



FACULTA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

PROPUESTA DE UNA LÍNEA DE MOBILIARIO ERGONÓMICO PARA
ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE LA
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de licenciado en Diseño Gráfico e
Industrial.

Profesora Guía

Mdi. María Claudia Valverde Rojas

Autora

Gabriela Beatriz Jaramillo Jarrín.

Año

2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

-Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación II.

María Claudia Valverde Rojas
Master en diseño Industrial para Arquitectura
C.I. 1713092011

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

-Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Gabriela Jaramillo
C.I. 1719474965

AGRADECIMIENTOS

Agradezco, a Dios, a mis padres que me acompañan y apoyan en cada paso de mi vida, a mis abuelitos que siempre ha sido una de mis mayores fortalezas. A mis amigos, los cuales han sido compañeros de vida. A mis profesores que han sabido llenarme de conocimiento.

DEDICATORÍA

Especialmente, le dedico este trabajo a mi amada abuelita Yolanda, que siempre fue la fortaleza de mi corazón, y a mis padres Edita y Nelson que son mi motor para lograr cualquier objetivo.

RESUMEN

Este trabajo de titulación plantea dar una solución a la problemática de mobiliario educativo para carreras universitarias enfocadas en diseño y arquitectura. Además indaga sobre los diferentes problemas referentes a este tema y su relación con el desempeño de los estudiantes. Utiliza información obtenida directamente de usuarios para la construcción de un esquema de necesidades que se transforma en un diseño que responde a la necesidad de la mejor forma, evalúa diferentes alternativas tomando en cuenta que, por la limitación de tiempo, la investigación se desarrolla principalmente en el mejoramiento de la mesa. Se intenta generar un nuevo producto que resuelva las principales necesidades y no genere nuevos problemas en la dinámica de las aulas y así finalmente mejorar la calidad de vida de los estudiantes volviendo su desempeño estudiantil saludable.

ABSTRACT

This thesis seeks to give a solution to the problem of educational furniture for university careers which are focused on design and architecture. It explores the different problems related to this issue and its relationship with the performance of the students. It uses information obtained directly from users for the construction of a scheme of needs that turns into a design that responds to the need in the best way possible. It assess different alternatives taking into account that, due to time limitation, the research is carried out mainly in the improvement of the table. It tries to generate a new product which meets the main needs and does not generate new problems in the dynamics of the classroom and finally to improve the quality of life of the students turning their performance healthy.

ÍNDICE

1. Formulación del problema.....	1
2. Justificación.....	1
3. Objetivos.....	1
3.1. Objetivo general.....	1
3.2. Objetivos Específicos.....	2
4. Marco teórico.....	2
4.1. Antecedentes.....	2
4.1.1 Mueble.....	2
4.1.2 Origen del mueble.....	2
4.1.3. Edad Media.....	3
4.1.4. Edad Moderna.....	4
4.1.5. Edad contemporánea.....	5
4.1.6. Historia del mueble educativo.....	7
4.2. Aspectos de Referencia.....	8
4.2.1 Mobiliario de trabajo.....	8
4.2.2 Análisis de mobiliario de oficina.....	11
4.2.3 Mobiliario educativo.....	17
4.2.3 Análisis de mobiliario educativo.....	21
4.2.4 Mobiliario educativo para estudiantes de la Facultad de Arquitectura y diseño.....	25
4.4. Aspectos Teóricos.....	35
4.4.1 Ergonomía.....	35
4.4.2 Ergonomía y educación.....	36
4.4.4 Procesos de producción de muebles.....	38
4.5. Marco Normativo y Legal.....	40
4.5.1. Seguridad ocupacional.....	41
5. Diseño metodológico.....	43
5.1. Tipo de investigación.....	43

5.2. Población.....	44
5.2.1. Campo de investigación	44
5.2.2. Target	44
5.3. Muestra	45
6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	46
6.1. Desarrollo Brief de diseño.....	46
6.1.1. Brief	47
6.2. Determinantes de diseño.	47
6.2.1. Lista de requerimientos técnicos.....	48
6.2.2. Respuestas técnicas.....	51
6.5 Evaluación de alternativas	51
6.5.2 Propuesta 2: Silla ergonómica tipo automóvil.	53
6.5.3 Propuesta 3: espacio de trabajo tipo pupitre.....	54
6.5.3 Propuesta 4: Mesa de elevación por resortes.....	55
6.5.4 Propuesta 5: Mesa de elevación tipo tijeras.	56
6.5.5 Propuesta 6: Silla – soporte poplíteo.	57
6.5.6 Propuesta 7: Silla y mesa varias alturas.	58
6.6 Propuesta funcional	59
6.6.1 Bocetos propuesta	60
6.6.2 Definición de sistemas	62
6.6.3 Planos técnicos.....	64
6.6.4 Definición de materiales.....	69
6.6.5 Selección de materiales	70
6.6.6 Procesos productivos.....	71
6.6.7 Costos.....	72
6.7 Alcance de la propuesta	74
6.8 Elaboración del prototipo	74
7. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	84
7.1. Rediseño parte formal.....	88
7.2 Rediseño:	90

7.3 Análisis cromático	95
7.4 Render del objeto	96
8. CONCLUSIONES.....	96
9. RECOMENDACIONES	97
REFERENCIAS	98
ANEXOS	104

1. Formulación del problema

Propuesta de una línea de mobiliario educativo ergonómico para estudiantes de arquitectura y diseño. Estudio de caso: alumnos de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Las Américas (UDLA)

2. Justificación

Se realiza este trabajo de titulación en el cual, mediante la investigación de campo realizada, se observa déficit en su mobiliario de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UDLA, lo cual es un problema tangible. Esta es la Facultad que abarca a los estudiantes que se preparan en el diseño de espacios y productos, sería importante mejorar esta situación ajustándonos a nuestra realidad actual. Finalmente, se sabe que los aportes y beneficios serán directos para estudiantes y profesores de este tipo de carreras, que pasan la mayoría de su tiempo en los talleres de la universidad. Este proyecto se ajusta al Plan del Buen Vivir con el objetivo 3. “Mejorar la calidad de vida de la población”. Se busca mediante la creación de un producto mejorar la calidad de vida de los estudiantes y profesores de estas carreras, evitando lesiones y daños a futuro. Como criterios básicos se puede entender como desempeño saludable la realización de las diferentes funciones conservando la salud, y comodidad.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Desarrollar una línea de mobiliario ergonómico-educativo que mejore el desempeño saludable de los estudiantes de arte, arquitectura y diseño, enfocándonos en el diseño de mesas de trabajo que ayuden a los estudiantes a trabajar de mejor manera.

3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar los problemas referentes a las posturas de los estudiantes y su relación con el desempeño saludable.
- Diseñar una línea de mobiliario educativo enfocado en la comodidad y ergonomía de los estudiantes que se ajuste a los requerimientos necesarios.
- Validación con los estudiantes de los beneficios del proyecto.

4. Marco teórico

4.1. Antecedentes

4.1.1 Mueble

Como primer paso, se debe definir lo que es un mueble y mobiliario, “Mueble: adj y s. V. Bienes muebles. 2 m. Cada uno de los enseres, efectos o alhajas que sirven para el adorno o comodidad de las casas.” (Espalsa Calpe, S.A., 1997) “Mobiliario: adj. Mueble. 2. m Conjunto de muebles de una casa.” (Espalsa Calpe, S.A., 1997) La diferencia entre ambos es que el segundo término agrupa el conjunto de muebles para proporcionar comodidad.

Se plante hacer un análisis estético, y de la evolución de la ergonomía de los muebles en diferentes épocas buscando alguna referencia para la creación del mobiliario educativo.

4.1.2 Origen del mueble

El proceso de producción de muebles ha sido extenso alrededor del tiempo, desde el período Neolítico se puede observar los primeros vestigios de lo que ahora se conoce como muebles, se atribuye el uso de rocas de forma organizada, tanto para dormir como para sentarse; eran diferenciadores entre animales y seres con pensamiento. (Morales, Slide Share, 2012) Estos vestigios se pueden encontrar en la casa de piedra prehistórica en Skara Brae, en las Islas Orcadas. Continuando con Mesopotamia y la continuación del

desarrollo del mueble, en la antigua Mesopotamia, se empezó a usar cedro, se tallaba o se incrustaba piedras para decorar, eran muebles rígidos con ángulos de corte recto. Se creaban taburetes sillones, camas y almohadones con flecos. En la cultura Egipcia, se caracteriza por tener muebles angulares y rectos de forma cúbica, sillones ya con respaldo y con un poco de curvatura, los primeros vestigios de mejorar la comodidad de las personas, de forma instintiva, se buscaba crear estructuras que permitieran el apoyo de regiones del cuerpo, que es esencial para el buen reposo, incrustaciones de nácar, marfil, o esmalte de pasta de vidrio, muebles con patas cruzadas y camas pequeñas elaboradas con apoya cabezas como piezas complementarias. Cabe recalcar que a pesar de que la historia del mueble se desarrolla a través del tiempo, uno de sus precursores es la cultura egipcia y todo su aporte en forma y comodidad. Uno de sus exponentes más importantes es la silla de tijera o con cruce en cruz, esta se desarrolla alrededor de todo el mundo con diferentes tipos de la misma, y se extiende su uso hasta nuestros días. Se debe recalcar, que la producción de muebles en Grecia era encaminada hacia las ceremonias, en especial para la practicidad de su uso. La adaptación de este tipo de mobiliario es mayor que la de los egipcios, es decir que tenían los primeros criterios sobre la ergonomía y adaptabilidad de los productos. Se utilizaba clavijas y tableros embarrotados para evitar el movimiento de la madera. La silla Klismos pertenecía mayormente al uso de hogares, era más cómoda y ligera. En Roma se utilizó los muebles Griegos, como uno de los principales se puede observar la butaca en forma de medio tonel, que solían ser hechas de múltiples materiales entre ellos el mimbre. También empieza a ser más importante la practicidad, por ello se crean diseños como los plegables, fáciles de mover, entre otros. La silla Curul es el principal exponente de esta época.

4.1.3. Edad Media

Se conoce al Imperio Bizantino como el sucesor del Romano, tiene su misma línea de diseño de mobiliario. Sus muebles eran metálicos y cubiertos con tapicería. Uno de los aspectos diferenciadores del estilo Romano, fue que las figuras humanas y animales fueron cambiadas por figuras más rígidas y convencionales. Ellos se caracterizan por su producción de tronos, los cuales

tenían un respaldo alto, la altura de la base poplítea era alta y sin espacio interno para las piernas.

En el periodo Gótico, las características de los muebles son similares a la de las construcciones arquitectónicas, alrededor de tres siglos en las que se difunde en Europa, creando así características nacionales. Uno de los principales avances de este periodo, fue separar la estructura de los paneles, haciendo así que el armazón por lo general rectangular sea más fácil de producir, mientras que los paneles llevan decoraciones, y se montan en el producto final.

4.1.4. Edad Moderna

En esta época, se cambia la forma de ver al mueble como algo religioso y se lo vuelve un objeto artístico, por lo que gana bastante popularidad. Regresa la silla tijera, y con ella la idea de elegancia, estilo y lujo. La transición que llevan los muebles entre el estilo Alfonso XIII, y el Luis XV que es un fuerte estilo barroco. En un comienzo, el diseño los vuelve más pesados y mucho más adornados, viene desde el estilo geométrico, y rígido debido a los enchapes de láminas de madera, que se intentan compensar con patas torneadas de madera con adornos en relieve y el uso de tapices coloridos con motivos florales. El mueble Rococó, de estilo Luis XV, se desarrolla con la reducción de proporciones de tal forma que alcancen hasta en el aposento o cuarto mas pequeño y esto lo vuelve más acogedor, en esta etapa se busca más la comodidad que los detalles ornamentales o exclusivos; se innova la técnica, se curvan los espaldares y se arquean las patas. El armazón es la única parte que no es cubierta, por lo que se puede ver la madera. Se utilizan maderas de nogal, castaño haya, caoba, palosanto y palo rosa. Ya que en este caso, los muebles se volvieron parte de la decoración del hogar, por ello lo que se encontraba tallado en la madera se repetía en el tapiz de la pared. Dando así un estilo fantasioso y caprichoso. Mientras tanto en Inglaterra, se genera otra corriente, en la que a diferencia de hasta ahora se conoce a los muebles por el monarca a cargo, en cambio en Inglaterra se los conoce por sus artistas creadores, en este caso el Chippendale. Se denomina al Estilo Chippendale,

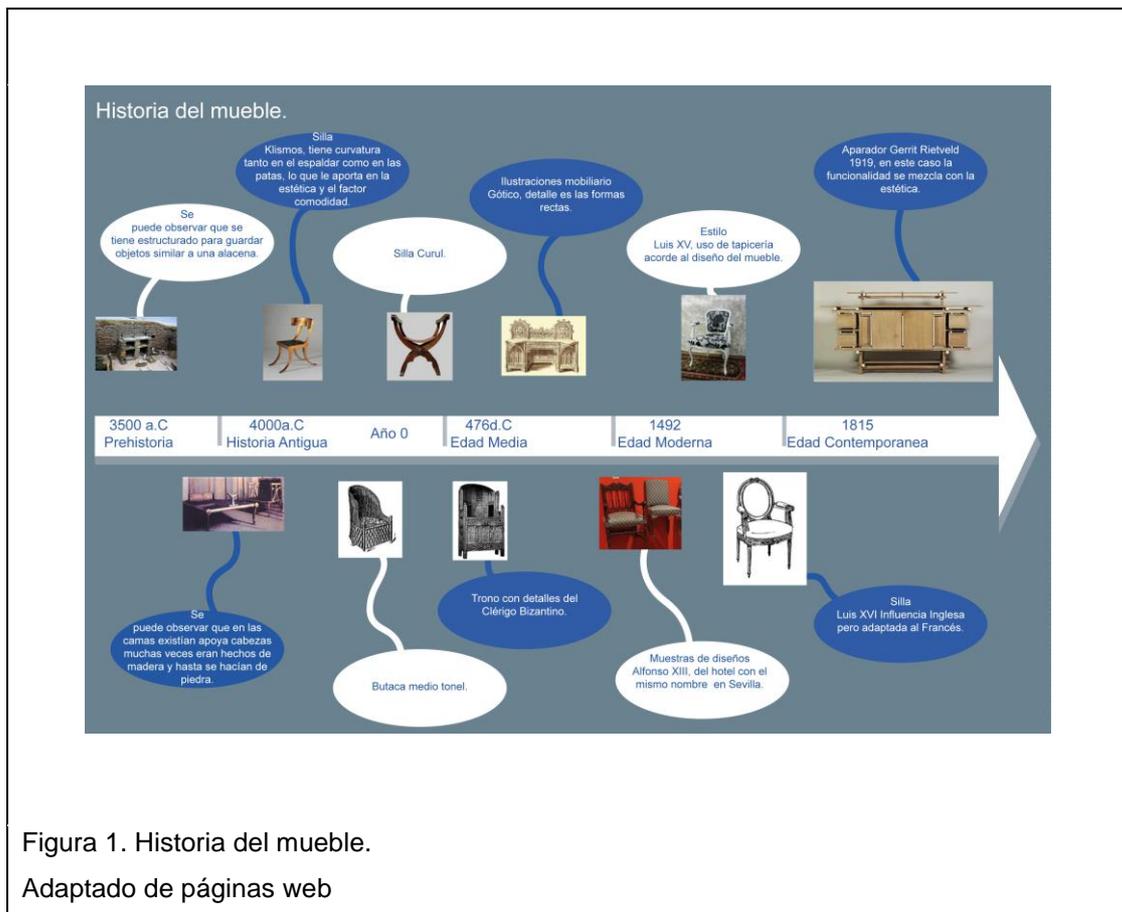
como el más fino y reconocido de esta época, ya que utilizaba diseños mezclados entre chinos, franceses y góticos, pero utilizando solo los elementos que volvían al mueble más elegante.

Neoclasicismo de Luis XVI se desarrolló como la reacción al exceso en el barroco, la producción de muebles es mayor, y su técnica es perfecta, en general en esta época, los muebles llevan una misma línea de diseño, práctica, y solo cumplen la función de ser cómodos, ya no se interrelacionan con el entorno. Definitivamente el aspecto es menos cómodo y acogedor, los paliques que se usan son sobrios y pequeños.

4.1.5. Edad contemporánea.

El movimiento Art and Crafts o artes y oficios se desarrolló a mediados del siglo XIX, en Inglaterra y Estados Unidos, extendido hasta inicios del siglo XX. Este movimiento buscaba revalorizar la forma de producción medieval. El movimiento Art Nouveau, se desprende totalmente de la influencia de la edad moderna y empieza a proyectar una identidad moderna y fresca, se desarrolló en España, Italia, Alemania, Austria e Inglaterra. El movimiento Sessezion, nace en Austria y es el precursor de movimientos como la Bauhaus y Art Deco. La Bauhaus es la época en la que se estudia el diseño, la arquitectura, la artesanía y el arte, se caracteriza por presentar diseños frescos y nuevos diferentes a los que se conocía como las construcciones totalmente simétricas y geométricas. El Art Deco en Italia es influenciado por la Bauhaus y el Sessezion, mostrando una ideología de la producción industrial y la simplicidad en la producción. Los muebles escandinavos toman relevancia debido a una feria en Estados Unidos, donde presentan sillas innovadoras como el sillón de brazos Paimio de Alvar Alto. El mueble moderno y contemporáneo se desarrolla después de la segunda guerra mundial, en donde se lleva una reconstrucción de muchos países, Estados Unidos empezó a crear diseños y arquitectura a partir de esto. Y por ello, se destacan en esta época. Como se puede observar, al pasar de los años se han generad nuevas necesidades para el mobiliario, algunas elementales, como buscar cierta comodidad en el usuario y lo que se reconocen de mejor forma como ergonomía, también el factor

estético, funcional, y de espacios. Asimismo, cómo evoluciona la forma de percibir los objetos, actualmente, las personas buscan que los productos simplifiquen y se acomoden a su ritmo de vida, es decir, que una de las cualidades principales de un buen diseño, en la actualidad, es la permitir que el usuario se sienta cómodo y pueda manipular de forma simple todo aquello que se encuentra a su alrededor.



Como conclusión, se puede observar que desde los inicios del mueble se ha ido adaptando para mejorar en cuanto a ergonomía, funciones, materiales y producción, lo cual nos da una clara idea de que como parte de la evolución del diseño de mobiliario se debe tomar en cuenta que ya no solo se diseña para exigencias básicas, más bien se diseña buscando siempre tener un valor agregado sobre los demás productos. Se puede concluir que el diseño de la Bauhaus son lo que más se ajustarían a las necesidades funcionales y estéticas del producto que se plantea.

4.1.6. Historia del mueble educativo

Con respecto al mobiliario educativo, el pupitre, que es su principal exponente, tiene un largo trayecto, para convertirse en lo que ahora es, la palabra pupitre viene del latín *Pulpitum*, que quiere decir pulpito, y eran semejantes a los bancos de las iglesias, por lo que los comienzos de la enseñanza estaban muy relacionados con la religión. En 1939, debido a la escases de mobiliario se puede observar que en las escuelas, los niños debían llevar sus propios troncos, o pedazos de madera y se acomodaban a recibir clase.

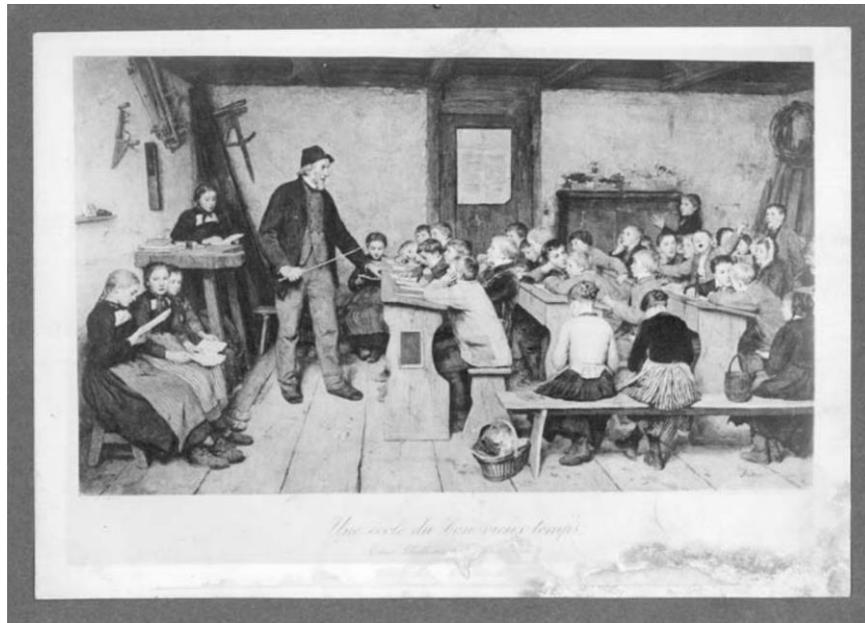
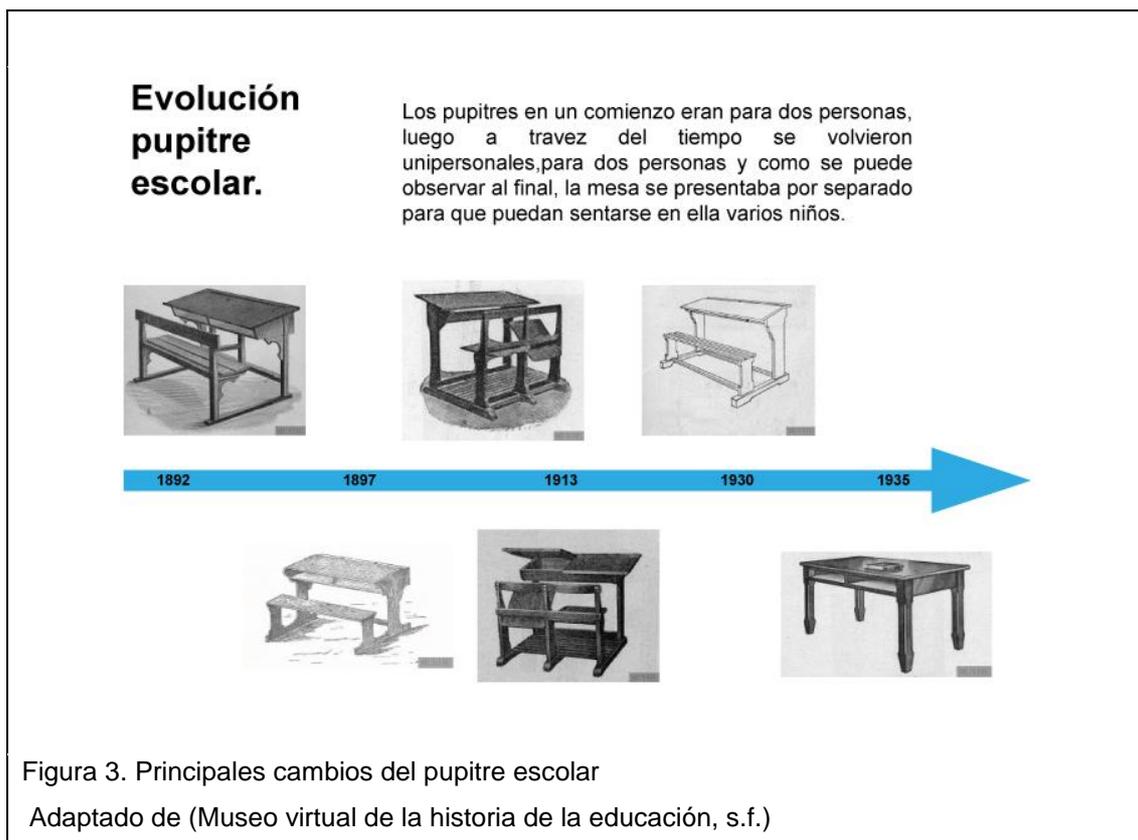


Figura 2. Reproducción de un cuadro titulado "Una escuela antigua"
Tomado de: (Orellana R. y Jara, 2008, pág. 21)

Debido a que este tipo de mobiliario resultaba antipedagógico y antihigiénico, se empezó a renovar el diseño de los pupitres en las últimas décadas del siglo XIX, donde se empezaron a crear mesas bancos bipersonales, los cuales llegaron a ser muy populares y publicitados.



La pertinencia de la historia del pupitre va en cuanto a que es exponente principal del mobiliario educativo. Con el tiempo la preocupación sobre la comodidad de los estudiantes fue teniendo fundamento relevancia sobre lo necesario de estar en un entorno que haga sentir al estudiante satisfecho para que pueda aprender de una mejor forma. (Gobierno de Chile, 1996)

Como conclusión, se puede observar que uno de los factores mas importantes para el buen desempeño educativo es la comodidad, existen muchos factores que pueden influir en esto, como la iluminación, antropometria de los objetos, acustica, control termico, entre otros, el ideal sería mejorar todos estos aspectos, pero por cuestion de tiempo nos dedicaremos a la antropometria de los muebles, su estética y cromática.

4.2. Aspectos de Referencia

4.2.1 Mobiliario de trabajo

Dentro del mobiliario que se puede utilizar para carreras como arquitectura, diseño y arte, encontramos que existen varias opciones dirigidas a estas

carreras. El problema en estos casos, suele ser el costo y que son exclusivos, lo cual no encaja dentro del concepto de mobiliario educativo. Podemos encontrar opciones como estas:



Figura 4. Comparación de mobiliario

Tomado de: (Esplugues, 2013) (Varier, s.f.)

- a) Como se puede observar, en la primera imagen el mobiliario es ilustración
 - b) La segunda imagen se refiere mas a un trabajo en computadora, menos manual.
- Imágenes tomadas de páginas de diseño de mobiliario para estudios.

Por ello se puede aseverar que existen varios tipos de trabajo para las personas encargadas del campo de diseño y arquitectura.

Dentro del diseño de mobiliario, existe innovación tanta en ámbitos como la ergonomía, cuanta en el interés por mejorar la calidad de vida de los trabajadores de fábricas, oficinas, entre otros, por ejemplo;



Figura 5. Stance Angle Chair

Tomado de: (Gizmodo)

a) Una silla que cambia de posturas posiciones y tamaño para permitir la facilidad y mejora de la postura. (Estados Unidos). Tiene un costo de \$2000 a 2400.



Figura 6. Chairless Chair:

Tomado de: (Carbon Fibergear)

a) Esta silla está diseñada como un exoesqueleto, de tal forma que uno puede usarla y sentarse en cualquier parte sin tener que cargarla, y se puede regular para mejorar la postura. (Zúrich)

4.2.2 Análisis de mobiliario de oficina.

Se investigó varios muebles de oficina a nivel mundial, que tuvieran cualidades diferenciadoras. Se clasifica dividiendo en mesas y sillas, para observar materiales, mecanismos, formas, y colores utilizados.

Estado del arte.



Figura 7. Comparación de materiales.

Se observa que en la mayoría de mesas se utiliza madera, tanto de forma estructural cuanto para las superficies de trabajo. Le sigue el metal pero su uso es estructural, mientras que el vidrio se utiliza como superficie. El plástico es poco utilizado. Se concluye que se utiliza más la madera debido a que tiene

un alto valor estético, resistente, de alto tránsito y fácil de trabajar. Como desventaja se conoce que en base al tipo de madera, se dificulta el mantenimiento de las partes.



Se observa, que es casi igual la cantidad de mesas con y sin mecanismos, tomando como referencia que se denomina mecanismo cualquier tipo de movimiento, como abrir un cajón o elevar la mesa. De aquí se puede concluir que muchas de las empresas que fabrican mesas de trabajo están conscientes que existe la necesidad optimizar espacios y darle un valor agregado a los productos.

