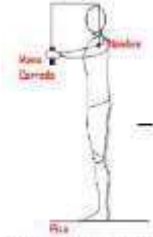

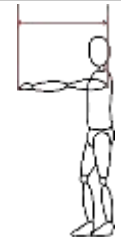
### 4.3.3. Ficha de Datos de percentiles | Anexo 3 -4

**OBJETIVO:** Recopilar medidas antropométricas y ergonómicas, para establecer el porcentaje de individuos de la población establecida, con la finalidad de obtener datos reales para la elaboración de la propuesta, cubriendo las necesidades del 98% de la población.

**Tabla 5**

*Resultados de percentil de datos antropométricos actividad parado y sentado*

DATOS ANTROPOMÉTRICOS   ACTIVIDAD PARADO				
DESCRIPCIÓN	PERCENTIL (P)	MEDIDA (cm)	RESULTADO	FOTOGRAFIA
ESTATURA	91,66%	1,70	El 91,66% de los datos tiene un valor de 1,70 o menos en este caso.	
ALCANCE VERTICAL	75%	2,10	El 75% de los datos tiene un valor de 2,10 o menos en este caso.	
ALTURA OJOS	88,33%	1,58	El 88,33% de los datos tiene un valor de 1,58 o menos en este caso.	
ALTURA DE HOMBRO	85%	1,42	El 85% de los datos tiene un valor de 1,42 o menos en este caso.	
ALTURA DE CODO	85%	1,10	El 85% de los datos tiene un valor de 1,10 o menos en este caso.	

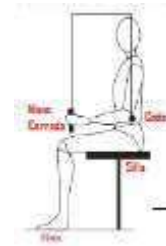
<b>ALTURA ESPINA ILÍACA</b>	78,33%	0,97	El 78,33% de los datos tiene un valor de 0,97 o menos en este caso.	
<b>ALTURA RODILLA</b>	91,66%	0,50	El 91,66% de los datos tiene un valor de 0,50 o menos en este caso.	
<b>PROFUNDIDAD ABDOMEN</b>	95%	0,25	El 95% de los datos tiene un valor de 0,25 o menos en este caso.	
<b>PROFUNDIDAD PECHO</b>	85%	0,27	El 85% de los datos tiene un valor de 0,27 o menos en este caso.	
<b>ALCANCE MAX CON AGARRE</b>	88,33%	0,65	El 88,33% de los datos tiene un valor de 0,65 o menos en este caso.	
<b>ALCANCE MAX SIN AGARRE</b>	85%	0,68	El 85% de los datos tiene un valor de 0,68 o menos en este caso.	
<b>ALCANCE MAX LATERAL</b>	85%	0,74	El 85% de los datos tiene un valor de 0,74 o menos en este caso.	

**ALCANCE MIN  
CON AGARRE**

95%

0,37

El 95% de los datos tiene un valor de 0,37 o menos en este caso.



**ALCANCE MIN  
SIN AGARRE**




91,66%

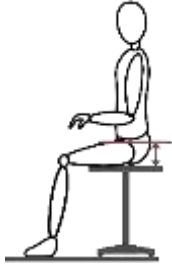




0,45

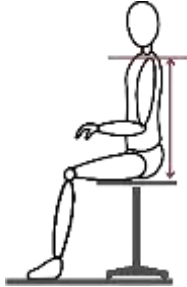
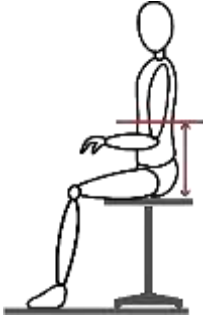


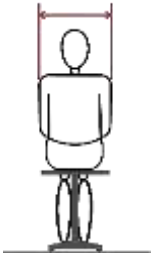
El 91,66% de los datos tiene un valor de 0,45 o menos en este caso.

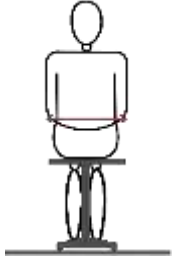
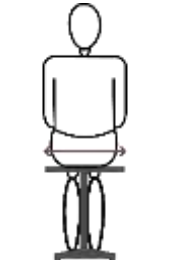



## DATOS ANTROPOMÉTRICOS | ACTIVIDAD SENTADO

DESCRIPCIÓN	PERCENTIL (P)	MEDIDA (cm)	RESULTADO	FOTOGRAFIA
<b>ALTURA CABEZA- ASIENTO</b>	75%	0,84	El 75% de los datos tiene un valor de 0,84 o menos en este caso.	
<b>ALTURA POPLÍTEA</b>	85%	0,44	El 85% de los datos tiene un valor de 0,44 o menos en este caso.	
<b>DISTANCIA SACRO- POPLÍTEA</b>	88,33%	0,45	El 88,33% de los datos tiene un valor de 0,45 o menos en este caso.	


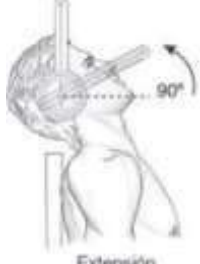
<b>ALTURA MUSLO- ASIENTO</b>	88,33%	0,15	El 88,33% de los datos tiene un valor de 0,15 o menos en este caso.	
<b>ALTURA MUSLO-SUELO</b>	88,33%	0,58	El 88,33% de los datos tiene un valor de 0,58 o menos en este caso.	
<b>ALTURA RODILLA- SUELO</b>	95%	0,54	El 95% de los datos tiene un valor de 0,54 o menos en este caso.	
<b>ALCANCE CODO-ASIENTO</b>	91,66%	0,30	El 91,66% de los datos tiene un valor de 0,30 o menos en este caso.	
<b>ALTURA OJOS-ASIENTO</b>	81,66%	0,72	El 81,6% de los datos tiene un valor de 0,72 o menos en este caso.	





<p><b>ALTURA HOMBRO- ASIENTO</b></p>	<p>98,33%</p>	<p>0,62</p>	<p>El 98,33% de los datos tiene un valor de 0,62 o menos en este caso.</p>	
<p><b>ALTURA SUBESCAPULAR</b></p>	<p>85%</p>	<p>0,53</p>	<p>El 85% de los datos tiene un valor de 0,53 o menos en este caso.</p>	
<p><b>ALTURA CRESTA- ILÍACA</b></p>	<p>95%</p>	<p>0,25</p>	<p>El 95% de los datos tiene un valor de 0,25 o menos en este caso.</p>	
<p><b>ALTURA CERVICAL</b></p>	<p>91,66%</p>	<p>0,68</p>	<p>El 91,66% de los datos tiene un valor de 0,68 o menos en este caso.</p>	
<p><b>ANCHURA HOMBROS</b></p>	<p>81,66%</p>	<p>0,40</p>	<p>El 81,66% de los datos tiene un valor de 0,40 o menos en este caso.</p>	

<b>ANCHURA CODO-CODO</b>	95%	0,49	El 95% de los datos tiene un valor de 0,49 o menos en este caso.	
<b>ALCANCE DE CADERA</b>	95%	0,41	El 95% de los datos tiene un valor de 0,41 o menos en este caso.	
<b>LONGITUD SACRO- RODILLA</b>	98,33%	0,58	El 98,33% de los datos tiene un valor de 0,58 o menos en este caso.	



Cuadro de resultados de percentil y gráficos que representan de donde se tomó las medidas  
Realizado: Christian Vallejo –Gráficos: Estévez D- (2018) - Medidas tomadas de las tablas 33, 34




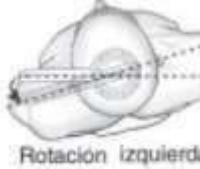
**Tabla 6**  
*Resultados de Percentil de datos goniométricos columna cervical, dorso lumbar, miembros superiores e inferiores*

<b>DATOS GONIOMÉTRICOS   ARTICULACION DE COLUMNA CERVICAL   GRADOS</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PERCENTIL (P)</b>	<b>MEDIA (Grados)</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>RANGO UTIL</b>	<b>FOTOGRAFIA</b>
<b>FLEXIÓN</b>	58,33%	45	El 58,33% de los datos tiene un valor de 45° o menos en este caso.	35/45	
<b>EXTENSIÓN</b>	78,33%	44	El 78,33% de los datos tiene un valor de 44° o menos en este caso.	35/45	


<b>INCLINACIÓN LATERAL DER.</b>	81,66%	50	El 81,66% de los datos tiene un valor de 50° o menos en este caso.	45/50	
<b>INCLINACIÓN LATERAL IZQ.</b>	88,33%	50	El 88,33% de los datos tiene un valor de 50° o menos en este caso.	45/50	
<b>ROTACIÓN DER.</b>	95%	70	El 95% de los datos tiene un valor de 70° o menos en este caso.	60/80	
<b>ROTACIÓN IZQ.</b>	95%	70	El 95% de los datos tiene un valor de 70° o menos en este caso.	60/80	

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




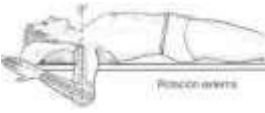

<b>N</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PERCENTIL (P)</b>	<b>MEDIANA (cm)</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>RANGO UTIL</b>	<b>FOTOGRAFIA</b>
	<b>FLEXIÓN</b>	51,66%	80	El 51,66% de los datos tiene un valor de 80° o menos en este caso.	80	
	<b>EXTENSIÓN</b>	31,66%	30	El 31,66% de los datos tiene un valor de 30° o menos en este caso.	30	

<b>INCLINACIÓN LATERAL DER.</b>	75%	37	El 75% de los datos tiene un valor de 37° o menos en este caso.	30/40	
<b>INCLINACIÓN LATERAL IZQ.</b>	91,66%	39	El 91,66% de los datos tiene un valor de 39° o menos en este caso.	30/40	
<b>ROTACIÓN DER.</b>	68,33%	45	El 68,33% de los datos tiene un valor de 45° o menos en este caso.	30/45	
<b>ROTACIÓN IZQ.</b>	75%	45	El 75% de los datos tiene un valor de 45° o menos en este caso.	30/45	

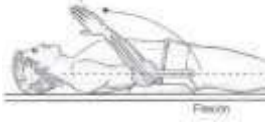
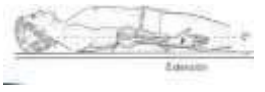
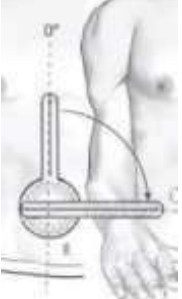
### DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS SUPERIORES | HOMBRO | GRADOS

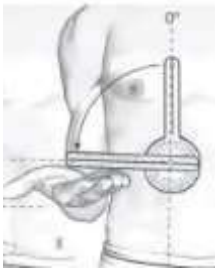
DESCRIPCIÓN	PERCENTIL (P)	MEDIANA (cm)	RESULTADO	RANGO UTIL	FOTOGRAFIA
<b>ABDUCCIÓN</b>	68,33%	110	El 68,33% de los datos tiene un valor de 110° o menos en este caso.	160/180	




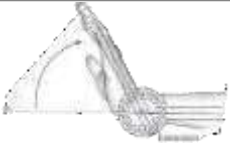


<b>ADUCCIÓN</b>	51,66%	30	El 51,66% de los datos tiene un valor de 30° o menos en este caso.	30	
<b>FLEXIÓN</b>	71,66%	170	El 71,66% de los datos tiene un valor de 170° o menos en este caso.	150/170	
<b>EXTENSIÓN</b>	81,66%	60	El 81,66% de los datos tiene un valor de 60° o menos en este caso.	40/60	
<b>ROTACIÓN EXTERNA</b>	68,33%	76	El 68,33% de los datos tiene un valor de 76° o menos en este caso.	70/90	
<b>ROTACIÓN INTERNA</b>	68,33%	75	El 68,33% de los datos tiene un valor de 75° o menos en este caso.	70/90	

### DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS SUPERIORES | CODO | GRADOS

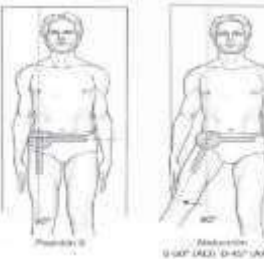
DESCRIPCIÓN	PERCENTIL (P)	MEDIANA (cm)	RESULTADO	RANGO UTIL	FOTOGRAFIA
<b>FLEXIÓN</b>	88,33%	150	El 88,33% de los datos tiene un valor de 150° o menos en este caso.	150/10	
<b>EXTENSIÓN</b>	85%	13	El 85% de los datos tiene un valor de 13° o menos en este caso.	150/10	
<b>PRONACIÓN</b>	71,66%	90	El 71,66% de los datos tiene un valor de 90° o menos en este caso.	60/90	

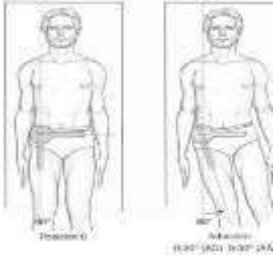
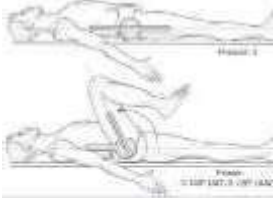
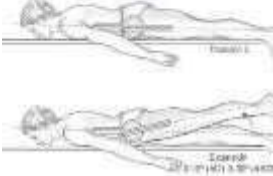
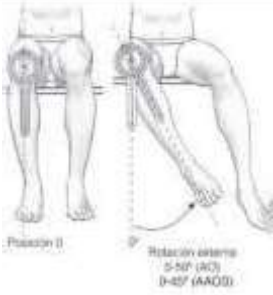
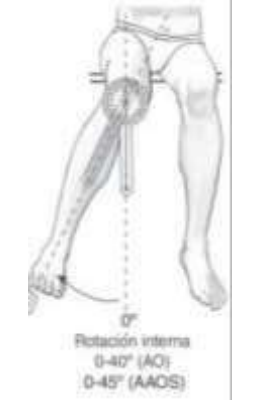
<b>SUPINACIÓN</b>	61,66%	90	El 61,66% de los datos tiene un valor de 90° o menos en este caso.	60/90	
-------------------	--------	----	--	-------	---

**DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS SUPERIORES | MUÑECA | GRADOS**


DESCRIPCIÓN	PERCENTIL (P)	MEDIANA (cm)	RESULTADO	RANGO UTIL	FOTOGRAFIA
<b>FLEXIÓN</b>	38,33%	60	El 38,33% de los datos tiene un valor de 60° o menos en este caso.	50/60	
<b>EXTENSIÓN</b>	48,33%	60	El 48,33% de los datos tiene un valor de 60° o menos en este caso.	35/60	
<b>DESVIACIÓN RADIAL</b>	85%	35	El 85% de los datos tiene un valor de 35° o menos en este caso.	30/40	
<b>DESVIACIÓN CUBITAL</b>	18%	30	El 18% de los datos tiene un valor de 30° o menos en este caso.	25/30	

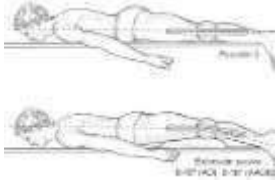
**DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS INFERIORES | CADERA | GRADOS**

DESCRIPCIÓN	PERCENTIL (P)	MEDIANA (cm)	RESULTADO	RANGO UTIL	FOTOGRAFIA
<b>ABDUCCIÓN</b>	75%	48	El 75% de los datos tiene un valor de 48° o menos en este caso.	45/50	

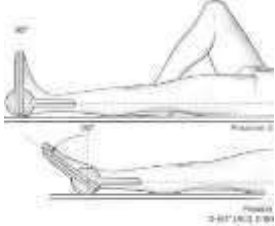
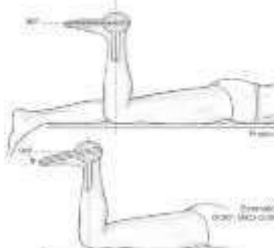
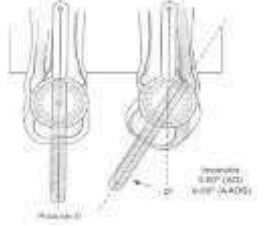
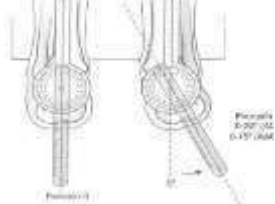
<b>ADUCCIÓN</b>	85%	30	El 85% de los datos tiene un valor de 30° o menos en este caso.	30	
<b>FLEXIÓN</b>	75%	120	El 75% de los datos tiene un valor de 120° o menos en este caso.	120/140	
<b>EXTENSIÓN</b>	81,66%	30	El 81,66% de los datos tiene un valor de 30° o menos en este caso.	10/30	
<b>ROTACIÓN EXTERNA</b>	88,33%	50	El 88,33% de los datos tiene un valor de 50° o menos en este caso.	45/50	
<b>ROTACIÓN INTERNA</b>	78,33%	40	El 78,33% de los datos tiene un valor de 40° o menos en este caso.	40/50	

### DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS INFERIORES | RODILLA | GRADOS

DESCRIPCIÓN	PERCENTIL (P)	MEDIDA (cm)	RESULTADO	RANGO UTIL	FOTOGRAFIA
<b>FLEXIÓN</b>	78,33%	131	El 78,33 % de los datos tiene un valor de 131° o menos en este caso.	135/150	

<b>EXTENSIÓN</b>	81,66%	10	El 81,66% de los datos tiene un valor de 10° o menos en este caso.	10	
------------------	--------	----	--	----	---

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

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PERCENTIL (P)</b>	<b>MEDIDA (cm)</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>RANGO UTIL</b>	<b>FOTOGRAFIA</b>
<b>FLEXIÓN</b>	75%	50	El 75% de los datos tiene un valor de 50° o menos en este caso.	50	
<b>EXTENSIÓN</b>	75%	24	El 75% de los datos tiene un valor de 24° o menos en este caso.	20/30	
<b>INVERSIÓN</b>	78,33%	40	El 78,33% de los datos tiene un valor de 40° o menos en este caso.	35/60	
<b>EVERSIÓN</b>	85%	30	El 85% de los datos tiene un valor de 30° o menos en este caso.	15/30	

Cuadro de resultados de percentil y gráficos que representan de donde se tomó las medidas de las articulaciones de columna cervical, dorso lumbar, miembros superiores y miembros inferiores

Realizado por: Christian Vallejo - Medidas tomadas de las tablas 35, 36, 37.

Gráficos: file:///C:/Users/bebit/Downloads/goniometria-111109111428-phpapp02.pdf

#### 4.3.4. Encuestas | Anexo 5

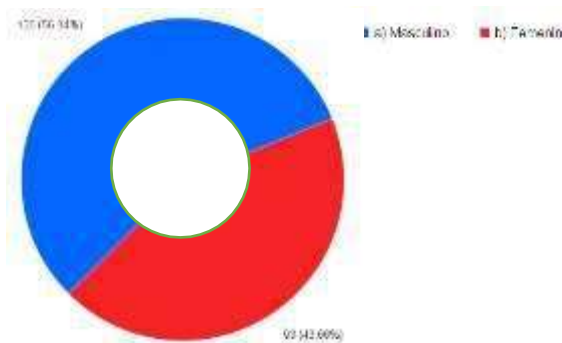
**OBJETIVO:** Identificar los problemas comunes que los estudiantes se enfrentan en el laboratorio de dibujo técnico para encontrar soluciones que ayuden al mejoramiento y rendimiento del usuario.

### DATOS INFORMATIVOS

#### a) Genero:

**Tabla 7**  
Cuadro de Interpretación Pregunta: Género

OPCIONES	N°	%
Masculino	120	56,34%
Femenino	93	43,66%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100%</b>



**Gráfico 4** Interpretación circular de resultados

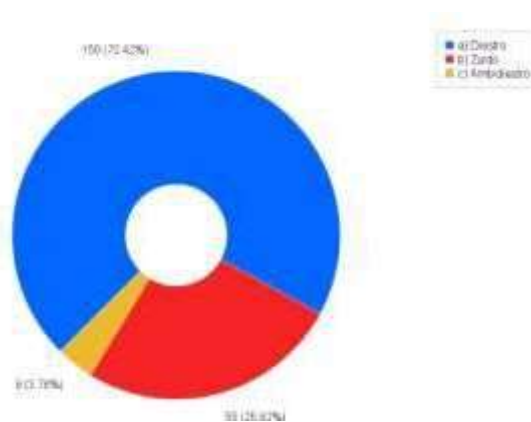
**Interpretación:** Como se ha podido observar en los resultados de esta pregunta, el 56,34% de encuestados son del género masculino, equivalente a 120 hombres y el 43,66% corresponden al género femenino equivalente a 93 mujeres encuestadas de un total de 213 encuestados.

**Análisis:** De acuerdo con la interpretación dada, es importante mencionar que un buen estudio antropométrico requiere analizar características físicas y fisiológicas del usuario, esto con el fin de contemplar la relación exacta del ser humano y su espacio de trabajo, dependiendo la condición de trabajo, sus alcances y género masculino y femenino, concluyendo que en este proyecto el diseño debe ser ajustable y adaptable para ambos géneros.

#### ¿Usted es?:

**Tabla 8**  
Cuadro de Interpretación Pregunta: ¿Usted es?

OPCIONES	N°	%
Diestro	150	70,42%
Zurdo	55	25,82%
Ambidiestro	8	3,76%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100%</b>



**Gráfico 5** Interpretación circular de resultados  
Pregunta: ¿Usted es?

**Interpretación:** como se ha señalado en la tabla 8 del cuadro de interpretación, el 70,42% corresponde a 150 personas encuestadas que son diestros, el 25,82% equivalente a 55 personas zurdas y el 3,76% correspondiente a 8 personas ambidiestros.

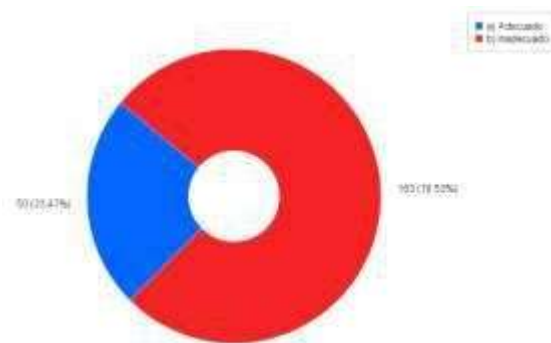
**Análisis:** se puede evidenciar que la gran parte de la muestra de la población encuestada son personas diestras, es por ello que aun cuando los resultados nos recomiendan diseñar un puesto de trabajo para diestros, es importante encontrar soluciones que abarquen y ayuden a la flexibilidad y a la facilidad de tareas con ambas manos, contemplando la posibilidad de construir espacios para diestros y zurdos.

## ÁREA DE TRABAJO

### 1. ¿Considera que el aula y mobiliario en la cual desarrolla las actividades de Dibujo técnico es adecuada?

**Tabla 9**  
Cuadro de Interpretación Pregunta: #1

OPCIONES	Nº	%
Adecuado	50	23.47%
Inadecuado	163	76.53%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100%</b>



**Gráfico 6** Representación gráfica pregunta #1

**Interpretación:** Como se ha podido observar en los resultados de esta pregunta, 50 personas equivalente al 23.47% de encuestados, respondieron que el aula que ocupan para Dibujo técnico es el adecuado, mientras que 163 personas equivalente al 76.53%, respondieron que el aula es inadecuada.

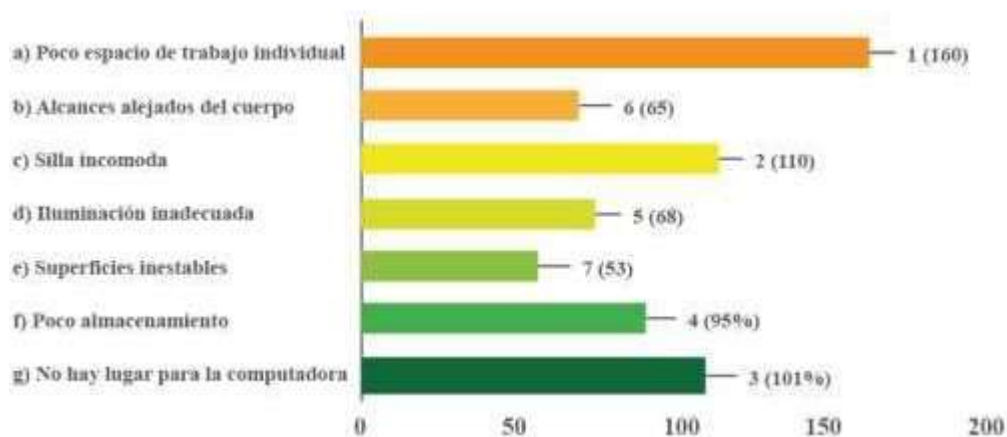
**Análisis:** Con el fin de conocer los problemas del aula, se cuestiona primero saber el criterio de las personas que viven constantemente dentro del espacio de trabajo, sin embargo, se evidencia que la gran parte opina que requiere un cambio de toda el aula de dibujo técnico o a su vez diseñar un espacio exclusivo para esta actividad y considerar al mobiliario como un aspecto importante de remodelación, ya que este es el núcleo del problema.

**2. ¿En orden de importancia (siendo que 1 es más importante y 7 de menor importancia) qué aspectos inadecuados encuentra dentro de su espacio de trabajo al momento de realizar actividades de dibujo técnico?**

**Tabla 10**

*Cuadro de Interpretación Pregunta: #2*

OPCIONES	1	2	3	4	5	6	7	N° de orden
Poco espacio de trabajo individual	160	29	11	15	10	13	5	1
Alcances alejados del cuerpo	62	65	35	26	22	10	3	6
Silla incomoda	110	50	44	5	4	2	2	2
Iluminación inadecuada	68	31	35	20	19	5	10	5
Superficies inestables	53	39	37	31	10	9	6	7
Poco almacenamiento	95	40	32	15	11	10	22	4
No hay lugar para la computadora	101	45	25	14	8	11	8	3
<b>TOTAL</b>	649	299	219	126	84	60	56	<b>1493</b>



**Gráfico 7** Interpretación de barra en orden de importancia de resultados Pregunta: #2

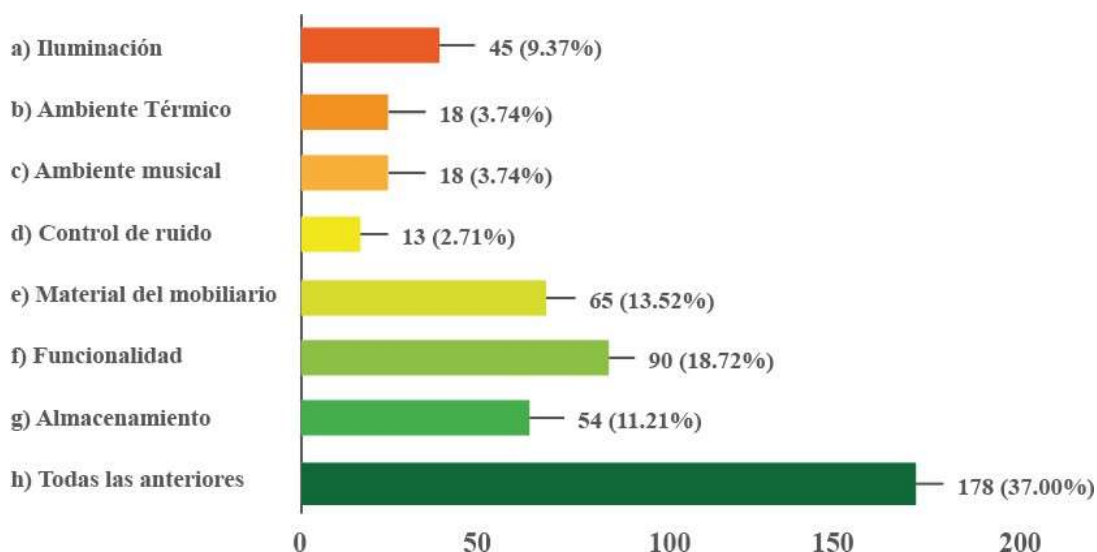
**Interpretación** La tabla 7 de la pregunta #2, es un cuadro en el cual se encuentran las cantidades de encuestados dependiendo el orden de importancia del 1 al 7, en base a la interpretación numérica 160 personas afirman que el poco espacio de trabajo individual es un aspecto inadecuado para trabajar, esto debe a que compartir dos personas un solo escritorio no permite realizar los trabajos de la mejor manera, 110 encuestados opinan que la silla inadecuada tiende a que la persona opte por posturas erróneas causando molestias y enfermedades, 101 encuestados afirman que no hay lugar para colocar la computadora, y muchas veces requieren del internet para buscar información, referentes o para guiarse, 95 personas mencionan que existe poco espacio de almacenamiento, 68 personas piensan que la iluminación es inadecuada, 62 el acceso es difícil debido al alcance y por ultimo 53 encuestados piensan en las superficies inestables.