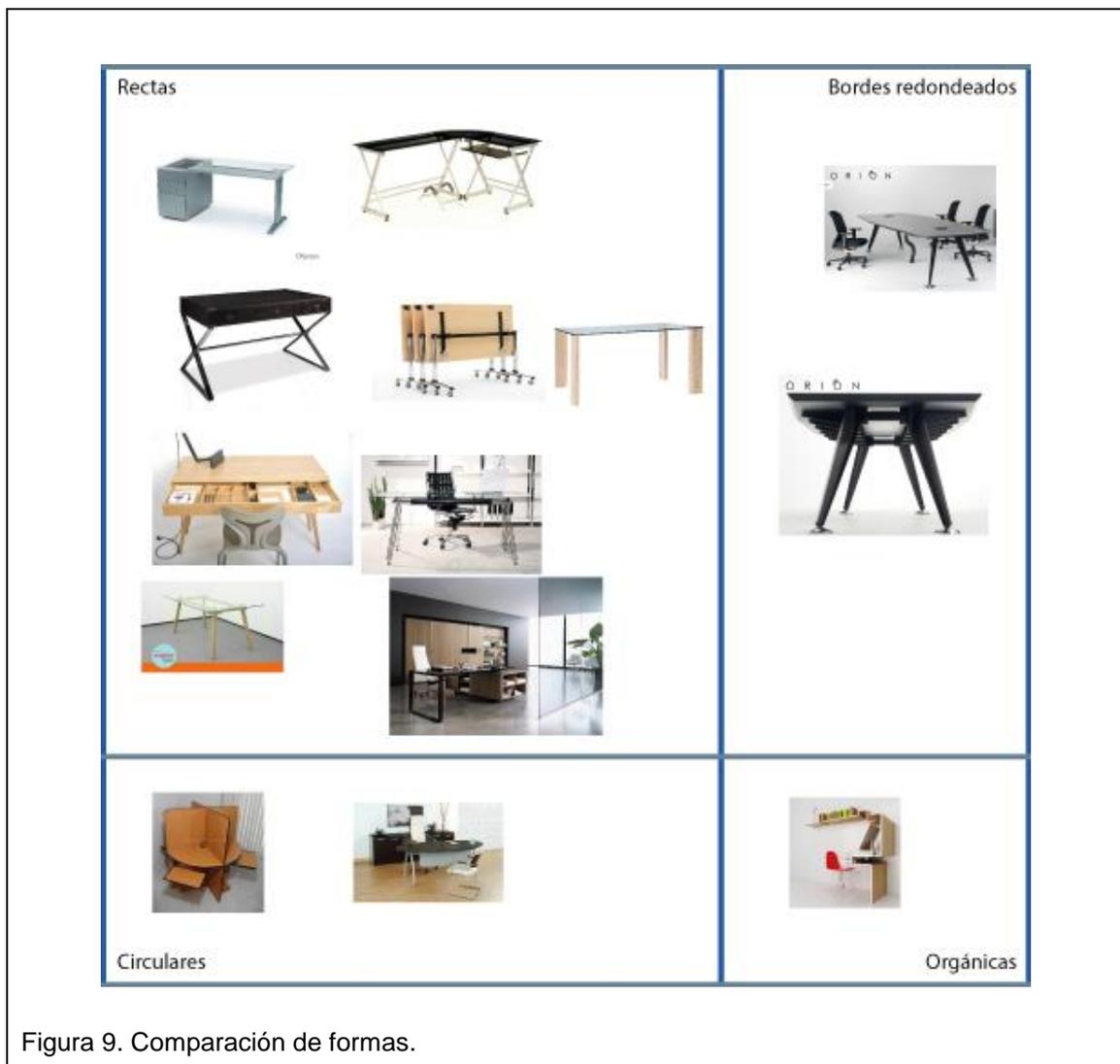
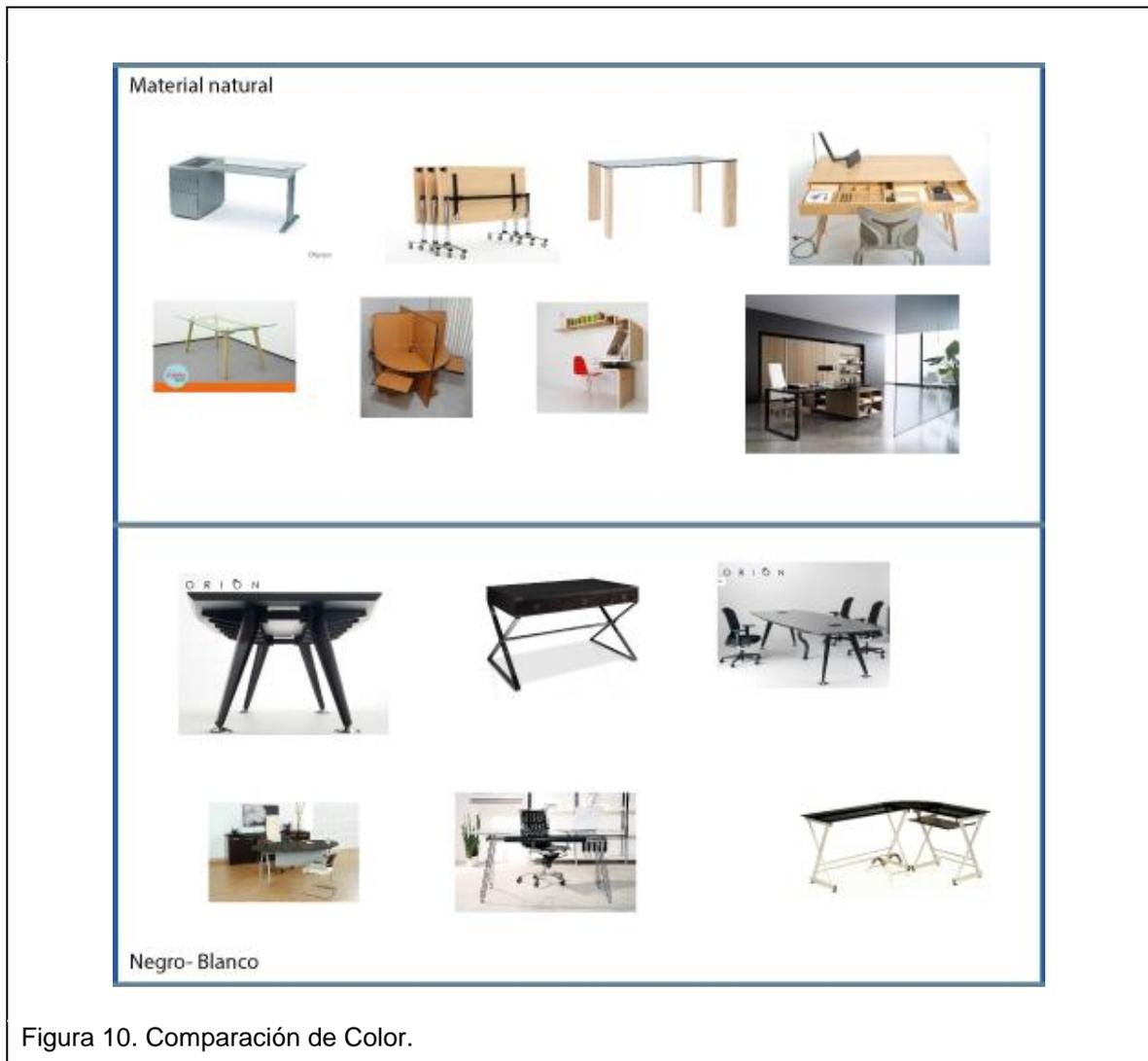


Figura 9. Comparación de formas.

Las formas más utilizadas son las rectas y simples, muy pocas utilizan bordes redondeados o formas circulares y solo en un caso se utilizan formas orgánicas. Se puede concluir que a nivel oficinas, las formas rectas y simples se asocian a elegancia, siendo estas las que más se promocionan.



En el caso de los colores, se utilizan mayormente los colores naturales del material, y los contrastes monocromáticos específicamente negro-blanco. Esto nos proporciona información para un análisis cromático posterior.

Análisis comparativo

Al realizar la observación de diseños ergonómicos se puede concluir que la búsqueda del mejorar los puestos de trabajo es necesaria, debido a la productividad, comodidad y buen vivir de los trabajadores, siempre se encuentra nuevas formas de optimizar los espacios de trabajo y facilitar la vida de los empleados.

Tabla 1. Elaborada para obtener información sobre materiales, aspecto, funciones y extras.				
Producto	Materiales	Apariencia	Uso	Novedad
	Metal 90% Vidrio 10%	Bordes rectos, colores neutros.	Escribir, computadora.	Cajonera en como parte de la estructura, permite observar la estructura.
	Vidrio 75% Madera 25%	Bordes rectos, colores naturales.	Escribir, computadora, atención a clientes, reuniones.	Estructura simple.
	Metal 50% Madera 50%	Bordes rectos, colores naturales, uso de negro.	Escribir, computadora.	Mecanismo que facilita al momento de guardar el objeto.
	Vidrio 80% Madera 20%	Bordes rectos, colores naturales.	Escribir, computadora, atención a clientes, reuniones.	Material natural, estructura simple.
	Madera 100%	Bordes rectos, patas redondeadas.	Escribir, computadora, atención a clientes.	Cajonera con mucho espacio para distribuir material.
	Madera 100%	Orgánica.	Escribir, computadora.	Forma orgánica, un solo material, espacio para libros.

	Madera 85% Vidrio 15%	Bordes rectos, colores naturales.	Escribir, computadora, atención a clientes, reuniones.	Espacio amplio para organizar cosas.
	Madera 100%	Bordes redondeados, formas circulares, colores aparentes a los naturales	Escribir, computadora.	Modular, pueden trabajar hasta cuatro personas.
	Plástico 80% Metal 20%	Bordes redondeados, patas diagonales cerca del centro, colores oscuros.	Escribir, computadora, atención a clientes, reuniones.	Uso de material, formas.
	Madera 85% Metal 15%	Bordes rectos, estructura con forma de tijera, uso de solo negro.	Escribir, computadora.	Forma, cajonera.
	Plástico 80% Metal 20%	Bordes redondeados, pata orgánica central, patas diagonales cerca del centro, colores oscuros.	Escribir, computadora, atención a clientes, reuniones.	Uso de material, formas.
	Metal 70% Madera 30%	Mesa redonda, malla en el centro, estructura metálica, colores oscuros.	Escribir, computadora, atención a clientes.	Malla central, forma de la estructura y la superficie de trabajo.

	Metal 70% Vidrio 30%	Estructura metálica triangular, colores naturales.	Escribir, computadora, atención a clientes.	Forma de la estructura, transparencia.
	Metal 70% Vidrio 30%	Estructura metálica tipo tijera, vidrio polarizado, estructura blanca	Escribir, computadora, atención a clientes.	Espacio para el teclado, apoya pies, vidrio polarizado, estructura de la forma.
	Metal 80% Madera 20%	Estructura metálica simple dos patas.	Escribir, computadora, atención a clientes.	Altura regulable de la mesa.

4.2.3 Mobiliario educativo

Dentro del mobiliario educativo para aulas Taller, en el mercado internacional podemos encontrar variedad, siempre tomando en consideración manejando que en el mobiliario de descanso o silla podemos encontrar que se maneja los taburetes o bancos, con ciertas modificaciones que ayudan y mejoran la postura.



Figura 11. Mobiliario extranjero

a) En Estados Unidos, existen aulas taller como esta, que permiten que los estudiantes se sientan cómodos estando varias horas de clase, además de ello, estas mesas tienen alturas adecuadas para trabajar con herramientas, dibujar y hacer todas las actividades necesarias.

Tomado de: (Phelps A.C.E.)



Figura 12. Mobiliario educativo

a) Mesas altas que por lo general son utilizadas para aulas taller. Mobiliario Grupo Caarein S.A.C.

Tomado de: (CAAREIN)

En ambos casos, podemos observar que el mobiliario intenta satisfacer las necesidades de los estudiantes tomando en cuenta que se sabe que las movimientos de los mismos son varios y que se necesita que se adapten con facilidad.

En el mercado nacional, en el area educativa podemos encontrar varios proveedores de mobiliario educativo, sin embargo, las políticas de la Udla no se pudieron obtener los presupuestos o los proveedores de la misma, por ello, mediante investigación y observación se pudo dar con algunos cercanos a los existentes, entre los cuales podemos los siguientes.



Una de las empresas que tiene el mayor stock de productos, con estos requerimientos es Atu, el cual al comparar los diseños se deduce, es uno de los principales proveedores de la Universidad de las Américas, Los parámetros principales de la obtención de mobiliario es el tiempo de entrega de los productos y que los costos se ajusten a los presupuestos.

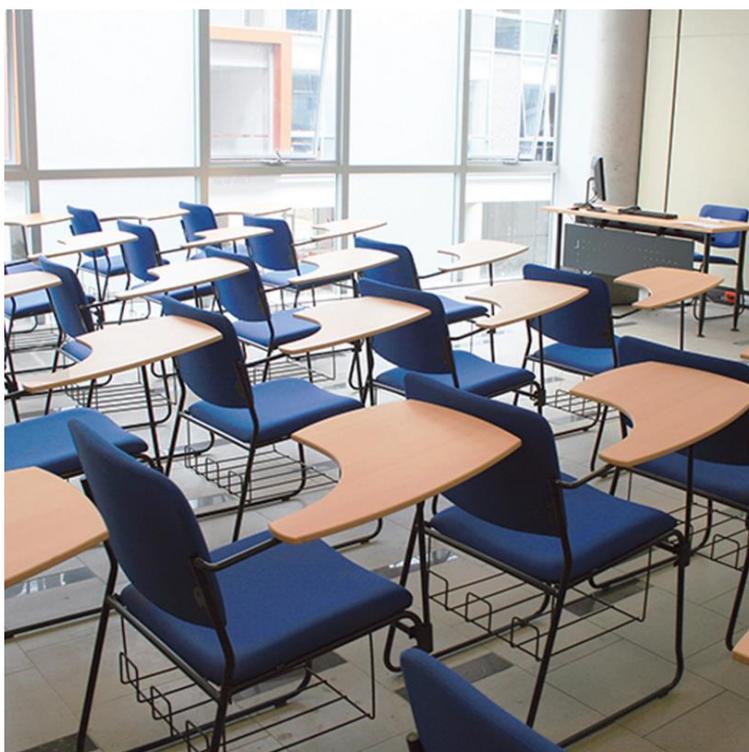


Figura 14. Línea mobiliario educativo aulas en general de la Udla.

Tomado de: (Atu)

4.2.3 Análisis de mobiliario educativo.

Para el análisis de mobiliario educativo, se utilizaron fotografías de varias Universidades a nivel mundial para analizar cuáles serían los problemas del mobiliario de este tipo. Como se observó con el mobiliario de oficinas, se tendrá en cuenta los mismos parámetros, material, mecanismos.

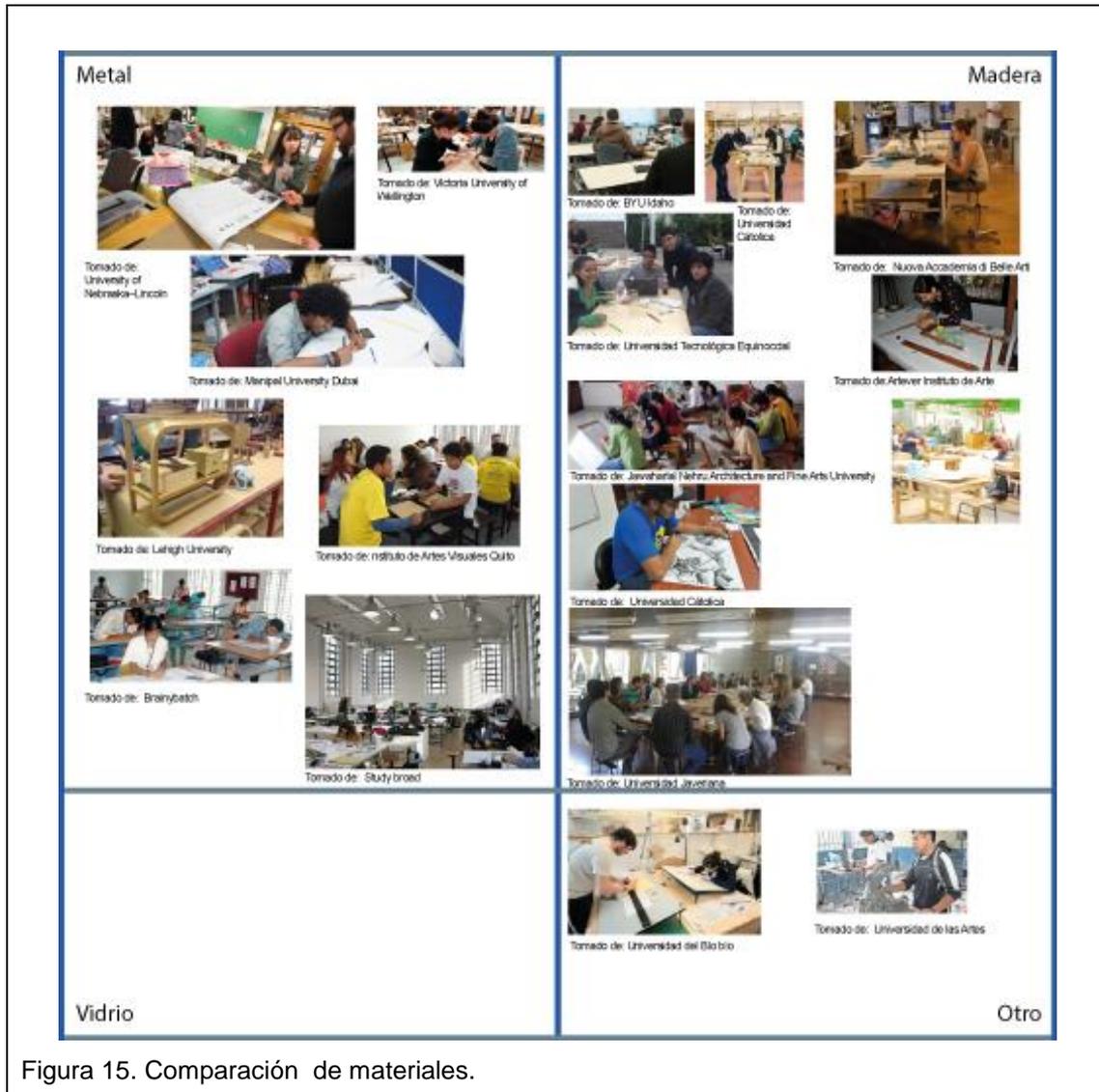
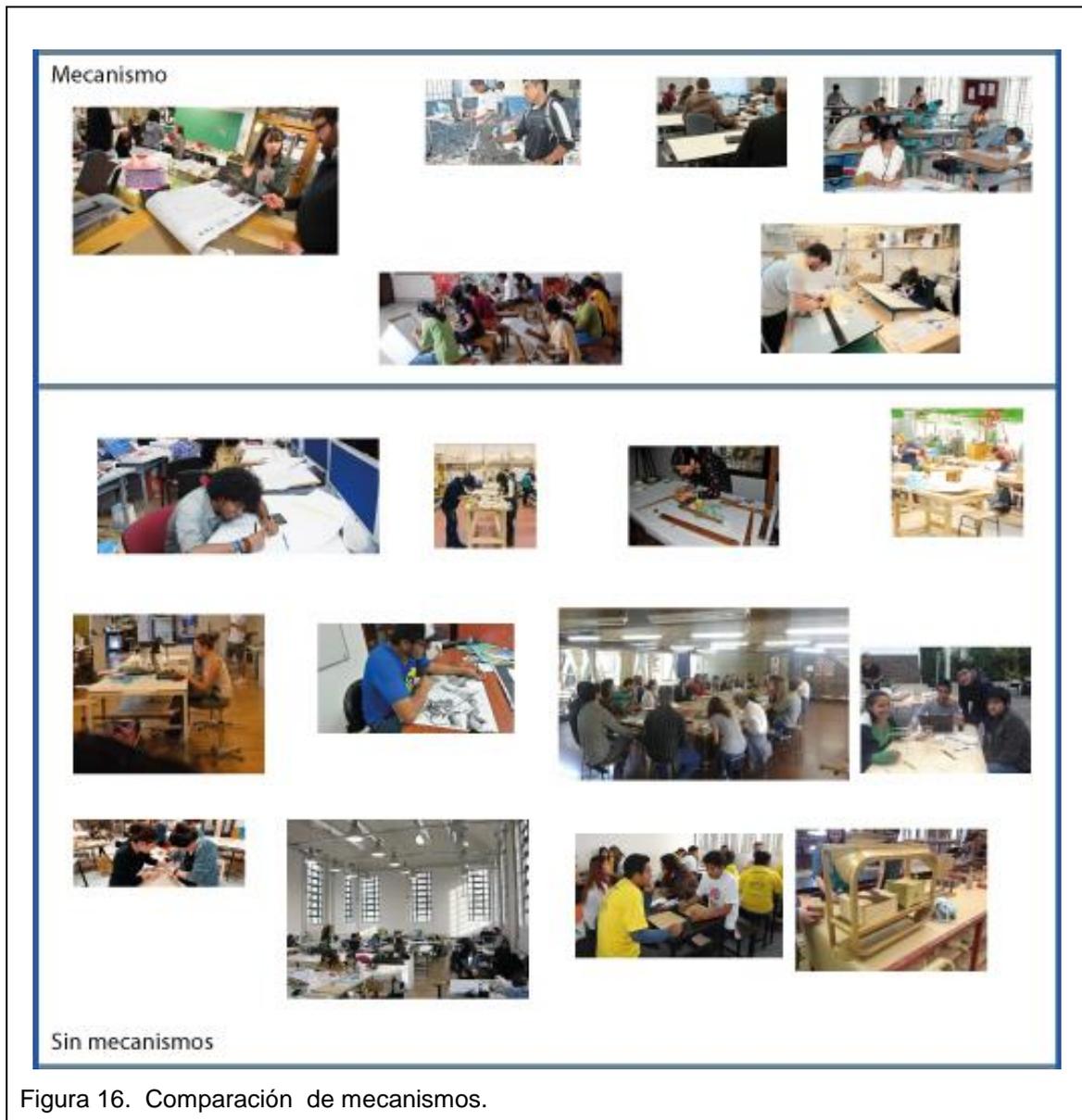


Figura 15. Comparación de materiales.

Como se puede observar, la mayoría del mobiliario educativo para facultades de arquitectura y diseño están hechas de metal o madera, y muy pocas toman en cuenta materiales como acrílico o plástico.



En general, existen mas mesas sin mecanismos que mejoren o ayuden al trabajo de los mismos.

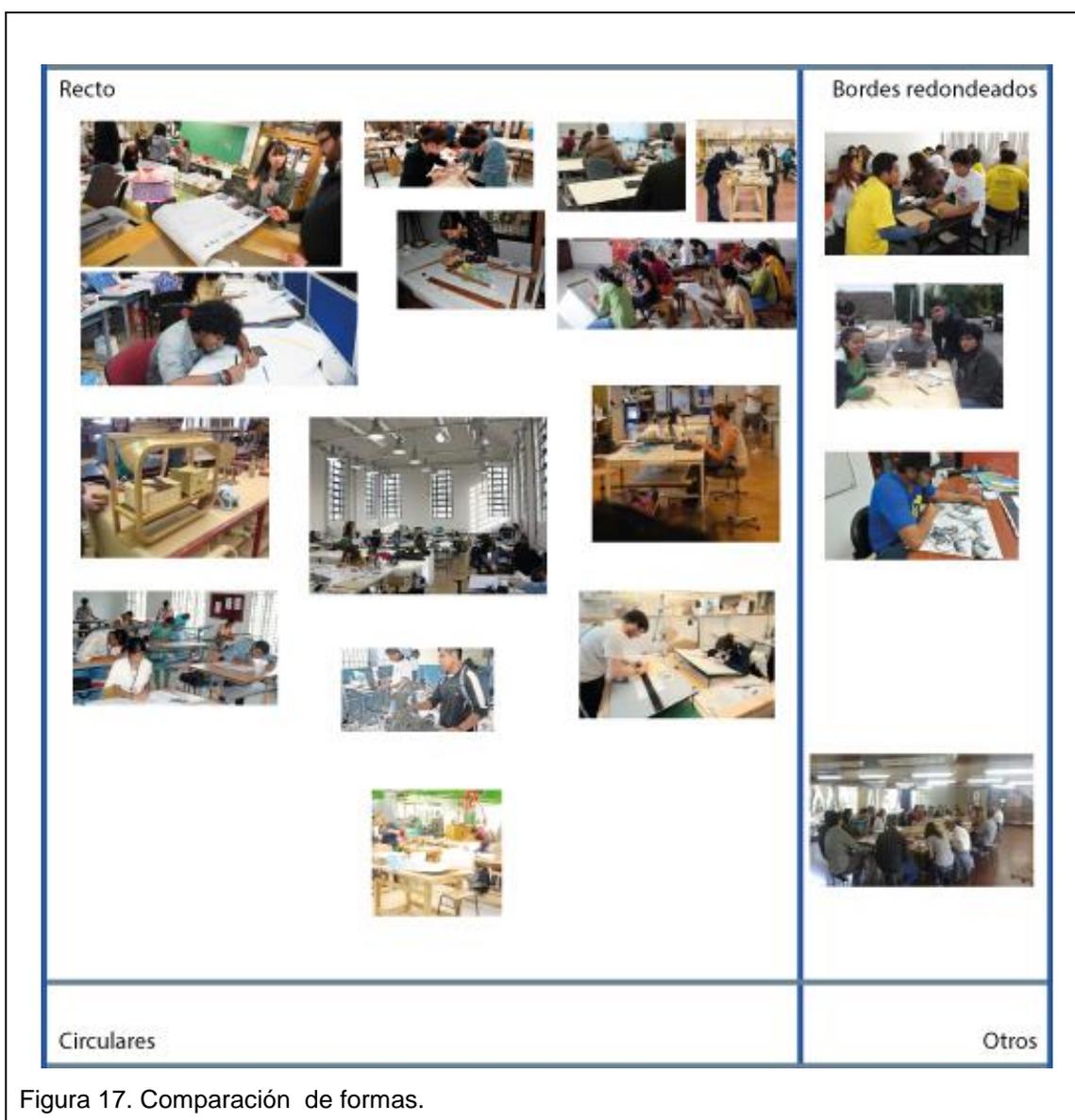


Figura 17. Comparación de formas.

La mayoría de formas que se utiliza en los muebles de este tipo son bordes rectos, algunos de ellos son redondeados.



Figura 18. Comparación de colores.

En general el mobiliario educativo utiliza los colores naturales del material.

Se puede concluir que el mobiliario educativo actual no satisface todas las necesidades de los usuarios, además de ello las formas mas utilizadas son las angulares, y como parte del valor educativo deberían llevar color para ayudar en la concentración de los estudiantes.

4.2.4 Mobiliario educativo para estudiantes de la Facultad de Arquitectura y diseño.

Debido a que el caso de estudio son las aulas taller de la Universidad de las Américas. Deberemos primero observar cuales son los principales tipos de mobiliario que podemos encontrar y cuáles son sus ventajas y desventajas.



Figura 19. Estudiante utilizando el vidrio del aula para calcar.



Figura 20. Estudiantes utilizan la pared como respaldo para trabajar.

Como se pudo apreciar en la imagen anterior, el usuario utiliza la luz del sol para calcar, esto puede producir daños a la retina, por lo que debe tomarse en cuenta como un factor a evaluar para incorporar dentro del mobiliario. Como se puede observar en esta imagen el usuario necesita pegar su silla contra la pared para tener un apoyo lumbar. No utiliza una silla con una altura apropiada por lo que se genera una mala postura en la espalda.



Figura 21. El estudiante al momento de lijar, adquiere una mala postura debido a que la mesa es muy baja.



Figura 22. Mala postura para trabajar en un plano.

Como se puede observar ambos estudiantes tienen mala postura al momento de realizar sus actividades, en la de lijar se necesita fuerza lo que puede causar mayor daño al cuerpo mientras que la precisión se ve afectada por una postura tan forzada como la última.

Finalmente se puede observar un esquema de posturas, en el cual se visualiza cual es la posición que adquiere nuestra espalda al momento de trabajar y el daño que puede hacerse a futuro, se toma en cuenta que es posible que la silla que se utiliza no fuera la ideal para la altura, pero también se puede ver que el estudiante lo que busca es la comodidad.