**Análisis:** el objetivo de esta pregunta es conocer que aspectos son inadecuados dentro de área de trabajo y en orden de importancia, siendo el poco espacio de trabajo individual el que tiene más importancia, seguido por la silla incomoda, la falta de espacio para la ubicación de computadora, el poco almacenamiento o manipulación de herramientas o materiales, la iluminación inadecuada, alcances alejados del cuerpo y las superficies inestables, encontrando y conociendo los aspectos más importantes para considerar en la propuesta.

### 3. ¿Qué aspectos tomaría en cuenta para el diseño de una estación de trabajo de dibujo técnico?

**Tabla 11**  
Cuadro de Interpretación Pregunta: #3

OPCIONES	N°	%	Interpretación y Análisis
<b>Iluminación</b>	45	9.37%	El 37% equivalente a 178 personas que están de acuerdo con considerar todas las opciones, el 18.72% equivalente a 90 personas mencionan a la funcionalidad como un factor importantísimo dentro del diseño, mientras que 65 personas (13.52%) afirman que el material es importante para el desempeño de funciones, además 54 jóvenes encuestados siendo el 11,21% el espacio de almacenamiento, el 45 (9.37%), la iluminación, el 3,74% (18 personas), consideran el ambiente térmico y musical y el 2,71% equivalente a 13 personas consideran al control de ruido.
<b>Ambiente Térmico</b>	18	3.74%	
<b>Ambiente musical</b>	18	3.74%	
<b>Control de ruido</b>	13	2.71%	
<b>Material del mobiliario</b>	65	13.52%	
<b>Funcionalidad</b>	90	18.72%	
<b>Almacenamiento</b>	54	11.21%	
<b>Todas las anteriores</b>	178	37.00%	
<b>TOTAL</b>	<b>481</b>	<b>100.00%</b>	



**Gráfico 8** Interpretación de barra de resultados Pregunta: #3



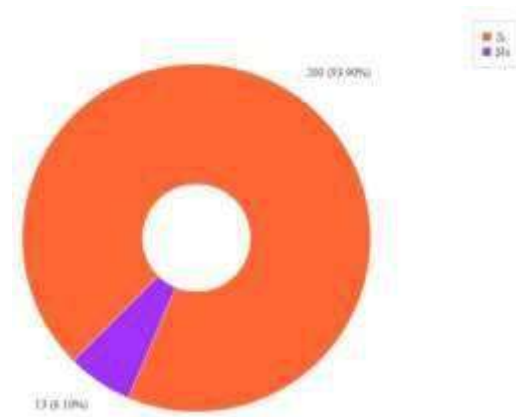
**Análisis:** En general, se les preguntó qué aspectos tomarían en cuenta para el diseño de una estación de trabajo de dibujo técnico, sus respuestas fueron en base a un análisis como diseñadores interioristas y lo más importante, como usuarios beneficiarios del proyecto. La gran mayoría de los encuestados afirmaron que todos los aspectos mencionados en esta pregunta son de suma importancia, además de considerar un breve orden de importancia, empezando por la funcionalidad, la materialidad del mobiliario, el espacio de almacenamiento, la iluminación, el confort térmico, el ambiente musical y el control de ruido. Tomando en cuenta que esta pregunta es esencial para el proyecto, porque nos ayudará a poner prioridades para cumplir y satisfacer las necesidades de los usuarios.

## Hábitos y Salud

### 4. ¿En el proceso de elaboración de proyectos tiende Usted a agacharse o encorvarse mientras permanece sentado?

**Tabla 12**  
Cuadro de Interpretación Pregunta: #4

OPCIONES	N°	%
Si	200	93,90%
No	13	6,10%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100%</b>



**Gráfico 9** Interpretación de barra de resultados Pregunta: #4

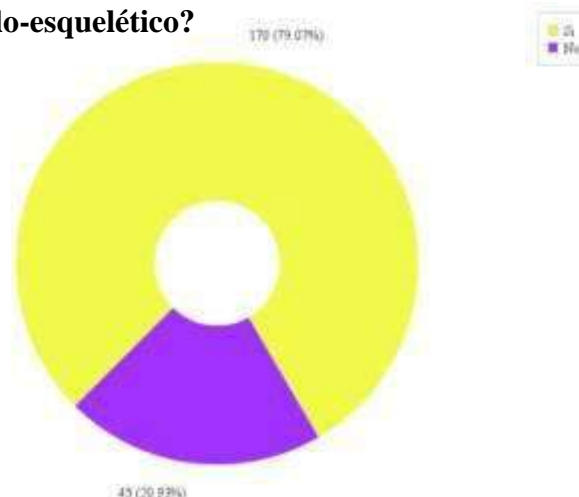
**Interpretación:** como se observa en el cuadro de interpretación el 93.90% equivalente a 200 personas, afirman que acostumbran a agacharse o encorvarse mientras trabajan, al contrario de 13 personas equivalentes al 6.10% de personas encuestadas, no tienen este mal hábito al momento de realizar sus actividades.

**Análisis:** Esta pregunta es importante porque al momento de trabajar es donde se define los problemas musculoesqueléticos, y por ello es necesario conocer los hábitos de postura que muchas veces están ocasionados por no saber sentarse, por no tener la silla o escritorio adecuado y por hacerlo de manera inconsciente, sin embargo, la gran parte de la población se encorva debido a la incomodidad que presentan continuamente en el área de trabajo.

**5. Al momento de realizar las actividades de dibujo Técnico ¿Usted presenta alguna enfermedad o molestia musculo-esquelético?**

**Tabla 13**  
Cuadro de Interpretación Pregunta: #5

OPCIONES	N°	%
Si	170	79.07%
No	45	20.93%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100%</b>



**Gráfico 10** Interpretación de barra de resultados Pregunta: #5

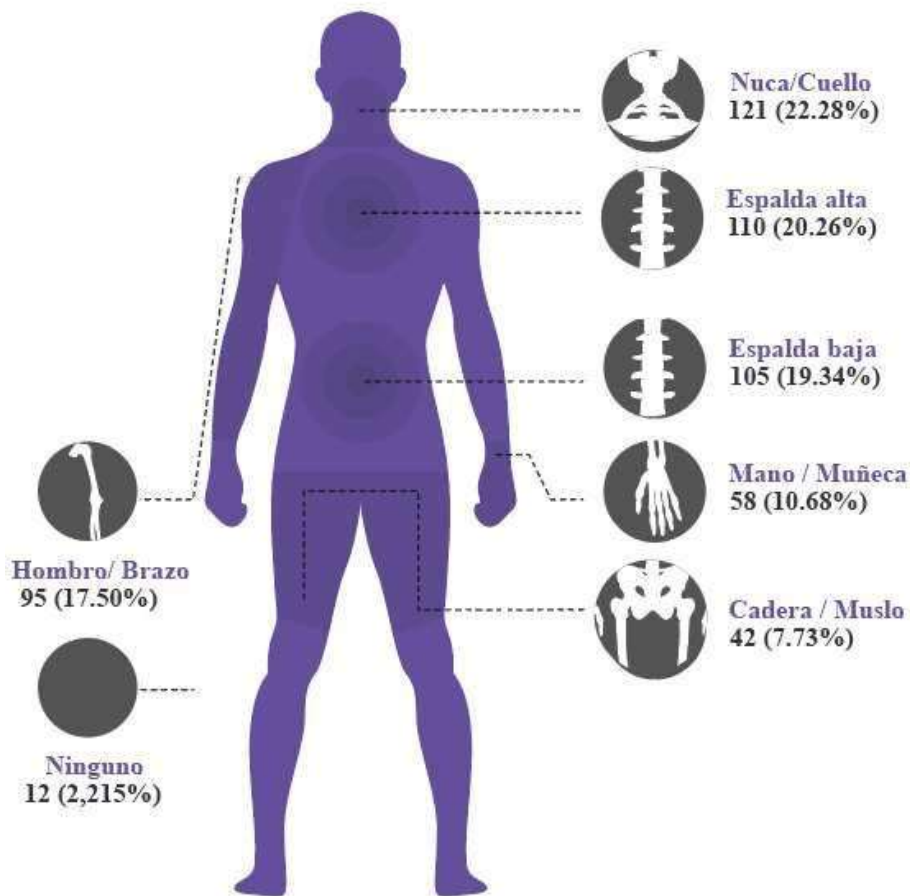
**Interpretación:** 170 personas equivalente a 79.09% respondieron que si presentan alguna enfermedad o molestia musculo-esquelético, mientras que 45 personas equivalente a 20.93% no presentan ninguna molestia.

**Análisis:** Es evidente que la postura incorrecta al momento de trabajar se ve afecta durante el tiempo, es por ello que muchos de los encuestados afirmaron tener dolencias o molestias en la parte cervical, dorsal, y además muchos de ellos ya tenían problemas de columna, por lo tanto, el área de trabaja no les ayuda a mejorar su salud ya que constantemente tienen que adaptarse al mobiliario.

**6. Marque la zona en donde presenta molestia al momento de realizar sus actividades de dibujo técnico**

**Tabla 14**  
Cuadro de Interpretación Pregunta: #6

OPCIONES	N°	%
Nuca / cuello	121	22.28%
Hombro / brazo	95	17.50%
Mano / muñeca	58	10.68%
Espalda alta	110	20.26%
Espalda baja	105	19.34%
Cadera / muslo	42	7.73%
Ninguno	12	2.21%
<b>TOTAL</b>	<b>543</b>	<b>100%</b>



**Gráfico 11** Interpretación de molestias corporales pregunta: #6

**Interpretación:** el 22,28% respondieron que sufren de dolores o molestias en la nuca y cuello, el 17.50% sufre de dolores en hombro y brazo, el 10.68% de dolores en mano y muñeca, el 20.26% dolores de espalda alta y el 19.34% en espalda baja, el 7.73% dolores en cadera y muslo y por último el 2.21% no sufre de ningún dolor o molestias al momento de realizar sus actividades de dibujo técnico.

**Análisis:** Conocer los puntos focales de molestias o dolor de los usuarios es parte fundamental para el desarrollo del proyecto, esto se debe a que gracias a esta información se podrá diseñar un mobiliario pensando para que se adapte al usuario y no viceversa, con el fin de que el estado actual de salud mejore. Dentro de este análisis se evidencia que existe mas dolor en cuello, espalda alta y baja y hombros, debido al esfuerzo que se hace al querer realizar un trabajo de calidad, el agacharse, encorvarse, no tener iluminación adecuada hace que el estudiante baje su rendimiento y se vea reflejado en sus calificaciones o notas.

**7. ¿Alguna vez se ha quejado con alguna persona (docente, decano, compañeros) sobre los malestares que le producen el mobiliario inadecuado al momento de realizar sus actividades de dibujo técnico?**

**Tabla 15**

*Cuadro de Interpretación Pregunta: #7*

OPCIONES	Nº	%
<b>E presentado mi molestia con mis compañeros o profesor</b>	28	53.40%
<b>No, porque no van cambiar la situación actual</b>	49	27%
<b>Ya me acostumbré al mobiliario y trato de adaptarme</b>	136	61.40%
<b>TOTAL</b>	<b>268</b>	<b>141.80%</b>



**Gráfico 12** Interpretación de barra en orden de importancia de resultados Pregunta: #7

**Interpretación:** el 13.15% respondieron que han prestado su molestia a sus compañeros y maestros mientras que el 23.00% no ha mencionado sobre el problema ya que piensan que no va a cambiar la situación actual, y por ultimo el 63.65% ya se acostumbro al mobiliario y a tratado de adaptarse.

**Análisis:** Muchos de los usuarios no han considerado presentar sus molestias a las autoridades debido a que muchos sienten que la situación no va a cambiar, sin embargo, muchos de ellos al seguir la materia de ergonomía o al entrar al proceso de titulación consideran a este tema como un aspecto de cambio, ya que los futuros profesionales necesitan de un espacio adecuado para desenvolverse.

#### **4.3.4.1. Interpretación general de la encuesta**

Para el análisis del método de recolección de información, se realiza un análisis dirigido a 213 estudiantes de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato, con el fin de Identificar los problemas comunes que los estudiantes se enfrentan en el laboratorio de dibujo técnico para encontrar soluciones que ayuden al mejoramiento y rendimiento del usuario.

Dentro de los datos mas relevantes se considera al *área de trabajo como un espacio inadecuado (76,53%)* para realizar las diferentes actividades que implica el dibujo técnico, esto se debe a varios factores como el poco espacio individual de trabajo, a las sillas incomodas, a la ausencia de un espacio destinado para la computadora, a los inadecuados tipos de iluminación que producen problemas de visibilidad, a la dificultad de los alcances o movimientos erróneos en cuanto a la manipulación de los instrumentos de trabajo y por ultimo a las superficies inestables.

Por lo tanto un espacio destinado para una actividad específica, debe ser un espacio que esta pensando en toda su estación de trabajo, contemplando diferentes acondicionamientos y aislantes que permitan que el estudiante o profesional realice sus actividades al 100%, no obstante la ausencia de las condiciones de confort y funcionalidad del área de trabajo ha producido a muchos usuarios tener malos hábitos de postura como es encorvarse o agacharse (93,90%), un habito que se adquiere sin darse cuenta y que a futuro se mostrara como una enfermedad musculo-esquelética transformándose muchas veces en molestias intensas como en la espalda baja (20.26%), nuca/cuello (22.28%), espalda alta (20.26%), hombro/brazo (17.50%), mano/muñeca (10.68%) y muslo/cadera (7,73%), molestias que al inicio son tolerables pero que causaran muchos problemas de salud física y mental.

Ante esta situación muchos estudiantes optan por adaptarse en su espacio de trabajo, evitando quejarse e ignorando una situación que si no se corrige tendría graves consecuencias, por lo tanto, *se requiere un cambio inmediato del mobiliario*, estudiando y analizando las necesidades con el fin de conseguir profesionales de alto rendimiento y estables en su salud.

## **CAPITULO V.**

### **5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

**“Diseño del laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO.”**



**Christian Vallejo**





# Diseño del laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO.

Universidad Tecnica de Ambato  
Facultad de Diseño y Arquitectura  
Carrera de Diseño de Espacios Arquitectonicos  
Av. los chasquis y rio cutuchi Sector Huachi Chico  
Ambato Ecuador

## **Decano**

Ing.Mg Diego Cabrera

## **SubDecano**

Arq. Santiago Suárez Mg.

## **Revisores**

Ing. Mg. Fernando Moya

-----

## **Tutor**

Ing. Mg. Galo Viteri

## **Autor**

Christian Vallejo



# PROPUESTA



# 5.1

## Descripción general del proyecto.

El presente proyecto está enfocado en la mejora de la distribución espacial interna con el estudio de diseño de mobiliario multifuncional utilizado en las diferentes actividades que realizan los estudiantes de la Facultad de Diseño y Arquitectura, como, por ejemplo: dibujar, pintar, escribir, utilizar computadora, realizar planos y maquetas, cortar, pegar, agacharse, pararse, sentarse, etc.





EL DISEÑO CREA CULTURA  
LA CULTURA MOLDEA VALORES.  
LOS VALORES DETERMINAN EL FUTURO.

ROBERT L . PETERS

# 5.2

## Concepto

La facultad de Diseño, Arquitectura y Artes, es uno de los espacios, donde se evoca la creatividad, tanto de alumnos como de docentes, en sus distintas áreas, dentro de la misma, existen aulas de talleres subutilizadas, como lugares que no alcanzan su potencial, debido a su falta de atención; El aula determinada para impartir la asignatura de dibujo técnico es un área con gran potencial por sus dimensiones, pero carece de una distribución espacial interna y mobiliario adecuado.





## 5.2.1 | Objetivo

**Diseñar** el laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO



## 5.2.1

**Determinar** los factores antropométricos y ergonómicos del mobiliario de dibujo técnico, observando el riesgo y el origen del problema

**Analizar** las actividades y movimientos dentro del laboratorio de dibujo técnico

**Establecer** las pautas del Diseño del laboratorio de Dibujo Técnico para el desarrollo de su diseño



# 5.2.2

## Metodología

### 5.2.2.1 | Población Objetiva



En la universidad técnica de Ambato, en la facultad de Arquitectura y artes existen datos compartido por la universidad en la cual la población que se tomará en cuenta son los estudiantes de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato, SEGÚN datos proporcionados por Secretaria de carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos, correspondiente a 213 del periodo académico abril-agosto 2020. Para cubrir esta gran demanda se han creado espacios los cuales tienden a ser estaciones con un pésimo cumplimiento de necesidades al usuario identificadas con el análisis, mostrando con lo que su enfoque no está dirigido a ciertas necesidades como por ejemplo mejorar su postura, mejor control de iluminación y manejo de planos siendo estas algunas de las tareas a realizar del estudiante universitario en la carrera de diseño de espacios arquitectónicos.

# 5.2.3

## Usuario



Variable Demográfica	
<b>Sexo</b>	Femenino y Masculino
<b>Edad</b>	18 años en adelante sin embargo se puede considerar el diseño y sus mecanismos para diseñar en base a medidas antropométricas para adolescentes
<b>Estado civil</b>	Sin restricción

Variables Socio Económicas	
<b>Nivel de educación</b>	Primario, Secundaria, Superior
<b>Clasificación por estrato social</b>	Media
<b>Ocupación</b>	Estudiante, Emprendedor

Variable psicográfica	
<b>Personalidad</b>	Creativo, versátil, son imaginativos pero decididos, ambiciosos pero reservados, increíblemente curiosos, pero no malgastan su energía, administran su tiempo
<b>Estilo de vida</b>	Activo y trabajador
<b>Intereses</b>	Realizar sus trabajos a tiempo y estar saludable mientras realiza sus actividades
<b>Gustos</b>	Le gusta el diseño, la arquitectura

Variables conductuales	
<b>Prioridades</b>	Realizar sus trabajos cómodamente y sin dolencias musculares
<b>Beneficios</b>	Confort, salud y comodidad
<b>Situación del cliente</b>	Estudiante de la universidad, facultad de Diseño y Arquitectura.
<b>Frecuencia de uso</b>	Diario

Variables Geográficas	
<b>Continente</b>	Sudamérica
<b>País</b>	Ecuador
<b>Región</b>	Sierra
<b>Provincia</b>	Tungurahua
<b>Ciudad</b>	Ambato.



## 5.2.3

# Diseño Centrado en el Usuario



## 5.2.3

# Análisis del estado actual del lugar

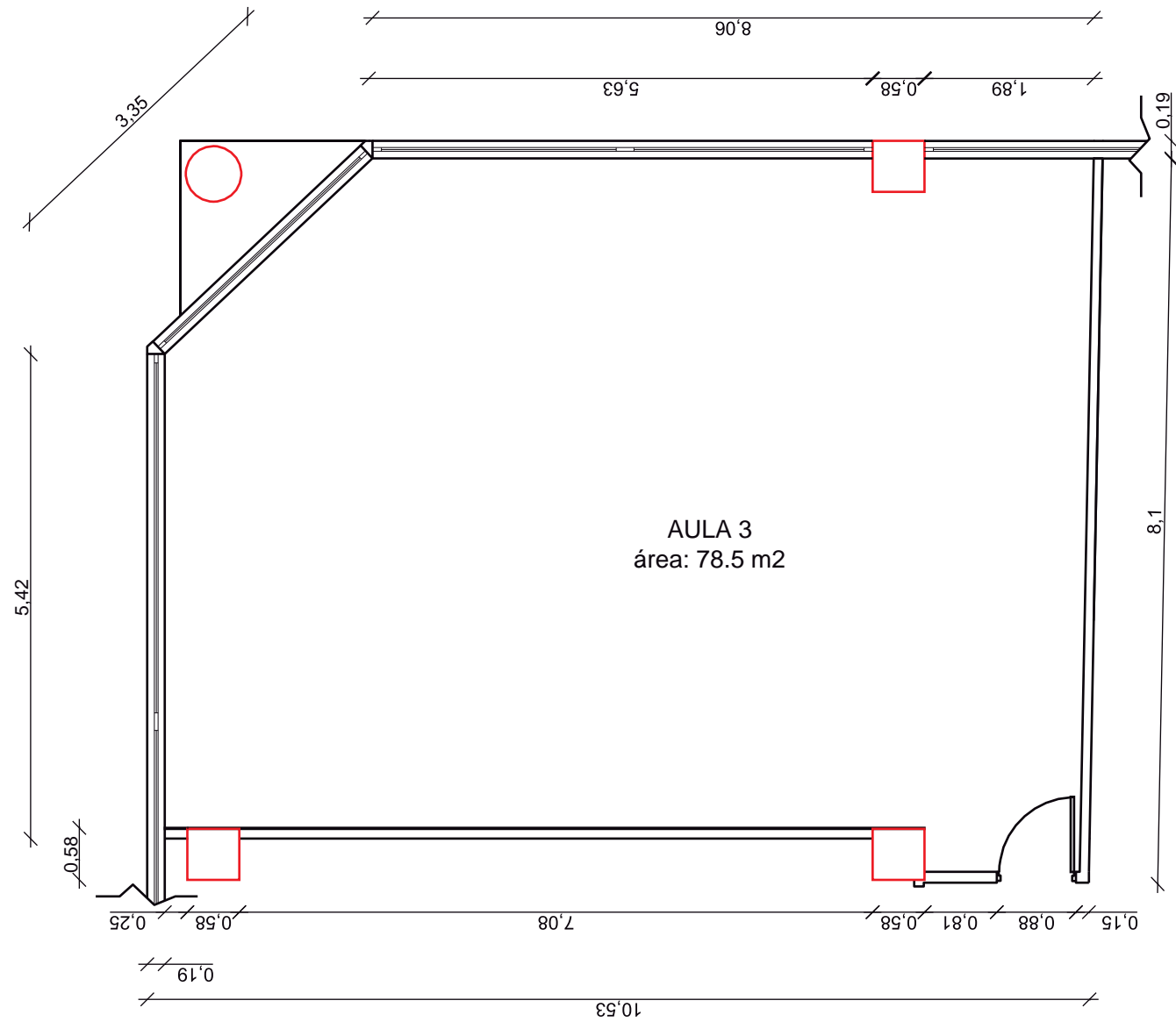
- Fotografía



Fotografía página de la FDAA -UTA

# 5.2.3.1

## Análisis - Planimetría

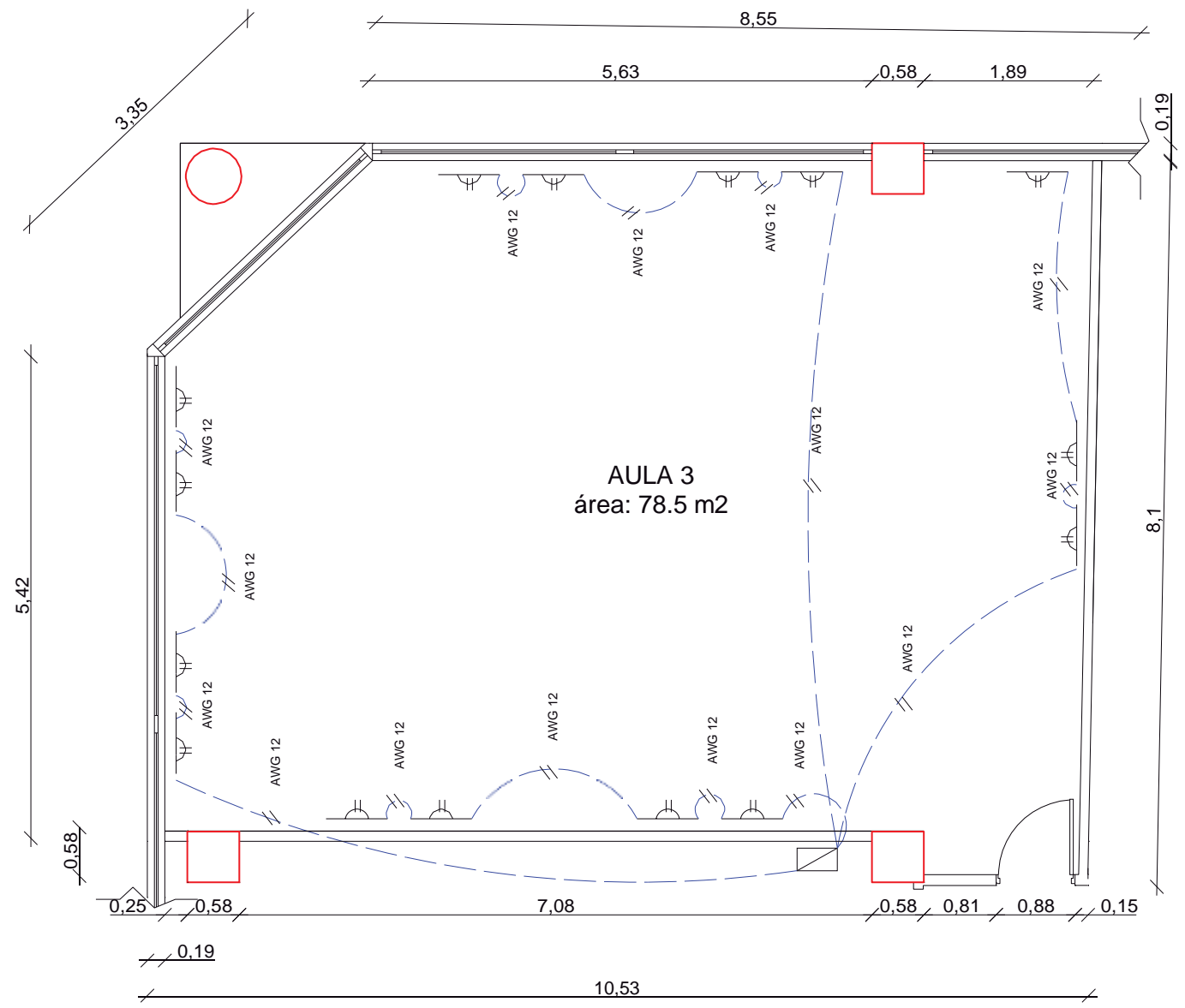
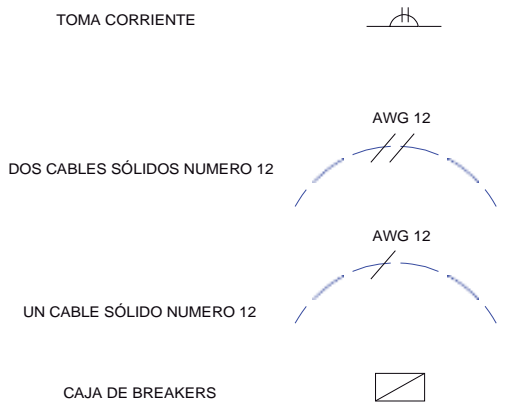


SEGUNDO PISO

# 5.2.3.1 | Análisis

## - PLANTA ELÉCTRICA

### SIMBOLOGÍA



SEGUNDO PISO



# 5.2.3.1

## Análisis - OBSERVACIÓN DEL LUGAR

Formas: Dentro de este espacio, se presentan formas (Estevez 2019)

---

Cromática: La cromática utilizada diferentes tonalidades claras, tanto en paredes, piso y techo, el mobiliario es una mezcla de madera y metal. (Estevez 2019)

---

Aplicación del color: Dentro de la aplicación del color, su temperatura provoca frialdad, y el ambiente llega a tornarse cansado, aburrido y deprimente, muchos opinan que sienten que están dentro de un hospital. (Estevez 2019)

---

Visibilidad: Cuenta con iluminación natural en el exterior para las aulas que están en la fachada, las aulas del centro reciben iluminación natural por el poso de luz, la iluminación artificial es general y se produce sombras al momento de trabajar. (Estevez 2019)

---

Material (utilidad y sensaciones): El espacio cuenta con cerámica en el piso y cemento en las paredes, la temperatura es fría y para que no se produzca tanto ruido del exterior al interior se coloca cortinas amarillas, no obstante, muchos afirman que el espacio es aburrido y su temperatura es demasiada fría. El mobiliario es de madera, el cual no es factible para trabajos de maquetería porque se rayan o se manchan. (Estevez 2019)

Descubrir las condiciones de convivencia de los estudiantes de diseño interior, recopilando información sensorial y postura corporal, para lograr mejorar la relación de objeto-usuario. (Estevez 2019)



Fotografía tomada por Estevez 2019



Fotografía tomada por Estevez 2019

# 5.2.3.1

## - OBSERVACION DEL LUGAR

### MOBILIARIO

#### ENFOQUE

#### ANÁLISIS DE LA OBSERVACIÓN

#### FOTOGRAFÍA

#### Inventario de mobiliario

Dentro del espacio se registra como mobiliario principal la mesa y dos sillas, formando un conjunto para la utilización de dos personas, dentro del espacio se registra el escritorio y silla del profesor y el pizarrón, todas las aulas cuentan con el mismo mobiliario, pero con diferentes números de sillas y mesas ya que varían el número de estudiantes y el espacio del aula.



Fotografía tomada por Estevez 2019

#### Inventario de cosas que van sobre la mesa

Sobre la mesa los estudiantes suelen ubicar, sus cuadernos, computadoras, mouse, botellas de agua, mochilas, carpetas, material de marquetería, maquetas ya realizadas, instrumentos de cortes, reglas, escalímetro, hojas de diferentes formatos, esferos, borradores, celulares, ropa, lentes etc.



Fotografía tomada por Estevez 2019

Estevez 2019  
Tesis de grado Pag-151  
-Guía Ergonomica para  
diseñadores deinteriores



# 5.2.3.2

## - DISEÑO Perfil de usuario



**Ergonomía**  
(manipulación de la  
mesa):

Estéticamente la mesa se ve bien, no obstante su funcionalidad no es buena, cuenta con un espacio para colocar las mochilas, el cual produce mucha incomodidad, en primer lugar el espacio no cumple con las medidas para introducir una mochila, segundo, la mayor parte de los estudiantes afirman que sus rodillas se golpean constantemente y que sus piernas no alcanzan ya sea por su estatura, contextura o género, ya que las mujeres son las más incómodas porque utilizan zapatos de tacón y ahí es cuando más incomodidad y golpes se produce y por último la mesa no cuenta con un apoyo pies, el cual se recomienda eliminar el espacio de mochila o almacenamiento y colocar un apoyo pies que es más factible para el momento de trabajar. Otro de los aspectos mencionados es el espacio de trabajo que utilizan dos personas por mesa, el cual es muy pequeño para dibujar (máx. hojas A3) y utilizar computadora, produciendo incomodidad a los usuarios que utilizan este mobiliario.



Fotografía tomada por Estevez 2019



**Ergonomía**  
(manipulación de la  
silla):

Los estudiantes afirman que la silla actual es mucho más cómoda que la anterior, pero una de sus fallas es que el espaldar no cubre toda la espalda, provocando que muchos de los estudiantes se encorven al momento de realizar sus actividades, además, otro elemento mal diseñado es el apoyo brazos, el cual solo cubre la mitad del brazo dejando al aire la otra mitad, provocando incomodidad y tensiones musculares en la muñeca, mano y brazo.



Fotografía tomada por Estevez 2019



# 5.2.3.2 - DISEÑO Perfil de usuario



**Contextura** Existe tres tipos de contextura, meso mórfica (promedio), ectomorfica (flaco) y endomorfica (gordo).



**Hábitos** En la fotografía de las posturas sentado inadecuado se registran el exceso de malos hábitos posturales, como son doblar las piernas, encorvarse, posición de descanso incorrecto etc.

**Posturas sentado adecuadas** Se presenta regularmente la posición del tronco erguido con los pies en el suelo y la columna contra la parte superior de la silla.



Fotografía tomada por Estevez 2019



**Actividades** Se registra actividades de posición sentado las cuales son, escribir, dibujar, estar en el computador, observar y poner atención a la clase, estar en el celular. Dentro de las actividades en posición de pie, es la realización de maquetas, agarres de objetos pequeños, colocación de objetos que necesitan visibilidad precisa etc.

# 5.2.3.2 - DISEÑO Relación usuario -objeto



1-2-3-4-5: Acostarse en el asiento, dolor lumbar y tensión muscular, inclinación de cuello, encorvamiento, inclinación hacia el computador, fatiga visual.

6-7-8-9: Dolor de mano muñeca, sentarse en la parte delantera de la silla, piernas incomodas por el espacio, codos al aire, posiciones repetitivas y estáticas y apoya brazos inadecuados.

10-11-12-13-14  
Encorvamiento, dolor de cuello.

Estevez 2019  
Tesis de grado Pag-156  
-Guía Ergonomica para  
diseñadores de interiores

# 5.2.3.2 -DISEÑO

## Análisis relacional : objeto - sujeto - contexto

Diseño de Espacio

interacción  
usuario  
objeto  
espacio

Para ayudar al estudiante a alcanzar el mejor nivel de rendimiento de los estudiantes y profesionales del área de diseño de espacios arquitectónicos y alcanzar una satisfacción entre el usuario y el objeto de estudio.

Estudiante

personas activas

Atraídos por las innovaciones

Actividades unidas a su carrera y vinculadas con tecnología

con necesidad de un espacio que cumplan con sus exigencias

### SUJETO

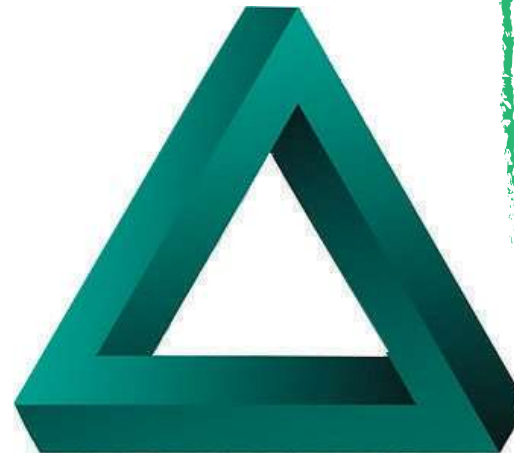
NECESIDADES

Fácil organización  
Atraídos por las innovaciones

Mobiliario adaptable a sus actividades

fluides en el espacio

### CONTEXTO



AREA DE TRABAJO

Actividad estudiantil acelerada

Usuario pasajero

Mobiliario incomodo

Necesidades insatisfechas

Perdida de atención e interés

### OBJETO

OBJETO

Mobiliario multifuncional

fácil de ordenar

Espacio reducido

Mejorar posturas

Satisfacer necesidad espacial

## 5.2.3.2 -DISEÑO

### Estrategias de diseño

- 01** Mobiliario multifuncional de fácil empleo (sistemas de plegado, acumulación, y deslizables)
- 02** Mobiliarios adaptables y flexibles
- 03** Influencia en las sensaciones por medio de luz materiales y texturas
- 04** Diseñar objetos de fácil identificación de sus funciones
- 05** Plantear la exploración mediante la configuración de mecanismos implementados
- 06** Integración usuario objeto mediante la experiencia de USO

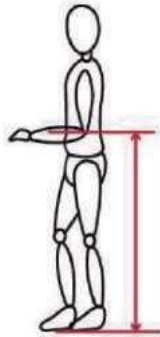




# 5.3

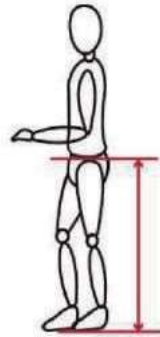
## -Medidas antropométricas de los diseñadores de interiores.

Altura de codo



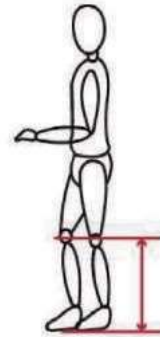
El 85% de los datos tiene un valor de 1,10 o menos en este caso.

Altura Espina Ilíaca



El 78,33% de los datos tiene un valor de 0,97 o menos en este caso.

Altura rodilla



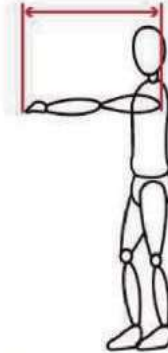
El 91,66% de los datos tiene un valor de 0,50 o menos en este caso.

Alcance Max con Agarre



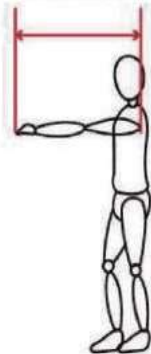
El 88,33% de los datos tiene un valor de 0,65 o menos en este caso.

Alcance Max sin Agarre



El 85% de los datos tiene un valor de 0,68 o menos en este caso.

Alcance Max lateral



El 85% de los datos tiene un valor de 0,74 o menos en este caso.

Alcance Min con Agarre



El 95% de los datos tiene un valor de 0,37 o menos en este caso.

Alcance Min sin Agarre



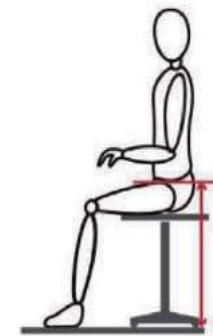
El 91,66% de los datos tiene un valor de 0,45 o menos en este caso.

Altura Muslo - asiento



El 88,33% de los datos tiene un valor de 0,15 o menos en este caso.

Altura Muslo - Suelo



El 88,33% de los datos tiene un valor de 0,58 o menos en este caso.

# -Medidas antropométricas

La base antropométrica, para realizar este capítulo de la propuesta, son datos de estudiantes de la Facultad De Diseño Arquitectu-  
ra y Artes, teniendo en consideración las posturas corporales que el usuario tomara al estar sentado, estos datos fueron obtenidos de la Guía Ergonomica para diseñadores de interiores (Devora Estrvez 2019) las cuales logran cubrir un 98% de la población y sus necesidades y así dar un mejor nivel de vida a sus usuarios.

Distancia  
Sacro - Poplítea



El 88,33% de los datos tiene un valor de 0,45 o menos en este caso.

Altura  
Muslo - asiento



El 88,33% de los datos tiene un valor de 0,15 o menos en este caso.

Altura Poplítea



El 85% de los datos tiene un valor de 0,44 o menos en este caso.

Altura  
Muslo - Suelo



El 88,33% de los datos tiene un valor de 0,58 o menos en este caso.

Altura  
Rodilla - Suelo



El 95% de los datos tiene un valor de 0,54 o menos en este caso.

Altura  
Cresta- Ilíaca



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



S  
I  
L  
L  
A



# SILLA

## Respaldo

1

### Espaldar con mecanismo sincro

Este sistema permite el ajuste de tres tipos de posiciones desde 0° a 20° los cuales están señalados en la Guía ergonómica.



2

### Respaldo regulable

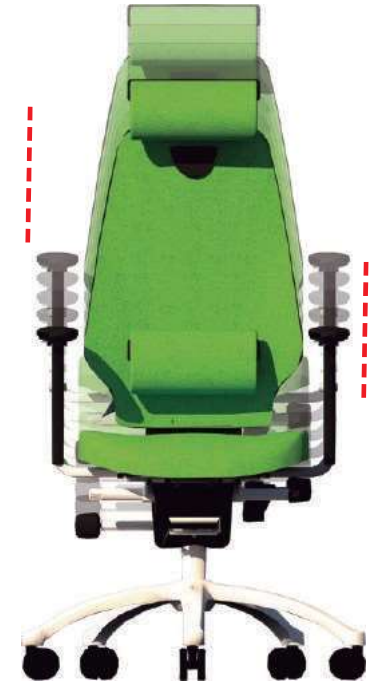
Con un sistema silent block central el cual permite la oscilación y flexión del respaldo en todas las direcciones con respecto al usuario.



3

### Alturas de respaldo

se cuenta con un recorrido en altura con un rango de 0.05m



# Asiento

|

# Asiento

|

# Zona lumbar



## Profundidad

Promedio de un sistema de cremallera y riel permite el desplazamiento en 5 posiciones diferentes para el usuario, con un recorrido de



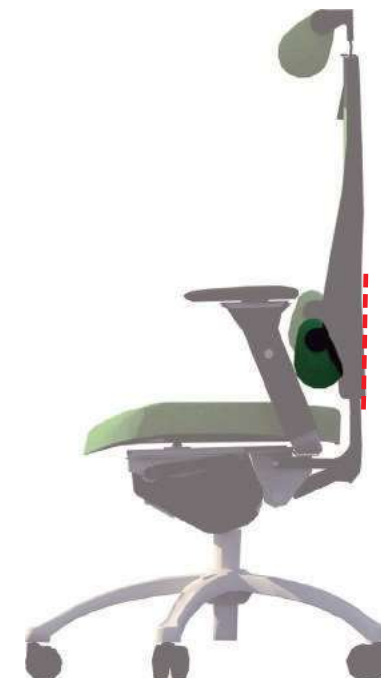
## Altura del asiento

El desplazamiento en sentido vertical nos permite un rango de movimiento partiendo de una altura piso asiento de 0.44m a 0.54m por medio mecanismo de palanca localizada a un costado del asiento.



## Regulación Lumbar

Brinda un recorrido lumbar con un rango de 0.30m





## Cabecero Regulable

Permite una regulación de altura con un recorrido de 0.05m y con una graduación de 20°



## Altura

Permite un recorrido vertical con rango de 0.22m a 0.30m



## Regulación Transversal

Brinda un recorrido de apoya brazos horizontales dentro del rango de 0.40m a 0.50m



## Base

I

## Ruedas

### Base metálica



### Ruedas auto frenadas

Aporta seguridad y evitan desplazamientos involuntarios.



### Ruedas silenciosas

Recubrimiento de poliamida  
Ø 0.05m

- 1.- Apoya cabeza regulable de marco de aluminio, recubierto de espuma de poliuretano y forro textil.
- 2.- Espuma de poliuretano y forro textil.
- 3.- Sistema de respaldo lumbar regulable y adaptable de marco de aluminio, recubierto de espuma de poliuretano y forro textil.
- 4.- Brazo regulable en altura de polipropileno y apoya brazos de poliuretano.
- 5.- Asiento con sistema adaptable, de poliuretano y forro textil.



- 6.- Control de recorrido de sillón horizontal.
- 7.- Palanca regulatoria de espaldar.
- 8.- Marco de polipropileno y fibra de vidrio con alma de acero cromado.
- 9.- Palanca regulatoria de altura.
- 10.- Base de 5 ruedas, on alma de aluminio recubierta de polipropileno

# Medidas

Altura total : 1.28m a 1.38m  
Anchura total : 0.65m  
Profundidad total: 0.65m

Altura asiento: 0.44m a 0.54m  
Anchura asiento 0.40m  
Profundidad Asiento: 0.45 a 0.50m

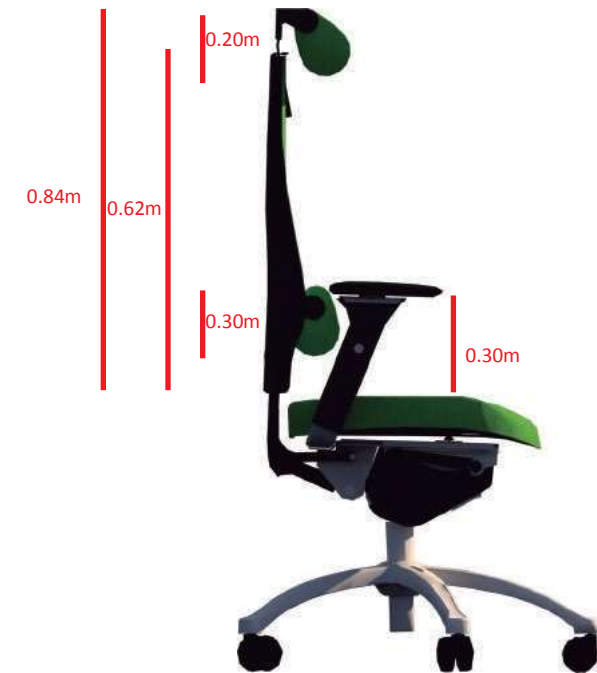
Altura respaldar: 0.62m  
Altura cabecera: 0.20m  
Anchura apoya brazos: 0.40 a 0.50m



Lateral izq.



Frontal.



Lateral der.

# ESCRITORIO





# ESCRITORIO



Escritorio multifuncional (para estudiantes de la FDAA)

Diseño estándar dirigido a estudiantes de diseño.  
Formatos de trabajo en A4 · A3 · A2

Funcionando como área de presentación de maquetas y proyectos finales.

Se tomaron en cuenta las necesidades actuales del estudiante de diseño para una estación de trabajo como son el uso de laptop y accesorios.

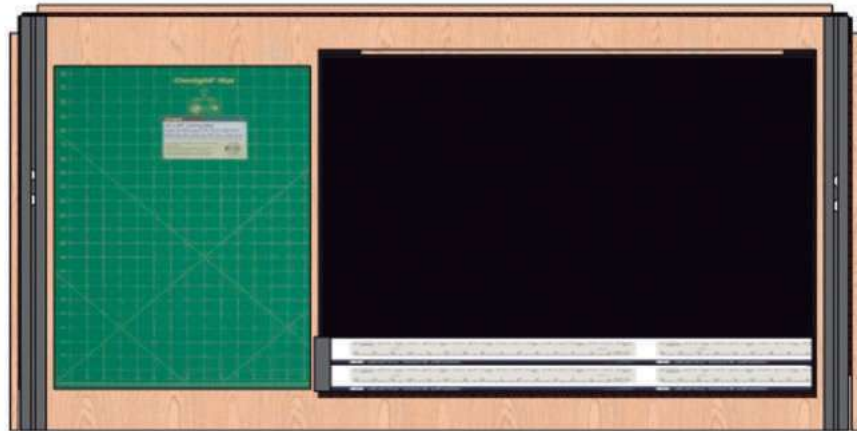


## Áreas de trabajo

Área de dibujo técnico de  
0.42m X 0.60m  
compatible con formato A4-A3-A2

Área de corte para  
marquetería compatible en  
formato A3-A4

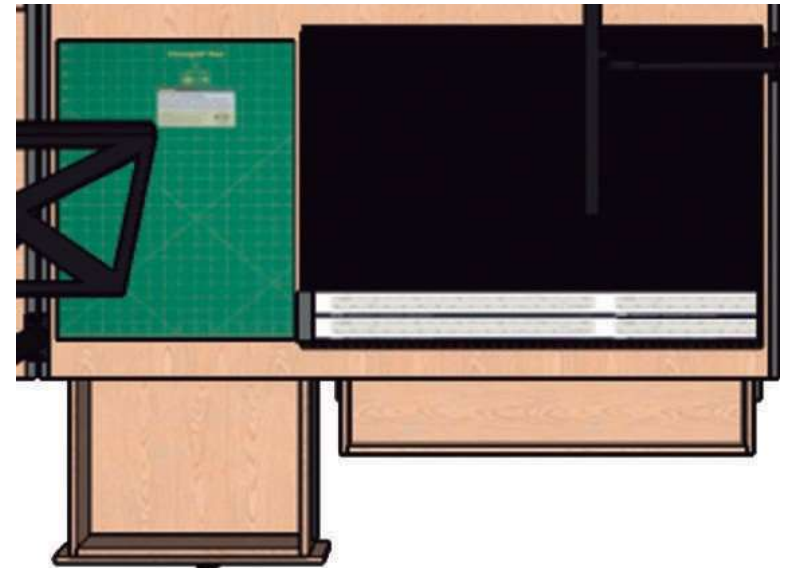
Con ángulo ajustable de  
0° a 45°



## Cajones

Principal con dimensiones  
0.30m X 0.40m X 0.06m  
de uso común para material  
de trabajo estándar.

Secundario se utiliza para formatos  
de trabajo especiales como A3 - A2  
conformado por las dimensiones  
0.54m X 0.44m X 0.05m

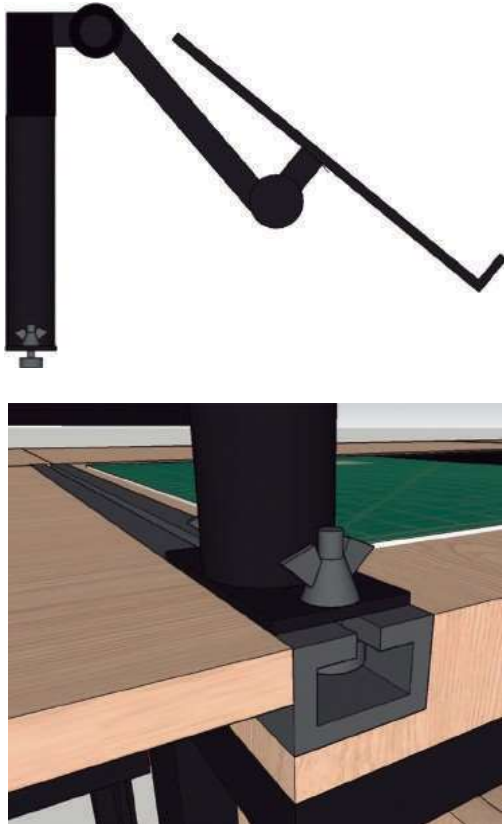




3

### Soporte para laptop

Soporte para laptop y tablead con múltiples posiciones según requerimientos del usuario con dimensiones de 0.30m X 0.35m montado en un riel con recorrido horizontal de 0.50m



4

### Lámpara

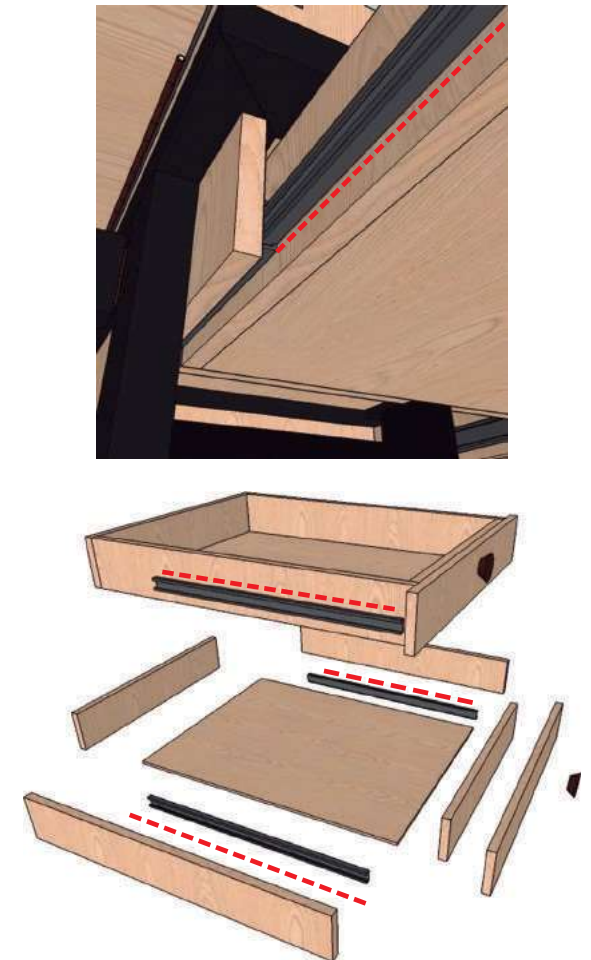
Lámpara de brazo regulable con luz led de 1000lux lo recomendado en la guía ergonómica para diseñadores (Estévez 2019)



5

### Herrajes -Riel-

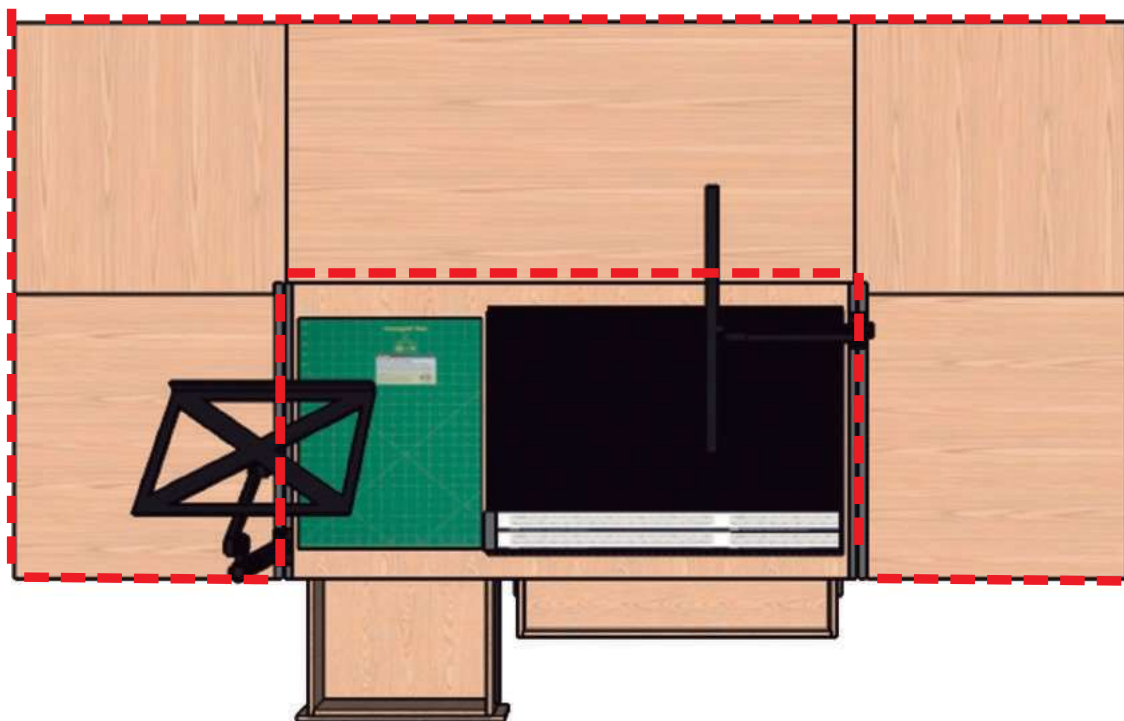
Riel telescópico con extracción total con una longitud de 300mm



6

## Mesa proyectarle

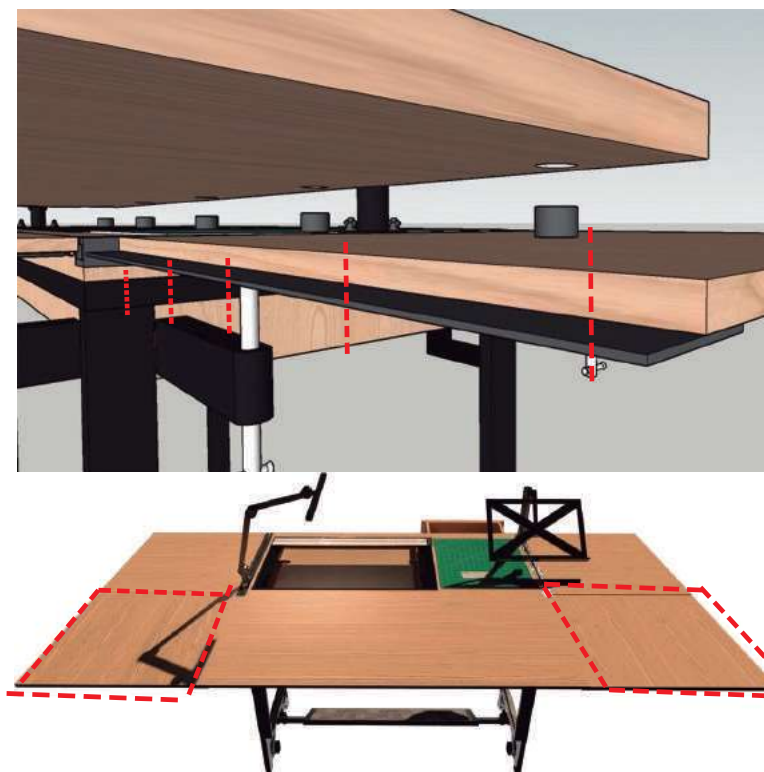
El escritorio principal nos da la opción de múltiples dimensiones del área de trabajo al desplegar una serie de tableros adicionales ubicados en la parte frontal y extremos de la misma.