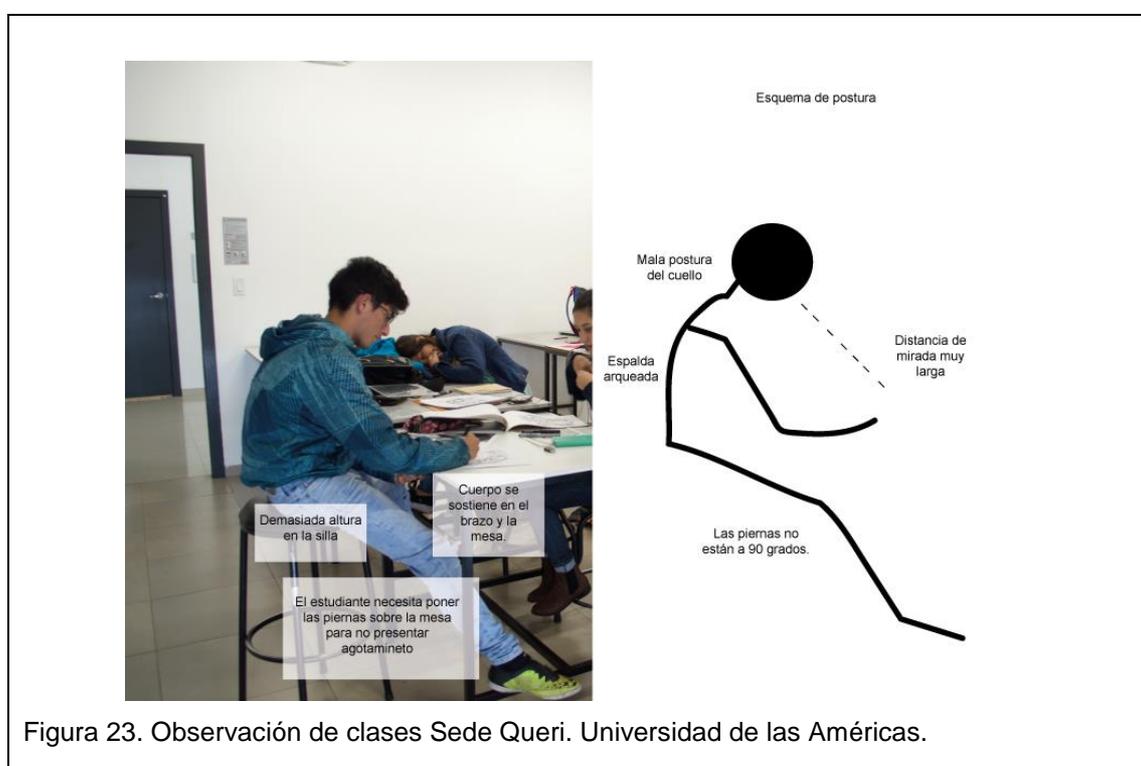


Figura 23. Observación de clases Sede Queri. Universidad de las Américas.

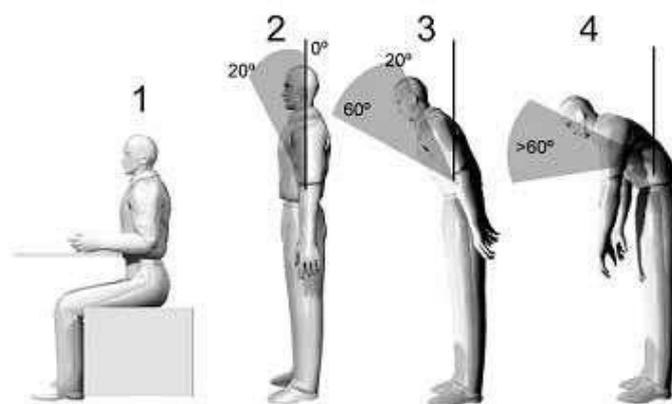


Figura 24. Comparación de posiciones lumbar alto

a) La optima forma de sentarse es, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas 90° Posturas del tronco según Rula.

b) La postura con tronco 0° es la más conveniente. La peor postura es a menos de 60°.

Tomado de: (Aldaz, 2014)

Como se puede observar, existe evidencia de que el mobiliario actual no cumple con ciertas necesidades básicas ergonómicas para permitir que el estudiante tenga bienestar. Tomando en cuenta que las actividades correspondientes a estas carreras consisten en movimientos repetitivos tales como: cortar, lijar, escribir, armar maquetas, recortar, entre otras.

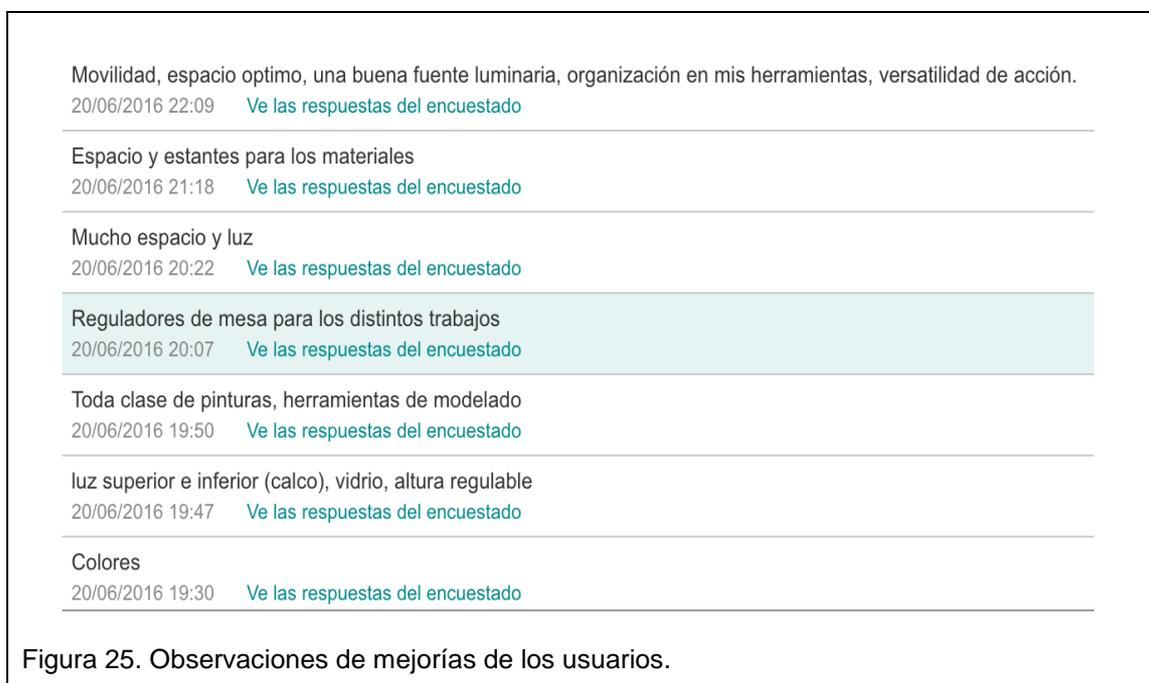
Se realizó una investigación donde se preguntaba a los estudiantes cuales eran las actividades que realizaban con mayor frecuencia, el cual reflejo lo siguiente.

Tabla 2. Recopilación de datos.

▼ Calcar.	25,00% 8	18,75% 6	6,25% 2	9,38% 3	9,38% 3	21,88% 7	6,25% 2	3,13% 1
▼ Cortar.	3,13% 1	3,13% 1	9,38% 3	12,50% 4	15,63% 5	25,00% 8	15,63% 5	15,63% 5
▼ Dibujar.	9,38% 3	9,38% 3	9,38% 3	6,25% 2	12,50% 4	3,13% 1	21,88% 7	28,13% 9
▼ Escribir en cuaderno-Tomar apuntes.	9,38% 3	6,25% 2	6,25% 2	6,25% 2	28,13% 9	12,50% 4	15,63% 5	15,63% 5
▼ Escribir en Computadora.	15,63% 5	6,25% 2	12,50% 4	6,25% 2	0,00% 0	15,63% 5	15,63% 5	28,13% 9
▼ Hacer maquetas.	12,50% 4	6,25% 2	12,50% 4	9,38% 3	12,50% 4	12,50% 4	28,13% 9	6,25% 2
▼ Hacer planos técnicos.	9,38% 3	9,38% 3	6,25% 2	18,75% 6	15,63% 5	21,88% 7	18,75% 6	0,00% 0
▼ Lijar.	15,63% 5	0,00% 0	6,25% 2	18,75% 6	25,00% 8	12,50% 4	9,38% 3	12,50% 4

Según los estudiantes, las actividades más importantes con un 28,13% son dibujar y escribir, la segunda más importante son las maquetas de allí podemos encontrar como actividades importantes cortar, calcar y escribir en cuadernos. Con esta información se puede concluir lo siguiente:

- Se necesita una posición de 45° y 90° para trabajar.
- Debe existir una altura apropiada para trabajar de pie y sentado.
- Debe buscarse mejorar las posturas mediante diferentes ajustes de las alturas.



Además de ello se preguntó a los estudiantes cuales serían las mejoras que propusieran para una mesa de trabajo, los resultados demostraron que sus mayores intereses son:

- Iluminación.
- Espacio para los materiales.
- Espacio para bebidas que no afecte su trabajo.
- Realizar todas las actividades en un mismo espacio.

Por ello se propone especialmente mejorar el espacio de trabajo en cuanto a forma, dimensiones, y color intentando optimizar los espacios.

La mayor parte del tiempo los alumnos pasan en este tipo de talleres, alrededor de una a ocho horas diarias; por lo que se debería tomar como prioridad la salud postural de los mismos y también la comodidad como ayuda pedagógica, concentración y facilidades en el aprendizaje.

Asimismo, es necesario pensar en las personas con alguna afección física, como daños y lesiones, ya que debido a su condición la postura se vuelve incomoda presentando cuadros de dolor agudos, calambres y otros. Actualmente en Ecuador el diseño de mobiliario se ha enfocado plenamente en el mercado de oficinas, en el área educativa donde sus consumidores son estudiantes y tomando como principal referencia a aquellos cuyo espacio de estudio es el diseño, arte o arquitectura no es el ideal. El no cumplir con las necesidades ergonómicas y antropométricas es causal de problemas de postura, que como consecuencia repercute en dolor y daños a la salud a corto y a largo plazo lo que no permite a los estudiantes rendir en su máxima capacidad.

Estudio de mobiliario

Tabla 3. Modelos de mobiliario sede Queri.

Tipo de mobiliario	Ventaja	Desventaja	Aporte	Medidas
	<p>Versatilidad. Mecanismo fácil de entender. Ajuste a varias alturas.</p>	<p>No tiene espaldar. El sistema conlleva mucho tiempo para cambiar de posición. No tiene suficiente esponja. A veces los</p>	<p>Existen mecanismos mecánicos que pueden ayudar en el diseño de un nuevo mobiliario.</p>	<p>Altura mín: 46cm. Altura máx: 58cm. Diámetro: 33cm</p>

		clavos traspasan y lastiman.		
	Mayor cantidad de esponja. El aro de metal sirve como apoya pies.	No es apropiado para tener una postura ergonómica. No tiene espaldar. No se puede ajustar las alturas.	Se necesita una cantidad de esponja que permita que los estudiantes se sientas cómodos.	Altura: 68 cm. Diámetro: 36 cm
	Tiene espaldar. Mayor cantidad de esponja. Tiene color.	Sistema tedioso de usar.	Una silla debe tener características similares pero con otro sistema.	Altura mín: 49cm. Altura máx: 64cm. Diámetro: 31cm Altura espaldar: 84cm
	Es estable. El largo y el ancho de la tabla son buenos. Estructura metálica.	Se puede manchar, cortar y dañar con facilidad. Bordes rectos.	El material debe tener algún tipo de cubierta protectora.	Altura: 89cm Ancho: 79,5cm. Largo: 120cm.
	Cubierta melamina. Estable. Estructura metálica.	Se mancha con facilidad, se dañan las superficies con el tiempo.	Se debe buscar materiales que sean resistentes y fáciles de limpiar.	Altura: 89,5cm Ancho: 70,5cm. Largo: 90,5cm.

	<p>Estructura metálica. Superficie de la mesa de mármol. Mayor tamaño. Fácil de limpiar.</p>	<p>Muy pesada. Difícil para hacer mantenimiento o cambiar piezas.</p>	<p>Superficie ayuda a la limpieza, casi no se daña.</p>	<p>Altura: 89cm Ancho: 120 m. Largo: 219cm.</p>
	<p>Permite una postura de 45°. Superficie cubierta.</p>	<p>Difícil de manipular. Sistema complejo.</p>	<p>Debe utilizarse el sistema como base para un rediseño.</p>	<p>Altura base: 84cm Altura máx: 86 tablero 45° Ancho : 80cm Largo: 122cm</p>
	<p>Superficie cubierta. Estabilidad.</p>	<p>Altura única. El material se desgasta fácilmente.</p>	<p>Debe utilizarse como referencia en tamaño.</p>	<p>Altura: 89cm Ancho: 70,5cm. Largo: 90,5cm.</p>

Centrándonos en el caso de estudio, los talleres utilizados para dar clases de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UDLA, se pueden encontrar mesas de entre 84 cm a 89,5cm de altura; acompañadas de asientos son fijos y altos que provocan incomodidad, dado que no existe apoyo lumbar, tampoco apoyo para piernas y los pies quedan en el aire, lo que luego de poco tiempo causa fatiga.



Figura 26. Competencia de mobiliario. Mercado nacional.

Por otro lado, encontramos hoy en día que entre los productos que se ofertan en el mercado nacional, no existen productos que atiendan a esta necesidad, dentro del mobiliario educativo concretamente, ya que solo se centran en el estudio y producción de mobiliario cuya aproximación es de aulas de clase regulares o de oficina. El mobiliario educativo para aulas taller que se encuentra son modelos convencionales adaptados para intentar suplir las necesidades. Por otro lado, los productos que se acercan a ser los óptimos son muy caros, por lo cual, la opción más factible es adecuarlos los modelos existentes de forma casera. Cuando este segmento de mercado debería también ser atendido de forma eficaz, teniendo opciones convenientes en el

mercado que velen por la salud de los estudiantes y la mejora de su desarrollo saludable en las aulas.

Como podremos observar, el mobiliario de la sede Queri, cumple con las necesidades básicas, pero no permite al estudiante trabajar de una forma más satisfactoria.

4.3. Aspectos Conceptuales

Dentro de los aspectos principales para la elaboración de mobiliario educativo, se encuentran la comodidad, función, seguridad, y salud. Como concepto propio de este diseño se podrá encontrar que la versatilidad y salud priman en el elaboración del producto

La definición de estos términos delimita cuales son aquellos rasgos que se quiere evidenciar en el producto.

Versátil: Que se vuelve fácilmente. (Gross, 1992)

Seguridad: Donde no se registran peligros, daños ni riesgos. (Definición, s.f.)

Salud: “Un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales” (Parra, Conceptos básicos en salud laboral., 2003)

Rendimiento académico: “Hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar o universitario. “ (Definición, s.f.)

Posturas viciosas: “Son las que producen sobrecargas en las estructuras óseas, musculares, tendinosas, vasculares, entre otras.” (Higiene Postural)

Mediante estos conceptos se plantea crear un mobiliario que permita que el estudiante se pueda manejar de forma fácil, casi intuitiva y que las diferentes posturas del mobiliario permitan el mejor desenvolvimiento en sus actividades diarias.

Debido que para un estudiante es obligatorio el uso de estas aulas taller y este mobiliario, es necesario indagar sobre cuáles podrían ser las consecuencias de encontrarse en posturas viciosas más de una hora. El doctor Daniel Mosquera, médico ortopedista y traumatólogo, afirma que, estas posturas pueden causar dolor, fatiga, calambres, falta de concentración, entre otras cosas que no permiten al estudiante utilizar el 100% de su capacidad y es una de las principales razones para la separación laboral a nivel mundial son los problemas de postura que se generan por mobiliario inadecuado que no permite un desempeño saludable.

4.4. Aspectos Teóricos

4.4.1 Ergonomía.

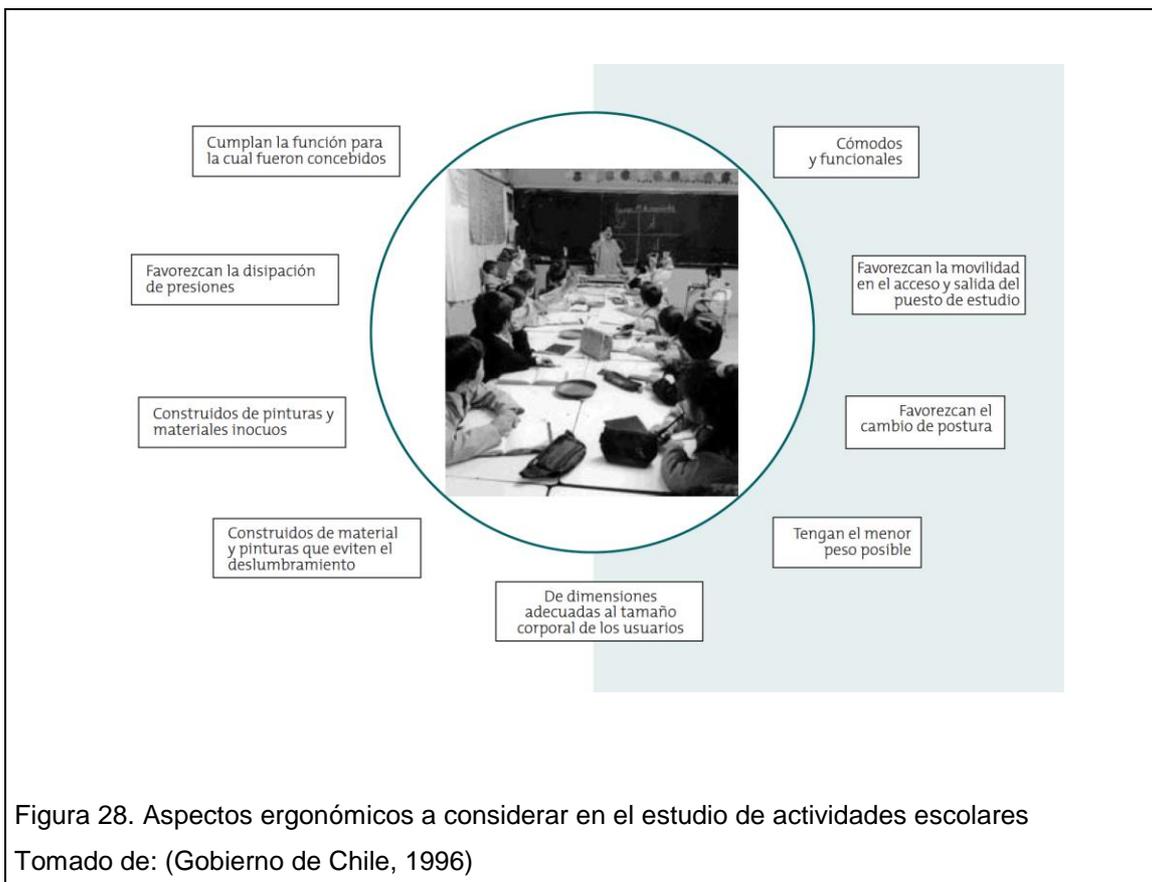
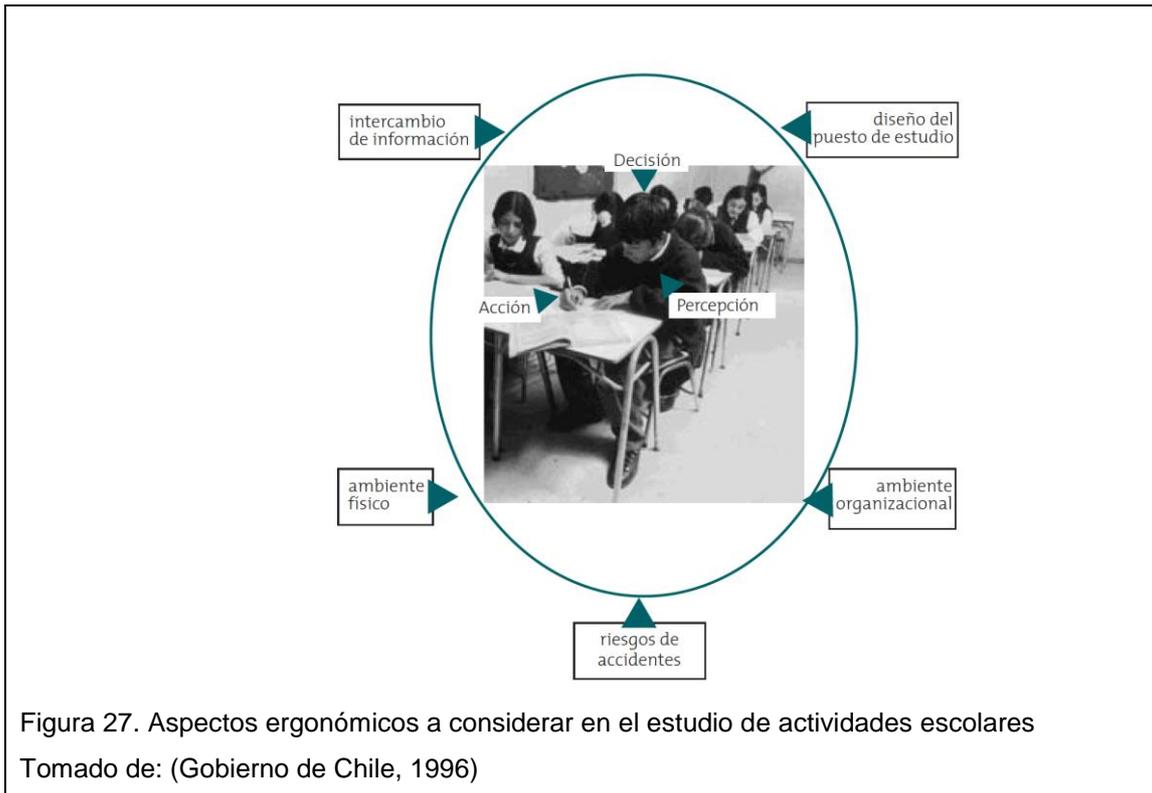
La ergonomía proviene del griego, ERGO= trabajo y NOMÍA= leyes.

La ergonomía, como una ciencia se reconoció a partir de la segunda guerra mundial, aunque ha estado presente desde el comienzo de los tiempos; ya que los seres humanos siempre han buscado la forma de permitir que las herramientas que usan se acoplen a ellos, basándose en la intuición y el conocimiento empírico. Después de la segunda guerra mundial, debido a la gran cantidad de accidentes que se produjeron por el exceso de trabajo y el cansancio emocional, se empieza a tener especial atención en la ciencia del trabajo, como lo denominaron en ese entonces; en Inglaterra el 12 de Julio de 1949, se crea la Sociedad de Investigación Humana (*Human Research Society*), conocido como un grupo de personas interdisciplinarias, entre ellas ingenieros, médicos y psicólogos. El 16 de febrero de 1950 deciden cambiarle el nombre a Sociedad de Investigación de la Ergonomía (*Ergonomics Research Society*), nombre que mantiene hasta ahora. Los objetivos de la ergonomía son crear condiciones de trabajo más sanas y seguras, reducir accidentes, mejorar la productividad, prevenir y corregir fatigas laborales, incomodidad y facilitar trabajos repetitivos, pero por sobre todo, asegurar la salud y bienestar de los trabajadores previniendo enfermedades ocupacionales.

4.4.2 Ergonomía y educación.

Dentro del campo de mobiliario educativo podemos encontrar, que dentro de las necesidades básicas como comodidad, se puede identificar también ciertos factores como la percepción, interacción, entre otras que son influyentes en el aprendizaje de un estudiante. Tomando en cuenta que a diferencia de una oficina y una universidad, las actividades que se realizan en una oficina pueden ser ya mecanizadas o tener relación entre ellas. Mientras que los estudiantes deben aprender nuevas cosas, manejar en la mayoría de casos nuevos procesos, por lo que necesitan mayor concentración en cada actividad y al ejercer la práctica poder sentirse cómodos y manejar de mejor forma las herramientas a utilizar.

“Para que el mobiliario sea un real apoyo a la actividad pedagógica que plantea la reforma debe cumplir con ciertos conceptos de diseño. Estos por una parte deben favorecer el desempeño del alumno, reduciendo el riesgo de fatiga física y del deterioro de la salud de los estudiantes. Por otra parte, el mobiliario debe ser funcional, de modo que pueda responder a la variedad de exigencias de organización del proceso de enseñanza aprendizaje que planifica el docente en los espacios educativos.” (Gobierno de Chile, 1996)



4.4.4 Procesos de producción de muebles

En proceso de producción de muebles existen varios materiales y métodos de fabricación. Se revisara a breves rasgos cuales son, sus principales propiedades, ventajas y desventajas.

Materiales y propiedades.

- Acero: Entre sus propiedades más importantes encontramos la conformabilidad, es decir la facilidad con la que se lo puede volver laminas, extrucción, estirado, entre otros, durabilidad, resistencia a la tracción, resistencia a la fluencia y en el caso de los aceros inoxidables, que son incorosibles . (Total Materia, s.f.) Desventajas del acero, que es endotérmico, se propaga fácilmente el calor, su costo es mayor que cualquier otro metal sin contar el oro, su peso es mayor. (Silverio, Civil geeks, 2011)
- Aluminio: Entre sus propiedades más importantes encontramos la conductividad eléctrica, su fácil reciclado, su ligereza, la facilidad con la que se puede fundir piezas y crear perfiles de extracción. (Indexal) Desventajas al momento de soldar aluminio, resistencia a fuerzas, corrosión.
- Hierro negro: También conocido como acero negro es el principal producto del proceso del acero, no ha pasado por ningún proceso de tratamiento como galvanizado, zincado, lacado, entre otros. Es resistente, se utiliza en el sector estructural, las desventajas de este material es que puede presentar corrosión si está en contacto directo con agua. (Quiminet)
- Mdf: (Tablero de fibra de alta densidad), fabricado a partir de fibras de madera y resina sintética. Su superficie es ideal para el uso de barniz, y pintura, es decir, tienen superficies lisas, es fuerte, casi como madera maciza, sus laminados van desde 3mm hasta 40mm. Tiene poca resistencia al agua por lo que necesita ser tratado o tener un recubrimiento de melamina, que es un material plástico. Al momento de atornillar es recomendable no hacerlo cerca de los cantos, ya que puede

no resistir y romperse, es un producto pesado. Los golpes en los cantos y esquinas desgastan mucho el material. (Maderas Santa)

- Vidrio: El vidrio es un material que por lo general es pesado, sus propiedades son, elasticidad, dureza, es decir no se raya fácilmente y fragilidad no es resistente al impacto. Por lo general se utiliza el vidrio con lamina de seguridad para que en el caso de impacto no se des cristalice el material. (Espinàs, 2012, pág. 9)
- Acrílico: Es un material muy ligero, resistente al impacto alrededor de 10 a 20 veces más que el vidrio, aislante térmico y acústico, dureza similar al aluminio, puede rayarse con metal, por ello debe tener un recubrimiento de polietileno para evitar los rayones, puede existir acrílico de 2mm hasta 120mm de espesor. Existe una gran variedad de resistencia y diferentes calidades. Es en un 93% transparente. (Arkigrafico, s.f.)
-
- Esponja de poliuretano flexible: Su estructura es uniforme, resistente y flexible, por ello se la emplea como aislante, e impermeabilizante. Baja conductividad térmica, resistencia al paso del tiempo, es impermeable y permite la transpiración, altamente combustible. (Asociación Técnica del Poliuretano Aplicado (ATEPA), s.f.)
- Fibras sintéticas: Existen varios tipos de fibras sintéticas, sus principales ventajas son fácil cuidado, gran resistencia al ambiente, y no son giroscópicas, lo que quiere decir la sensibilidad a la humedad del aire. Su principal desventaja es que son que pueden provocar alergias. (Diseniodeindumentaria2, s.f.)

Métodos de fabricación.

Para la realización de muebles educativos, las estructuras se suelen producir en metal. Las técnicas para hacer las uniones son dos, soldadura por arco

eléctrico y suelda eléctrica autógena. La principal diferencia entre estas dos es que la primera se crea un arco eléctrico, por el metal en el que se está trabajando y un electrodo metálico fusible, alcanza altas temperaturas y produce rayos infrarrojos, ultravioletas y luminosos visibles. La suelda autógena o oxiacetilénica, se produce al usar un combustible y un carburante, para esta se necesita un material de aporte que puede ser cobre puro o aleaciones con plata, aluminio y cobre. Este proceso es más controlado por lo que sirve para soldar en situaciones más complejas. (Aular P. , 2009, pág. 22)

4.5. Marco Normativo y Legal

Para la elaboración de mobiliario de cualquier tipo que este sea, existen ciertas normativas de producción, las normas INEN que son las encargadas de normalizar la producción, se dividen en muebles de oficina y educativos, entre otros, en el caso de oficinas se rigen por ciertos criterios antropométricos, para el diseño de estaciones de trabajo. En el caso de los muebles educativos, se basan en el diseño de pupitres de escuela hasta el bachillerato, por ello, las normas que más se aproximan al objeto a diseñar son las siguientes, NTE INEN 1641, NTE INEN 1647 Y NTE INEN 1649 (Véase anexo 1), las cuales, exigen ciertos requerimientos de diseño que se encontraran en los anexos, de estas normas se pudieron obtener ciertos requisitos, para las mesas, en cuanto a los acabados, debe evitarse tener superficies que puedan causar daño a las personas que lo usen, todas las superficies deben estar selladas, todas las partes móviles, deben estar ajustadas correctamente evitando así el riesgo de dañar a personas o su ropa. Rigidez y estabilidad. Para las sillas, existen mecanismos de regulación de tamaño, respaldo lumbar, apoya brazos de forma opcional, soporte o base. Debido a que mucha de esta información está destinada a la construcción de puestos de trabajo de oficinas, muchas de las restricciones no se aplican al diseño del producto que se propone en este documento, sin embargo, esto delimita ciertos criterios importantes para el diseño.

4.5.1. Seguridad ocupacional.

En el Ecuador existe un ente regulador, encargado del bienestar de los trabajadores, debido a que en este tema, como se había expresado antes no se tiene mucha investigación a nivel educativo, se utilizarán estas normativas como parte fundamental del trabajo.

“Entre los objetivos que persigue el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo están:

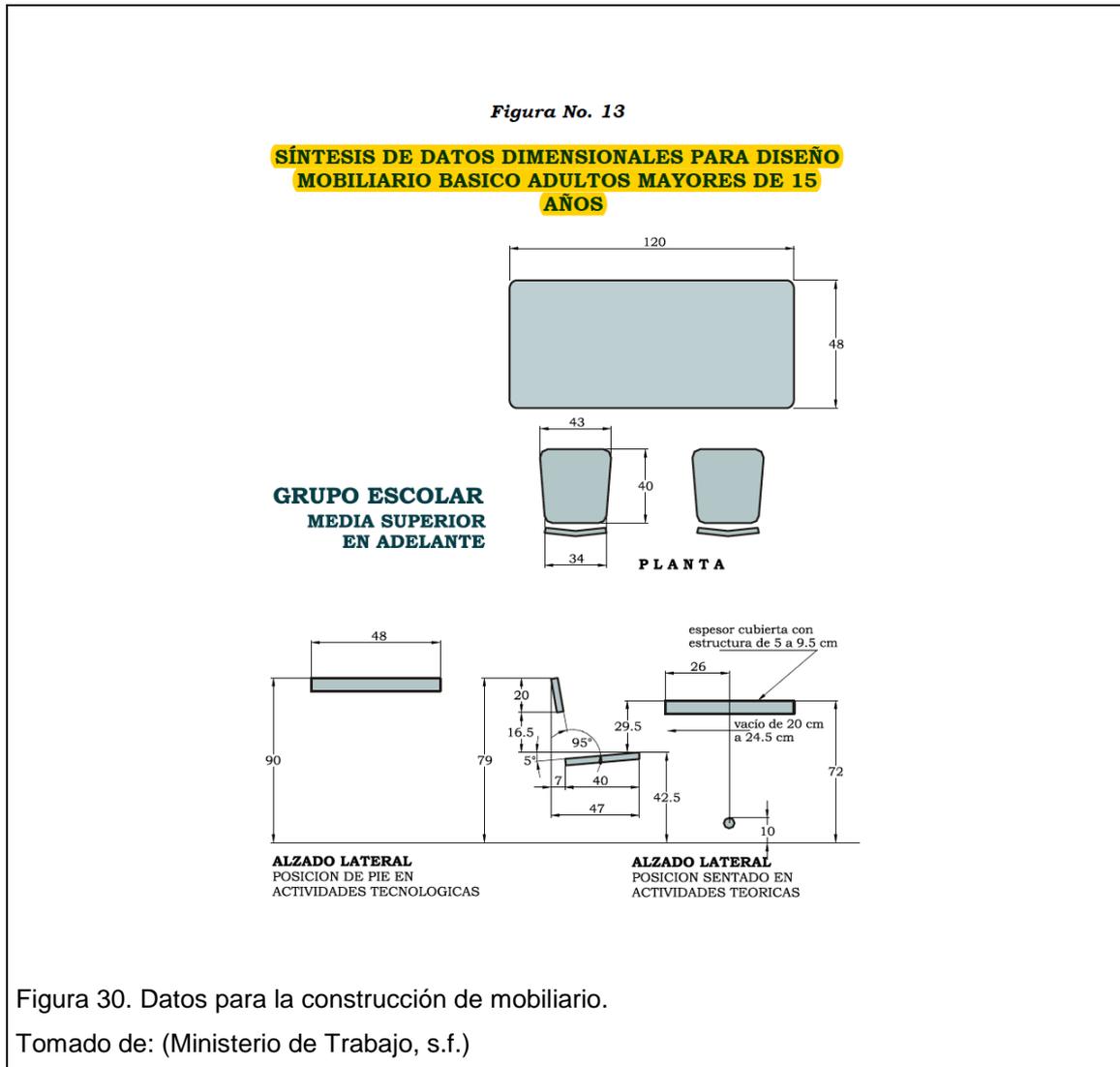
- *Mejorar las condiciones de los trabajadores referentes a Seguridad y Salud.*
- *Desarrollar consciencia preventiva y hábitos de trabajo seguros en empleadores y trabajadores*
- *Disminuir las lesiones y daños a la salud provocados por el trabajo*
- *Mejorar la productividad en base a la gestión empresarial con visión preventiva.”* (Ministerio de Trabajo, s.f.)

Por ello, se nombrarán ciertos criterios que pueden aportar información a la investigación.

- a) Las mesas pueden ser para un alumno o más. La estructura y apoyos deben diseñarse de tal modo que reduzcan al mínimo la posibilidad de que se vuelquen.
- b) Cada mesa debe tener el espacio adecuado para colocar las piernas y los pies sin molestias.
- c) Los filos o cantos de cualquier elemento estructural, particularmente aquellos cercanos a las piernas, deben estar redondeados.
- d) La cubierta o superficie de trabajo debe de ser horizontal, excepto cuando se requieran cubiertas inclinadas o curvas, en cuyo caso la altura de la cubierta, que se da en estas normas, debe ser el promedio de la altura mayor y la menor.
- e) Los colores de todas las superficies de la mesa deben tener un factor de reflexión no menor de 15 y no mayor de 50. El acabado debe ser mate y no absorbente. El factor de reflexión define la proporción de luz reflejada o difusa de una superficie dada.
- f) La superficie de trabajo deberá ser firme y pulida, y debe permanecer plana cuando esté en uso, sin combarse o deformarse. También debe tener baja conductividad de calor.
- g) Las patas de la mesa no deben de ser agudas y deben de estar protegidas para no dañar el piso. No deben ser necesariamente verticales y pueden diseñarse de modo que faciliten la colocación de las piernas.
- h) La altura de las mesas especificada en las tablas anteriores, incluye los regatones o protectores de las patas.
- i) Opcionalmente se pueden considerar, también, que sean apilables fácilmente y que cuenten con dispositivos especiales de ensamble que permitan unir varias mesas para actividades en grupo, así como, que estén provistas de portalápices o muescas para depositar el lápiz, no menor de 30 cm.

Figura 29. Requisitos mínimos para la construcción de mobiliario.

Tomado de: (Ministerio de Trabajo, s.f.)



5. Diseño metodológico

5.1. Tipo de investigación

Se ha optado por realizar una investigación explicativa, la cual hace referencia a la respuesta de una problemática con un producto concreto, más que con conceptos. *“Van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos, sociales.”* (Hernández Sampieri, 2003)

5.2. Población

Estudiantes de la Facultad de Arquitectura y Diseño, de la Universidad de las Américas, estudiantes de la Sede Queri, y profesores de la misma Facultad.

Estudiantes:

Arquitectura: 813

Arquitectura de interior: 206

Arquitectura de interior (Naba): 104

Diseño gráfico e industrial: 244

Diseño gráfico e industrial (Naba) : 95

Total estudiantes: 1462

Profesores:

Arquitectura: 59

Arquitectura de interior: 34

Diseño gráfico e industrial: 17

Total profesores: 110

5.2.1. Campo de investigación

La información se obtiene de forma primaria de los coordinadores y directores de esta facultad. Se realizó, observaciones de campo en las aulas taller con estudiantes de la Facultad de arquitectura y diseño en el desarrollo de actividades propias de estas carreras y su relación con el mobiliario, para determinar los pros y los contras del que existe actualmente, se realiza encuestas a estudiantes y profesores, entrevista a un traumatólogo y personas de adquisiciones de la Udla. (Véase anexo 2)

5.2.2. Target

El público objetivo serán hombres y mujeres entre los 17 y 28 años, estudiantes de Arquitectura, Arquitectura Interior y Diseño

5.3. Muestra

Para obtener el tamaño de la muestra, se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q} \quad \text{(Ecuación 1)}$$

n= Tamaño de la muestra.

k= Nivel de confianza.

p= Individuos con características de estudio.

q= Individuos sin las características de estudio.

e= error muestral deseado. (Networks, s.f.)

Estudiantes:

$$\frac{1462(1,65)^2(0,05)(0,95)}{(0,05)^2(1462-1)+(1,65)(0,05)(0,95)} = 51 \text{ estudiantes.} \quad \text{(Ecuación 2)}$$

El nivel de confianza es del 90% y se determina en cuanto a la cantidad de población, es decir, de los 1462, 1316 estudiantes serán estudiados.

El nivel de error se refiere a la probabilidad de equivocarse, en este caso se usó el 0,05 para asegurar que los resultados sean los más óptimo.

Profesores:

$$\frac{110(1,15)^2(0,05)(0,95)}{(0,10)^2(110-1)+(1,15)(0,05)(0,95)} = 6 \text{ profesores.} \quad \text{(Ecuación 2)}$$

En el caso de los profesores, el nivel de confianza es del 75% ,y de error es de 10 debido a que la encuesta solo busca obtener datos referenciales de las posturas que los estudiantes adoptan .

Los valores fueron asignados en función de que la información que puede validar de mejor forma este estudio se basa en la experiencia de los estudiantes, ya que los profesores ejercen mas el trabajo de observadores.

5.4. Variables

Factor tiempo: El tiempo de realización de este estudio es menor al de un semestre completo, por ello el nivel de profundidad de ciertos aspectos no podrá ser mayor.

Factor administrativo: Debido a políticas de la Universidad, información como el presupuesto destinado para la compra de mobiliario educativo, no se pueden compartir abiertamente.

Factor de monetario: tomando en cuenta que los costos de producción se pueden obtener solo en función de un modelo o prototipo, pudiendo así, variar en algunos costos.

Factor de producción: En relación a procesos productivos, pueden llegar a ser más una revisión bibliográfica que experimentación.

6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

6.1. Desarrollo Brief de diseño.

Para desarrollar el brief de manera correcta, se debe tener claro cuáles son las necesidades de los consumidores, por lo que se detalla a continuación la información obtenida a lo largo de las encuestas de usuarios. Para las encuestas se vieron tanto el punto de vista de los profesores, observando cuales son los patrones de comportamiento de los alumnos, tanto como los estudiantes preguntándoles cómo se sienten con el mobiliario actual.

El 54% de los estudiantes pasa más de 3 horas en estas aulas taller, en un 89,83% lo que más desean es un espaldar para sentirse más cómodos. Muchos de los comportamientos que los profesores pudieron observar en sus alumnos fueron, poner los codos sobre la mesa y apoyar la cabeza, poner las bancas contra la pared como apoyo lumbar, poner las mesas como apoyo lumbar, y apoyar las piernas- pies en otras sillas. En un 100% están de acuerdo que la comodidad es clave para la concentración y la potencialización

del aprendizaje. El 89% de los profesores creen que el mobiliario actual no es el adecuado.

Con esta información podemos sacar varias conclusiones importantes para el diseño. Cuáles son las necesidades más importantes para los estudiantes y la relación que existe entre la comodidad y el desarrollo estudiantil. Gráficos y resultados (Anexo 3)

6.1.1.Brief

Generar un mobiliario que permita el desempeño saludable de los estudiantes, constituido por: una silla que debe llevar respaldo lumbar, no reducir el espacio de movimiento del estudiante, acomodarse de forma sencilla a las necesidades, versatil y de uso intuitivo ,debe ajustarse a mas de un nivel de forma facil.. Una mesa que mejore las posturas independientemente de las actividades que se deban desempeñar. Como características adicionales, la propuesta de la mesa debe contar con luz para poder calcar. El mobiliario debe buscar la forma de corregir los problemas de postura, disminuir dolores y agotamiento muscular.

6.2.Determinantes de diseño.

Determinante.

- Horas de trabajo de los estudiantes (El 51,72% de personas pasa mas de 3 horas de clase al día en las aulas taller)
- Actividades (Movimientos repetitivos, uso de fuerza, esfuerzo físico)
- Reacción del cuerpo ante malas posturas (Dolor- Incomodidad)
- Variabilidad de tamaños.

Condicionantes.

- Falta de espaldar.
- Inestabilidad.
- Falta de esponja.
- Falta de diseño antropométrico.

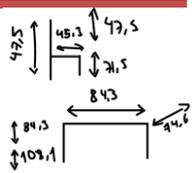
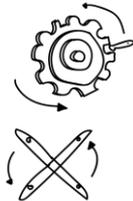
- Falta de buen mantenimiento o cuidado.

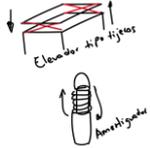
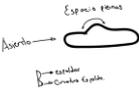
Atributos.

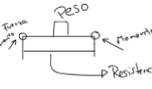
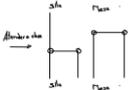
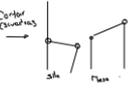
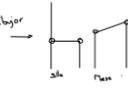
- Luz para calcar.
- Apoya pies.
- Permitir que los estudiantes se sientan cómodos independientemente del tiempo que se encuentren en las aulas-taller.
- Permitir que se pueda realizar actividades como: cortar, lijar, pintar, entre otras cosas sin dañar el mobiliario.

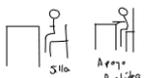
6.2.1. Lista de requerimientos técnicos

Tabla 4. Lista de requerimientos técnicos

Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado	Subparametro	Cuantificación	Ilustración
	El mobiliario será hecho para una persona	El diseño del producto debe tener un criterio de seguridad en cuanto al uso	Uso de materiales estructurales, soporte de peso, tamaño que asegure al usuario.	Silla: Altura min-máx.: 47,2- 71,5. Ancho: 43,1. Profundidad: 45,3. Espaldar: 49,5. Peso: 88,7 kg Mesa: Altura min-máx.: 84,3-108,1 Ancho: 74,6 Largo: 84,3	
	Las funciones de cambios de posición, y la relación del usuario con el producto, debe ser intuitivo.	Los mecanismos utilizados deben ser procesos básicos y sin necesidad de levantarse de la silla.	Mecanismos que se pueden emplear.	-Sistema de trinquete. -Sistema de palanca. -Sistema de resortes. -Sistema de riel. Entre otros.	
	Debe tomarse en cuenta que el mantenimiento debe hacerse	-Material de fácil limpieza. -Resistente al uso y mal uso.	-Diseño modular reemplazable. -Que sea fácil de limpiar.	-Estructura metálica. -Tablón. -Asiento.	

	periódicamente	-Modular, se debe poder cambiar las diferentes piezas si fuera necesario.		-Espaldar. -Estructura silla.	
	Específicamente para las sillas, debe seguirse las regulaciones Normas INEN.	-Apoyo lumbar. -Espacio poplíteo correcto. -Apoyo pies.			
	Peso- Forma.	-Materiales del producto. -Estructuras que permiten ser modulares y apilables.			
	Movimiento, peso, uso, buen y mal uso.	El producto debe tener mecanismos fáciles de usar y resistentes.	Definición de posiciones y alturas.	Altura máxima y mínima.	
	Debe cumplir una función mas que la de ser mesa o silla.	Mediante alturas se debe acomodar al usuario. Debe proporcionar respaldo poplíteo y dorsal.			
	Debe producir comodidad a las personas. No ser tan suave. (Elastómero con forma).	Espacio nalga-poplíteo, respaldo-espalda, debe ser de un material que sea resistente.	-Tamaño del asiento. -Tamaño del respaldo. -Forma de la curvatura.		
	La carcasa, debe ser una estructura resistente y fuerte.	Debe facilitar el mantenimiento de los mecanismos.	Debe cubrir toda la estructura del mecanismo.		

<p>Debe ser, transparente, resistente- tratado para rayones, seguro, permitir el paso de la luz.</p>	<p>Debe ser resistente en cuanto a varios tipos de uso, debe existir un sistema fácil de limpiar.</p>	<p>Debe permitir varios trabajos manuales. Ser seguro y buscar no generar nuevos problemas.</p>	<p>-Gruoso 5-7 mm. -Soportar fuerza. -Resistencia.</p>	 <p>Mesa de luz</p>
<p>Debe ser estable.</p>	<p>El producto debe permitir el movimiento pero ser estable.</p>	<p>Estable, debe existir un soporte base para la mesa y la silla, figuras pentagonales para las patas de la silla, 4 patas en la mesa con soportes en la parte inferior.</p>		 
<p>Se necesita que el mueble proporcione un apoyo en todas las actividades que se realicen.</p>	<p>-Cortar: Levantado para tener mejor visión. -Dibujo con escuadras: De pie sobre la mesa como apoyo para estabilidad y que no se mueva, ni la hoja ni la mano de forma controlada. -Dibujo: sentado pegado a la mesa para mayor soporte. -Lijar: Sentado lijando sobre la mesa, soporte de codos. -Se generan estructuras con el cuerpo para facilitar las actividades.</p>	<p>Varias posturas el movimiento de la mesa y de la silla debe ayudar a que la persona se sienta cómoda en todas sus actividades.</p>	<p>90° y 90°</p> <p>72° y 288°</p> <p>90° y 288°</p>	 <p>Almuerzo</p>  <p>Cortar escuadras</p>  <p>Dibujar</p>

Debe ajustarse al espacio de un aula de clase regular (Medida estándar $72,84m^2$)	No debe cambiar el orden de las aulas.	Aproximadamente 6m x8m	
El mobiliario debe ajustarse de tal forma que se mejore las posturas de los alumnos.	Movimiento del mobiliario de pie- sentado.	Mecanismos de movimiento.	Construcción dependiendo de las dimensiones. Percentil 5- 95. 

6.2.2. Respuestas técnicas

Tabla 5. Respuesta técnica

Atributo	Respuesta técnica
Diferentes posiciones de la mesa	Mecanismo de movimiento.
Permita cortar	Plancha de corte. Sobre material rígido.
Permita el paso de luz	Acrílico, fibra de vidrio o vidrio de 5- 7 mm
Espaldar	Un espaldar que permita ángulos de 90° 110° . Esponja de poliuretano flexible.
Asiento cómodo	Esponja de poliuretano flexible para soporte, fibra artificial.
Movimiento silla	Mecanismo de movimiento. Arriba –abajo, ajustable.

6.4 Generación de alternativas

Para la generación de alternativas se empezaron a bocetar varias ideas con respecto a las necesidades de los usuarios.

Para la siguiente sección se encontraran los bocetos de diferentes ideas como propuestas que posteriormente se elegirán.

6.5 Evaluación de alternativas

Para determinar cuál de las opciones es la más óptima, se debe revisar cuales son los requerimientos (pág. 45) de la propuesta.

6.5.1 Propuesta 1: Mesa de luz

Esta propuesta busca que el usuario pueda utilizar la mesa de tal forma que pueda calcar los documentos utilizando su celular o una linterna. Esta opción aunque es interesante está lejos de ser lo que los requerimientos buscan.

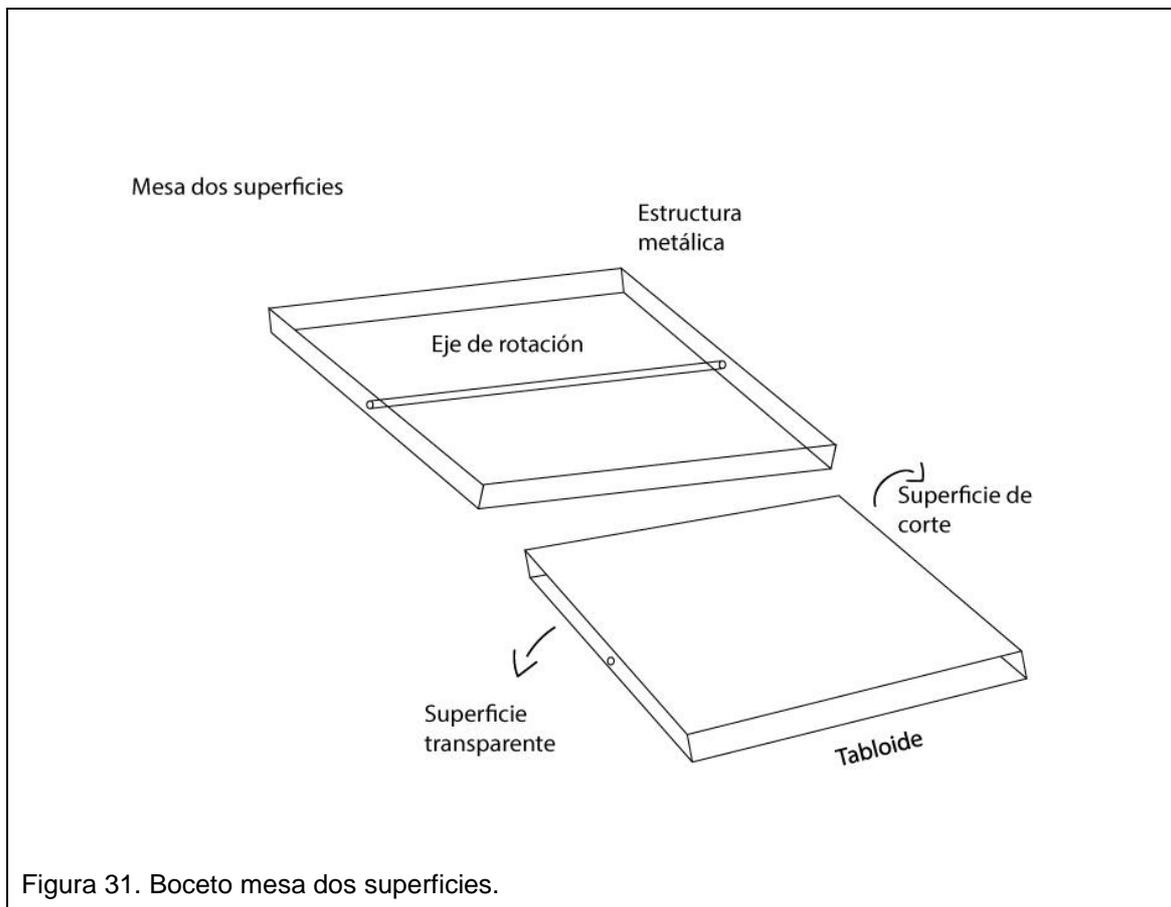
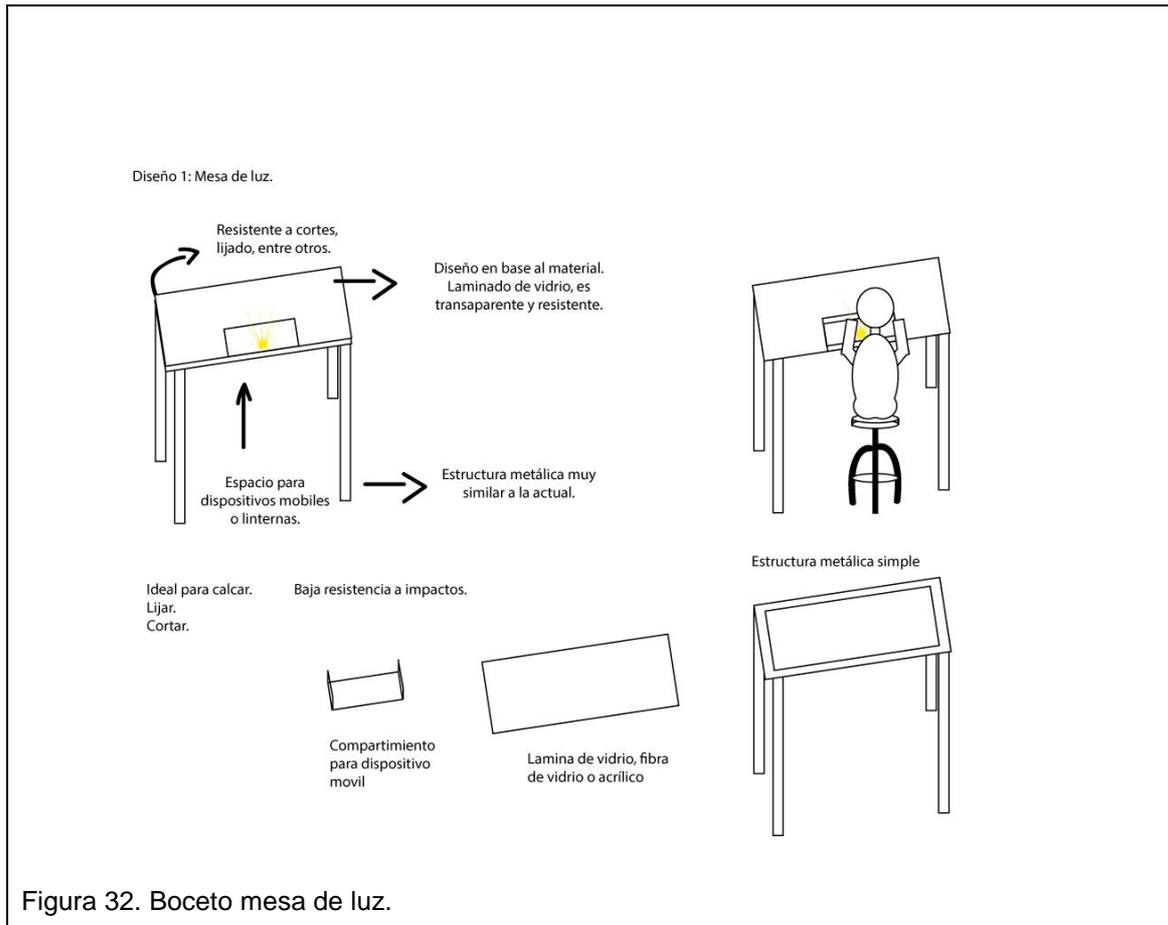
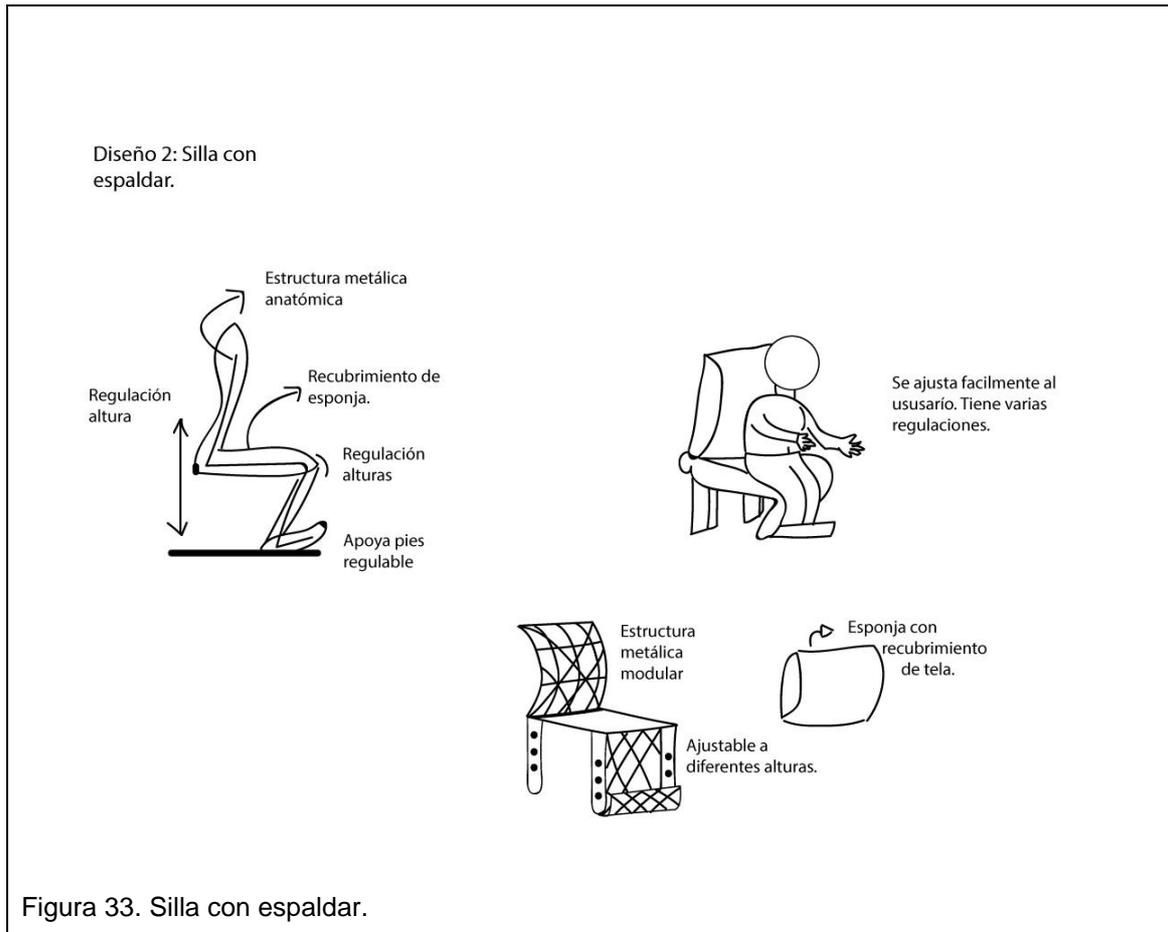


Figura 31. Boceto mesa dos superficies.