7

## Acople Imantado

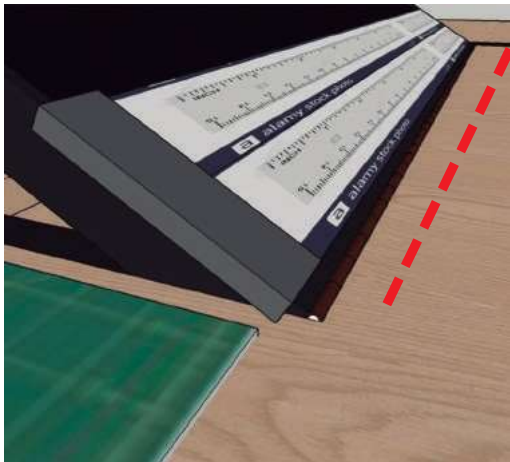
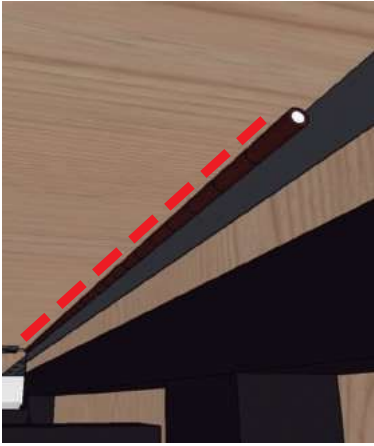
Este mecanismo es implementado en los tableros de las esquinas del sistema desplegable, con el cual se fijan al conjunto principal por medio de imanes de neodimio de diámetro de 2cm X 1cm y con una suma total de 12 imanes por tablero generando una resistencia capaz de resistir 12kg probados por tablero.



8

### Herraje -Bisagra Plano-

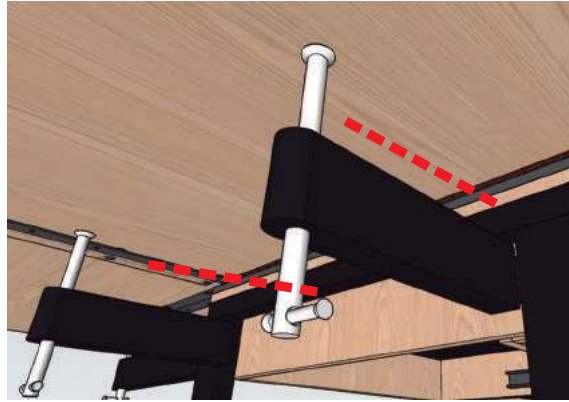
Bisagra piano de latón con dimensiones de 200mm X 10mm X 10mm



9

### Brazo abatible

El brazo abatible es el apoyo de los tableros abatibles para la ampliación del área de trabajo.



10

### Ruedas

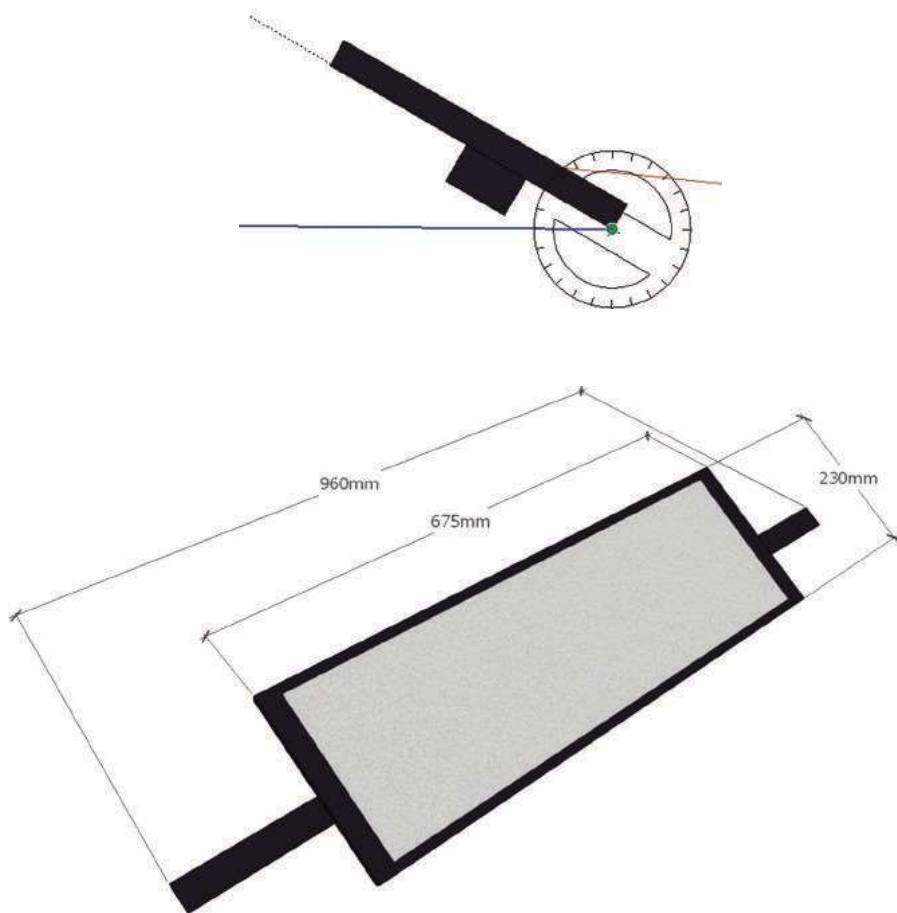
El sistema de ruedas retráctiles para banco de trabajo 10 x 5 x 2. 12,7 cm.



11

### Apoya Pies

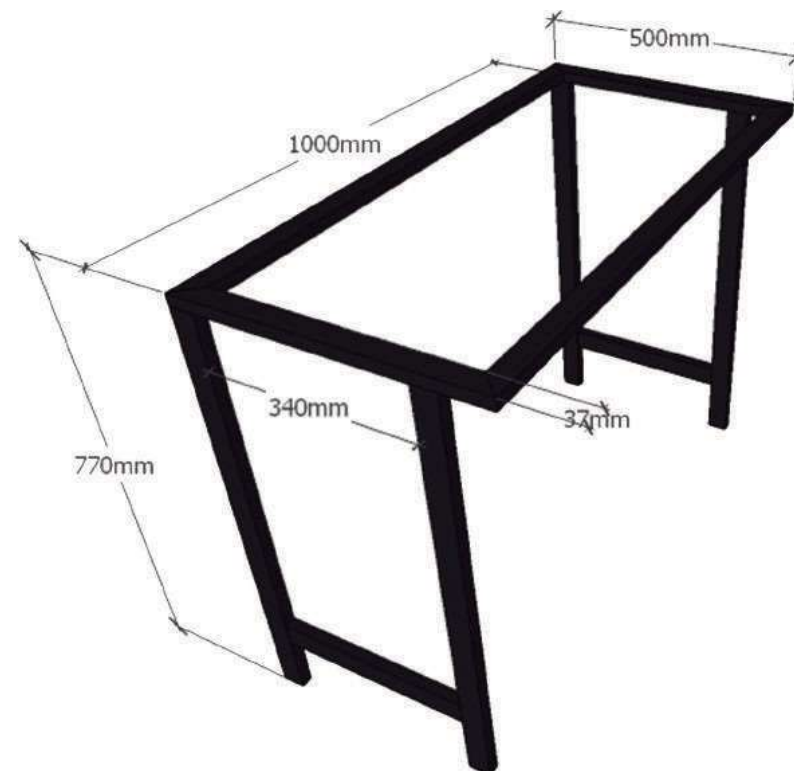
El apoyapié se encuentre a una altura de 0.15m del piso y con un Angulo de 30°



12

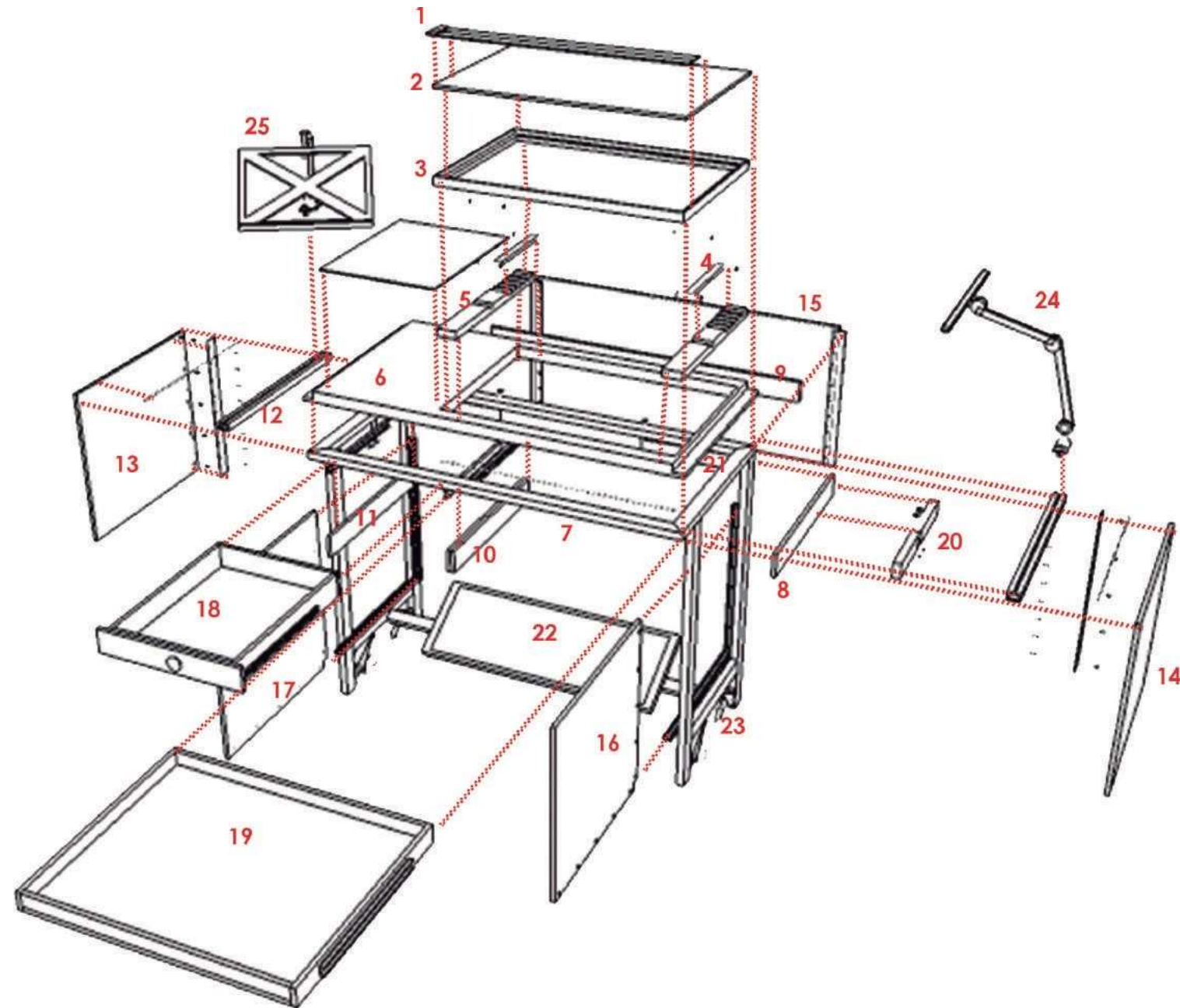
### Estructura Metálica

Está conformada por perfilaría metálica, tubo rectangular de 1" X 0.04m X 0.003m recubierto con pintura al horno mate



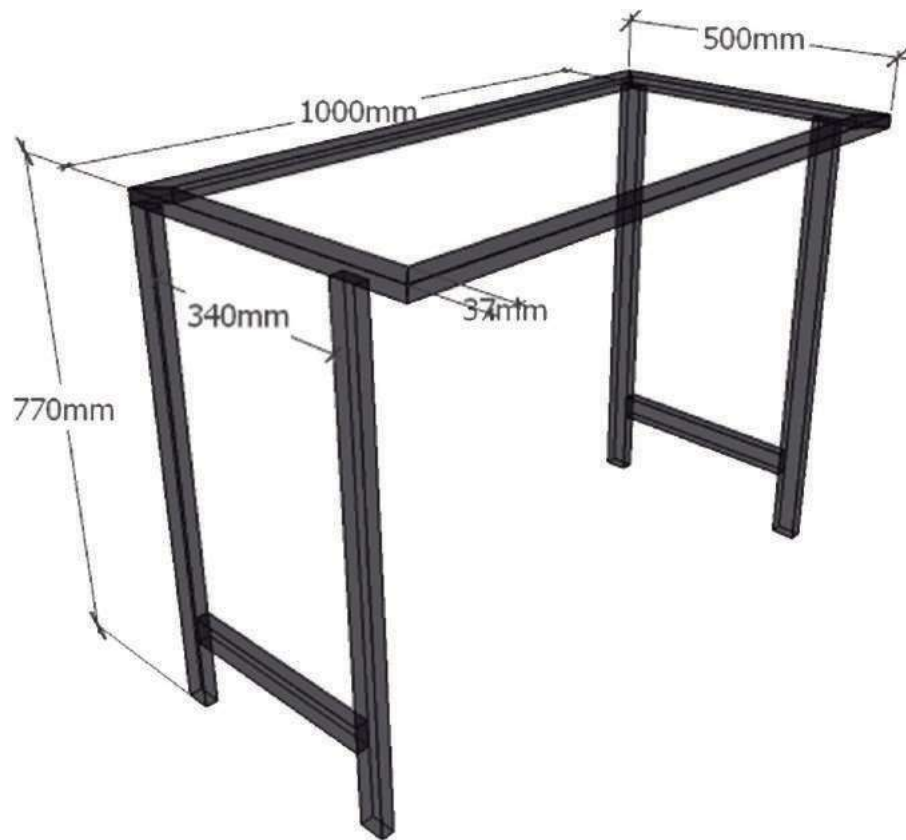


# DESCRIPCIÓN



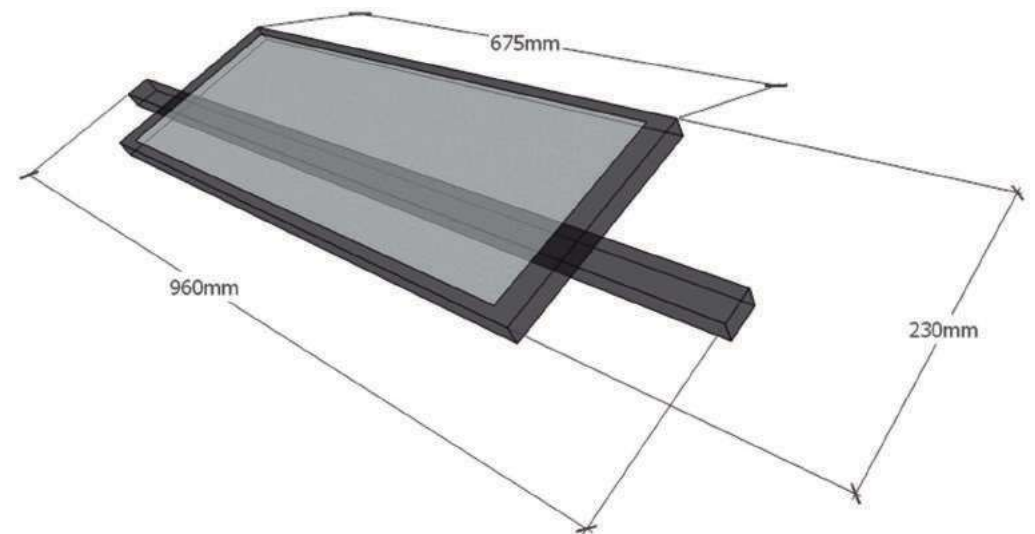
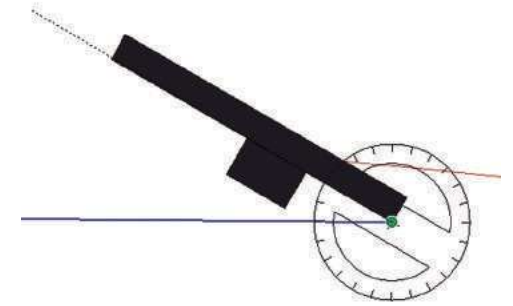
- 1.- REGLA -T-
- 2.- VIDRIO LAMINADO.
- 3.- MARCO DE TABLERO.
- 4.- BRAZO REGULADOR TABLERO.
- 5.- GUÍAS DE REGULACIÓN.
- 6.- TABLERO PRINCIPAL.
- 7.- ESTRUCTURA METÁLICA -MESA-
- 8.- CUBRE CAJÓN LATERAL IZQ.
- 9.- CUBRE CAJÓN FRONTAL.
- 10.- DIVISIÓN.
- 11.- CUBRE CAJÓN LATERAL DCHA.
- 12.- RIEL DE PORTA LAPTOP.
- 13.- TABLERO ABATIBLE LAT. DCHA.
- 14.- TABLERO ABATIBLE LAT. IZQ.
- 15.- TABLERO ABATIBLE FRONTAL
- 16.- TABLERO DESMONTABLE IZQ
- 17.- TABLERO DESMONTABLE DCHA.
- 18.- CAJÓN PRINCIPAL.
- 19.- CAJÓN SECUNDARIO.
- 20.- BRAZO REGULABLE.
- 21.- BRAZO REGULABLE.
- 22.- APOYA PIES.
- 23.- RUEDAS RETRACTILES.
- 24.- LÁMPARA REGULABLE.
- 25.- SOPORTE DE LAPTOP REGULABLE.

# DESCRIPCIÓN

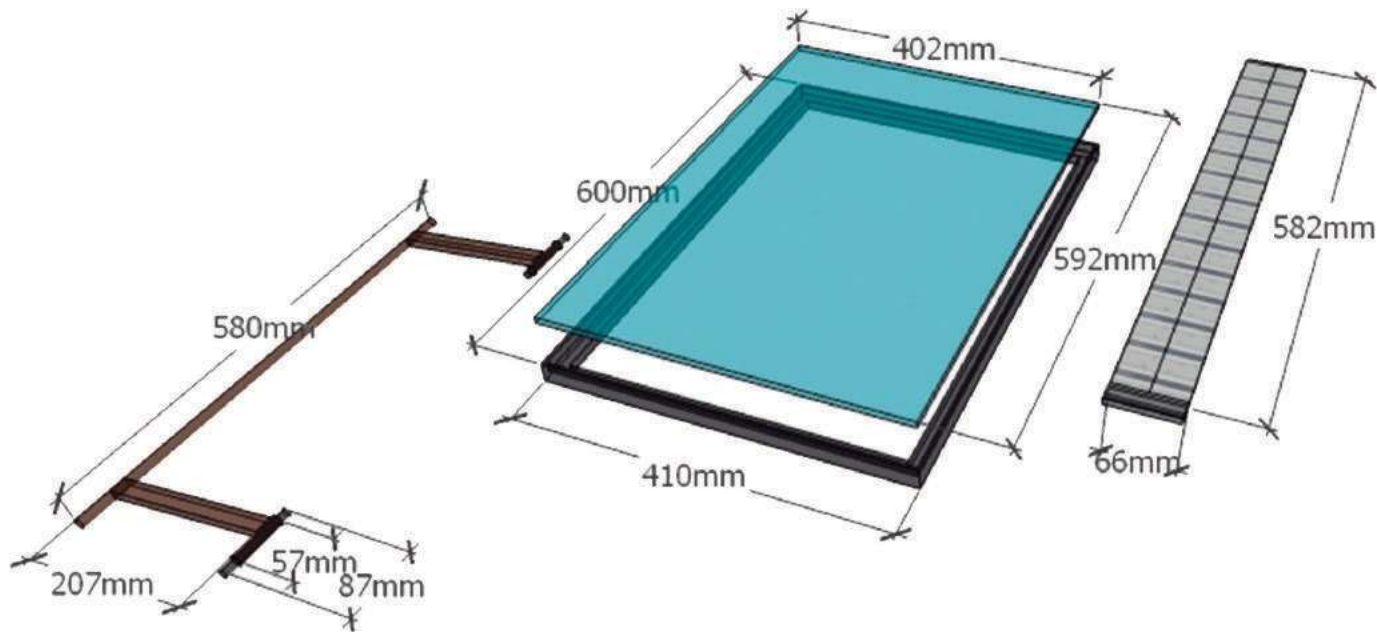


22.- APOYA PIES

7.- ESTRUCTURA METÁLICA -MESA-

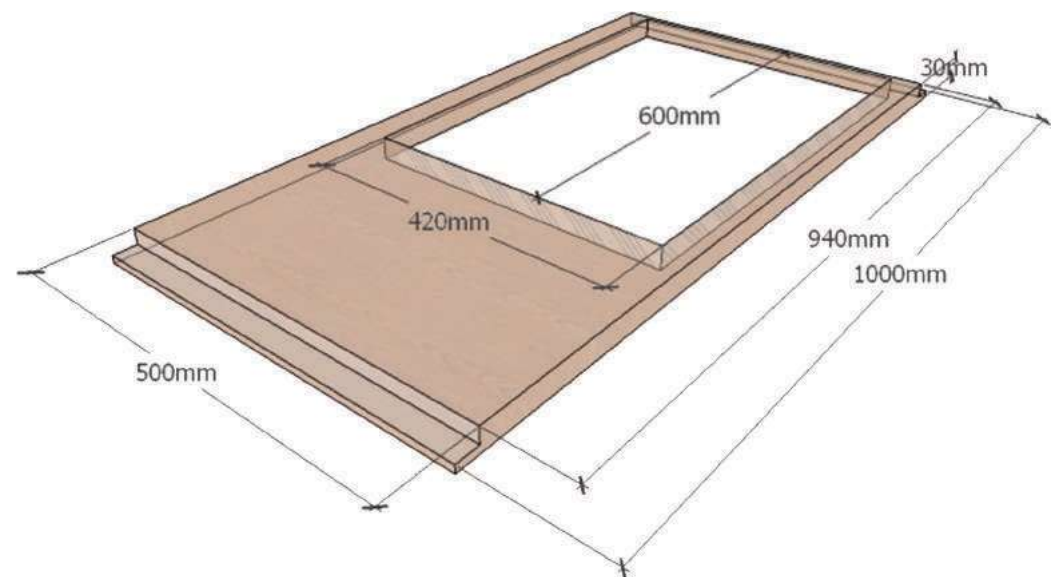


# DESCRIPCIÓN

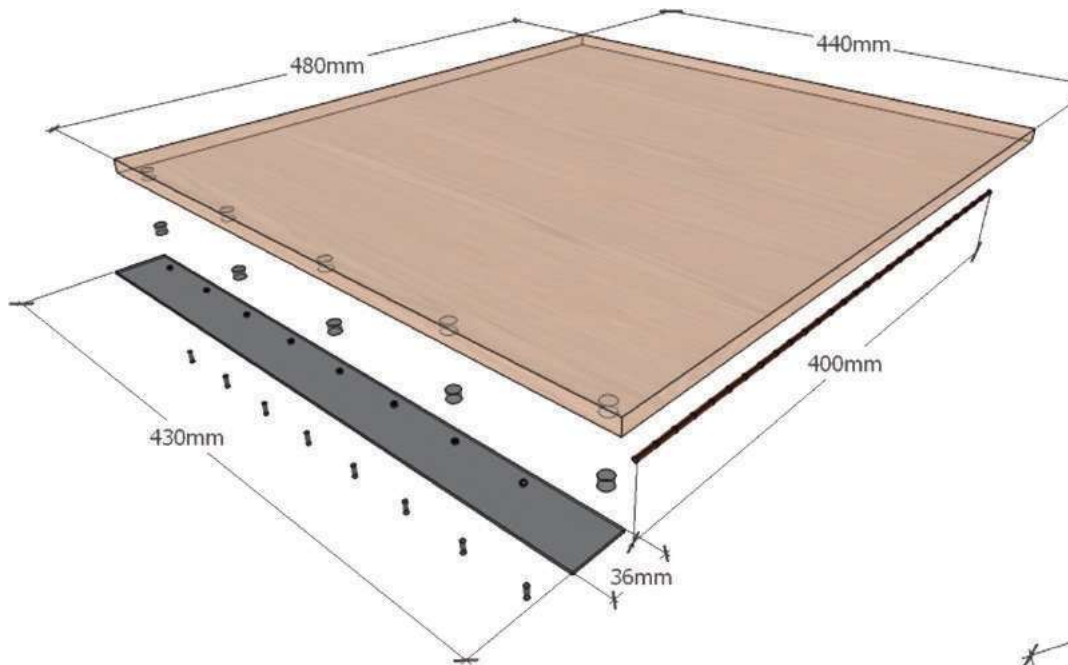


- 1.- REGLA -T-
- 2.- VIDRIO LAMINADO
- 3.- MARCO DE TABLERO
- 4.- BRAZO REGULADOR TABLERO

6.- TABLERO PRINCIPAL



# DESCRIPCIÓN

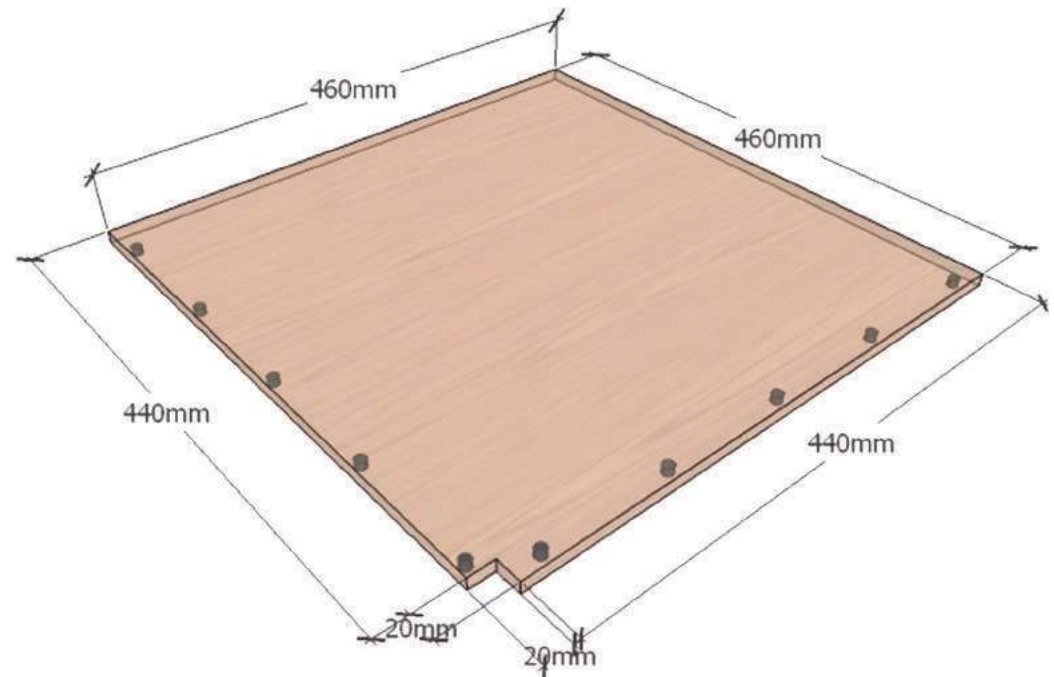


13.- TABLERO ABATIBLE LAT. DCHA.