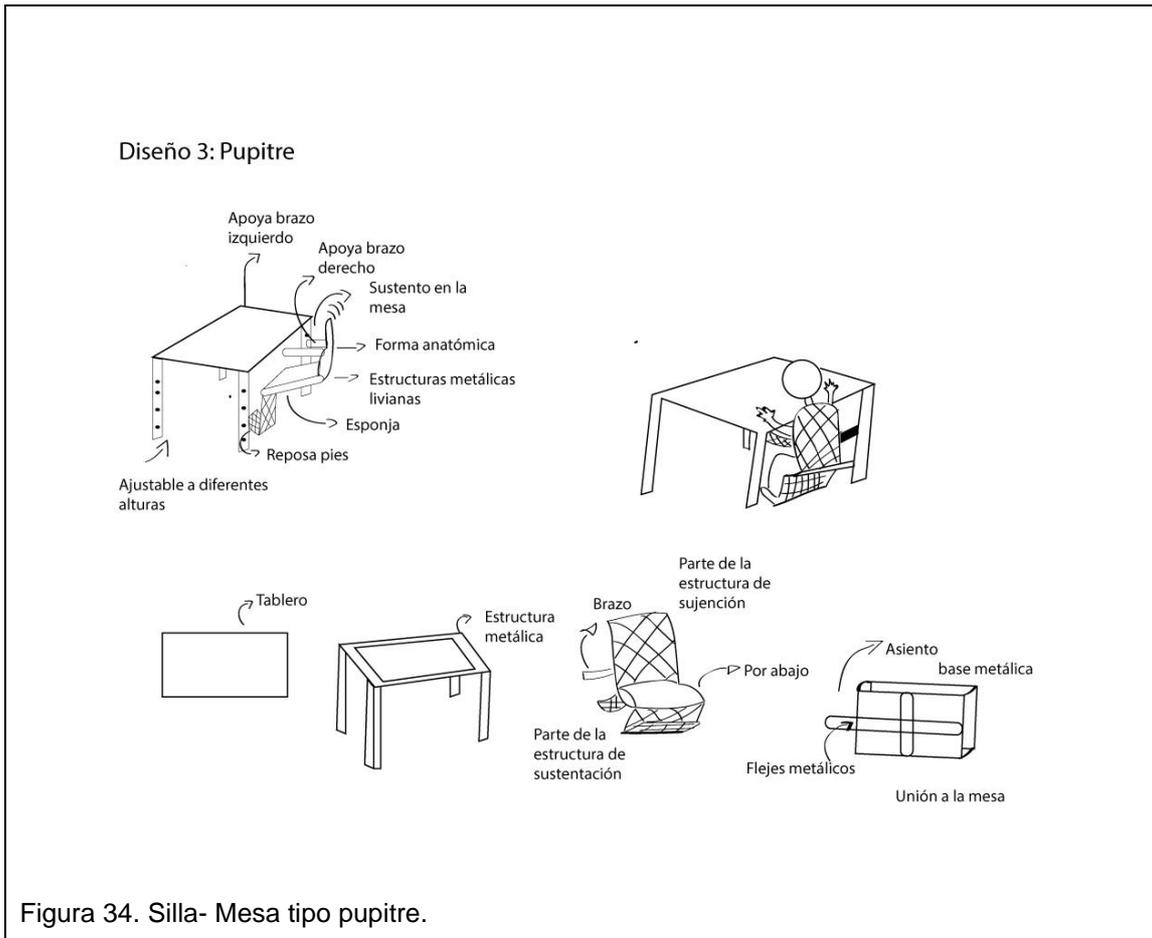
6.5.2 Propuesta 2: Silla ergonómica tipo automóvil.

Esta propuesta busca crear un asiento ergonómico tipo automóvil. En este caso solo nos enfocamos en la construcción de la silla con varios accesorios, como apoya cabezas, pies, brazos, entre otros. En este caso la propuesta es desvalorizada, ya que todos estos accesorios, disminuyen el espacio de trabajo del usuario.



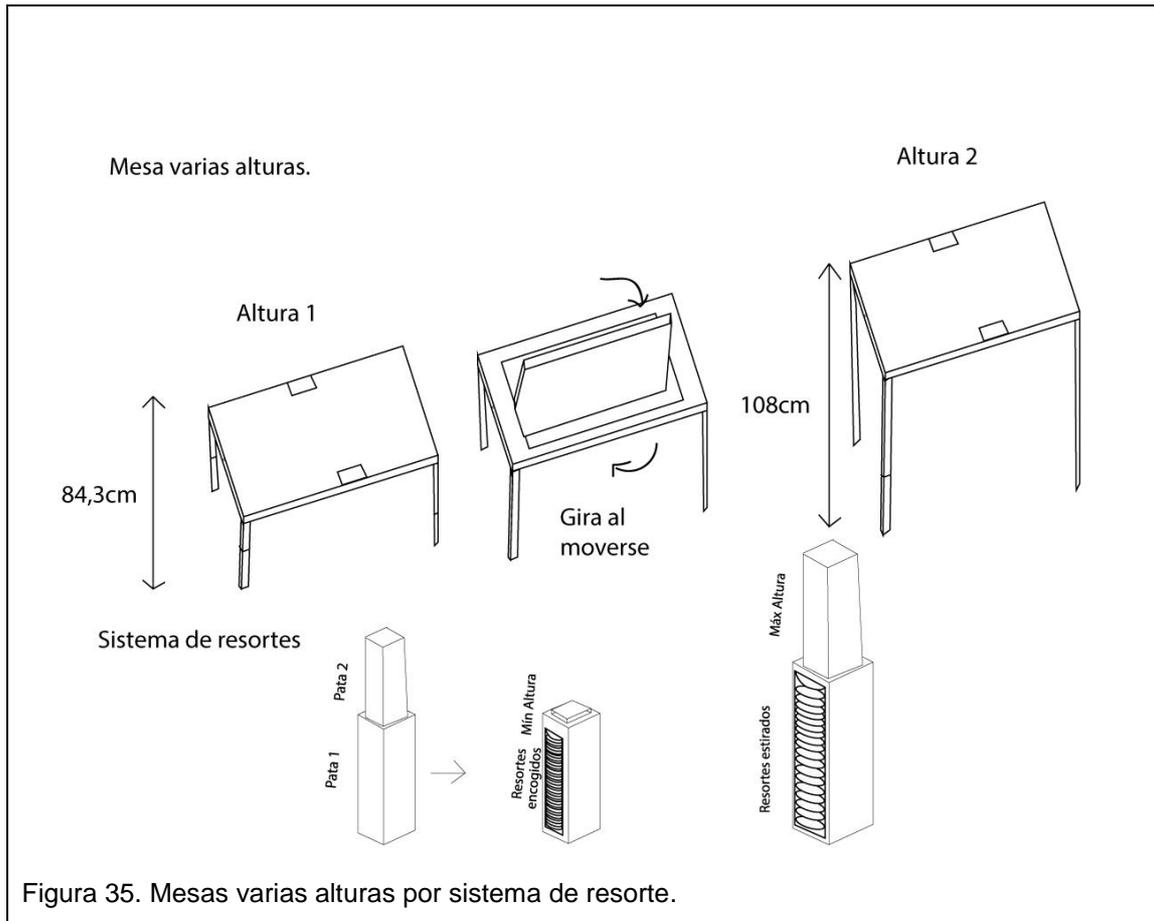
6.5.3 Propuesta 3: espacio de trabajo tipo pupitre.

La propuesta tres busca lograr una composición con las dos propuestas anteriores. Busca que se pueda hacer un espacio de trabajo tipo pupitre. La opción, no tiene valor ya que existen muchas variables físicas como el soporte, el peso, la fuerza, que hacen que la construcción de este producto no sea la óptima, ya que para que pueda resistir la estructura debería ser mucho más grande.



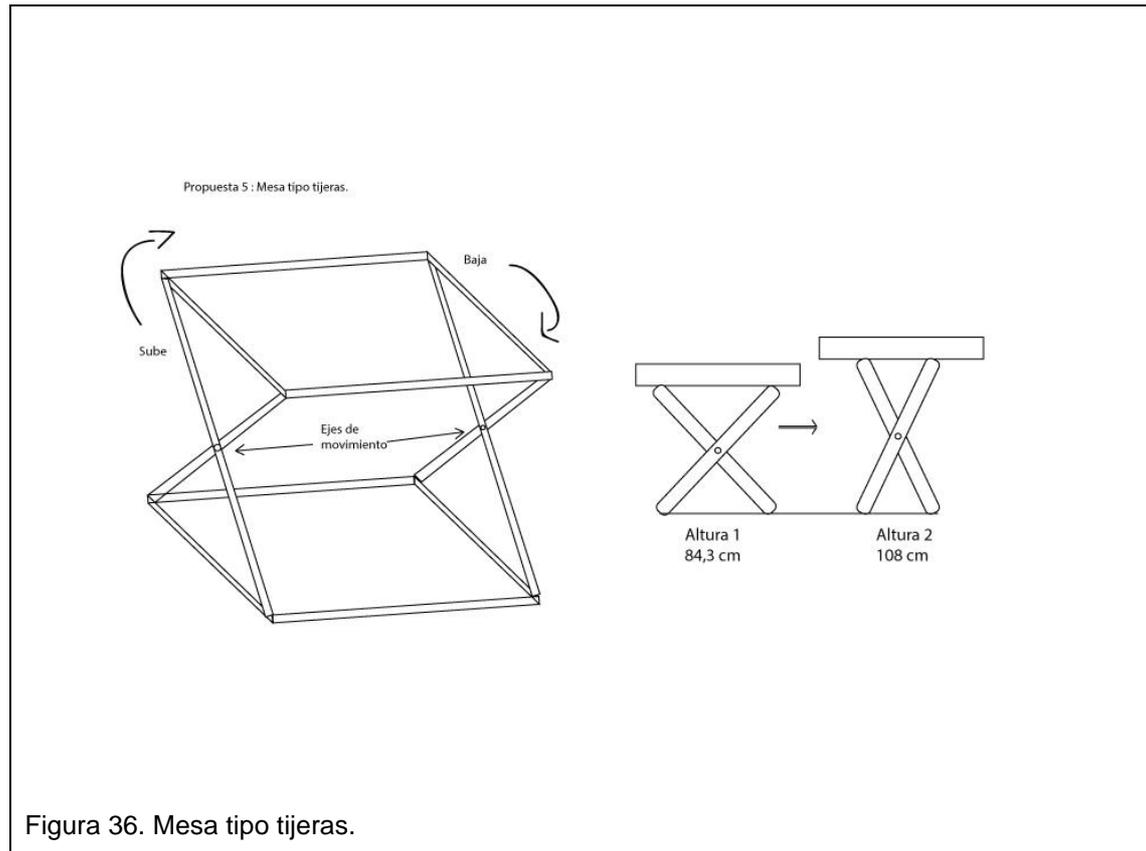
6.5.3 Propuesta 4: Mesa de elevación por resortes.

Tomando en cuenta que uno de los requerimientos es el movimiento que facilite el trabajo de los estudiantes, hacer una mesa que adopte diferentes alturas y se acomode a las actividades es una buena opción. Debido a la complejidad del sistema de resortes, ya que se aislaban y no ascendían al mismo nivel ni tiempo. Esta idea fue descartada.



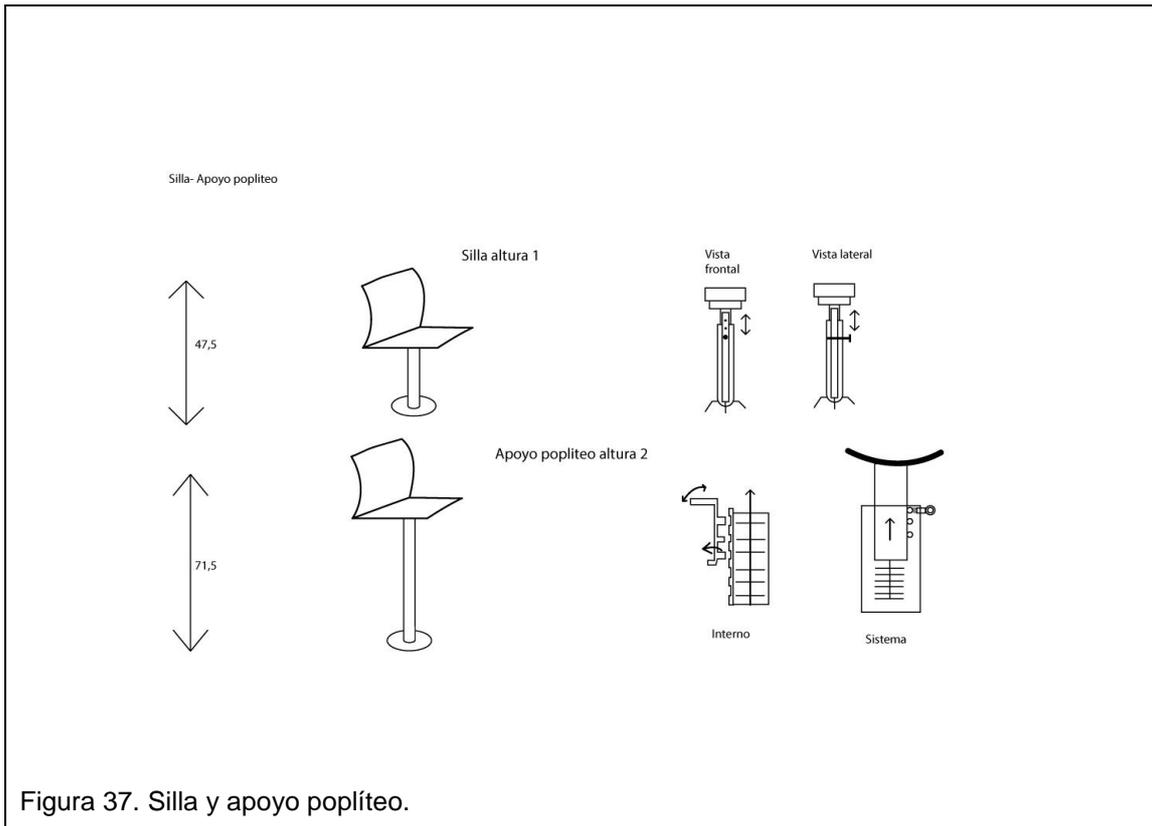
6.5.4 Propuesta 5: Mesa de elevación tipo tijeras.

Esta propuesta busca que la mesa se adapte a la altura de el usuario. El mecanismo parte desde el punto mínimo hacia el máximo. Esto complicaría la estructura de la mesa y podría llegar a ser extremadamente pesada. Por ello queda descartada.



6.5.5 Propuesta 6: Silla – soporte poplíteo.

Esta propuesta busca llegar a una altura mínima para trabajar en una mesa normal y máxima para servir de respaldo poplíteo en caso de hacer el trabajo de pie, sistema tipo amortiguador. Se propuso esto debido que muchas veces la mejor forma de trabajar es de pie, y un soporte que apoye para que el cuerpo tenga un descanso del esfuerzo es una idea muy gratificante.



6.5.6 Propuesta 7: Silla y mesa varias alturas.

Tomando en cuenta que existen varios sistemas que con algunos ajustes pueden ser mejorados en esta propuesta se busca tomar varios de los mejores atributos. Que serían, mecanismo de corte, dos superficies, mesa de luz, mecanismo de elevación, estructura metálica simple, mesa de tijeras y elevación de silla por mecanismo de amortiguación.

Se necesita que existan varias alturas debido a que si una persona trabaja de pie puede utilizar la silla como apoyo poplíteo y así no sentirá fatiga en esta posición.

Para la evaluación de alternativas se tomo en cuenta cuales eran los factores mas importantes. Se los divide en cumplen o no cumplen con los requisitos.

Tabla 6. Evaluación de alternativas.

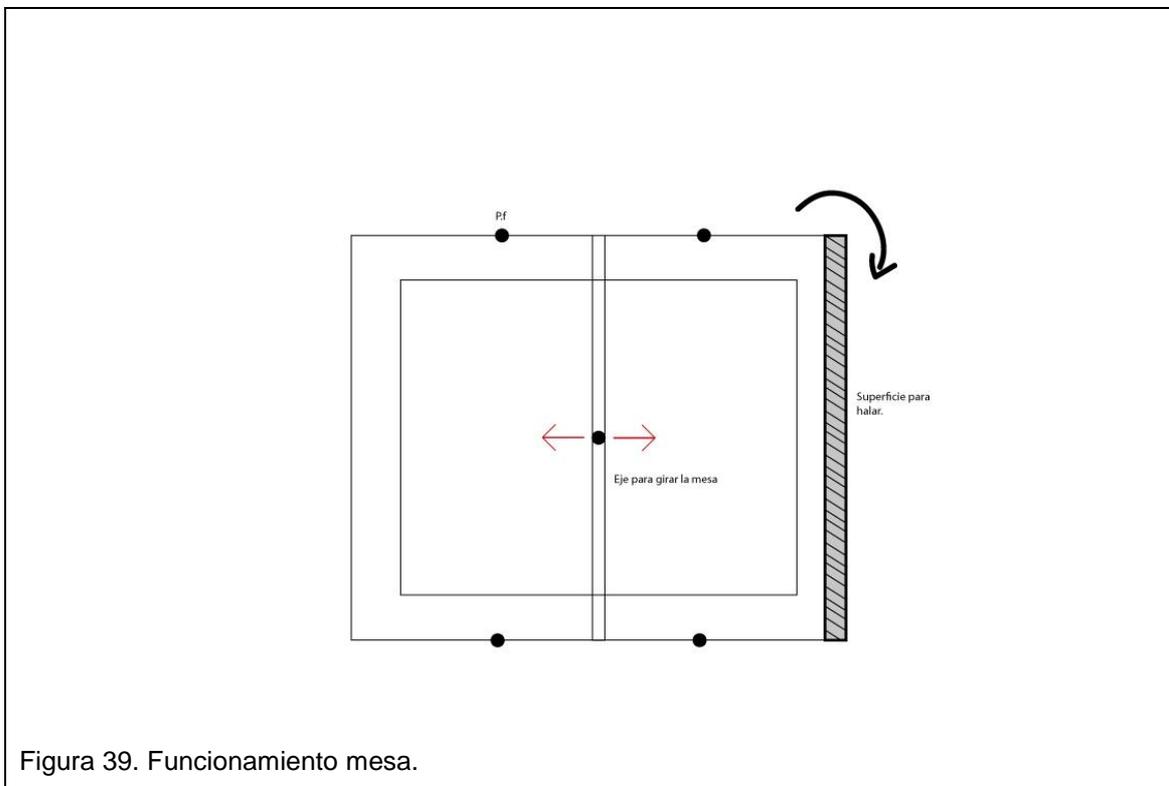
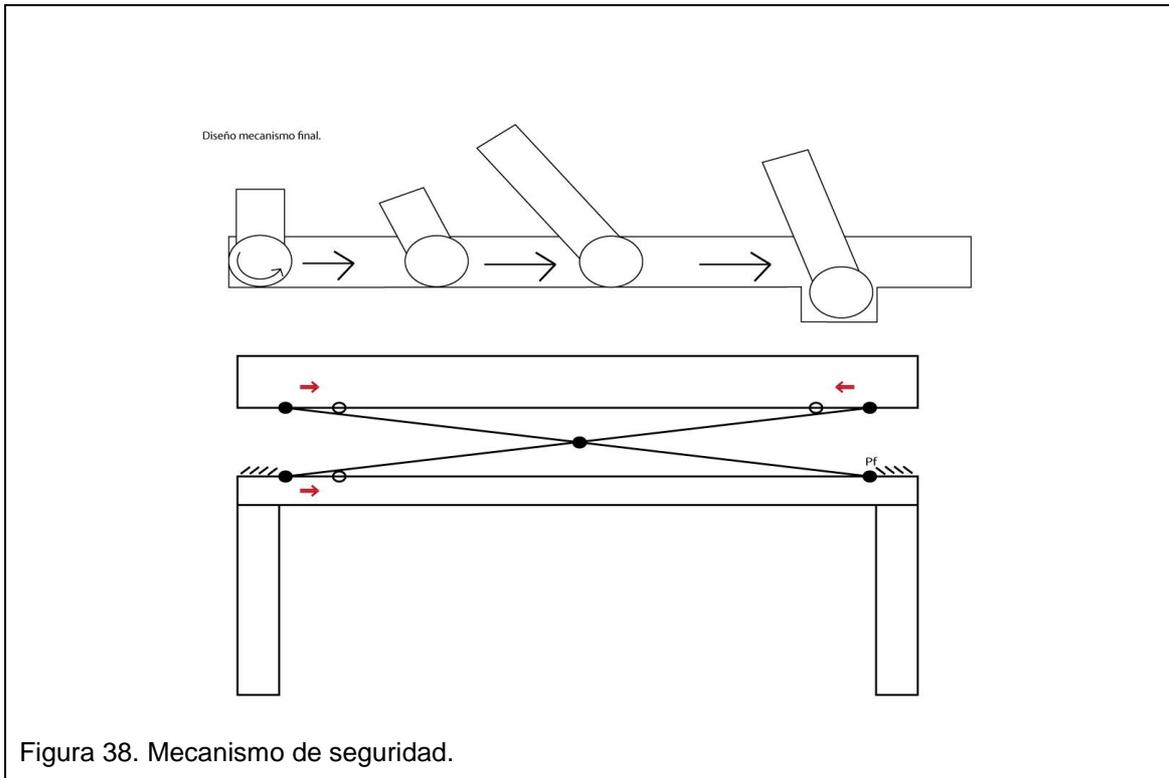
Cuadro de evaluación de alternativas.															
Propuesta	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15
Propuesta 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	N/A	N/A	✓	✓	x	✓	X
Propuesta 2	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	N/A	✓	x	X	X
Propuesta 3	X	X	✓	x	x	x	x	x	N/A	N/A	✓	x	x	X	X
Propuesta 4	X	X	x	✓	✓	x	✓	x	N/A	N/A	✓	x	✓	✓	X
Propuesta 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	N/A	N/A	✓	x	✓	X	X
Propuesta 6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
Propuesta 7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

6.6 Propuesta funcional

Después de un proceso de evaluación de varias alternativas, el diseño final a efectuarse es el que cumple con la mayor cantidad de ítems dentro del proceso de desarrollo. La propuesta final es la siguiente.

Una mesa con una estructura metálica simple, un sistema de tijeras para regular la posición de pie o sentado, dos superficies, una de corte y otra de luz. Un asiento de estructura metálica, un eje central con sistema de amortiguación. Almohadilla respirable, espaldar que permita postura de 90° hasta 110°.

6.6.1 Bocetos propuesta



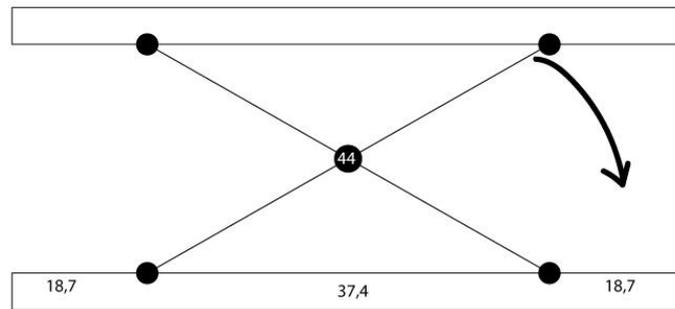


Figura 40. Tamaños de boceto y funcionamiento.

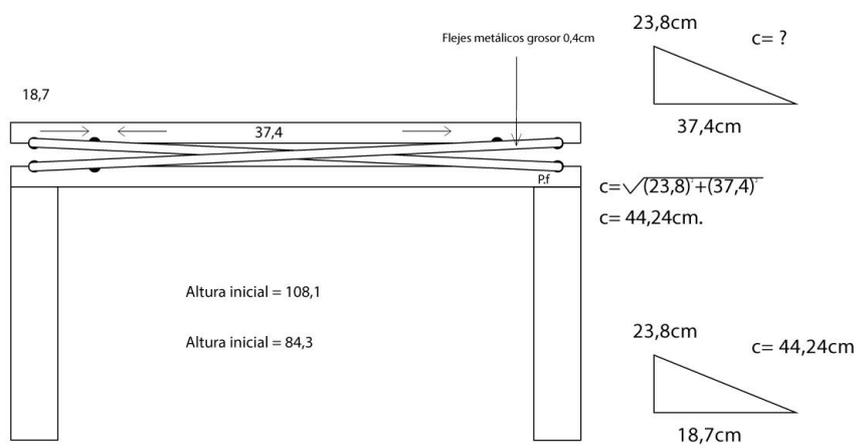
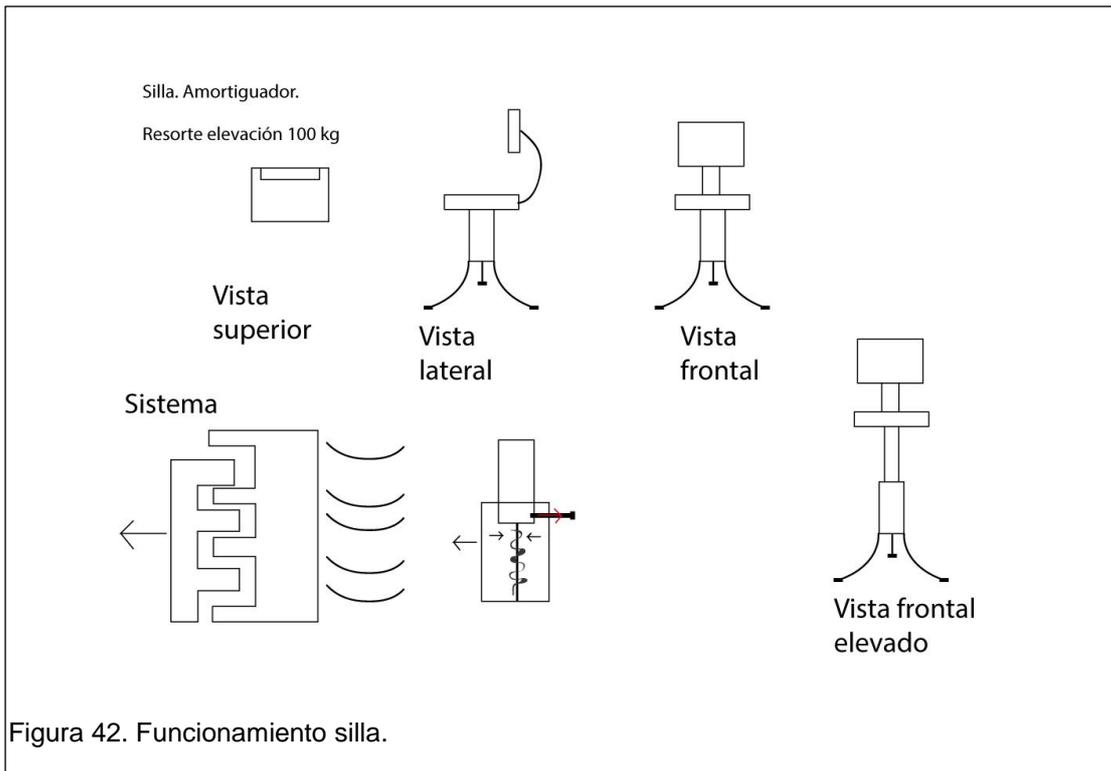


Figura 41. Tamaños y formulas para la obtención de medida.

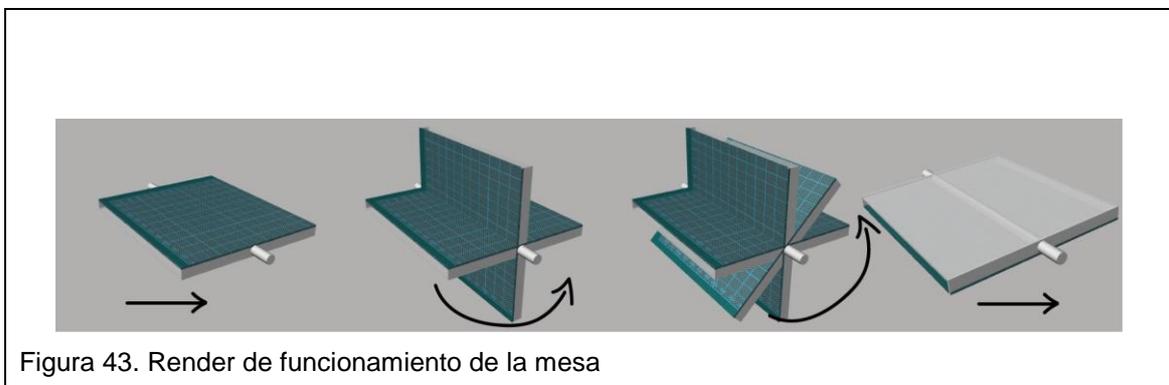


6.6.2 Definición de sistemas

Mesa.

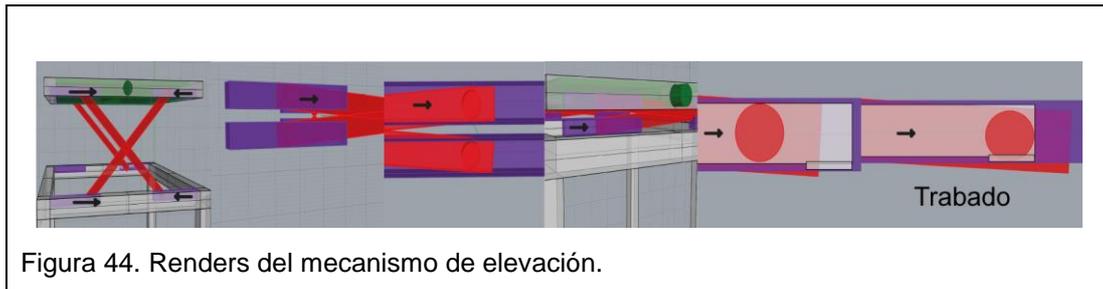
1. Sistema de mesa de iluminación- corte.

Este sistema funciona en base a dos planchas transparentes de aproximadamente de 7- 10 mm. Unidas por flejes del mismo material con agujeros para pasar el eje. Van sujetos a un sistema de soporte metálico con el mismo eje.



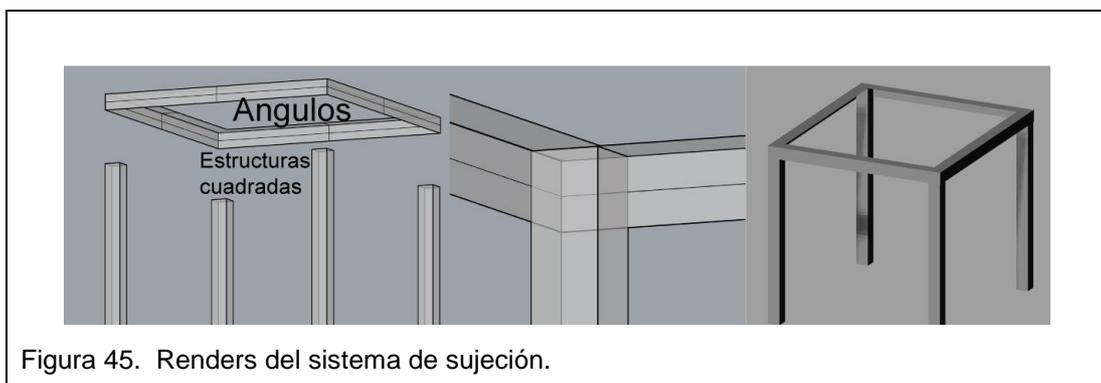
2. Sistema de elevación

Este sistema se basa en la estructura metálica, compuesta de dos flejes metálicos con pernos en los extremos, que se utilizan como sistema de riel, se hala la varilla metálica hacia el extremo que se indica y sube hasta llegar a una depresión donde se traba, para regresar se levanta la varilla y regresa a la riel.



3. Sistema de sujeción

Este sistema es la estructura metálica simple con cuatro patas. Esta es la que soporta y le da estabilidad al sistema, se debe usar ángulos para la parte superior que une la estructura con el sistema y las estructuras cuadradas para las patas.



Silla.

1. Sistema de elevación

Está compuesto de un amortiguador vaciado, en el cual se ponen resortes para que vuelva a la altura mayor. Unido por el centro con una base de 5 puntas.

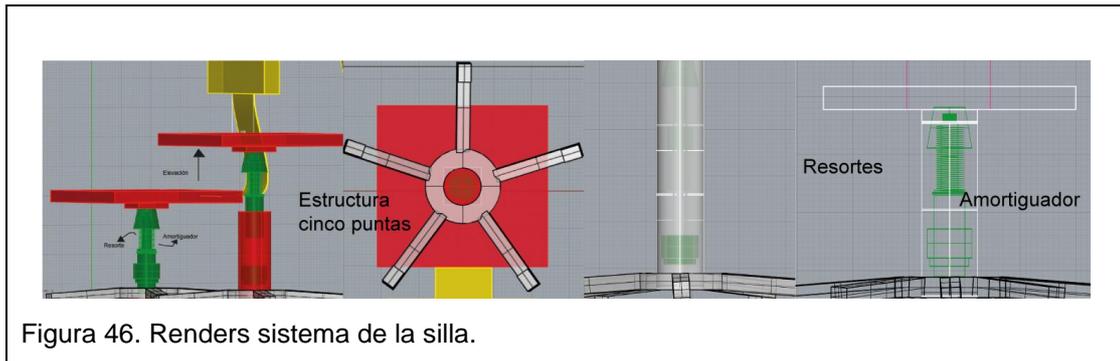


Figura 46. Renders sistema de la silla.

2. Sistema de asiento y espaldar.

Una base de madera, con esponja recubierta de corosil, que se conecta al espaldar por una estructura metálica con una base de madera con esponja y corosil.

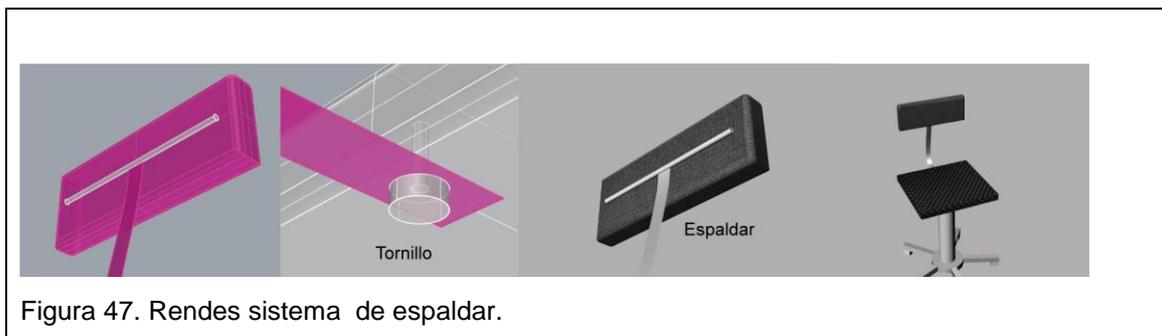


Figura 47. Renders sistema de espaldar.

6.6.3 Planos técnicos

Para el diseño se utilizaron medidas obtenidas de “*Dimensiones antropométricas de población latinoamericana.*” Un estudio realizado en la Universidad de Guadalajara en el año 2007, por Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño. Las medidas obtenidas se obtuvieron de las siguientes tablas.

Tabla 7. Se muestran todas las medidas ergonómicas según la edad objetivo.

Dimensiones		18 años (n=106)					19-24 años (n=97)				
				Percentiles					Percentiles		
		\bar{x}	D.E.	5	50	95	\bar{x}	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	68.1	11.6	48.9	67.2	87.2	68.2	12.4	47.7	64.9	88.7
2	Estatura	1707	60	1608	1707	1816	1709	63	1605	1708	1813
3	Altura ojo	1591	57	1497	1588	1685	1595	62	1493	1588	1697
4	Altura oído	1567	57	1473	1564	1661	1571	62	1469	1567	1673
5	Altura vertiente humeral	1425	57	1331	1430	1519	1428	59	1331	1423	1525
6	Altura hombro	1392	56	1300	1393	1484	1395	59	1298	1392	1492
7	Altura codo	1071	47	993	1073	1145	1082	50	1000	1081	1164
8	Altura codo flexionado	1047	45	973	1046	1121	1052	48	973	1055	1131
9	Altura muñeca	822	46	746	819	897	835	50	752	832	918
10	Altura nudillo	735	42	665	736	804	744	43	673	744	815
11	Altura dedo medio	637	38	574	635	700	649	41	556	649	717
12	Altura rodilla	485	34	429	485	541	479	30	430	478	529
13	Diámetro máx. bideitoideo	453	34	397	450	509	454	32	401	452	507
14	Anchura máx. cuerpo	480	41	412	486	550	488	42	419	485	557
15	Diámetro transversal tórax	323	31	272	321	374	329	33	274	327	383
16	Diámetro bitrocantérico	333	30	284	332	382	324	24	284	323	364
17	Profundidad máx. cuerpo	241	35	200	236	299	247	30	198	244	296
18	Alcance brazo frontal	665	31	614	666	716	682	39	618	679	746
19	Alcance brazo lateral	784	35	726	788	842	784	36	725	782	843
20	Alcance máx. vertical	2058	113	1872	2058	2244	2101	91	1951	2120	2251
21	Profundidad tórax	203	26	160	209	246	208	26	165	208	251
45	Altura tobillo	69	6	61	70	79	71	10	54	72	88
49	Perímetro brazo	268	34	212	265	324	270	33	216	265	324
50	Perímetro pantorrilla	348	32	296	350	401	353	29	305	350	401
22	Altura normal sentado	889	31	839	891	940	888	33	834	890	942
23	Altura hombro sentado	584	32	528	585	637	587	32	534	585	640
24	Altura omoplato	445	28	399	450	491	447	29	399	443	495
25	Altura codo sentado	241	32	188	241	294	241	33	187	241	295
26	Altura máx. muslo	152	15	127	153	177	150	15	125	148	175
27	Altura rodilla sentado	525	31	474	528	576	528	26	485	527	571
28	Altura poplítea	427	23	389	428	465	432	24	392	431	472
29	Anchura codos	508	56	416	501	600	485	52	399	476	571
30	Anchura cadera sentado	373	33	318	375	427	372	35	314	368	430
31	Longitud nalga-rodilla	582	32	529	581	635	588	28	542	584	634
32	Longitud nalga-poplítea	459	33	404	458	516	473	33	418	471	527
33	Diámetro a-p cabeza	192	7	180	192	204	193	7	181	192	205
48	Perímetro cabeza	558	16	532	557	584	566	19	535	568	597

Tabla 8. Las medidas utilizada en el diseño de mobiliario

De pie

Peso	88,7	Percentil 95
Altura codo	105,5	Percentil 50
Alcance brazo lateral	84,3	Percentil 95 (Alcanza hasta un A2)
Alcance brazo frontal	61,8	Percentil 5
Sentado		
Altura omóplato	49,5	Percentil 95
Altura poplítea	47,2	Percentil 95

Mesa:

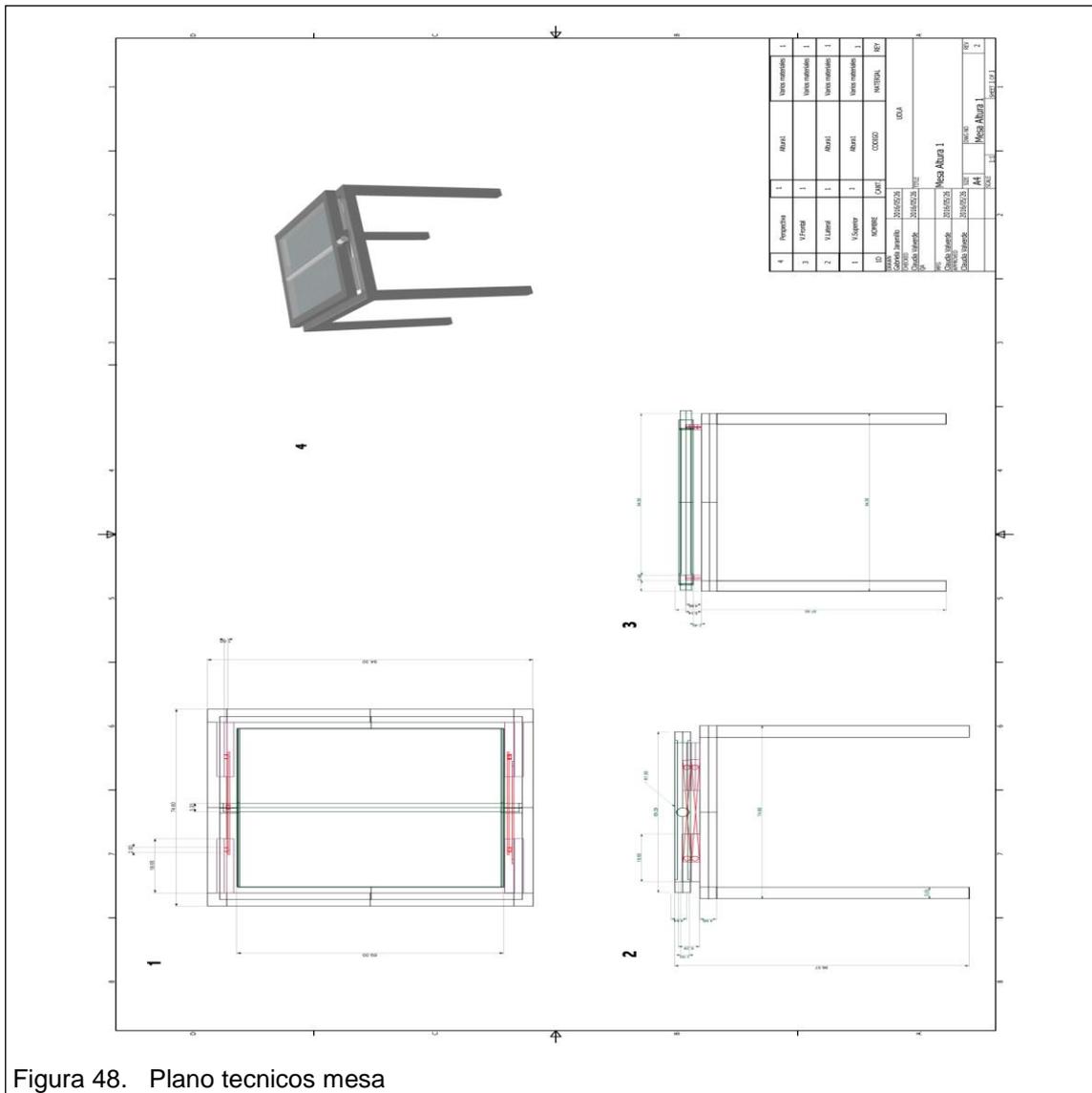


Figura 48. Plano técnicos mesa

Altura 1: Esta es la primera función de la mesa, por sus medidas se puede trabajar sentado y sirve para dibujar, calcar, tomar apuntes en clase.

Silla

Altura 1: La función es ser una silla que apoye las actividades sentado.

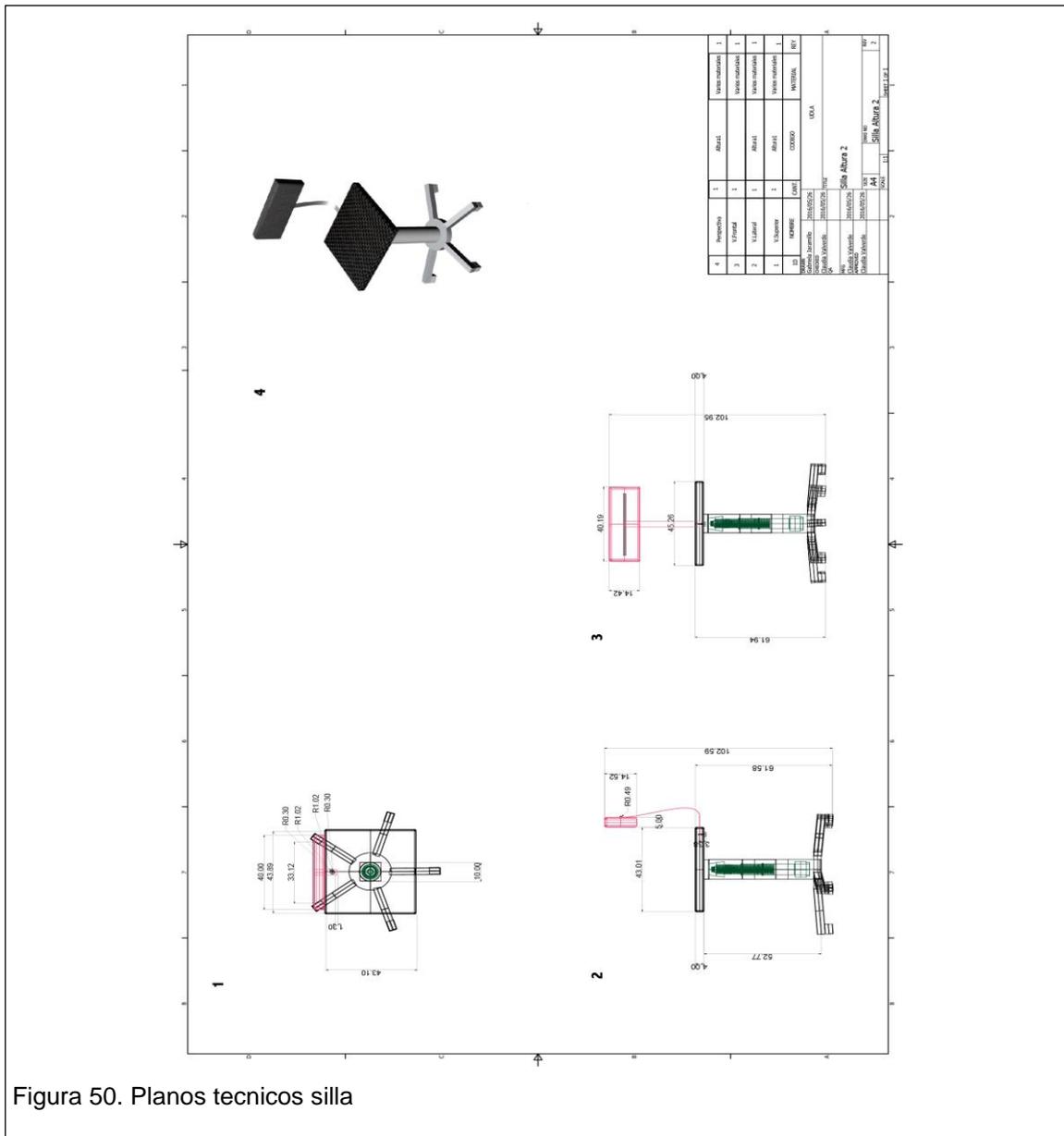


Figura 50. Planos técnicos silla

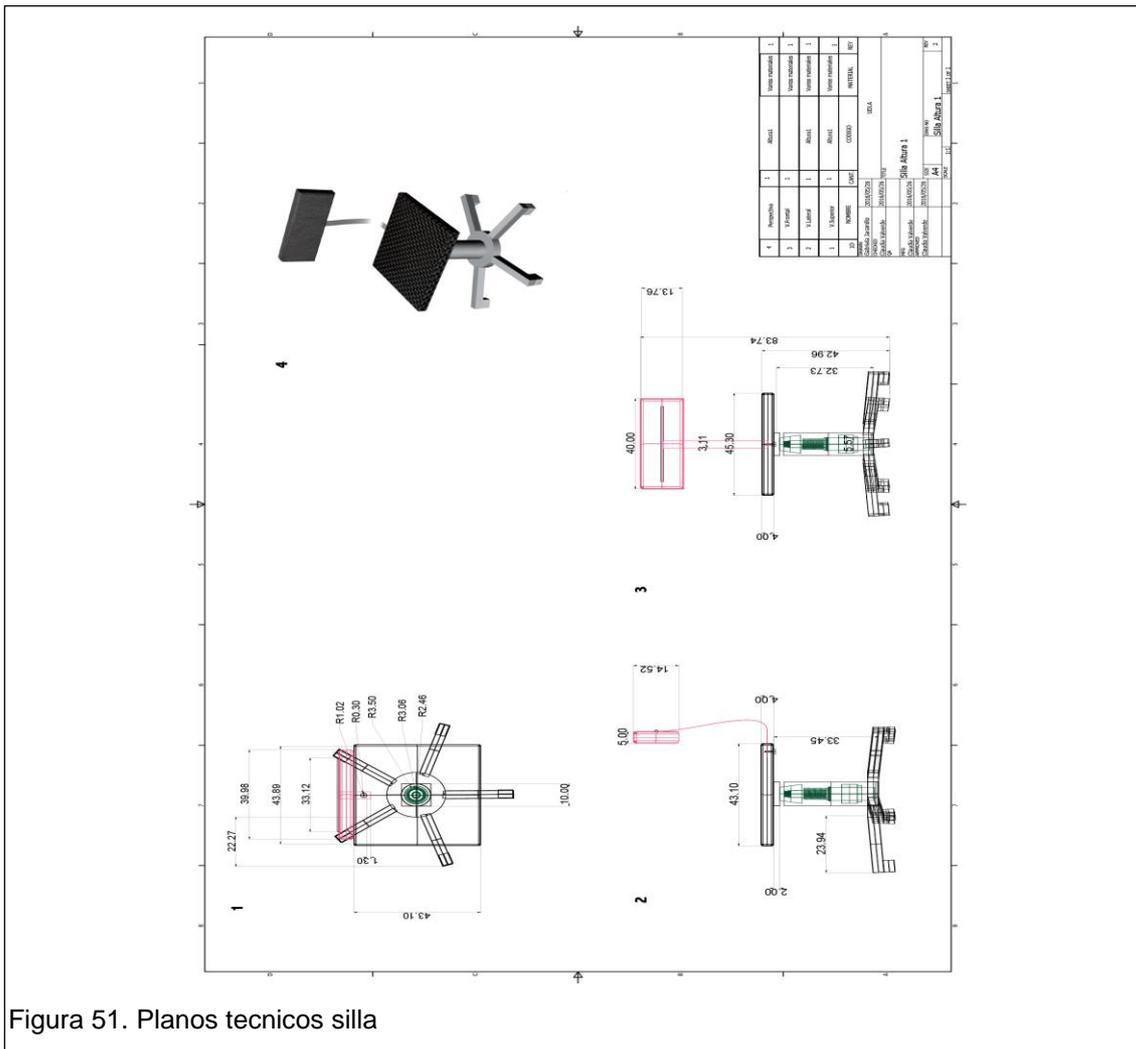


Figura 51. Planos técnicos silla

Altura 2: La silla sirve como respaldo poplíteo para trabajar de pie.

6.6.4 Definición de materiales

Mesa:

Sistema de mesa de luz- corte:

- Vidrio
- Fibra de vidrio
- Acrílico

Sistema de elevación:

- Acero

- Hierro negro
- Aluminio

Sistema sujeción:

- Acero
- Hierro negro
- Aluminio

Silla:

Sistema elevación:

- Eje cromado y tubos de acero. (Amortiguador)

Sistema espaldar-silla:

- Acero
- Hierro negro
- Aluminio
-

6.6.5 Selección de materiales

Para hacer la selección de materiales, se utilizó ciertos criterios como resistencia en cuanto al trabajo, suelda para poder crear las uniones, peso en cuanto a la facilidad de movilizar, costo en cuanto a cuál es el material más caro, mantenimiento con respecto al entorno.

Tabla 9. Selección de materiales

Material	Resistencia	Suelda	Peso	Costo	Mantenimiento
Acero	✓	✓	X	x	✓
Hierro negro	✓	✓	✓	✓	✓
Aluminio	✓	X	✓	✓	x
Material	Resistencia	Dureza	Peso	Costo	Transparencia
Vidrio	X	✓	X	✓	✓
Fibra de vidrio	X	✓	✓	x	✓
Acrílico	✓	✓	✓	✓	✓

Los materiales escogidos son:

Hierro negro: Debido a que cumple todos los parámetros para facilitar el diseño.

Acrílico: El acrílico es un material que con el debido tratamiento, ponerle un film de polietileno, se protege la superficie de rayones.

6.6.6 Procesos productivos

Mesa:

Sistema mesa de luz corte:

- Adhesión del acrílico por solvente. Cloruro de metileno.
- Pegado de superficie de corte.

Sistema elevación y sujeción.

- Soldadura eléctrica por arco eléctrico ya que es la recomendable para hacer una soldadura con hierro negro y bronce o latón.

Silla:

Sistema elevación.

- Soldadura del amortiguador con la estructura metálica de la silla.

Sistema espaldar- asiento.

Para la parte del asiento, esponja y fibra artificial. Para el respaldo estructura metálica con recubrimiento plástico.