14.- TABLERO ABATIBLE LAT. ISQ.

16.- TABLERO DESMONTABLE IZQ

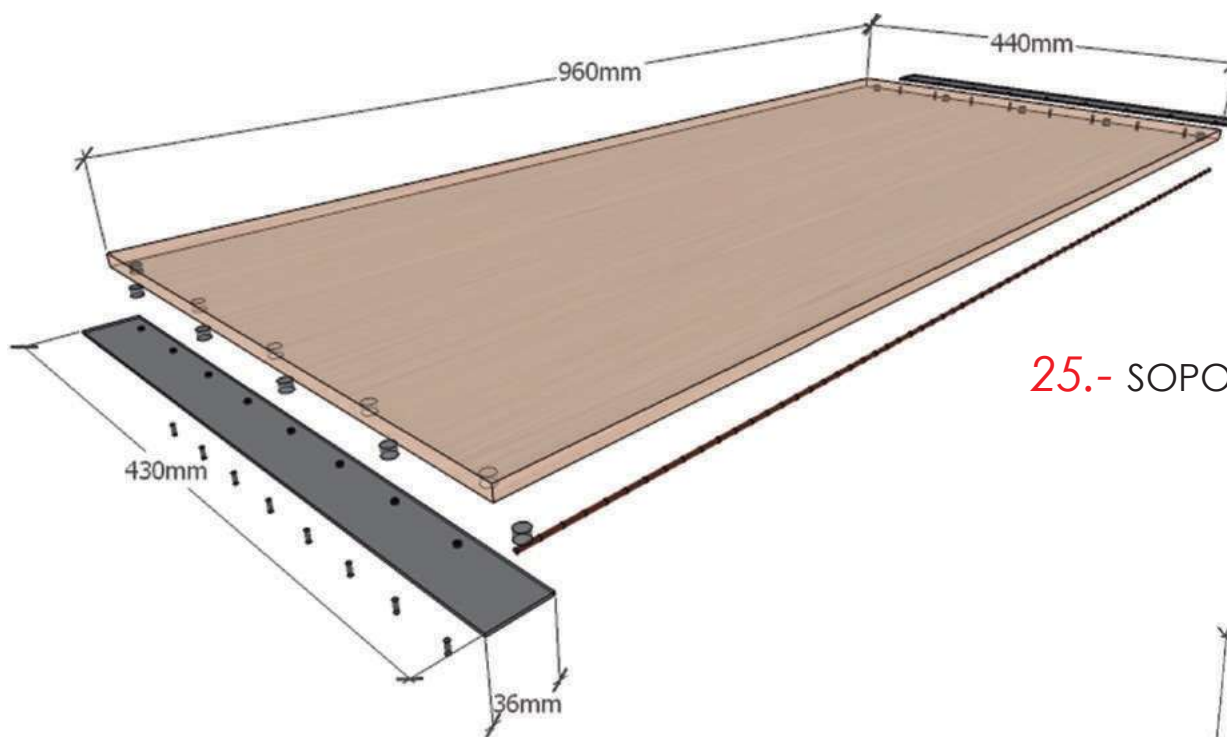
17.- TABLERO DESMONTABLE DCHA.





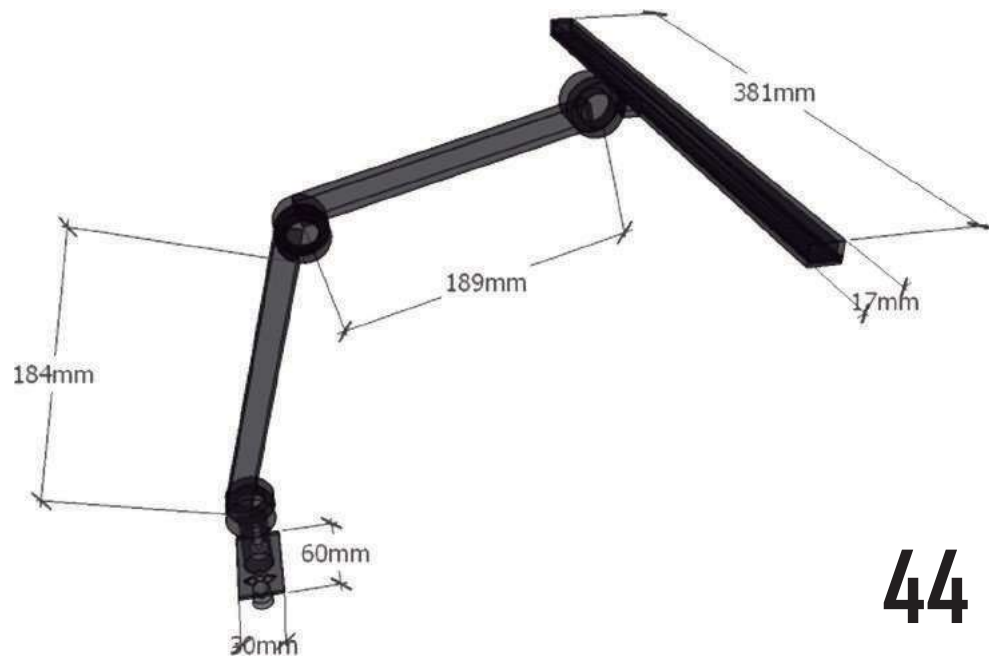
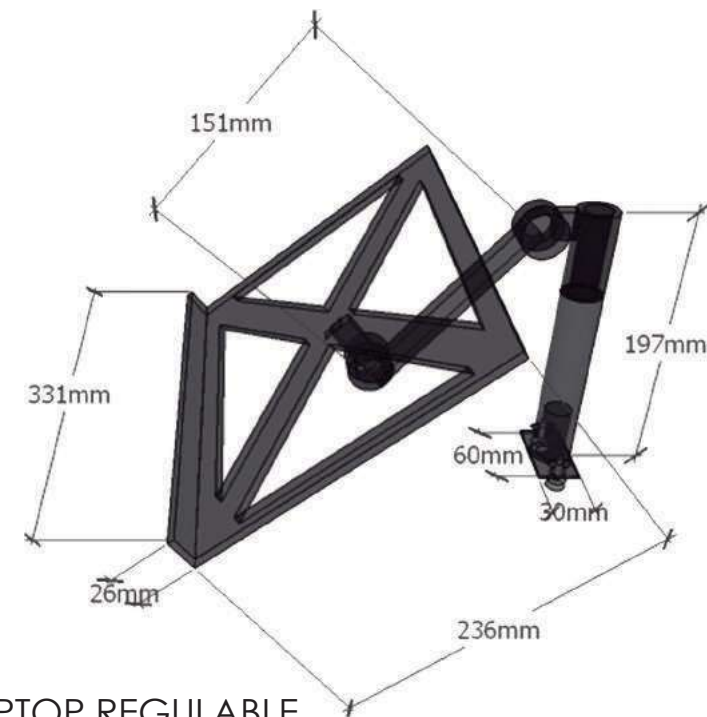
# DESCRIPCIÓN

15.- TABLERO ABATIBLE FRONTAL



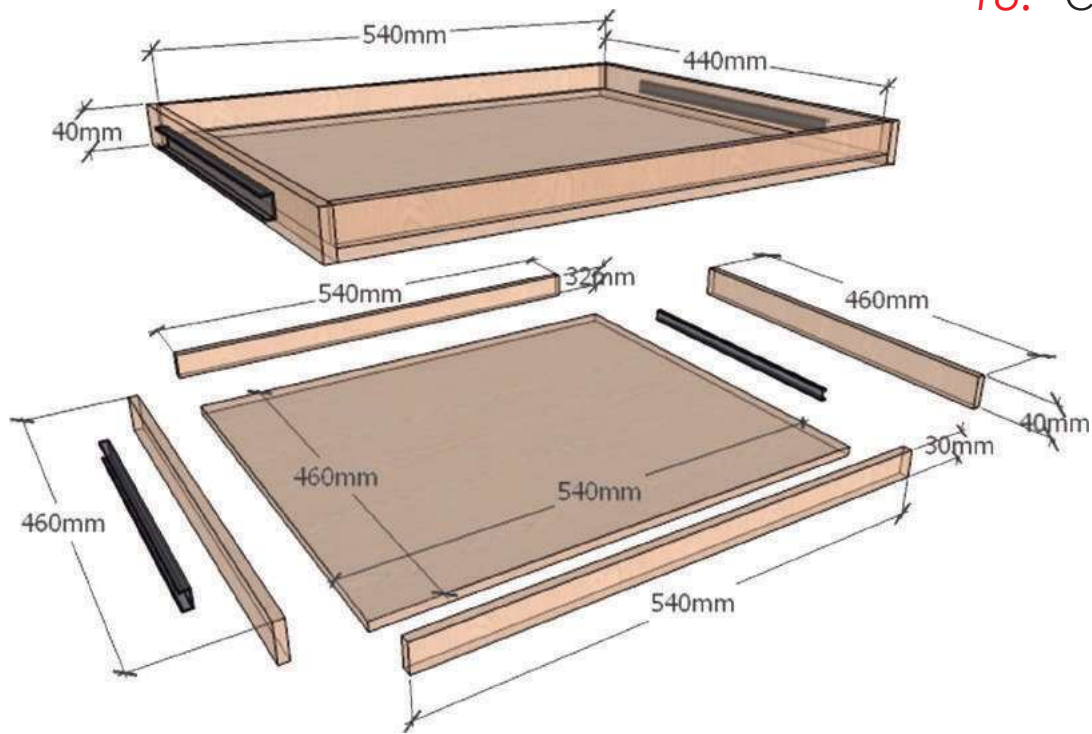
24.- LAMPARA REGULABLE

25.- SOPORTE DE LAPTOP REGULABLE

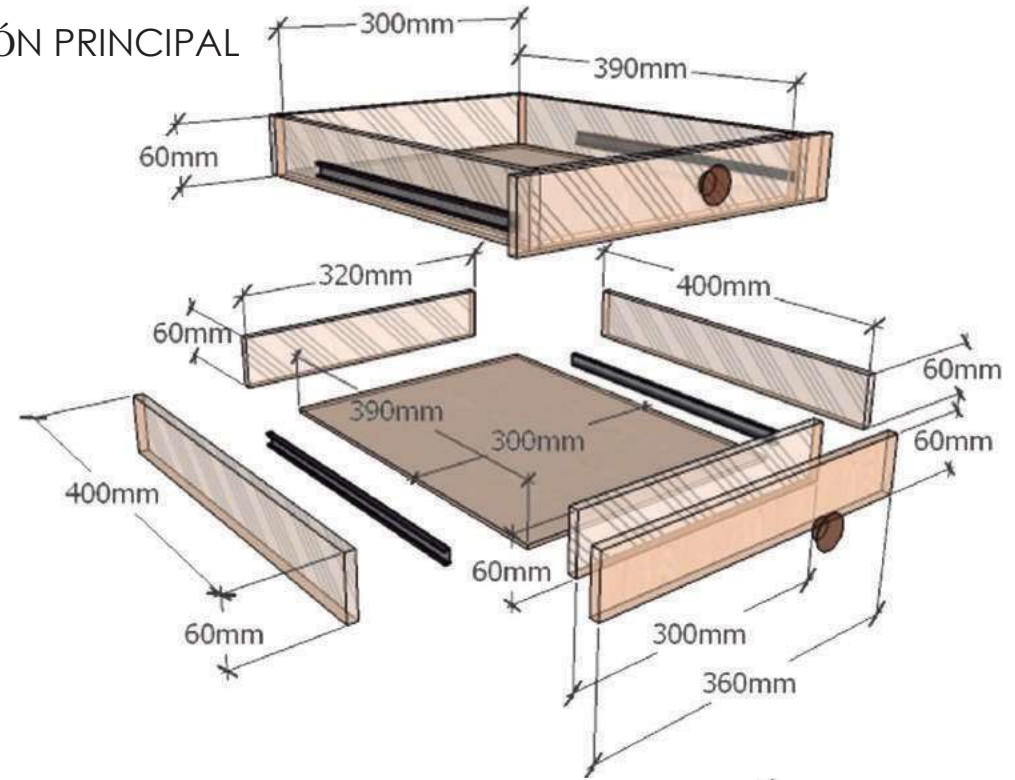


# DESCRIPCIÓN

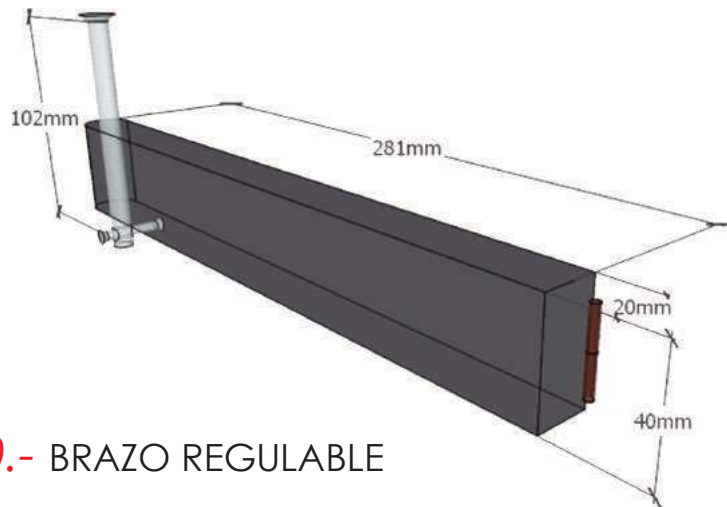
19.- CAJÓN SECUNDARIO



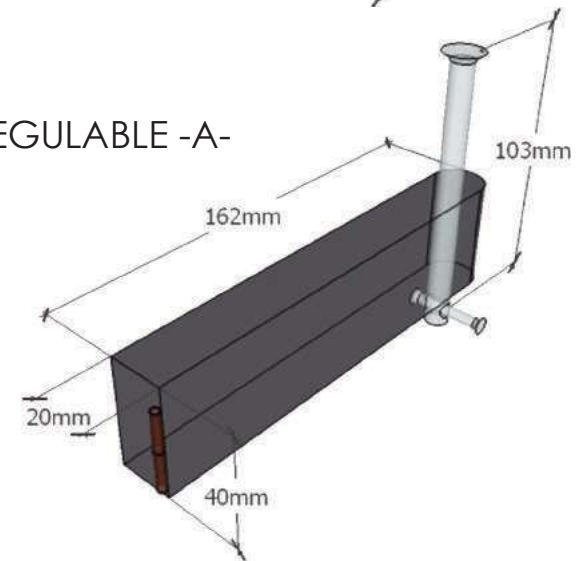
18.- CAJÓN PRINCIPAL



20.- BRAZO REGULABLE



21.- BRAZO REGULABLE -A-



DESCRIPCIÓN



ISOMETRÍA FRONTAL

ISOMETRÍA POSTERIOR

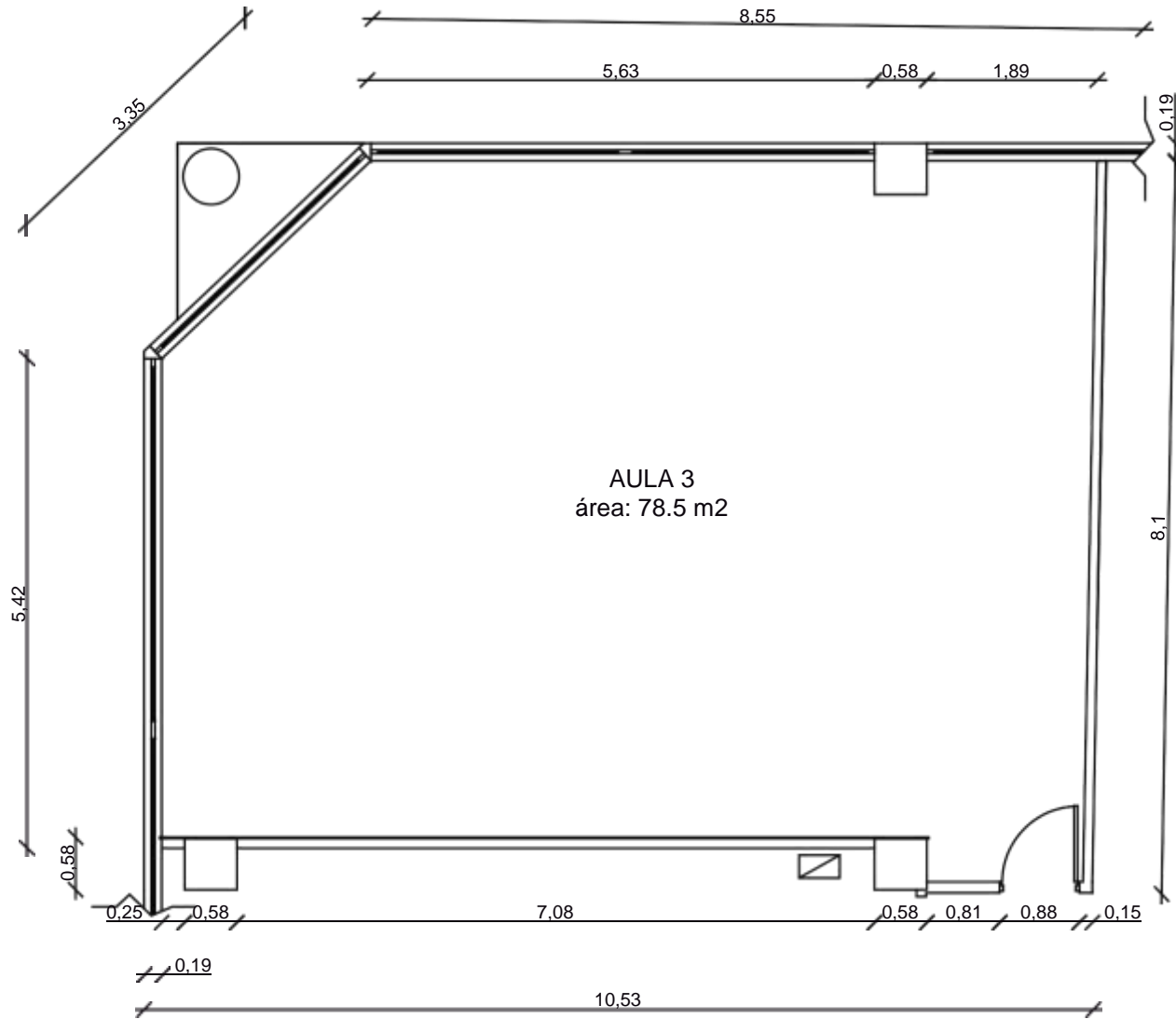




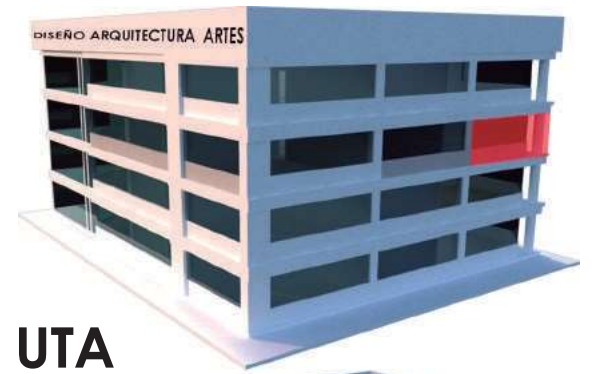
A  
U  
L  
A  
  
D  
E  
  
F  
D  
A  
A



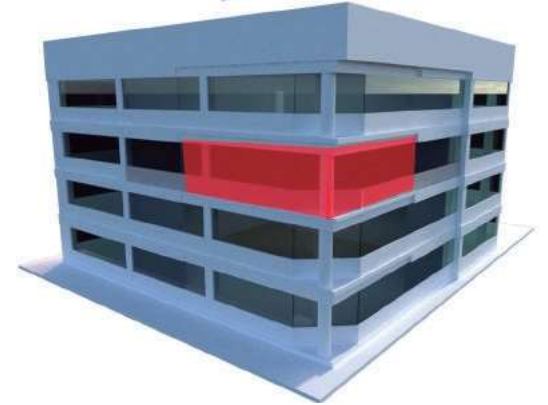
# DESCRIPCIÓN



SEGUNDO PISO  
PLANTA

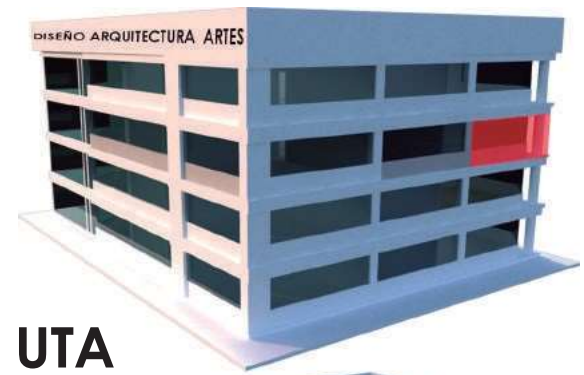
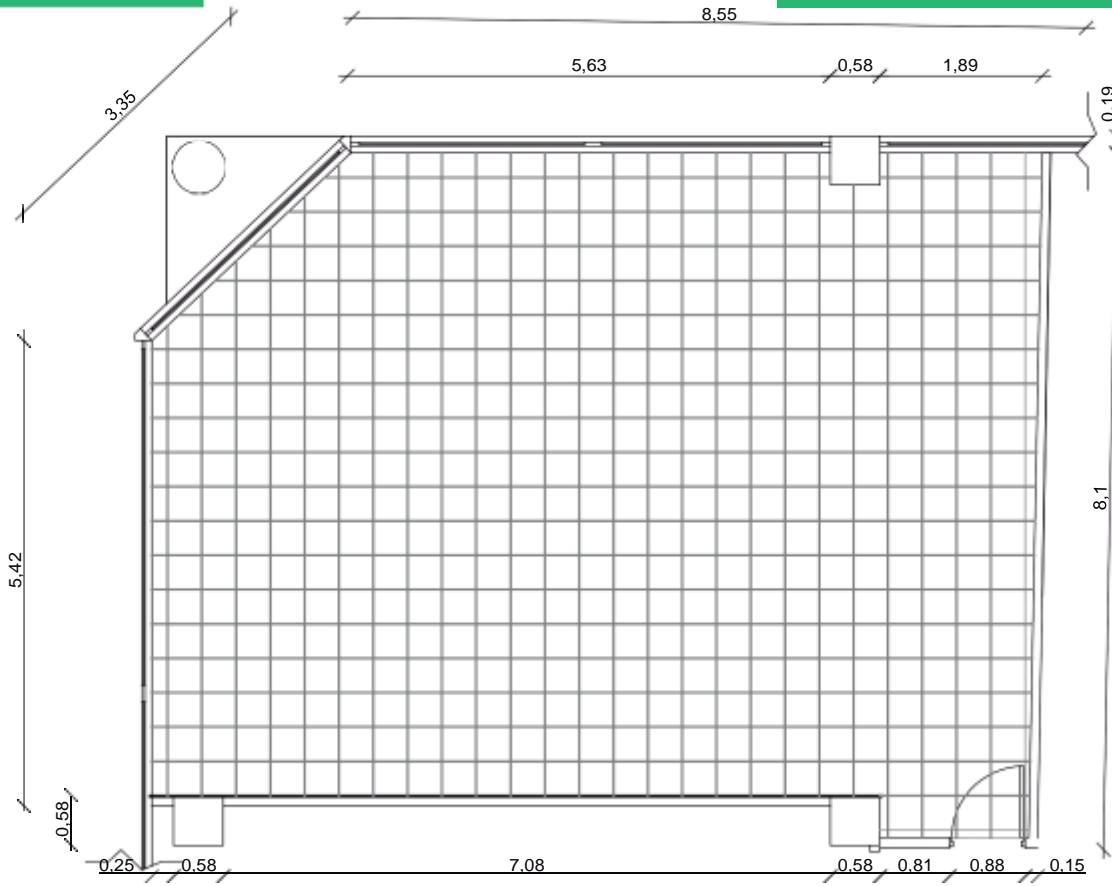


FDAA UTA

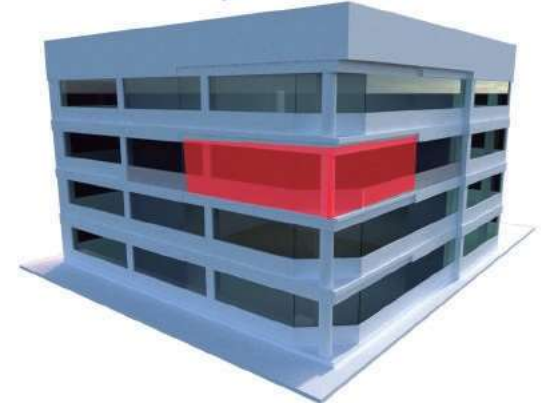


SEGUNDO PISO  
ÁREA TOTAL: 750.60m2

# DESCRIPCION



## FDAA UTA



AULA 3  
 área: 78.5 m2



NAIROBI

- Res. med.
- V2 Volación Moderada
- V3 Volación Alta
- Mate
- Luz sin textura
- No Resaltado
- Resaltado

## TERCER PISO PLANTA PISO



SEGUNDO PISO  
 ÁREA TOTAL: 750.60m2



# DESCRIPCIÓN

AULA 3  
 área: 78.5 m<sup>2</sup>

## SIMBOLOGÍA

TOMA CORRIENTE



DOS CABLES SÓLIDOS NUMERO 12

AWG 12

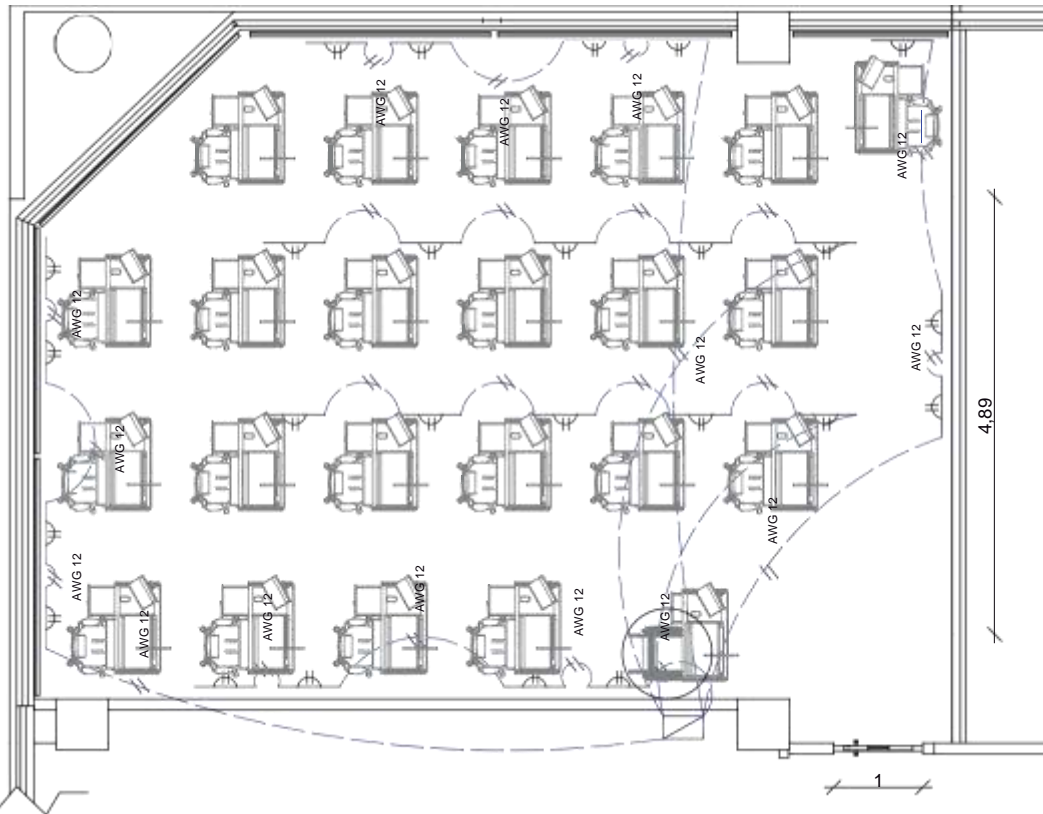


AWG 12



UN CABLE SÓLIDO NUMERO 12

CAJA DE BREAKERS



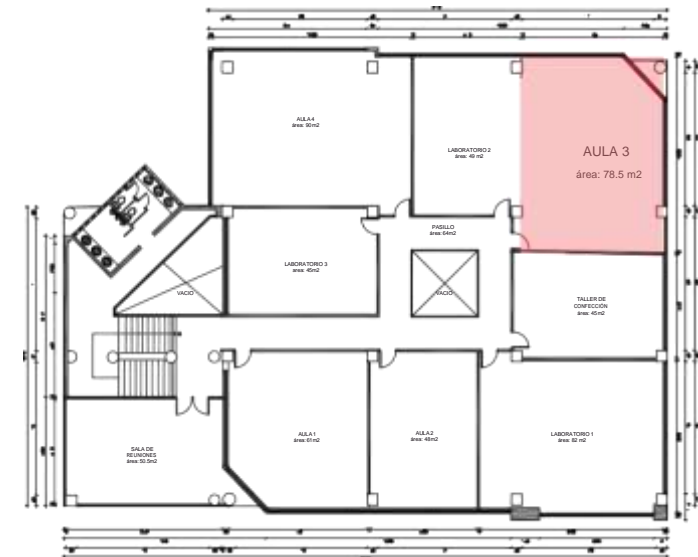
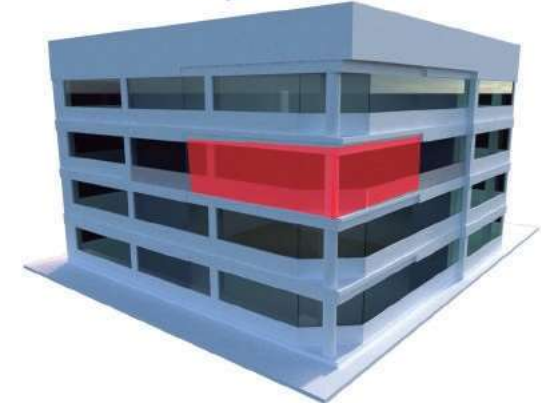
## TERCER PISO PLANTA ELÉCTRICA



- Tomacorrientes de 15 A
- Tensión de 110-250v
- Montaje empotrable
- Vida útil: 10000 operaciones
- Estructura interna de cobre
- Estructura externa de bronce y policarbonato retardante al fuego Grado V1



## FDAA UTA



## SEGUNDO PISO

ÁREA TOTAL: 750.60m<sup>2</sup>

# DESCRIPCIÓN

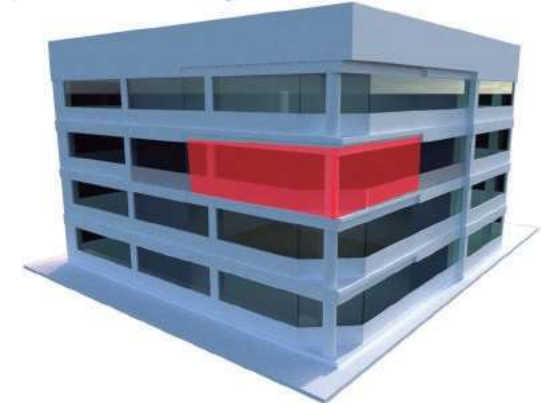


## DISTRIBUCIÓN GENERAL

AULA 3  
 área: 78.5 m<sup>2</sup>



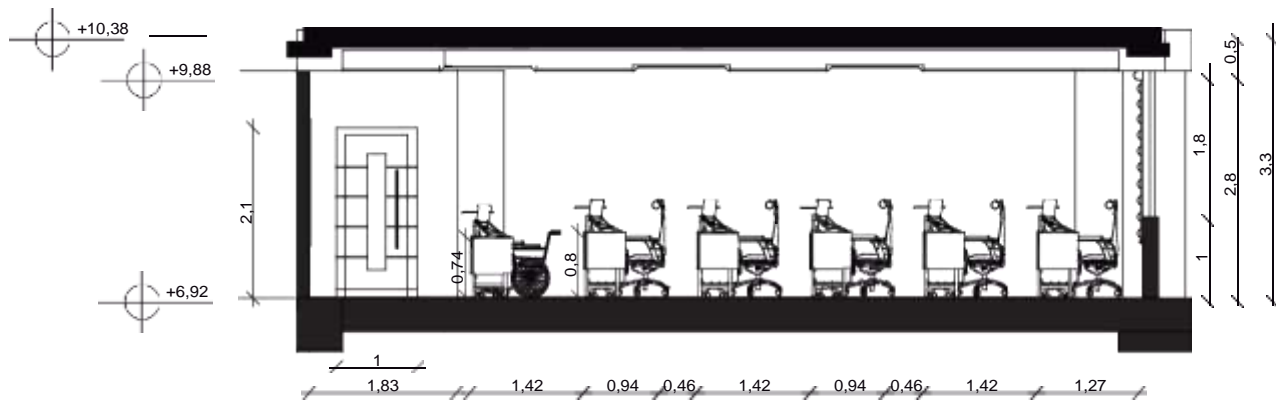
## FDAA UTA



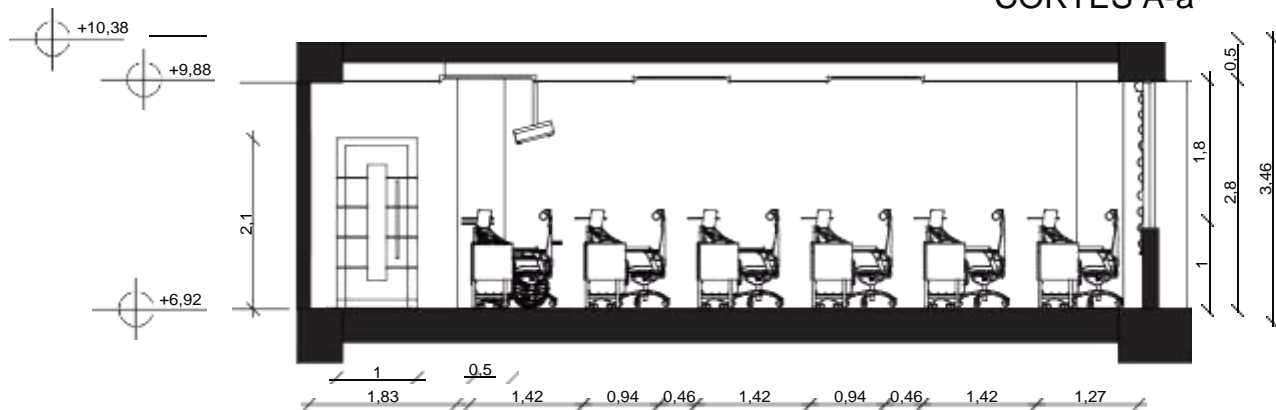
SEGUNDO PISO



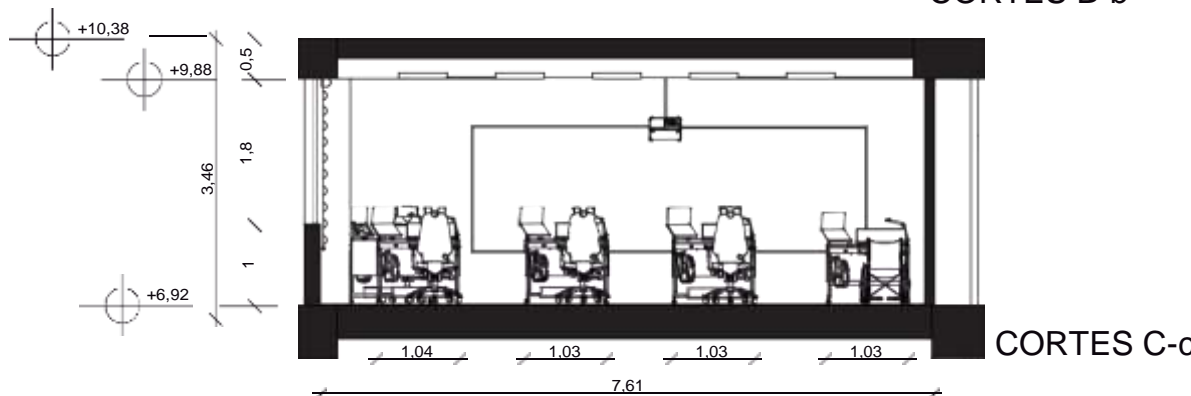
# DESCRIPCIÓN



CORTES A-a



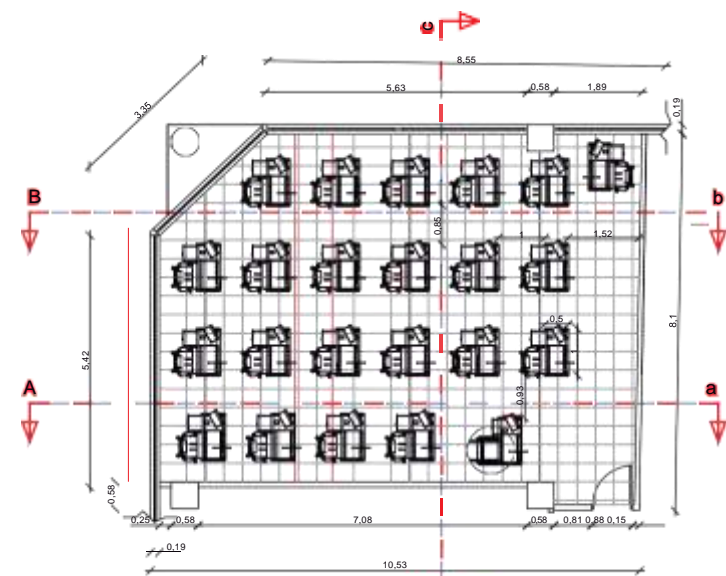
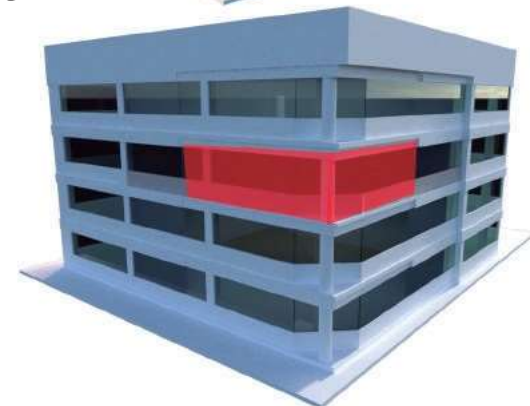
CORTES B-b



CORTES C-c



FDAA UTA



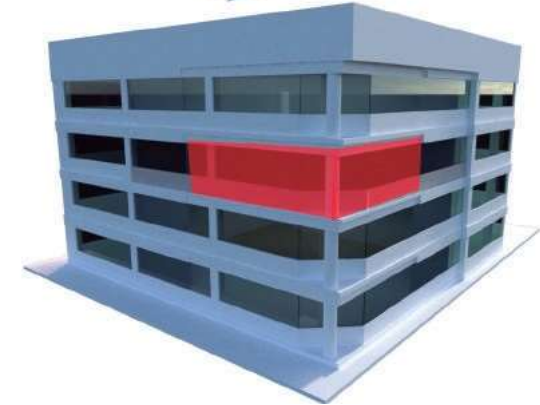
CORTES

AREA TOTAL: 750.60m2

# DESCRIPCIÓN

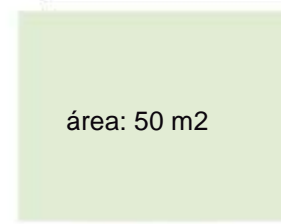
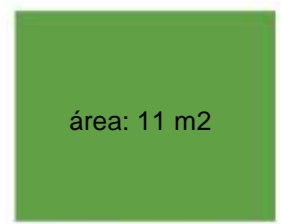


## FDAA UTA



AULA 3  
 área: 78.5 m<sup>2</sup>

# DISTRIBUCIÓN

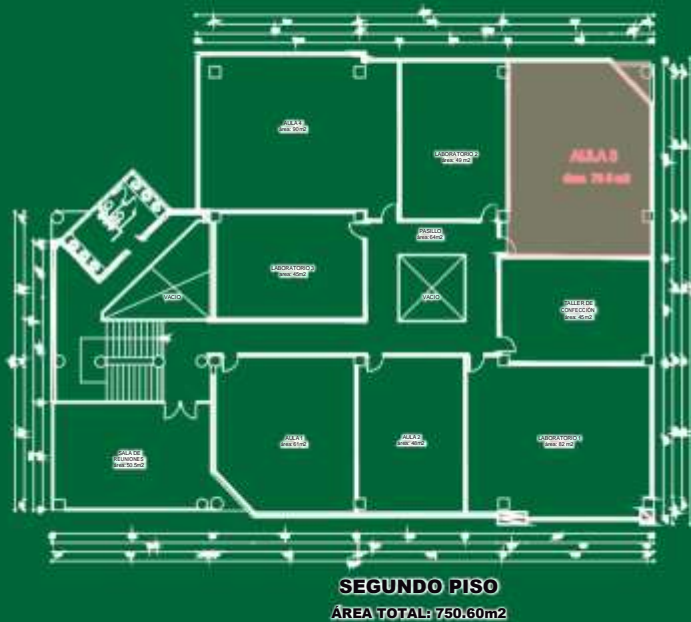
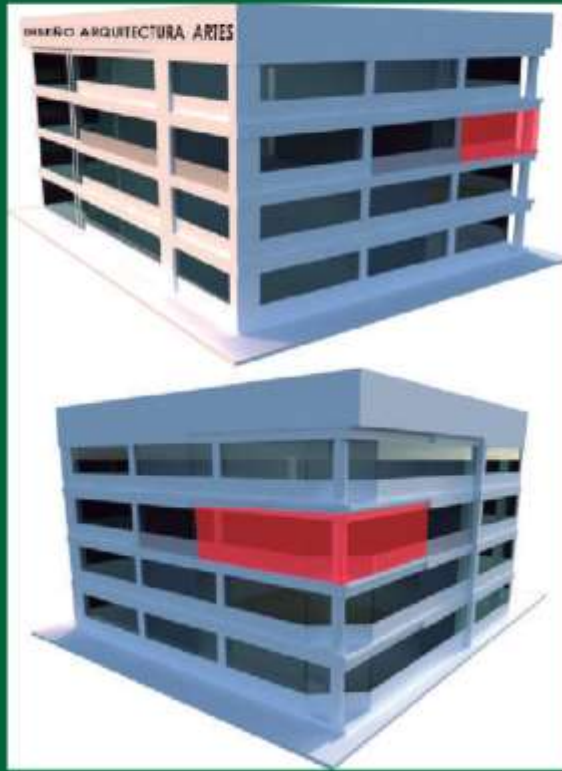


SEGUNDO PISO

Activar Winds

IO-9012 Verde Hada

IO-9008 Pistacho



## PRESUPUESTO

<b>OBRA</b>	Diseño del laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO				
<b>UBICACÒN</b>	Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO				
<b>PROPONENTE</b>	Christian Vallejo				
<b>RUBROS INICIALES DE CONTRUCCIÒN -AULA-</b>					
RUBROS	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P.TOTAL
1	PINTURA LO-9012 VERDE HADA	gl	1	22	22
2	PINTURA LO-9008 PISTACHO	gl	2	22	44
3	TOMACORRIENTE AL PISO	U	10	7	70
4	TOMACORRIENTE PADER	U	15	4,5	67,5
5	CORTINAS	m2	27	15	405
6	PUERTA	U	1	125	125
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					733,5
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES:</b>				23,00%	129,29
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO:</b>					862,79
<b>VALOR OFERTADO:</b>					<b>652,63</b>

ÁREA TOTAL: 750.60





## PRESUPUESTO

OBRA	Diseño del laboratorio de dibujo técnico y mobiliario				
UBICACIÓN	Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO				
PROPONENTE	Christian Vallejo				
RUBROS INICIALES DE CONTRUCCIÓN-ESCRITORIO-					
RUBROS	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P.TOTAL
1	REGRA -T-	U	1	4,6	4,6
2	VIDRIO LAMINADO	m2	0,24	105	25,2
3	MARCO DE TABLERO	ml	1,5	2	3
4	BRAZO REGULADOR TABLERO	U	1	1,25	1,25
5	GUIAS DE REGULACION	U	2	1,25	2,5
6	TABLERO PRINCIPAL	m2	0,5	16,35	8,175
7	ESTRUCTURA METALICA -MESA-	m2	7	2,1	14,7
8	CUBRE CAJON LATERAL IZQ	m2	0,02	6,95	0,139
9	CUBRE CAJON FRONTAL	m2	0,06	6,95	0,417
10	DIVICION	m2	0,02	6,95	0,139
11	CUBRE CAJON LATERAL DER	m2	0,02	6,95	0,139
12	RIEL DE PORTA LAPTOP	U	2	5	10
13	TABLERO ABATIBLE LAT. DRE.	m2	0,22	6,95	1,529
14	TABLERO ABATIBLE LAT. ISQ.	m2	0,22	6,95	1,529
15	TABLERO ABATIBLE FRONTAL	m2	0,43	6,95	2,9885
16	TABLERO DESMONTABLE IZQ	m2	0,21	6,95	1,4595
17	TABLERO DESMONTABLE DRE.	m2	0,21	6,95	1,4595
18	CAJON PRINCIPAL	m2	0,56	6,95	3,892
19	CAJON SECUNDARIO	m2	0,35	6,95	2,4325
20	BRASO REGULABLE	U	4	3	12
21	BRASO REGULABLE	U	2	3,5	7
22	APOYA PIES	ml	2,76	2,1	5,796
23	RUEDAS RETRACTILES	U	4	14,25	57
24	LAMPARA REGULABLE	U	1	35	35
25	SOPORTE DE LAPTOP REGULABLE	U	1	30	30
26	SILLA	U	1	225	225
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>457,345</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES:</b>				23,00%	129,29
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO:</b>					<b>586,635</b>
<b>VALOR OFERTADO:</b>					<b>586,63</b>



PRESUPUESTO					
<b>OBRA</b>	Diseño del laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO				
<b>UBICACÒN</b>	Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO				
<b>PROPONENTE</b>	Christian Vallejo				
RUBROS INICIALES DE CONTRUCCIÒN -AULA-					
RUBROS	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P.TOTAL
1	AULA	U	1	652,63	652,63
2	ESCRITORIO	U	23	586,63	13.492,49
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>14.145,12</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES:</b>				23,00%	3.253,37
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO:</b>					<b>17.398,49</b>
<b>VALOR OFERTADO:</b>					<b>17.398,49</b>





















RENDERS

PROPUESTA FINAL

ESPACIO





















## **CAPITULO VI.**

### **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1. CONCLUSIONES**

Principal mente tomo mi experiencia como un estudiante de diseño interior para partir y las necesidades que surgían por la carencia de un espacio dirigido principalmente a la impartición de materias técnicas como la de dibujo técnico, en las cuales surgen como, mobiliario mal utilizado, un área no especifica, herramientas mal utilizadas e inadecuadas.

En el análisis de la información que fue recolectada, para el desarrollo de la propuesta del espacio y mobiliario, que se implementara en el desarrollo del laboratorio de dibujo técnico y su mobiliario multifuncional, establecen el análisis de posturas, movimientos y tareas a realizarse, creando así las mejores condiciones para la estructuración de una óptima estación de trabajo para los futuros estudiante y profesionales.

Por lo que se concluye que el laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional será un gran desarrollo en estaciones de trabajo con una adecuada funcionalidad, tomando en cuenta los aspectos geométricos, ambientales y ergonómicos, logrando así una mejora en el desarrollo de proyectos logrando un bienestar personal e institucional.

#### **6.2. RECOMENDACIONES**

Dentro del desarrollo de la propuesta se pudo manejar varias alternativas o variaciones aleatorias de diseño y de aplicaciones por lo que se plantea las siguiente:

Es importante tener una idea de la función y tarea a realizar, ya que así tendrá la facilidad de modificar la estación de trabajo con las herramientas adecuadas y tendrá un enfoque y organización de procesos y organización de datos.