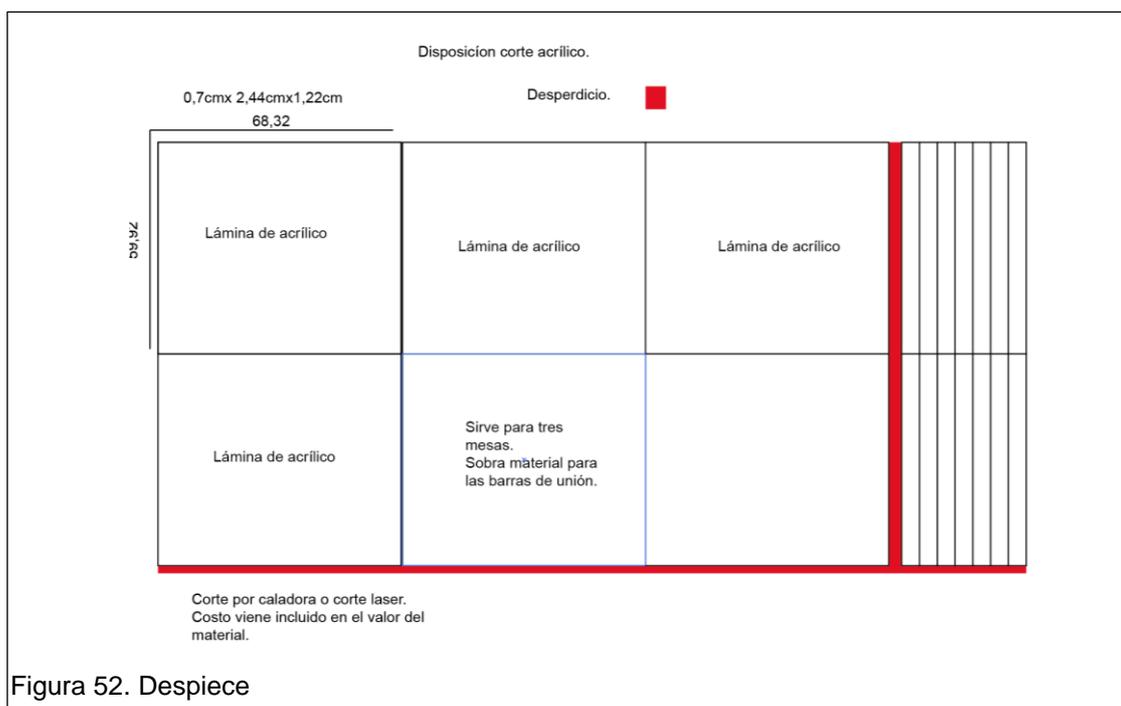
6.6.7 Costos

En base a los procesos y materiales:

Mesa

Tabla 10. Estos costos son en base a la fabricación de un solo producto.

Material	Cantidad	Datos	Costo unitario	Costo total
Tuercas de sujeción	8	9mmx 5mm	3,50	28
Ángulos $\frac{3}{4} \times \frac{1}{8}$	7	3cmx2,5cm	3,50	24,5
Flejes	4	3cmx2,5cm	1,50	6
Estructuras cuadradas	8	3cmx3cm	15	120
Suelda	1		40	40
Plancha acrílica	1	2,44x1,22	196	196
Cloruro de metileno	1	Litro	9,75	9,75
			Total	424,25



Si la producción es de tres, el valor unitario se reducen a = \$283,33

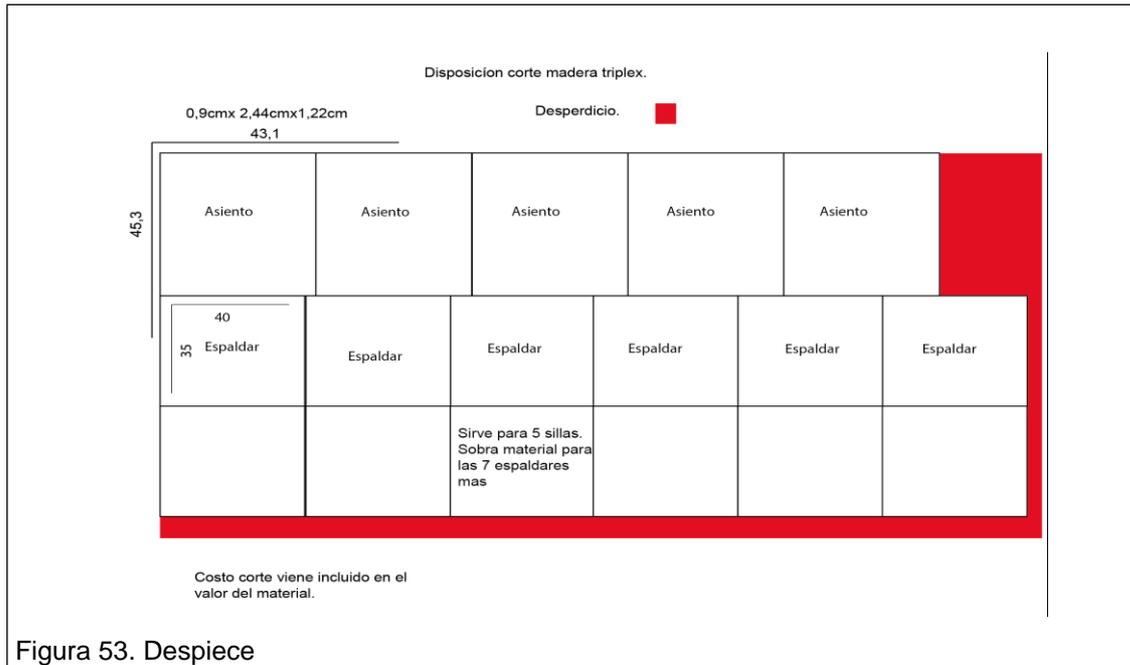
La pertinencia del despiece reside en que para la fabricación se puede disminuir costos al producir más.

Silla:

Tabla 11. Costos

Material	Cantidad	Datos	Costo unitario	Costo total
Madera triplex	1	9mm	27,25	27,25
Amortiguador	1		40	40
Resorte	1	100kg	5,82	5,82
Estructuras cuadradas	5	3cmx3cm	15	75
Flejes	1	15cmx49,5cm	32	32
Suelda	1		30	30
Tapicería	1	45,3cmx43,1cm	25	25
Espaldar	1	15cm x 25cm	15	15
			Total	250,07

Costos en base a la fabricación de un solo producto.



Costo por producción de 5 asientos = \$222.82

6.7 Alcance de la propuesta

La propuesta se desarrolló buscando resolver de mediante el diseño los problemas referentes a la postura de los estudiantes de la Facultad de arquitectura y diseño, debido al tiempo no se pudo profundizar en aspectos más profundos referentes a la postura como un manual para estudiantes que permita mejorar y conocer ejercicios y actividades que permitan el mejoramiento, además, se puso mayor énfasis en la mesa y sus mecanismos. Por ello la propuesta llega hasta un modelo de escala 1:1 como referencia para la validación y un prototipo a escala en materiales que asegure la factibilidad de los mecanismos en el material real.

6.8 Elaboración del prototipo

El primer modelo buscaba demostrar que el mecanismo servía. Se utilizó laminas metálicas y tornillos metálicos.



Figura 54. Prototipo funcional 1 postura baja.



Figura 55. Prototipo funcional 1 postura alta.

Para la elaboración del modelo referencial se utilizó cartón, que debido a no es un material rígido permite la demostración del mecanismo pero no tiene el mismo resultado que el modelo en metal.



Figura 56. Elaboración de prototipo funcional tamaño real.





Figura 57. Elaboración de prototipo tamaño real.



Figura 58. Elaboración de prototipo elevado.



Figura 59. Mesa postura final – postura inicial.



Figura 60. Mesa elevada.

Se halla de la estructura que se indica y la mesa sube

Silla:

Primero se elaboró un modelo a escala para observar cuales serían los resultados finales. El material que se utilizó fue metal



Figura 61. Prototipo 1 silla. Varias alturas.

Tres niveles de altura.

Para la realización del prototipo real se utilizó los materiales reales, se hizo el agujero al amortiguador, se vació el aceite, con el uso de torno se hicieron los espacios para pasar el tornillo de ajuste, se llenó el espacio de 3 resortes de 1/25 pulgadas. Se soldaron las piezas. Y finalmente se probó el sistema.



Figura 62. Prototipo tamaño real.

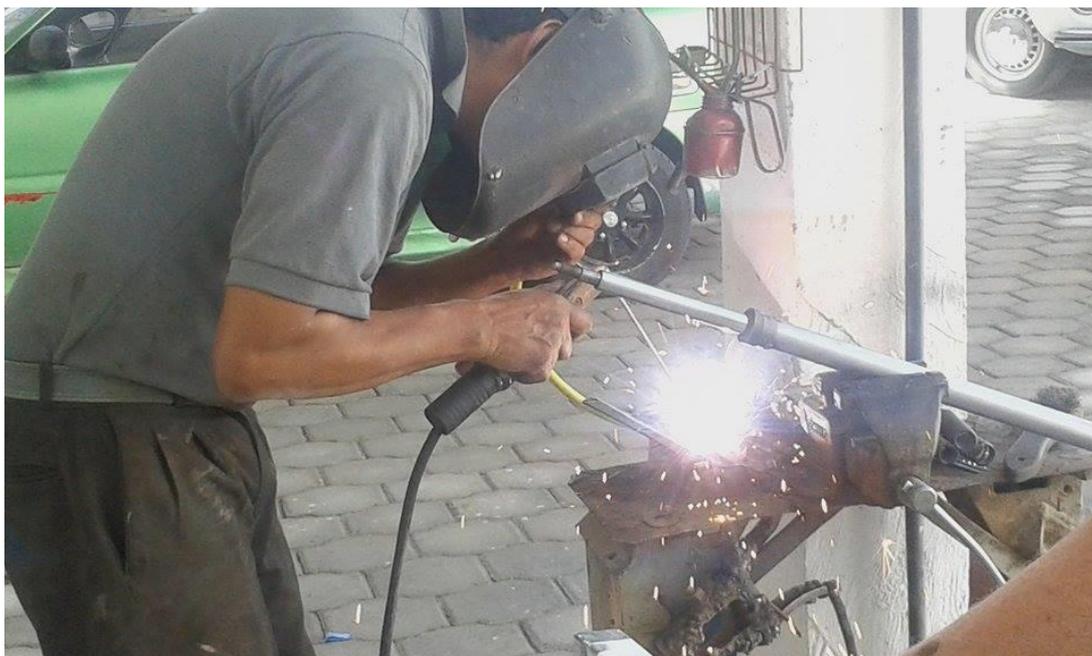


Figura 63. Realización de prototipo tamaño real.



7. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Para la validación de la propuesta, se recurrió a probar el prototipo a tres estudiantes de la Universidad. Los sujetos de validación se enteraron del proyecto en ese momento y debían tratar de entender sin ayuda cuales eran los mecanismos, el uso correcto e incorrecto y dar sus recomendaciones y opiniones sobre tamaños, altura, entre otros factores. Los resultados fueron positivos, ya que los tres sujetos entendieron fácilmente el mecanismo, ya que se utilizó señalética para facilitar el entendimiento.

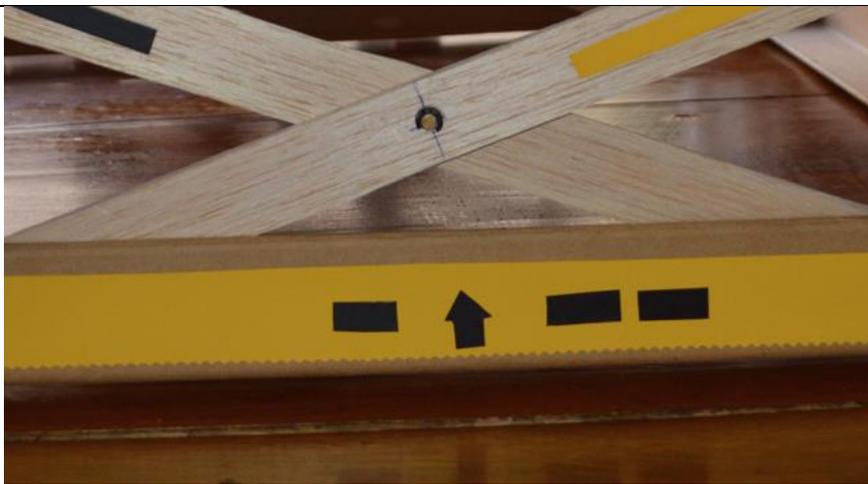


Figura 65 Validación de señalética

La idea de tener una mesa de luz y que al mismo tiempo les permita cortar les pareció una gran idea. En cuanto a la silla, el mecanismo de elevación por amortiguación les pareció muy interesante. Con esta información se puede afirmar que el diseño ayuda a mejorar la postura, tener una silla alta como respaldo poplíteo, permite que se sientan más cómodos y puedan descansar.

7.1 Usabilidad

Para la validación se encuestó a 31 personas. Que pudieron observar el mobiliario y usarlo.

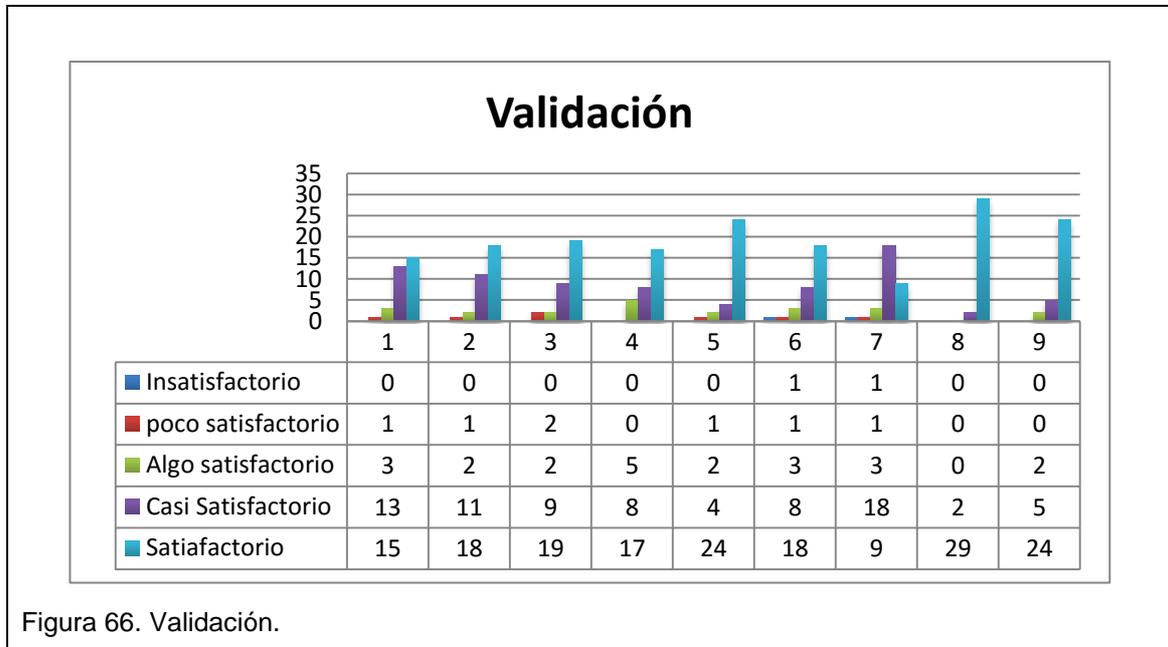




Figura 68. Validación.





Figura 69. Validación en la sede Queri.

Conclusiones parciales:

- El 48,4% de las personas sienten que es satisfactoria en ambas alturas, el 41, 94% cree que es casi satisfactorio. Por lo que se puede concluir que el usuario se siente satisfecho con tener dos alturas.
- El 58.1% se siente satisfecho con las medidas de la silla, lo que nos indica que las medidas que se utilizaron para el prototipo permiten que el usuario se sienta cómodo .
- El 38,7% no entiende cual es el funcionamiento del mecanismo, por lo que se propone mejorar en este aspecto.
- El 54% cree que existe un aporte a las actividades diarias. Lo que sugiere que se debe investigar cuales pueden ser las necesidades del usuario para que el 100% sea satisfactorio.
- El 77,4% cree que tener un espaldar es bueno por su salud postural. Lo que nos indica que la mayoría esta de acuerdo con tener un espaldar.
- Este es el primer caso en el que existe una respuesta negativa, un 3.22% de personas cree que esto puede ser incomodo, mientras que el 58% cree que esto es satisfactorio.

- En cuanto a la estética el 58% cree que es casi satisfactorio, tomando en cuenta que el modelo de prueba no lleva valor estético, si no funcional. Se recomienda mejorar la estética, color, formas entre otros.
- El 93,5% cree que tener dos superficies es satisfactorio por lo que se puede afirmar que esto debe mantenerse en el diseño.
- El producto en un 77% es satisfactorio. Pero se recomienda varias mejoras como: llegar a ángulos de 45°, más espacio para las cosas, mejorar en la señalética del producto, entre otras.

7.1. Rediseño parte formal

Para el rediseño en la parte formal se utilizó el método de Scamper. Este un método creativo que responde a las siglas:

S: Sustituir.

C: Combinar.

A: Adaptar.

M: Modificar- Magnificar.

P: Permutar (Cambiar el orden)

E: Eliminar o reducir

R: Reordenar.

Atraves de este proceso creativo se busca encontrar las mejores ideas para la producción de un diseño que englobe varias soluciones óptimas para el diseño.

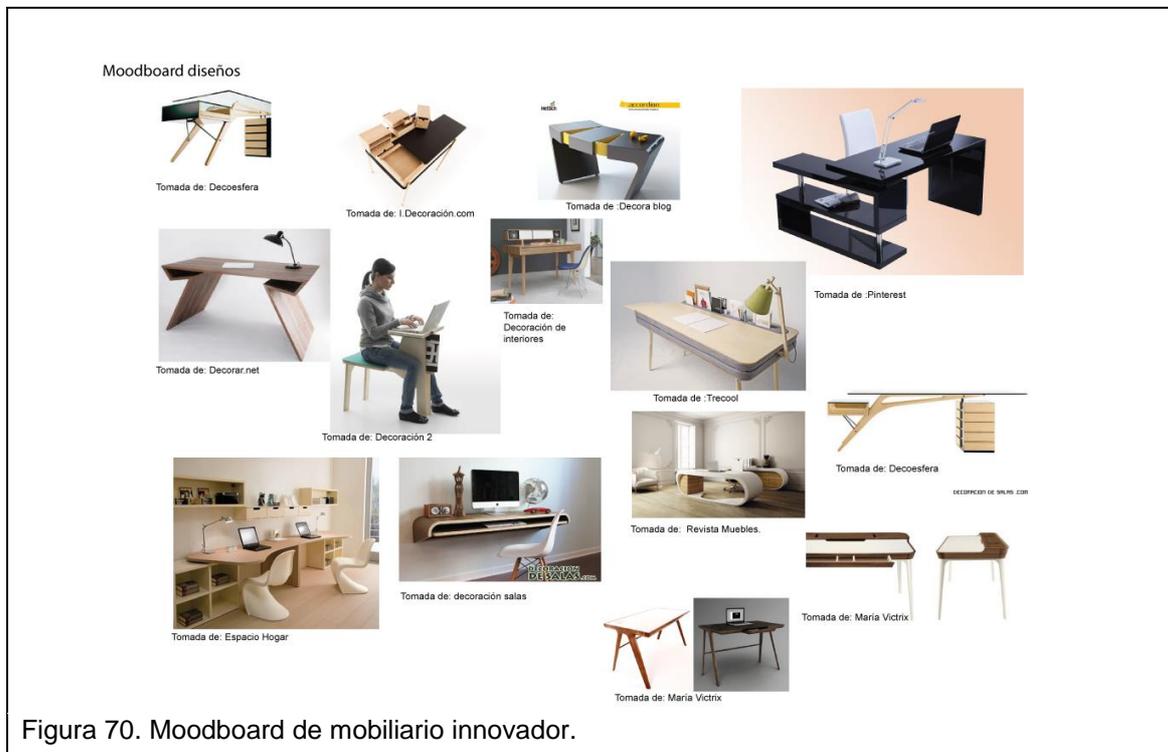
(Ministerio de ciencia, tecnología y telecomunicaciones.)

Método de Scamper.

Mesa universitaria.

- Se puede sustituir una pata o dos.
- Puede sustituirse el material- Ser plástico, metal, vidrio, tela..
- Puede sustituirse con otros colores.
- Puede sustituirse la estructura, la rigidez, por estructuras que permitan armar y desarmar.
- Podemos cambiar las reglas en cuanto a la usabilidad y las funciones.
- Podemos combinar la silla con la mesa.

- Podemos combinar el propósito de uso de una mesa.
- Se pueden combinar varios materiales .
- Se pueden combinar funciones: mesa, superficie de corte, mesa de luz, superficie de computadora.
- Existen varios productos que podrían aportar al valor estético y conceptual.
- Varios espacios para: Celular, computadora, lápices, esferos, maleta, entre otros.
- No existe un mueble con tantas funciones.
- Adaptar mecanismos y espacios.
- Adaptable para universidades, casas, estudios de diseño y arquitectura.
- Tomando en cuenta el diseño que se hizo antes, se puede modificar la estética, color, formas, funciones.
- Ampliarse el espacio de trabajo.
- Volverlo más fuerte y resistente.
- Intentar reducir el espacio utilizado y de almacenamiento.
- Darle la vuelta a la mesa pero con una parte fija.



7.2 Rediseño:

Bocetos:

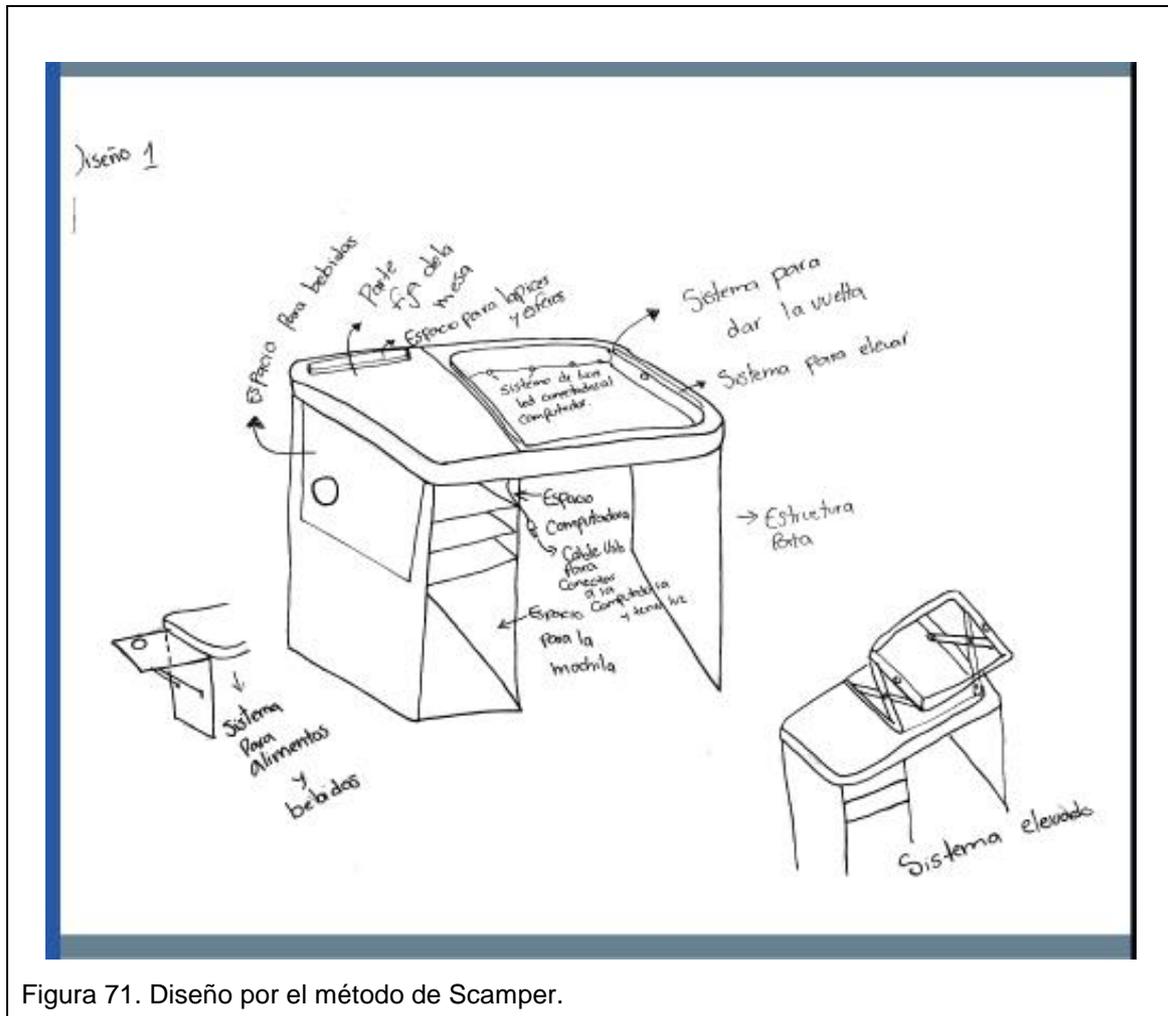
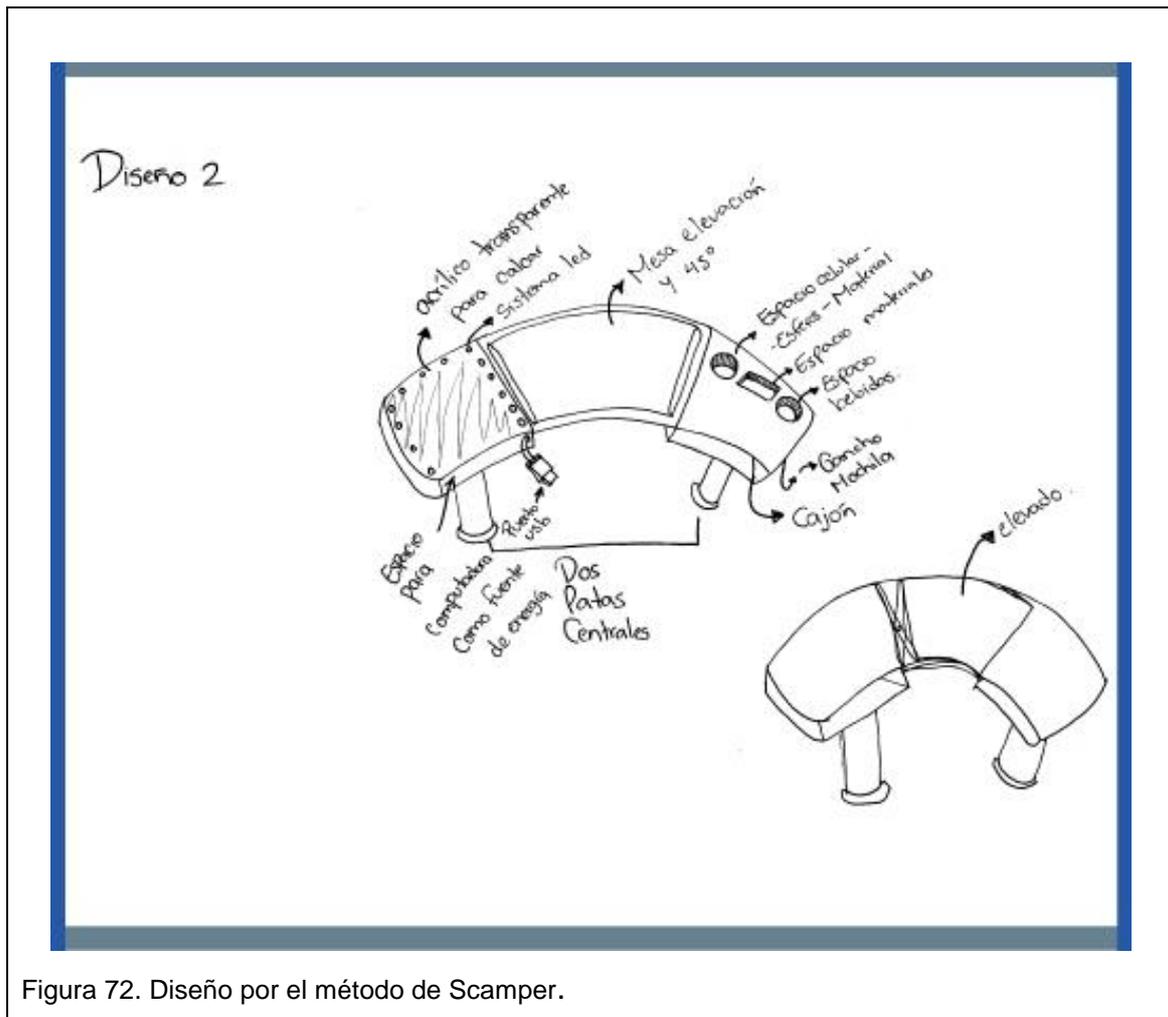


Figura 71. Diseño por el método de Scamper.