Para que un diseño encuentre el enlace perfecto con el usuario, para el cual esta creado se deben tener en consideración no solo las necesidades sino el análisis a profundidad previo, a sus expectativas y sueños que puede tener sobre si mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

- 3Rs, S. (2020). *Sostenibilidad 3Rs*. Obtenido de <http://www.sostenibilidad3rs.com/>
- Altounian, P., & Rodríguez Espinoza, F. E. (2011). *La cultura Punk en los años 70 y su influencia en America Latina*. Buenos Aires.
- Anagrama Comunicación y Marketing. (s.f.). Las 4P del Marketing Verde. Obtenido de <http://anagramacomunicacion.com/marketing/las-4p-del-marketing-verde/>
- Anagrama Comunicación y Marketing. (s.f.). Las 4P del Marketing Verde. Obtenido de <http://anagramacomunicacion.com/marketing/las-4p-del-marketing-verde/>
- Asamblea Constituyente. (2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*. Quito, Ecuador .
- Asamblea Nacional. (2016). *Ley Organica del Ecuador*. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de <http://www.lexis.com.ec/wp-content/uploads/2018/07/LI-LEY-ORGANICA-DE-CULTURA.pdf>
- Bello, U. D. (23 de FEBRERO de 2020). *Universidad Dr. Andrés Bello*. Obtenido de Everywhere Software.
- Borragini, H. (2020). *Mezcla de mercadotecnia: Las 4P's del marketing y sus aplicaciones en los negocios*.
- Brito, J. L. (2015). *El pensamiento anarquista*. Cuernavaca, Mexico: Roberto Abad. Obtenido de [https://www.uaem.mx/difusion-y-medios/publicaciones/clasicos-de-la-resistencia-civil/files/pensamiento\\_anarquista.pdf](https://www.uaem.mx/difusion-y-medios/publicaciones/clasicos-de-la-resistencia-civil/files/pensamiento_anarquista.pdf)
- Cárdenas, N. (20 de enero de 2020). ¿Cómo aportar a la industria creativa en Ecuador?
- Cardoso, P. (4 de Diciembre de 2017). Las industrias creativas en la economía ecuatoriana. págs. <https://revistagestion.ec/index.php/investigacion-analisis/las-industrias-creativas-en-la-economia-ecuatoriana-i>.
- Castillo Vergara, M., Alvarez Marin , A., & Cabana Villca, R. (2014). *Design thinking: como guiar a estudiantes, emprendedores y empresarios en su aplicación*. Chile. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362014000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000300006)

- Chicano Tejada, E. (04 de Mayo de 2017). Pop up store: nuevas fórmulas para vender experiencias. *Revista digital INESEM*. Obtenido de <https://revistadigital.inesem.es/gestion-empresarial/pop-up-store-experiencias/>
- CHILE, P. U. (15 de JULIO de 2015). *FACULTAD DE ARQUITECTURA*. Obtenido de DISEÑO Y DISEÑOS URBANOS: <http://fadeu.uc.cl/>
- Consulbox. (2011). *Pop-up stores, negocios en tiempos de crisis*. Obtenido de [www.consulbox.com](http://www.consulbox.com)
- Dstudiobcn. (4 de Junio de 2019). *El mundo de las Pop Ups* . Obtenido de <https://dstudiobcn.com/pop-up-store-y-retail-design/>
- ESdesign. (04 de Febrero de 2018). *Las principales bases del diseño del espacio comercial*. Obtenido de <https://www.esdesignbarcelona.com/int/expertos-diseno/las-principales-bases-del-diseno-del-espacio-comercial>
- Fiaka. (s.f.). *La 'magia' de reciclar en la decoración*. Obtenido de <https://www.fiaka.es/blog/reciclaje-decoracion-diy/>
- Flors, E. T. (10 de Mayo de 2019). *Mejores Técnicas y consejos de marketing*. Obtenido de ¿Qué es una pop up store y qué beneficios aporta al comercio electrónico?: <https://es.semrush.com/blog/pop-up-store/>
- Folguera Eduard & Muros Adrián . (2013). *La iluminación artificial es arquitectura*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Fremap. (2019). *Recomendaciones básicas sobre Iluminación*. CSIC. Obtenido de [https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/servicio\\_preencion/informacion\\_formacion/dipticos/Iluminacion.pdf](https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/servicio_preencion/informacion_formacion/dipticos/Iluminacion.pdf)
- Garavito, E. C. (2019). *La iluminación*.
- Gm, B. (2018). *CRAFT: ¿ARTESANÍA O MANUALIDAD? DESCUBRE LAS PRINCIPALES DIFERENCIAS*. Obtenido de <https://www.artesaniaporelmundo.com/craft-artesania-manualidad-principales-diferencias/>

- Gonzalez Pascual, M. (26 de Noviembre de 2011). *Cinco Dias*. Obtenido de 'Pop-up stores' o el nuevo arte de las tiendas espectáculo: [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2011/11/26/sentidos/1322278040\\_850215.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2011/11/26/sentidos/1322278040_850215.html)
- Hayes, ST. Clair, P. (2010). *Design Thinking: It's emerging but why isn't it mainstream?* BBtween.
- Huertas, J. (2017). Como hacer un "Árbol de problemas". *Como hacer un "Árbol de problemas"*. Bogotá. doi:<https://www.designthinking.es/comparte/view.php?id=523&tipo=>
- Intermón, O. (2019). *Reciclar ropa: creatividad y consumo sostenible*. Obtenido de <https://blog.oxfamintermon.org/reciclar-ropa-creatividad-y-consumo-sostenible/#:~:text=De%20ah%C3%AD%20la%20importancia%20de,una%20menor%20producci%C3%B3n%20de%20residuos>.
- Koizumi, J. (2001-2006). La concientización del planeta.
- Kotler, P. y Armstrong, G. (2013). *Marketing ecológico*.
- Kotsev, D. R. (Noviembre de 2016). *Tipos de iluminación artificial*. Obtenido de Diluminación artificial: <https://sites.google.com/site/diluminacionartificial/tipos-de-iluminacion-artificial>
- Martínez, P. (26 de Mayo de 2012). Pop Up Stores»: tiendas que hoy están pero mañana no. (L. Riestra, Entrevistador) ABC Economía. Madrid. Obtenido de [https://www.abc.es/economia/abci-popupstores-espana-evolucion-201205260000\\_noticia.html](https://www.abc.es/economia/abci-popupstores-espana-evolucion-201205260000_noticia.html)
- Menéndez, F. (2009). *Higiene Industrial: Manual para la formación del especialista*. Valladolid: LEx Nova.
- Morales-Payán, J. V. (2011). *Guía las 3RS (Reduce, Reusa y Recicla*. (I. C. Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Ed.) Santo Domingo, República Dominicana.



- Orte Santana, S. (2017). *Pop up Stores en España*. España. Obtenido de <https://repositorio.ucjc.edu/bitstream/handle/20.500.12020/476/Sara%20Orte%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Payán, J. V. (2011). *Guía de las 3Rs*. Santo Domingo: Cedad.
- Pérez, S. (2016). *Rincones para hacértelo tu mismo*. Madrid, España: Madridiario. Obtenido de <https://www.madriario.es/433104/hazlo-tu-mismo-arreglos-diy-do-it-yourself>
- Plan Nacional para el Buen Vivir . (2017-2021).
- Republica, P. d. (2011). *Ley Organica de economia popular y solidaria del sistema financiero*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Roberts K. (2008). *Lovemarks. el futuro más allá de las marcas*. Barcelona: empresa activa.
- Rubiales, F. (7 de Octubre de 2017). *INFOMAG.ES*. Obtenido de El pensamiento anarquista resucita en el siglo XXI: <https://infomag.es/2017/10/07/el-pensamiento-anarquista-resucita-en-el-siglo-xxi/>
- Santana, S. O. (2014). *Pop-up stores: un punto de venta y una herramienta de marketing*. Madrid: Wolters Kluwer.
- Schmitt, B. (2000). *EXPERIENTIAL MARKETING*. Barcelona.
- Schmitt, B. H. (2000). *Marketing experiencial: Cómo hacer que los clientes sientan, sientan, piensen, actúen, se relacionen*. Kindle.
- Senecyt. (23 de 07 de 2019). <https://www.educacionsuperior.gob.ec/informacion-estadistica-sobre-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/>. Obtenido de <https://www.educacionsuperior.gob.ec/informacion-estadistica-sobre-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/>
- Suárez José & Ramírez José. (2009). *Uso Racional de Energía para aprovechar la luz natural*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17316/1/UPS-CT008263.pdf>

Torres Velarde, V., & Nuñez Hinojosa, M. (2016). *Análisis del impacto de la publicidad como herramienta en la promoción de las Pop Up Store*. Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/1016/1/T-ULVR-0886.pdf>

Universo inmobiliario. (2012). *Pop-up's: it's here today and maybe gone tomorrow*. Obtenido de [www.universoinmobiliario.com](http://www.universoinmobiliario.com)

Vásquez Villavicencio, A. C. (2014). *Stand informativo*. Cuenca.

# ANEXOS

## Anexo 1 | Entrevistas transcritas

### 1.1. Transcripción | Profesores de dibujo técnico de la FDA

**OBJETIVO:** Conocer las experiencias generadas dentro del espacio y conocer la relación de usuario-problema

**ENTREVISTADO:** Ing. Galo Viteri y Arq. Oswaldo Jara, profesores de la universidad técnica de Ambato quienes han impartido clases de Dibujo técnico en las aulas del establecimiento educativo.

#### 1. ¿Cuál es la experiencia dentro del laboratorio de dibujo técnico?

**Ing. Galo Viteri:** La verdad es que *no existe un laboratorio de dibujo técnico sino un aula común* para desarrollar las actividades de clase y de dibujo técnico.

**Arq. Oswaldo Jara:** En los momentos en que ejercía de docente de la asignatura dibujo técnico, no había laboratorio específico para desarrollar estas actividades. Se disponía de *mesas de trabajo normalizadas que se las utilizaba para la realización de todas las actividades de la carrera*. Aparentemente, son las adecuadas, más en la práctica resultan un poco incómodas. Es necesario que el docente, al igual que los estudiantes, dispongan de instrumentos de dibujo que faciliten la graficación en la pizarra y con esta práctica los alumnos también aprendan el uso correcto de ellos.

#### 2. ¿Cuáles son las actividades que realizan dentro de este espacio?

**Ing. Galo Viteri:** El *trabajo teórico y el trabajo práctico* con la utilización de láminas y herramientas que requieren de un espacio adecuado para poder maniobrar y realizar los procesos prácticos

**Arq. Oswaldo Jara:** Dentro de un taller de dibujo se realizan, efectivamente, *actividades de dibujo técnico* que son básicas en esta Carrera. Ciertamente es que la tecnología, las TIG's, han superado el manejo de instrumentos de dibujo, pero, no es menos cierto que, si no se conocen los elementos básicos de la *representación gráfica, manejo de escalas, uso de principios y soluciones geométricas, conocimiento de la Geometría Descriptiva, determinación de líneas acordes con su ubicación e idea de lo que se quiere representar, intensidad de líneas utilizando lápices de distinta denominación y espesor de grafos de tinta, observación e idealización de los espacios para representarlos y construirlos acordes con las necesidades de los usuarios*, se torna difícil graficarlos y absorberlos en afán de solucionar problemas planteados utilizando únicamente programas informáticos, sin antes no sentimos el espacio que estamos representando.

### 3. ¿Qué aspectos negativos se puede apreciar en el espacio?

**Ing. Galo Viteri:** *La falta de una estación de trabajo individual para cada estudiante, la poca o casi nula adecuación lumínica y de ventilación*

**Arq. Oswaldo Jara:** En un espacio de trabajo donde se realicen actividades de dibujo técnico, es fácil notar aspectos negativos que afecten a la mejor realización de estos trabajos. *Incide mucho en la ejecución de estos trabajos técnicos la ausencia de iluminación adecuada, dirección de ella, intensidad de la iluminación, brillos en paredes y pizarra. La mala orientación del aula o del taller, se debe preferir que la iluminación, natural o artificial que provenga desde el lado izquierdo.* La ninguna o mala utilización de las medidas antropomórficas en la fabricación del mobiliario a utilizarse, así como la falta de ventilación. Es conveniente que el número de asistentes a la clase no sea mayor a cuarenta, o, acorde con la capacidad del aula y el número de puestos de trabajo.

### 4. ¿Qué aspectos positivos se puede apreciar en el espacio?

**Ing. Galo Viteri:** Tal vez la *amplitud del aula*

**Arq. Oswaldo Jara:** En las aulas actuales que dispone la Facultad se puede apreciar que existe una buena iluminación natural y también artificial, por lo primero, que es excesivo, y confiando en lo segundo, se ha visto usualmente cerrar las cortinas y trabajar con luz artificial. También se dispone de internet, con ello se pueden realizar consultas técnicas que aportan a tener otros o nuevos elementos técnicos que aporten a mejorar la enseñanza aprendizaje. Se disfruta de áreas ventiladas cuando el sol es sofocante o el número de alumnos es numeroso. Según el nivel y el número de estudiantes, se puede tener mayor comodidad y disponer de una mesa para cada uno, a pesar de que he apreciado un gran interés en compartir las mesas por parte de los estudiantes.

### 5. ¿Qué aspectos ergonómicos considera que se debería mejorar?

**Ing. Galo Viteri:** Un análisis antropométrico y *de posturas ya que al no ser un espacio adecuado los estudiantes adoptan posturas incómodas e incorrectas para desarrollar las actividades*

**Arq. Oswaldo Jara:** La Facultad dispone de suficientes recursos humanos como para realizar un estudio ergonómico global que le permitiría mejorar condiciones de trabajo de los estudiantes, no solo partiendo de la información bibliográfica existente o de los conocimientos de los docentes, sino también de los trabajos realizados por los estudiantes. El inconveniente que se encontraría está en los recursos económicos

que no se han definido específicamente para ello, pero se lo puede solucionar con un poco de atención a este propósito.

**6. ¿Cree usted que el mobiliario es adecuado para las actividades de dibujo técnico?**

**Ing. Galo Viteri:** No es el adecuado ya que por sus dimensiones es complicado que puedan compartirlo dos personas y sus materiales y herramientas, y menos si una de ellas tiene algún tipo de discapacidad física que es lo que sucedió el último semestre de clases presencial en donde se trabajó con una persona en silla de ruedas y se tuvo que adaptar una estación de trabajo individual

**Arq. Oswaldo Jara:** De cierta manera, si, mas no es totalmente idóneo para ello. Es necesario realizar varias adecuaciones para que funcionen ergonómicamente. No sé si esta tarea resulte más costosa que adquirir un mobiliario nuevo; pero que hay que cambiar es inminente dado que ahora funciona ya otra carrera como es la de Arquitectura.

**7. ¿Alguna vez sus estudiantes se quejaron por el mobiliario o escucho quejas de dolencias óseo musculares?**

**Ing. Galo Viteri:** Si todo el tiempo el mobiliario con el que se cuenta no es ergonómico y hace que el estudiante busque frecuentemente una postura cómoda para desarrollar alguna actividad sea de clase teórica o de clase práctica

**Arq. Oswaldo Jara:** Especialmente cuando el trabajo requería mayor tiempo para completarlo, *aparecían algunas quejas debido a la incomodidad de su posición sobre el asiento y la mesa.* Como, adicionalmente, las mesas son, por su diseño, para uso individual, el manejo del equipo de dibujo en un espacio compartido es dificultoso e incide en la mejor realización de los trabajos. En todo caso, las quejas no han sido mayores.

**8. ¿Qué aspectos considera que debería de implementarse en el mobiliario para que sea funcional?**

**Ing. Galo Viteri:** Que sea individual, que tenga una superficie de trabajo amplia que permita trabajar formatos de láminas grandes para dibujo técnico, que sea regulable a las necesidades dimensionales del estudiante, y sea cómodo, que tenga luz para la superficie de trabajo entre las más importantes.

**Arq. Oswaldo Jara:** Al momento existen varios estudios respecto al mobiliario adecuado que se debería utilizar en los talleres de dibujo técnico. En ellos se destaca los materiales, las dimensiones en los tres sentidos, la iluminación, pero sobre todo la posición que deben tener los estudiantes y dibujantes frente a su espacio de trabajo



para obtener un rendimiento eficiente y adecuado. Uno de los ejemplos de estos estudios podría ser el de la señorita Débora Estévez quien realizó en su tesis de grado un estudio a profundidad de los varios aspectos que inciden en las afectaciones a quienes realizan actividades de dibujo técnico y otras parecidas.

En todo caso, se debe partir de la infraestructura existente, aulas existentes, iluminación natural y ventilación existente, equipamiento disponible, para adaptar a todo lo anterior el nuevo mobiliario. Lo digo de esta manera por el hecho de no disponer la Universidad Técnica de Ambato recursos suficientes para hacer una gran inversión y cambiar todo.

Sin embargo, está previsto que se construya un nuevo bloque de aulas y laboratorios junto al edificio actual, el que deberá prever todos los requisitos indispensables para que los trabajos y tareas que realicen los estudiantes, guiados por los docentes, sean efectivos, agradables, y de primera calidad. Los nuevos arquitectos de interiores son los llamados a diseñar espacios y mobiliario adecuados que permitan trabajar apropiadamente, sin causar lesiones o disturbios corporales a quienes dibujan. Claro que esto se va superando un poco al utilizar la nueva tecnología informática que tenemos a la mano.

## **1.2. Transcripción | Profesional en diseño de mobiliario Ing. Galo Viteri**

**OBJETIVO:** Conocer sobre los nuevos mecanismos de mobiliarios y como llegar a ser creativos e innovadores en el proyecto.

**ENTREVISTADO:** Ing. Galo Viteri: especialista en diseño de mobiliario, ergonomía y antropometría, profesor de la Universidad Técnica de Ambato

### **1. ¿Qué es la ergonomía?**

En términos generales y claros, es una disciplina que trabaja con los datos obtenidos por otras ciencias y permite mejorar el diseño de un producto, objeto o espacio para que las personas puedan desarrollar de mejor manera sus actividades, tomando en cuenta las características, necesidades y habilidades de cada una.

### **2. ¿Porque es importante la ergonomía en el diseño?**

Porque con los datos con los que trabaja el diseño a realizar o el problema a resolver permite que una persona pueda realizar las actividades de manera cómoda y segura, adaptando el espacio, el producto o el objeto a las necesidades y requerimientos del usuario y no lo contrario.

### **3. ¿Qué factores ergonómicos se considera importante incorporar en el desarrollo de proyectos para un espacio saludable?**

Analizar los acondicionamientos para el espacio y el mobiliario, analizar las características antropométricas dinámicas y estáticas del estudiante y la actividad, analizar el uso del espacio la proxemia.

### **4. Para abarcar el tema sobre el mobiliario ¿Qué hace que un mueble sea exitoso?**

Creo que en la actualidad el mueble debe ser sencillo, modular y que a lo mejor sea multifuncional es decir pueda cambiar su estructura para utilizarlo en otra actividad.

### **5. ¿Cuál es el proceso de trabajo adecuado para diseñar?**

Existen varias metodologías de diseño yo pienso que la adecuada seria con la que el diseñador se sienta más cómodo y haya manejado en sus procesos de diseño, eso no es una camisa de fuerzas o una receta de cocina.

### **6. ¿Cómo definir el material adecuado para el proyecto?**

Eso lo indicara la investigación y el tipo de actividad que se desarrolla a lo mejor las tendencias también, yo creo que se define en el proceso y análisis de la investigación.

## Anexo 2 | Ficha para la identificación de peligros ergonómicos

### 2.1.Movimientos repetitivos

Tabla 16

Ficha para la identificación de peligros ergonómicos - Movimientos repetitivos

#### FICHAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS

*Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos*

Marque con una X, cuando la condición verificada está presente (columna SI) y cuando no está presente (columna NO):

<i>Condiciones sobre la postura adoptada</i>											<i>Si</i>	<i>No</i>
¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.)?											<b>X</b>	
¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?											<b>X</b>	
<i>Condiciones sobre la tarea</i>											<i>Si</i>	<i>No</i>
¿Hay pausas con una duración de al menos 8 minutos cada 2 horas?											<b>X</b>	
¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?											<b>X</b>	
<i>En el puesto de trabajo hay alguna tarea en la que:</i>											<i>Si</i>	<i>No</i>
¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor o igual a moderada (es ligera)? o bien, ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?											<b>X</b>	
<b>0</b> Completamente ausente	<b>0.5</b> Extremadamente ligero	<b>1</b> Muy ligero	<b>2</b> Ligero	<b>3</b> Moderado	<b>4</b> Moderado +	<b>5</b> Fuerte	<b>6</b> Fuerte+	<b>7</b> Muy fuerte	<b>8</b> Muy fuerte++	<b>9</b> Muy fuerte+++	<b>10</b> Máximo	
¿Están ausentes los picos de fuerza (fuerza mayor a moderada en la escala Borg)?											<b>X</b>	
<b>0</b> Completamente ausente	<b>0.5</b> Extremadamente ligero	<b>1</b> Muy ligero	<b>2</b> Ligero	<b>3</b> Moderado	<b>4</b> Moderado +	<b>5</b> Fuerte	<b>6</b> Fuerte+	<b>7</b> Muy fuerte	<b>8</b> Muy fuerte++	<b>9</b> Muy fuerte+++	<b>10</b> Máximo	
<i>En el puesto de trabajo hay alguna tarea en la que:</i>											<i>Si</i>	<i>No</i>
¿La tarea está definida por ciclos, independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro, codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?											<b>X</b>	
¿La tarea que se repite dura al menos una hora de la jornada de trabajo?											<b>X</b>	

Si todas las respuestas son “SI”, hay presencia de riesgo aceptable por movimientos repetitivos de la extremidad superior y se recomienda realizar una evaluación específica del riesgo.

Si alguna de las respuestas a las condiciones es “NO”, no hay presencia del peligro por movimientos repetitivos de la extremidad superior, se recomienda comprobar si se trata de una tarea de **riesgo alto (nivel rojo)**.

*Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo)*

*Movimientos repetitivos*

**Marque con una X, cuando la condición verificada está presente (columna SI) y cuando no está presente (columna NO):**

<i>Condiciones críticas</i>											<i>Si</i>	<i>No</i>
¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas que no es posible contarlas?												X
¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro 16 por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo?												X
¿Se realizan picos de fuerza (fuerza “Intensa” o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo?												X
0	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Completamente ausente	Extremadamente ligero	Muy ligero	Ligero	Moderado	Moderado +	Fuerte	Fuerte+	Muy fuerte	Muy fuerte++	Muy fuerte+++	Máximo	
¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?											X	
En un turno de 6 o más horas ¿sólo tiene una pausa o ninguna?												X
¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en la jornada de trabajo?											X	

Si alguna de las respuestas es “SI” la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto y está en nivel rojo. Es prioritario efectuar la evaluación específica del riesgo de la tarea y tomar las medidas necesarias de manera urgente para disminuir el riesgo.

Si todas las respuestas son “NO”, no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y, por tanto, es necesario realizar la evaluación específica del riesgo para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo.

Cuadro de observación de identificación de riesgos ergonómicos nivel verde y rojo para movimientos repetitivos

Realizado por: Christian Vallejo | Fuente: (Álvarez Casado, Hernández Soto, Tello Sandoval, & Gill Meneses, 2012, págs. 90-94) y Estévez (2018)

## 2.2. Posturas y Movimientos forzados

**Tabla 17**

Ficha para la identificación de peligros ergonómicos - Posturas y Movimientos forzados

### FICHAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS POSTURAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS

*Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas*

Marque con una X, cuando la condición verificada está presente (columna SI) y cuando no está presente (columna NO):

<i>Cabeza y tronco</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>
¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	x	
¿El cuello está recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	x	
¿La cabeza está recta, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	x	
<i>Extremidad superior</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>
¿El brazo está sin apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 20°?		x
¿El brazo está con apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 60°?		x
¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	x	
¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (¿flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?		x
<i>Extremidad inferior</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>
¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?		x
¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?		x
¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes?		x
Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	x	
<i>Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas</i>		
<i>Extremidad superior</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>
¿El tronco está erguido, o realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°?		x
¿El tronco está erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°?	x	
¿La cabeza está recta, o realizan inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°?	x	
¿La cabeza está recta, o realizan torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°?	x	
¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°?	x	
¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°?	x	
<i>En el puesto de trabajo hay alguna tarea en la que:</i>		
	<i>Si</i>	<i>No</i>
¿Se observa alguna postura o movimiento extremo de la cabeza, cuello, columna, brazos o piernas?	x	
¿Las posturas y movimientos extremos se adoptan o realizan durante más de una hora de la jornada laboral?	x	
Si todas las respuestas son "SI", hay presencia de riesgo y está en el nivel verde.		
Si alguna de las respuestas es "NO", no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda hacer la evaluación específica por medio de un técnico acreditado.		

Cuadro de observación de identificación de riesgos ergonómicos nivel verde para posturas y movimientos forzados. Realizado por: Christian Vallejo - Fuente: (Álvarez Casado, Hernández Soto, Tello Sandoval, & Gill Meneses, 2012, págs. 110-114) y Estévez (2018)

### 2.3. Método Rula

Tabla 18

Ficha para la identificación de peligros ergonómicos- Método RULA

#### FICHAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS | MÉTODO RULA

*Evaluación rápida para identificar la presencia de esfuerzos sometidos en el aparato musculoesqueléticos*

Asigne una puntuación a cada zona corporal, en base a las puntuaciones asignadas en los gráficos de la tabla

#### Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Análisis de brazo		Tota l
		3 +1
Análisis de antebrazo		Tota l
		1 +1
Análisis de la muñeca		Tota l
		3 +1
Puntuación giro de muñeca		Tota l
<p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: ①</p> <p>Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: ②</p>		2
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A)		Tota l
<p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): ①</p> <p>Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): ②</p>		1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A)		Tota l



<p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: ①  entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: ②  entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: ③  más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : ④</p>	<b>0</b>
--	----------

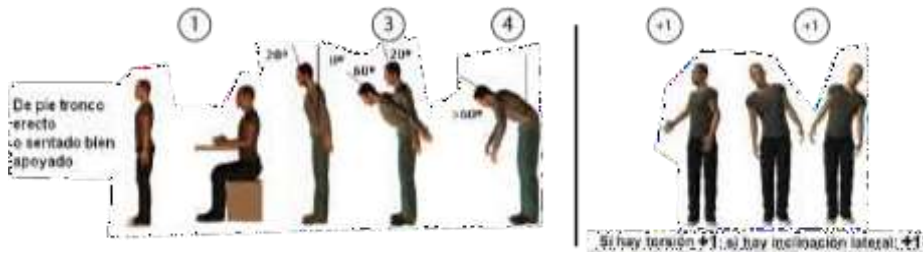
*Análisis de cuello, tronco y pierna*

<i>Puntuación del cuello</i>	<i>Tota l</i>
------------------------------	-------------------



**3  
+1**

<i>Puntuación del tronco</i>	<i>Tota l</i>
------------------------------	-------------------



**3  
+1**

<i>Puntuación de las piernas</i>	<i>Tota l</i>
----------------------------------	-------------------



**2**

<i>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B)</i>	<i>Tota l</i>
--	-------------------

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): ①  
Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): ②

**1**

<i>Puntuación de carga / fuerza (Grupo B)</i>	<i>Tota l</i>
---	-------------------

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: ①  
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: ①  
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: ②  
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : ③

0

### FICHA DE RESUMEN DE DATOS | MÉTODO RULA

#### GRUPO A: ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	
Puntuación de giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup>	

### FICHA DE RESUMEN DE DATOS | MÉTODO RULA

#### GRUPO A: ANÁLISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>	

### FICHA DE RESULTADOS | MÉTODO RULA

#### NIVELES DE RIESGO Y ACTUACION

Puntuación Final RULA <sup>(1-7)</sup> :	
Nivel de Riesgo <sup>(1-4)</sup> :	
Actuación:	

Cuadro de observación de identificación de riesgos - Método RULA  
Realizado por: Christian Vallejo - Fuente: <http://www.infopreben.com> y Estévez (2018)

Anexo 3 | Fichas de datos antropométricos | Ficha de percentiles | Datos recopilados

Tabla 19  
Recolección de datos antropométricos actividad parado

DATOS ANTROPOMÉTRICOS   ACTIVIDAD PARADO																															
MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
ESTATURA	1,50	1,53	1,53	1,55	1,55	1,55	1,57	1,58	1,58	1,59	1,59	1,59	1,60	1,60	1,60	1,61	1,63	1,64	1,65	1,66	1,67	1,67	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	<b>1,70</b>	1,73	1,75	
ALCANCE VERTICAL	1,85	1,90	1,91	1,94	1,95	1,95	1,96	1,96	1,96	1,98	1,98	2,00	2,00	2,00	2,00	2,02	2,03	2,06	2,08	2,08	2,09	2,10	<b>2,10</b>	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,15	2,19	
ALTURA OJOS	1,38	1,43	1,44	1,46	1,46	1,46	1,47	1,47	1,48	1,48	1,48	1,50	1,50	1,51	1,52	1,52	1,525	1,53	1,56	1,56	1,56	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	<b>1,58</b>	1,59	1,61	1,62	
ALTURA DE HOMBRO	1,23	1,28	1,29	1,30	1,30	1,30	1,31	1,32	1,32	1,32	1,33	1,35	1,35	1,36	1,37	1,37	1,37	1,38	1,39	1,39	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	<b>1,42</b>	1,43	1,45	1,46	
ALTURA DE CODO	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	1,00	1,02	1,02	1,04	1,04	1,04	1,05	1,05	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,09	1,10	1,10	1,10	<b>1,10</b>	1,11	1,12	1,12	1,14	
ALTURA DE ESPINA ILÍACA	0,85	0,85	0,85	0,90	0,90	0,90	0,90	0,91	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,95	0,96	0,97	0,97	0,97	<b>0,97</b>	0,99	1,02	1,02	1,02	1,06	1,07	
ALTURA RODILLA	0,41	0,42	0,42	0,44	0,44	0,44	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,46	0,46	0,46	0,46	0,47	0,47	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,50	0,50	<b>0,50</b>	0,52	0,45	
PROFUNDIDAD ABDOMEN	0,14	0,14	0,15	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,25	0,25	<b>0,25</b>	0,28	
PROFUNDIDAD PECHO	0,19	0,19	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,26	0,27	0,27	0,27	<b>0,27</b>	0,28	0,28	0,30	0,57	
ALCANCE MAX CON AGARRE	0,32	0,32	0,33	0,35	0,35	0,56	0,57	0,57	0,58	0,58	0,59	0,60	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,62	0,62	0,62	0,62	0,63	0,63	0,65	0,65	0,65	<b>0,65</b>	0,66	0,67	0,69	
ALCANCE MAX SIN AGARRE	0,39	0,41	0,42	0,42	0,42	0,60	0,60	0,61	0,62	0,62	0,63	0,64	0,65	0,65	0,65	0,66	0,66	0,67	0,67	0,67	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	<b>0,68</b>	0,69	0,69	0,72	0,72	
ALCANCE MAX LATERAL	0,58	0,61	0,63	0,65	0,65	0,66	0,67	0,67	0,68	0,68	0,69	0,69	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,71	0,71	0,72	0,72	0,72	0,72	0,74	<b>0,74</b>	0,76	0,77	0,82	0,84	
ALCANCE MIN CON AGARRE	0,30	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,37	0,37	<b>0,37</b>	0,39
ALCANCE MIN SIN AGARRE	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,43	0,43	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	<b>0,45</b>	0,46	0,46	

Cuadro de recolección de datos antropométricos a 30 estudiantes de la FDAA en posición parado - Realizado por: Christian Vallejo

**Tabla 20**  
Recolección de datos antropométricos actividad sentado

DATOS ANTROPOMÉTRICOS   ACTIVIDAD SENTADO																															
MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
ALTURA CABEZA-ASIEN TO	0,77	0,78	0,78	0,79	0,80	0,80	0,81	0,81	0,81	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,84	0,84	0,84	0,84	<b>0,84</b>	0,86	0,86	0,86	0,87	0,90	0,90	0,91	
ALTURA POPLÍTEA	0,26	0,32	0,34	0,38	0,40	0,40	0,41	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,44	0,44	0,44	0,44	<b>0,44</b>	0,45	0,45	0,46	0,49	
DISTANCIA SACRO-POPLÍTEA	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,38	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42	0,42	0,44	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	<b>0,45</b>	0,46	0,47	0,51	
ALTURA MUSLO-ASIEN TO	0,09	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	<b>0,15</b>	0,16	0,17	0,20	
ALTURA MUSLO-SUELO	0,49	0,49	0,52	0,53	0,53	0,53	0,53	0,54	0,54	0,55	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,58	0,58	<b>0,58</b>	0,59	0,60	0,61	
ALTURA RODILLA-SUELO	0,41	0,45	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	0,49	0,49	0,49	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,51	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,54	0,54	<b>0,54</b>	0,56	
ALCANCE CODO-ASIEN TO	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,28	0,28	0,30	0,30	0,30	<b>0,30</b>	0,49	0,82	
ALTURA OJOS-ASIEN TO	0,66	0,68	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,71	0,71	0,71	0,71	0,72	0,72	0,72	<b>0,72</b>	0,73	0,73	0,74	0,75	0,77	
ALTURA HOMBRO-ASIEN TO	0,53	0,53	0,54	0,54	0,54	0,54	0,55	0,55	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56	0,57	0,57	0,58	0,58	0,60	0,60	0,60	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,62	0,62	0,62	<b>0,62</b>	
ALTURA SUBESCAPULAR	0,28	0,40	0,40	0,40	0,40	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,44	0,44	0,44	0,45	0,45	0,46	0,47	0,47	0,47	0,47	<b>0,53</b>	0,55	0,61	0,62	0,62	
ALTURA CRESTA- ILÍACA	0,15	0,15	0,16	0,16	0,18	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,25	0,25	0,25	<b>0,25</b>	0,26	
ALTURA CERVICAL	0,58	0,60	0,60	0,60	0,61	0,61	0,61	0,61	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,66	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	<b>0,68</b>	0,70	0,71	
ANCHURA HOMBROS	0,27	0,27	0,28	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35	0,37	0,40	<b>0,40</b>	0,41	0,41	0,42	0,42	0,44
ANCHURA CODO-CODO	0,34	0,36	0,36	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42	0,42	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,47	0,47	0,47	0,48	0,48	<b>0,49</b>	0,51	0,52	0,56
ALCANCE DE CADERA	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36	0,37	0,37	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40	0,41	0,41	0,41	<b>0,41</b>	0,48	
LONGITUD SACRO-RODILLA	0,46	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,50	0,50	0,52	0,52	0,53	0,53	0,54	0,54	0,54	0,54	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,56	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	<b>0,58</b>	

Cuadro de recolección de datos antropométricos a 30 estudiantes de la FDAA en posición sentado - Realizado por: Christian Vallejo

**Tabla 21**

Recolección de datos goniométricos de articulaciones de columna cervical y dorso lumbar

DATOS GONIOMÉTRICOS   ARTICULACION DE COLUMNA CERVICAL   GRADOS																															
MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<b>FLEXIÓN</b>	38	38	38	40	40	40	40	40	40	40	40	40	44	45	45	45	45	<b>45</b>	50	50	50	55	55	60	60	60	60	60	60	60	
<b>EXTENSIÓN</b>	30	30	30	34	35	35	37	37	38	40	40	40	40	40	40	40	42	42	43	43	43	43	43	<b>44</b>	50	50	50	55	60	60	
<b>INCLINACIÓN LATERAL DER.</b>	20	20	33	35	35	38	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	45	45	45	45	46	47	49	<b>50</b>	50	50	55	55	55	
<b>INCLINACIÓN LATERAL IZQ.</b>	20	20	20	20	30	30	35	37	37	40	40	40	40	40	40	40	40	44	44	44	45	45	46	50	50	50	<b>50</b>	55	55	55	
<b>ROTACIÓN DER.</b>	40	40	46	48	50	50	50	51	51	52	58	58	60	60	63	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	70	70	70	<b>70</b>	78	
<b>ROTACIÓN IZQ.</b>	40	42	42	42	45	45	46	46	50	50	52	52	58	60	60	60	60	60	60	65	65	65	70	70	70	70	70	70	<b>70</b>	78	
DATOS GONIOMÉTRICOS   ARTICULACION DORSO LUMBAR  GRADOS																															
MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<b>FLEXIÓN</b>	30	60	60	70	70	70	70	70	72	72	75	80	80	80	80	80	85	85	87	87	87	87	87	87	87	<b>87</b>	88	89	90	90	
<b>EXTENSIÓN</b>	27	30	30	30	30	30	30	30	30	<b>30</b>	32	32	33	33	35	35	35	35	35	35	36	36	36	37	38	38	38	45	45	48	
<b>INCLINACIÓN LATERAL DER.</b>	20	20	20	20	20	25	28	28	29	29	30	30	30	30	35	35	35	35	37	37	37	37	<b>37</b>	40	40	40	40	40	42	48	
<b>INCLINACIÓN LATERAL IZQ.</b>	20	20	20	20	24	25	27	27	29	29	30	30	30	31	33	35	35	35	35	35	35	37	37	37	37	39	39	<b>39</b>	40	40	
<b>ROTACIÓN DER.</b>	30	30	32	32	33	33	34	34	34	35	35	35	35	37	40	40	40	40	40	40	40	<b>45</b>	47	47	48	50	50	58	58	62	90
<b>ROTACIÓN IZQ.</b>	20	20	29	29	33	34	34	34	35	35	35	35	38	40	40	40	40	40	44	45	45	45	<b>45</b>	48	50	50	56	58	58	80	

Cuadro de recolección de datos goniométricos a 30 estudiantes de la FDAA de las articulaciones de columna cervical y dorso lumbar - Realizado por: Christian Vallejo

**Tabla 22**

Recolección de datos goniométricos de los miembros superiores hombro, codo y muñeca

DATOS GONIOMÉTRICOS   MIEMBROS SUPERIORES   ARTICULACIONES HOMBRO   GRADOS																															
MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
ABDUCCIÓN	90	90	90	92	92	92	92	98	100	100	100	100	105	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
ADUCCIÓN	10	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
FLEXIÓN	140	150	150	150	150	150	150	152	155	155	160	160	161	161	161	165	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	
EXTENSIÓN	30	30	30	38	38	38	40	40	40	40	40	40	42	45	50	50	50	50	53	55	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
ROTACIÓN EXTERNA	52	52	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	74	75	75	75	75	75	75	75	76	76	90	90	90	90	90	90	91	95	
ROTACIÓN INTERNA	50	50	56	58	58	58	60	60	63	63	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
DATOS GONIOMÉTRICOS   MIEMBROS SUPERIORES   ARTICULACIONES CODO   GRADOS																															
MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
FLEXIÓN	120	120	120	120	120	120	120	130	135	135	135	135	135	136	138	140	140	140	140	140	140	145	145	150	150	150	150	150	150	150	
EXTENSIÓN	0	5	8	8	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
PRONACIÓN	60	60	60	60	65	65	83	88	88	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
SUPINACIÓN	80	80	80	80	81	81	82	83	83	88	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
DATOS GONIOMÉTRICOS   MIEMBROS SUPERIORES   ARTICULACIONES MUÑECA   GRADOS																															
MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
FLEXIÓN	40	40	40	45	45	50	50	55	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
EXTENSIÓN	43	43	50	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
DESVIACIÓN RADIAL	23	24	25	25	25	28	28	28	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
DESVIACIÓN CUBITAL	25	28	28	30	30	30	32	32	34	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	

Cuadro de recolección de datos goniométricos a 30 estudiantes de la FDAA de los miembros superiores hombro, codo, muñeca - Realizado por: Christian Vallejo



**Tabla 23**

Recolección de datos goniométricos de los miembros inferiores cadera, rodilla y tobillo

DATOS GONIOMÉTRICOS   MIEMBROS INFERIORES   ARTICULACIONES CADERA   GRADOS																														
MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ABDUCCIÓN	20	25	30	30	30	30	30	30	35	40	40	40	40	40	40	40	42	42	45	45	45	48	<b>48</b>	50	50	50	50	50	50	50
ADUCCIÓN	11	20	22	22	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	28	28	30	30	30	30	30	30	30	30	30	<b>30</b>	38	40	40	50
FLEXIÓN	75	75	100	105	105	105	110	110	110	110	110	110	110	115	115	120	120	120	120	120	120	120	<b>120</b>	124	124	125	125	125	130	130
EXTENSIÓN	15	20	20	20	20	22	23	23	27	27	27	28	28	29	29	29	30	30	30	30	30	30	30	30	<b>30</b>	35	36	55	55	55
ROTACIÓN EXTERNA	25	25	30	32	32	35	40	40	40	40	40	40	40	41	41	45	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	<b>50</b>	55	55	55
ROTACIÓN INTERNA	20	20	22	22	22	22	22	24	24	28	29	30	30	32	40	40	40	40	40	40	40	40	40	<b>40</b>	41	41	45	45	45	45
DATOS GONIOMÉTRICOS   MIEMBROS INFERIORES   RODILLA   GRADOS																														
MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FLEXIÓN	110	120	120	120	120	122	122	124	124	125	125	125	125	125	125	128	130	130	130	130	130	130	130	<b>131</b>	136	136	140	140	142	150
EXTENSIÓN	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>10</b>	12	14	14	15	16
DATOS GONIOMÉTRICOS   MIEMBROS INFERIORES   TOBILLO   GRADO																														
MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FLEXIÓN	18	25	25	28	30	30	30	35	35	35	35	40	40	40	45	45	45	45	50	50	50	50	<b>50</b>	58	60	65	65	67	67	69
EXTENSIÓN	10	10	10	15	15	15	15	15	15	18	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	24	<b>24</b>	28	28	28	30	30	38	40
INVERSIÓN	20	20	20	20	20	25	25	25	30	30	30	30	30	30	32	35	35	35	35	35	35	40	40	<b>40</b>	50	50	50	60	60	60
EVERSIÓN	10	12	14	14	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	21	21	23	24	25	25	30	30	30	30	<b>30</b>	32	35	60	60

Cuadro de recolección de datos goniométricos a 30 estudiantes de la FDAA

## Anexo 4 | Aplicación de la fórmula de percentiles

Tabla 24

Aplicación de formula - datos percentil

DATOS ANTROPOMÉTRICOS   ACTIVIDAD PARADO	
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ESTATURA</b>	
VALOR	1,70
POSICIÓN #	28
FORMULA	$P = \frac{28 - 0,5}{30} \times 100$ $P = 91,66\%$
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALCANCE VERTICAL</b>	
VALOR	2,10
POSICIÓN #	23
FORMULA	$P = \frac{23 - 0,5}{30} \times 100$ $P = 75\%$
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA DE OJOS</b>	
VALOR	1,58
POSICIÓN #	27
FORMULA	$P = \frac{27 - 0,5}{30} \times 100$ $P = 88,33\%$
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA DE HOMBRO</b>	
VALOR	1,42
POSICIÓN #	26
FORMULA	$P = \frac{26 - 0,5}{30} \times 100$ $P = 85\%$
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA DE CODO</b>	
VALOR	1,10
POSICIÓN #	26
FORMULA	$P = \frac{26 - 0,5}{30} \times 100$ $P = 85\%$
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA ESPINA ILÍACA</b>	
VALOR	0,97
POSICIÓN #	24
FORMULA	$P = \frac{24 - 0,5}{30} \times 100$ $P = 78,33\%$
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA RODILLA</b>	
VALOR	0,50
POSICIÓN #	28
FORMULA	$P = \frac{28 - 0,5}{30} \times 100$ $P = 91,66\%$
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL PROFUNDIDAD ABDOMEN</b>	

**VALOR** 0,25  
**POSICIÓN #** 29  
**FORMULA**  $P = \frac{29 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 95\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL PROFUNDIDAD PECHO**

**VALOR** 0,27  
**POSICIÓN #** 26  
**FORMULA**  $P = \frac{26 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 85\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALCANCE MAX CON AGARRE**

**VALOR** 0,65  
**POSICIÓN #** 27  
**FORMULA**  $P = \frac{27 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 88,33\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALCANCE MAX SIN AGARRE**

**VALOR** 0,68  
**POSICIÓN #** 26  
**FORMULA**  $P = \frac{26 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 85\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALCANCE MAX LATERAL**

**VALOR** 0,74  
**POSICIÓN #** 26  
**FORMULA**  $P = \frac{26 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 85\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALCANCE MIN CON AGARRE**

**VALOR** 0,37  
**POSICIÓN #** 29  
**FORMULA**  $P = \frac{29 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 95\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALCANCE MIN SIN AGARRE**

**VALOR** 0,45  
**POSICIÓN #** 28  
**FORMULA**  $P = \frac{28 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 91,66\%$

**DATOS ANTROPOMÉTRICOS | ACTIVIDAD SENTADO**

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALTURA CABEZA-ASIENTO**

**VALOR** 0,84  
**POSICIÓN #** 23  
**FORMULA**  $P = \frac{23 - 0,5}{30} \times 100$

$$P = 75\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALTURA POPLÍTEA**

VALOR	0,44
POSICIÓN #	26
FORMULA	$P = \frac{26 - 0,5}{30} \times 100$

$$P = 85\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL DISTANCIA SACRO- POPLÍTEA**

VALOR	0,45
POSICIÓN #	27
FORMULA	$P = \frac{27 - 0,5}{30} \times 100$

$$P = 88,33\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALTURA MUSLO-ASIEN TO**

VALOR	0,15
POSICIÓN #	27
FORMULA	$P = \frac{27 - 0,5}{30} \times 100$

$$P = 88,33\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALTURA MUSLO-SUELO**

VALOR	0,58
POSICIÓN #	27
FORMULA	$P = \frac{27 - 0,5}{30} \times 100$

$$P = 88,33\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALTURA RODILLA-SUELO**

VALOR	0,54
POSICIÓN #	29
FORMULA	$P = \frac{29 - 0,5}{30} \times 100$

$$P = 95\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALCANCE CODO-ASIEN TO**

VALOR	0,30
POSICIÓN #	28
FORMULA	$P = \frac{28 - 0,5}{30} \times 100$

$$P = 91,66\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALTURA OJOS-ASIEN TO**

VALOR	0,72
POSICIÓN #	25
FORMULA	$P = \frac{25 - 0,5}{30} \times 100$

$$P = 81,66\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALTURA HOMBRO-ASIEN TO**

VALOR	0,62
POSICIÓN #	30

FORMULA  $P = \frac{30 - 0,5}{30} x 100$   
 $P = 98,33\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALTURA SUBESCAPULAR**

VALOR 0,53

POSICIÓN # 26

FORMULA  $P = \frac{26 - 0,5}{30} x 100$   
 $P = 85\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALTURA CRESTA- ILÍACA**

VALOR 0,25

POSICIÓN # 29

FORMULA  $P = \frac{29 - 0,5}{30} x 100$   
 $P = 95\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALTURA CERVICAL**

VALOR 0,68

POSICIÓN # 28

FORMULA  $P = \frac{28 - 0,5}{30} x 100$   
 $P = 91,66\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ANCHURA HOMBROS**

VALOR 0,40

POSICIÓN # 25

FORMULA  $P = \frac{25 - 0,5}{30} x 100$   
 $P = 81,66\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ANCHURA CODO-CODO**

VALOR 0,49

POSICIÓN # 27

FORMULA  $P = \frac{27 - 0,5}{30} x 100$   
 $P = 95\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL ALCANCE DE CADERA**

VALOR 0,41

POSICIÓN # 29

FORMULA  $P = \frac{28 - 0,5}{30} x 100$   
 $P = 95\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PERCENTIL LONGITUD SACRO-RODILLA**

VALOR 0,58

POSICIÓN # 30

$$P = \frac{30 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 98,33\%$$

DATOS GONIOMÉTRICOS | ARTICULACION DE COLUMNA CERVICAL | GRADOS

APLICACIÓN DE FORMULA | FLEXIÓN

VALOR 45

POSICIÓN # 18

$$P = \frac{18 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 58,33\%$$

APLICACIÓN DE FORMULA | EXTENSIÓN

VALOR 44

POSICIÓN # 24

$$P = \frac{24 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 78,33\%$$

APLICACIÓN DE FORMULA | INCLINACIÓN LATERAL DER.

VALOR 50

POSICIÓN # 25

$$P = \frac{25 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 81,66\%$$

APLICACIÓN DE FORMULA | INCLINACIÓN LATERAL IZQ.

VALOR 50

POSICIÓN # 27

$$P = \frac{27 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 88,33\%$$

APLICACIÓN DE FORMULA | ROTACIÓN DER.

VALOR 70

POSICIÓN # 29

$$P = \frac{29 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 95\%$$

APLICACIÓN DE FORMULA | ROTACIÓN IZQ.

VALOR 70

POSICIÓN # 29

$$P = \frac{29 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 95\%$$

DATOS GONIOMÉTRICOS | ARTICULACION DORSO LUMBAR | GRADOS

APLICACIÓN DE FORMULA | FLEXIÓN

VALOR 80

POSICIÓN # 16

$$P = \frac{16 - 0,5}{30} \times 100$$



$$P = 51,66\%$$

#### APLICACIÓN DE FORMULA | EXTENSIÓN

VALOR 30

POSICIÓN # 10

FORMULA 
$$P = \frac{10 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 31,66\%$$

#### APLICACIÓN DE FORMULA | INCLINACIÓN LATERAL DER.

VALOR 37

POSICIÓN # 23

FORMULA 
$$P = \frac{23 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 75\%$$

#### APLICACIÓN DE FORMULA | INCLINACIÓN LATERAL IZQ.

VALOR 39

POSICIÓN # 28

FORMULA 
$$P = \frac{28 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 91,66\%$$

#### APLICACIÓN DE FORMULA | ROTACIÓN DER.

VALOR 45

POSICIÓN # 21

FORMULA 
$$P = \frac{21 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 68,33\%$$

#### APLICACIÓN DE FORMULA | ROTACIÓN IZQ.

VALOR 45

POSICIÓN # 23

FORMULA 
$$P = \frac{23 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 75\%$$

### DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS SUPERIORES | HOMBRO | GRADOS

#### APLICACIÓN DE FORMULA | ABDUCCIÓN

VALOR 110

POSICIÓN # 21

FORMULA 
$$P = \frac{21 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 68,33\%$$

#### APLICACIÓN DE FORMULA | ADUCCIÓN

VALOR 30

POSICIÓN # 16

FORMULA 
$$P = \frac{16 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 51,66\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | FLEXIÓN**

**VALOR** 170  
**POSICIÓN #** 22  
**FORMULA**  $P = \frac{22 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 71,66\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | EXTENSIÓN**

**VALOR** 60  
**POSICIÓN #** 25  
**FORMULA**  $P = \frac{25 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 81,66\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | ROTACIÓN EXTERNA**

**VALOR** 76  
**POSICIÓN #** 21  
**FORMULA**  $P = \frac{21 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 68,33\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | ROTACIÓN INTERNA**

**VALOR** 75  
**POSICIÓN #** 21  
**FORMULA**  $P = \frac{21 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 68,33\%$

**DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS SUPERIORES | CODO | GRADOS****APLICACIÓN DE FORMULA | FLEXIÓN**

**VALOR** 150  
**POSICIÓN #** 27  
**FORMULA**  $P = \frac{27 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 88,33\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | EXTENSIÓN**

**VALOR** 13  
**POSICIÓN #** 26  
**FORMULA**  $P = \frac{26 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 85\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | PRONACIÓN**

**VALOR** 90  
**POSICIÓN #** 22  
**FORMULA**  $P = \frac{22 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 71,66\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | SUPINACIÓN**

**VALOR** 90

POSICIÓN # 19  
 FORMULA  $P = \frac{19 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 61,66\%$

DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS SUPERIORES | MUÑECA | GRADOS

APLICACIÓN DE FORMULA | FLEXIÓN

VALOR 60  
 POSICIÓN # 12  
 FORMULA  $P = \frac{12 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 38,33\%$

APLICACIÓN DE FORMULA | EXTENSIÓN

VALOR 60  
 POSICIÓN # 15  
 FORMULA  $P = \frac{15 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 48,33\%$

APLICACIÓN DE FORMULA | DESVIACIÓN RADIAL

VALOR 35  
 POSICIÓN # 26  
 FORMULA  $P = \frac{26 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 85\%$

APLICACIÓN DE FORMULA | DESVIACIÓN CUBITAL

VALOR 30  
 POSICIÓN # 6  
 FORMULA  $P = \frac{6 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 18\%$

DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS INFERIORES | CADERA | GRADOS

APLICACIÓN DE FORMULA | ABDUCCIÓN

VALOR 48  
 POSICIÓN # 23  
 FORMULA  $P = \frac{23 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 75\%$

APLICACIÓN DE FORMULA | ADUCCIÓN

VALOR 30  
 POSICIÓN # 26  
 FORMULA  $P = \frac{26 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 85\%$

APLICACIÓN DE FORMULA | FLEXIÓN

VALOR 120  
 POSICIÓN # 23  
 FORMULA  $P = \frac{23 - 0,5}{30} \times 100$

$$P = 75\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | EXTENSIÓN**

**VALOR** 30

**POSICIÓN #** 25

**FORMULA** 
$$P = \frac{25 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 81,66\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | ROTACIÓN EXTERNA**

**VALOR** 50

**POSICIÓN #** 27

**FORMULA** 
$$P = \frac{27 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 88,33\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | ROTACIÓN INTERNA**

**VALOR** 40

**POSICIÓN #** 24

**FORMULA** 
$$P = \frac{24 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 78,33\%$$

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

**APLICACIÓN DE FORMULA | FLEXIÓN**

**VALOR** 131

**POSICIÓN #** 24

**FORMULA** 
$$P = \frac{24 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 78,33\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | EXTENSIÓN**

**VALOR** 10

**POSICIÓN #** 25

**FORMULA** 
$$P = \frac{25 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 81,66\%$$

**DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS INFERIORES | TOBILLO| GRADOS**

**APLICACIÓN DE FORMULA | FLEXIÓN**

**VALOR** 50

**POSICIÓN #** 23

**FORMULA** 
$$P = \frac{23 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 75\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | EXTENSIÓN**

**VALOR** 24

**POSICIÓN #** 23

**FORMULA** 
$$P = \frac{24 - 0,5}{30} \times 100$$

$$P = 75\%$$

**APLICACIÓN DE FORMULA | INVERSIÓN**

**VALOR** 40

**POSICIÓN #** 24  
**FORMULA**  $P = \frac{24 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 78,33\%$

**APLICACIÓN DE FORMULA | EVERSIÓN**

**VALOR** 30  
**POSICIÓN #** 26  
**FORMULA**  $P = \frac{26 - 0,5}{30} \times 100$   
 $P = 85\%$

Cuadro de resultados finales de aplicación de fórmula de percentil - Realizado por: Christian Vallejo

## Anexo 5 | Modelo de Encuesta dirigida a estudiantes de la FDA

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA

**TEMA:** “Diseño del laboratorio de dibujo técnico y mobiliario multifuncional para la Facultad de Diseño Arquitectura de la UTA de AMBATO.”

**OBJETIVO:** Identificar los problemas comunes que los estudiantes se enfrentan en el laboratorio de dibujo técnico para encontrar soluciones que ayuden al mejoramiento y rendimiento del usuario.

**Por favor complete los datos y responda cada una de las preguntas. Solicite explicación por parte del encuestador si tiene dudas.**

#### DATOS INFORMATIVOS

**Genero:**

a) Masculino

b) Femenino

**¿Usted es?:**

a) Diestro

b) Zurdo

c) Ambidiestro

#### ÁREA DE TRABAJO

1. **¿Considera que el aula y mobiliario en la cual desarrolla las actividades de Dibujo técnico es adecuada?**
  - a) Adecuada
  - b) Inadecuada
2. **¿En orden de importancia (siendo que 1 es más importante y 7 de menor importancia) qué aspectos inadecuados encuentra dentro de su espacio de trabajo al momento de realizar actividades de dibujo técnico?**

<b>Poco espacio de trabajo individual</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>Alcances alejados del cuerpo</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>Silla incomoda</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>Iluminación inadecuada</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>Superficies inestables</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>Poco almacenamiento</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>No hay lugar para la computadora</b>	1	2	3	4	5	6	7



**3. ¿Qué aspectos tomaría en cuenta para el diseño de una estación de trabajo de dibujo técnico?**

- a) Iluminación
- b) Ambiente Térmico
- c) Ambiente musical
- d) Control de ruido
- e) Material del mobiliario
- f) Funcionalidad
- g) Almacenamiento
- h) Todas las anteriores

### Hábitos y Salud

**4. ¿En el proceso de elaboración de proyectos tiende Usted a agacharse o encorvarse mientras permanece sentado?**

- a) Si
- b) No

**5. Al momento de realizar las actividades de dibujo Técnico ¿Usted presenta alguna enfermedad o molestia musculo-esquelético?**

- a) Si
- b) No

**6. Marque la zona en donde presenta molestia al momento de realizar sus actividades de dibujo técnico**

- a) Nuca / cuello
- b) Hombro / brazo
- c) Mano / muñeca
- d) Espalda alta
- e) Espalda baja
- f) Cadera / muslo

**7. ¿Alguna vez se ha quejado con alguna persona (docente, decano, compañeros) sobre los malestares que le producen el mobiliario inadecuado al momento de realizar sus actividades de dibujo técnico?**

- a) E presentado mi molestia con mis compañeros o profesor
- b) No, porque no van cambiar la situación actual
- c) Ya me acostumbré al mobiliario y trato de adaptarme