En este diseño se busca cumplir con la mesa de luz conectada a la computadora para darle energía a las luces led. Se conectaría con un cable USB. Se mantienen las propiedades principales. Que son, el sistema de elevado, se puede tener 45 grados, es sistema de giro, y se cambio el diseño de una mesa común, en vez de ello se tiene una pata larga y un cajoneo. En la parte externa se tiene un espacio para las bebidas asegurándose que si se derrama no se arruinaran los trabajos.



Este diseño busca con una forma un poco más orgánica darle comodidad al estudiante sin quitarle la oportunidad de tener más espacio para trabajar. Sus sistemas son, una mesa de luz lateral que se conecta a la computadora, el sistema de elevado y 45°. El problema principalmente puede ser que tener esta forma en un aula podría generar cambios en la dinámica de la clase.

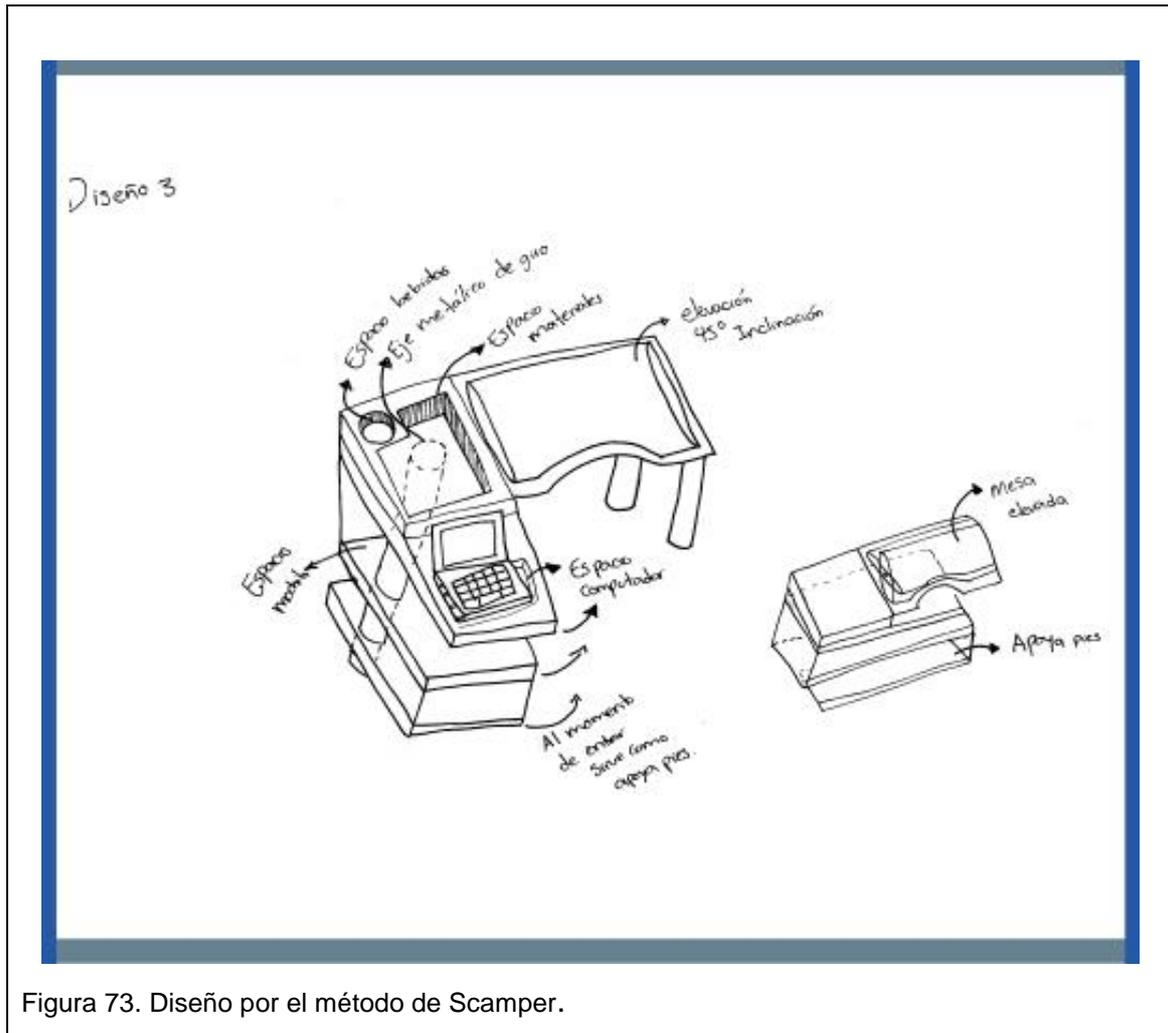


Figura 73. Diseño por el método de Scamper.

Este tercer diseño intenta incorporar dos mesas en una, existiría una mesa giratoria de menor tamaño que al girar se introduce dentro de la estructura anterior. Tienes espacio para la computadora abierta y cerrada, un espacio para los materiales y las bebidas, elevación de la mesa principal e inclinación a 45°.

7.2 Conclusiones de los 3 diseños.

- El sistema de elevación se ajusta a los tres diseño.
- Se necesita al menos 3 superficies para que la mesa se puedan ajustar a los requerimientos funcionales, mesa de luz, mesa de elevación, mesa para materiales.
- En el diseño 1 se puede detectar el uso de una superficie para alimentos y bebidas que está lejos de los demás componentes de la

mesa, lo que aseguraría que no habrían accidentes. Como desventajas, el sistema de bebidas ocupa mucho espacio y tal vez no sirva de la forma adecuada ya que ocuparía un espacio que ya no le pertenece a la mesa, y el hecho de tener un espacio en la parte más inferior del mueble, en el que se pone la mochila puede ser una desventaja debido a la necesidad de sacar las cosas de la maleta.

- En el diseño 2 la forma de la mesa y la distribución de los espacios se puede utilizar en todas las superficies con los materiales. La desventaja puede ser el hecho de ser muy larga por lo que se puede dificultar al momento de poner en las aulas por el espacio que ocupa.
- En el diseño 3 se genera un apoyo para pies, cuando se utiliza una mesa de pie. La desventaja puede generarse al momento de poner la computadora ya que podría no ser segura. Además de esto no existe una alfombra en este diseño.
- Como conclusión se puede afirmar que un buen diseño debe tomar en cuenta todas las cualidades de estos muebles minimizando las desventajas. Por ello se plantea un diseño que incluya estos cambios.

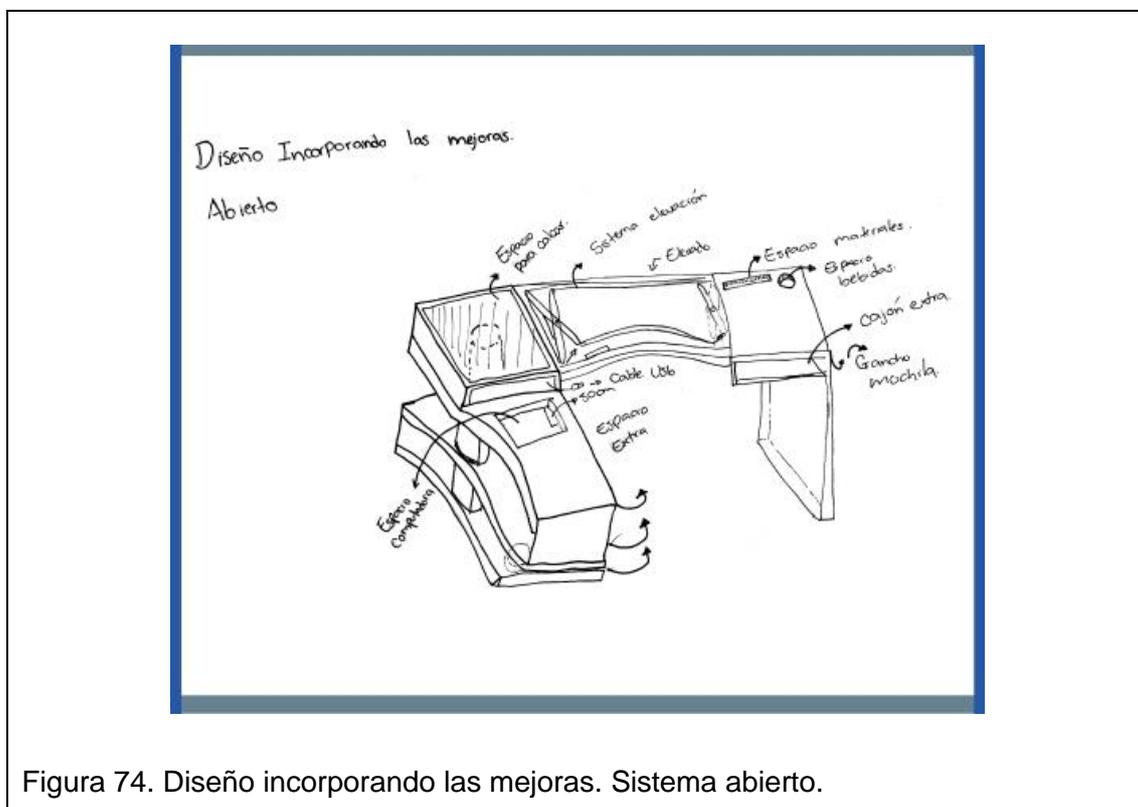


Figura 74. Diseño incorporando las mejoras. Sistema abierto.

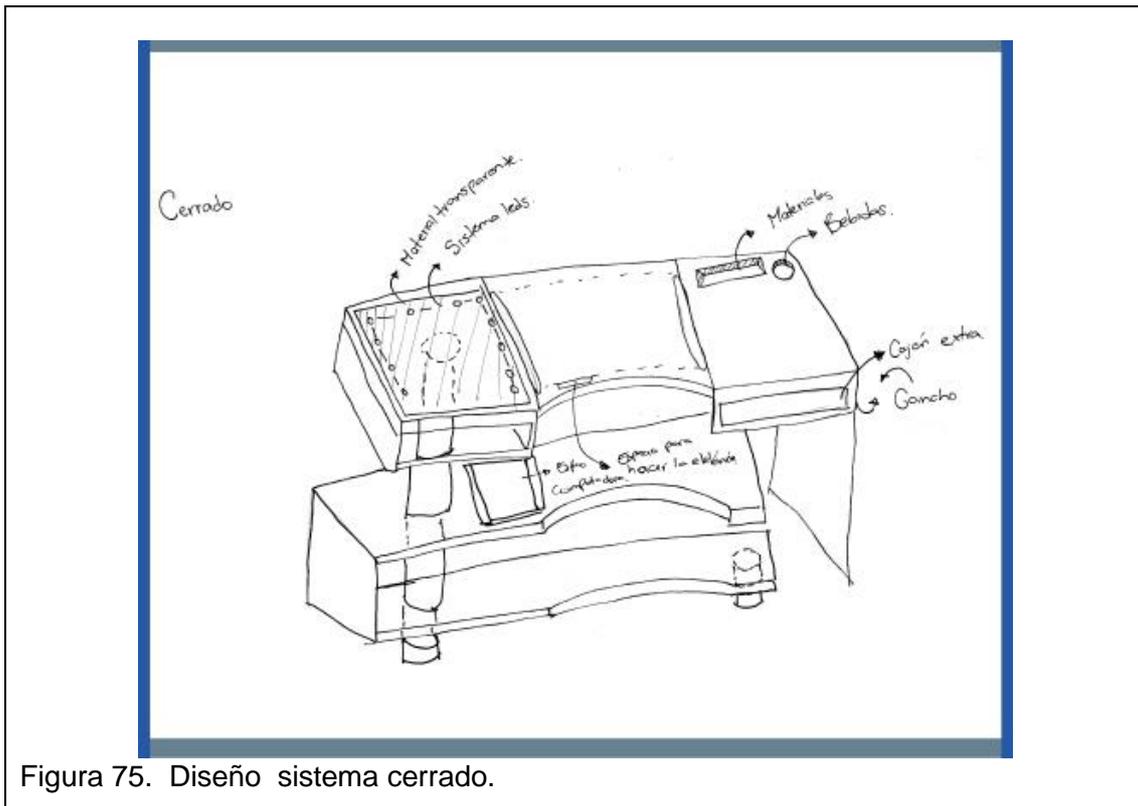


Figura 75. Diseño sistema cerrado.

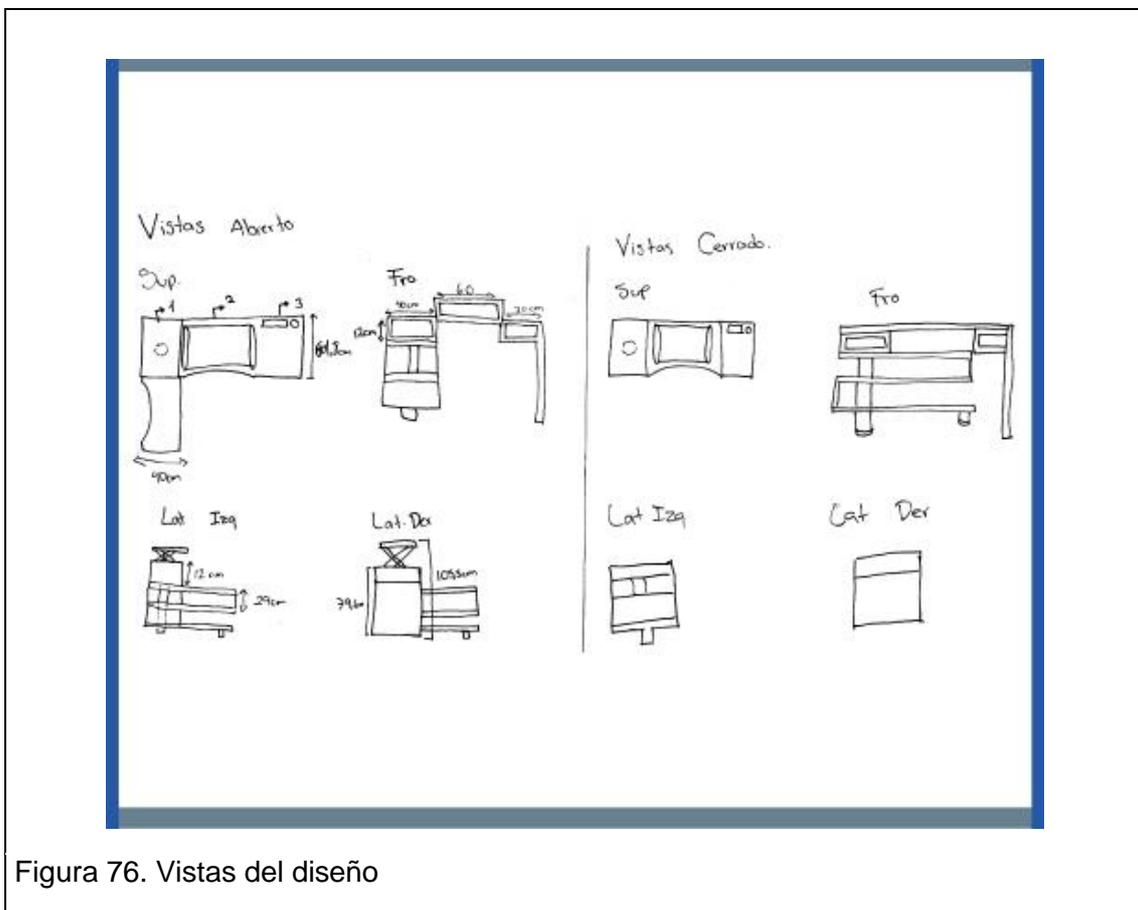


Figura 76. Vistas del diseño

7.3 Análisis cromático

Tomando en cuenta que se propone mejorar la cromática del mueble, se toman varios aspectos de referencia.

Según la psicología del color, existe una cercana relación entre la creatividad, la inteligencia, la innovación y el color azul, además que es un color que provoca paz. (Cabello, Uncomo, 2016)

Además de esta información existe un libro sobre la psicología del color que expone que la unión de varios colores produce ciertas sensaciones en las personas, de los cuales tome como referencia 4 para la utilización de colores en mi propuesta. (Heller, 2008)

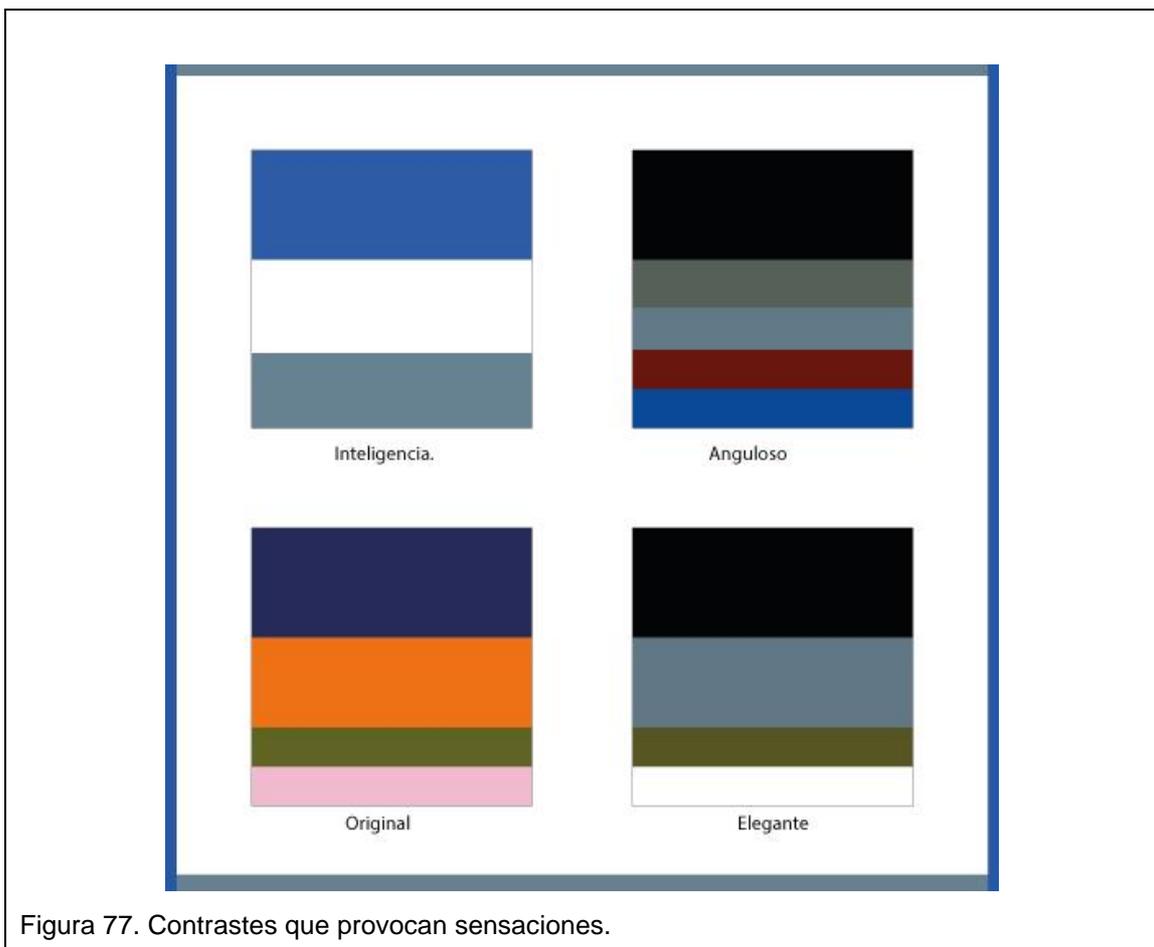


Figura 77. Contrastes que provocan sensaciones.

De estos 4 el que tiene menos colores, y podría ajustarse de mejor forma a un ambiente universitario es la sensación de inteligencia, el cual también puede

ayudar a los estudiantes a enfocarse ya que todos los colores son de una gama cromática fría lo que ayuda a la concentración y la creación de ideas.

7.4 Render del objeto.

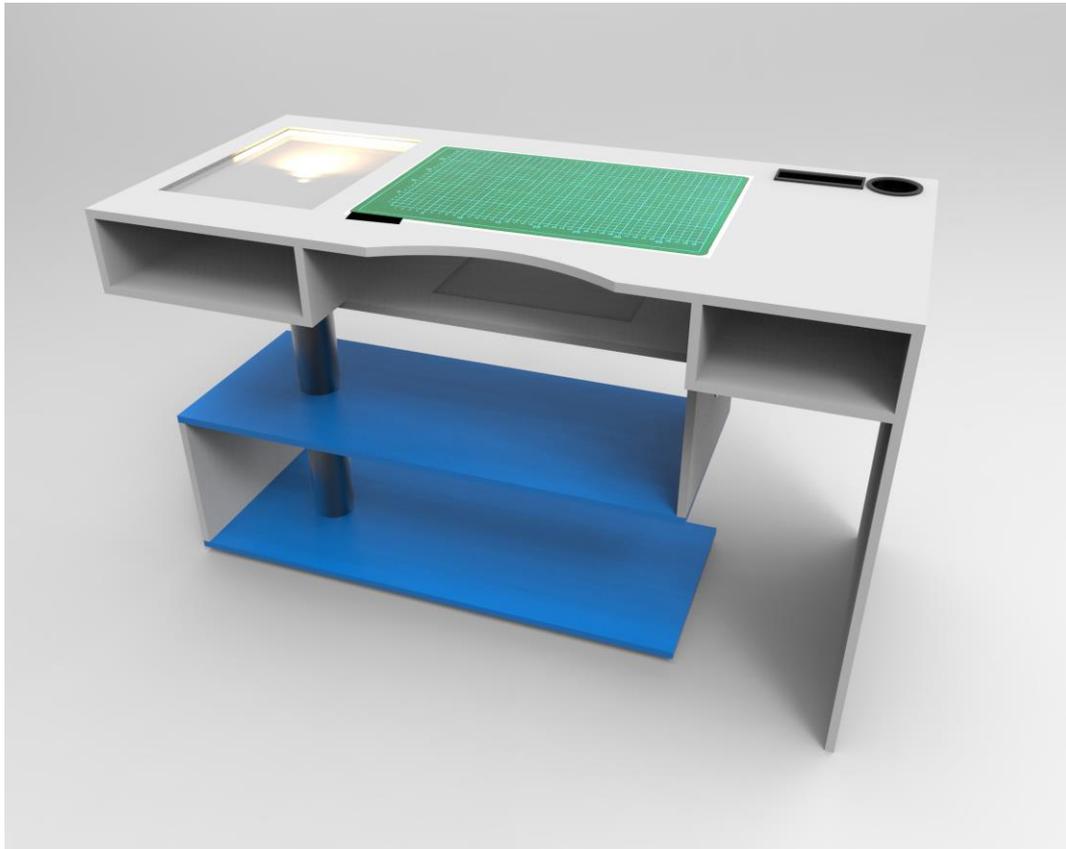


Figura 78. Render del objeto modelado.

El mueble quedaría de esta forma, pudiendo así el estudiantes trabajar en un espacio mayor y optimizando tiempo y espacio. De esta forma se consigue que trabajar para el estudiante sea menos cansado.

8. CONCLUSIONES

Existen muchas conclusiones en este trabajo de titulación, mediante la investigación se busca encontrar cuales son las decisiones más claras para el diseño de mobiliario.

- Como primer punto se puede concluir que el estudio de mobiliario educativo para facultades como diseño, arte y arquitectura es muy pobre, que es mas fácil solo utilizar mobiliario existente adaptándolo, sin tomar en cuenta varias necesidades.
- También se puede concluir que a pesar de tener una buena idea como en la propuesta funcional, al no tener una propuesta cromática y formal, la aceptación fue muy baja y se tuvo que replantear el diseño.
- Se debe hablar también sobre la inconformidad de los estudiantes cuando se les propone trabajar de pie, esto puede darse por muchos factores, en general se tiene por sobreentendido que estar de pie es mas cansado, pero si se tiene Herramientas como un apoyo poplíteo o un apoya pies esta forma de trabajar puede ser la optima.
- Se debe concluir que en realidad al ser un estudio que se realizo en un periodo académico no se tuvo mas tiempo para validar realmente si existió una mejora en las posturas ya que eso solo puede asegurarse monitoreando por algún tiempo a los estudiantes y viendo cuales son los beneficios o cambios en ellos.
- Finalmente se puede concluir que a pesar de hacer el mayor esfuerzo existieron muchas dificultades al momento de desarrollar el proyecto como el factor tiempo que no permitió desarrollar mas profundamente varios temas dentro de esta tesis, pero a pesar de eso se intenta llegar a un punto intermedio y se tuvo que dejar de lado el diseño de la silla. Debido a que este contaba como otro objeto totalmente diferente. Se toma como referencia el uso de sillas como las que tienen espaldar en los laboratorios ya que son las que más se aproximan a ser óptimas.

9. RECOMENDACIONES

Para una futura realización de proyectos, es necesario tomar en consideración el tiempo que se requiere para proponer un proyecto de esta índole, ya que en este caso en particular, el tiempo fue muy escaso, lo que no permitió profundizar en varios temas. Asimismo, se puede recomendar una mejor logística en cuanto a información relevante que viene de parte de la

Universidad, como presupuestos, proveedores, entre otros, ya que al no tener esa información, no es factible hacer un cuadro comparativo de precios, producción, tiempo de producción, entre otras cosas. Se recomienda tener bien claro el marco teórico desde el comienzo de este trabajo, porque arreglar ciertas cosas como tablas, figuras, entre otras, disminuyen mucho el tiempo de trabajo. Dentro de el diseño las recomendaciones serían evitar las esquinas, a pesar de que su valor estético es alto pueden ser peligrosas. Mejorar en cuanto a la obtención de costos, debido al tiempo es una revisión muy básica.

REFERENCIAS

- Aldaz, D. (2014). Identificar y evaluar los Riesgos Ergonómicos en los servidores del Banco Nacional de Fomento “Casa Matriz”, que influyen en el desempeño laboral de los servidores. Tesis, UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, FACULTAD DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS CARRERA DE PSICOLOGÍA INDUSTRIAL, Quito.
- Ambiant. (s.f.). Tablas de elección. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <https://ambient.com.mx/Item?ID=22405>
- Archiproducts. (s.f.). Tablas de elección. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <http://www.archiproducts.com/es/productos/90023/hip-up-escritorio-de-oficina-rectangular-abatible-de-madera-hip-up-escritorio-de-oficina-ares-line.html>
- Arkigrafico. (s.f.). Arkigrafico. Recuperado el 18 de Mayo de 2016, de <http://www.arkigrafico.com/propiedades-del-acrilico/#>
- Artever Instituto de Arte. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 2016, de <https://www.facebook.com/ArteverInstitutodeArte/>
- Asociación Técnica del Poliuretano Aplicado (ATEPA). (s.f.). Construmática. Recuperado el 20 de Mayo de 2016, de http://www.construmatica.com/construpedia/Espuma_de_Poliuretano
- Aular, P. (2009). Recuperado el 03 de Abril de 2016, de Slide share: http://es.slideshare.net/patriciacular/preentacin-de-soldadura?next_slideshow=1
- Barrau, P. R.-P. (1999). Ergonomía 1 Fundamentos (Vol. 3). Barcelona, España: Los autores.
- Blogspot. (s.f.). Tabla de elección. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de http://4.bp.blogspot.com/-Ch-qR-4gk3E/T_QrQve_-UI/AAAAAAAAAGo/ojsv9gxVluQ/s1600/03.jpeg
- Brainybatch. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <https://www.brainybatch.com/Nagapattinam/college/Prime-College-of-Architecture-and-Planning-in-Kilvelur>

- BYU Idaho. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <http://www.byui.edu/design-construction-management>
- CAAREIN, G. (s.f.). Mobiliaria educativo. Recuperado el 04 de Abril de 2016, de <http://grupocaarein.com.pe/Mobiliario-Educativo.html#prettyPhoto>
- Cabello, M. (2016). Mobiliario. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de http://educacion.uncomo.com/articulo/colores-que-estimulan-la-creatividad-26378.html#anchor_1
- Carbon Fibergear. (s.f.). Comparación de mobiliario. Recuperado el 15 de Octubre de 2015, de <http://www.carbonfibergear.com/audi-takes-aim-at-improving-employees-posture-with-carbon-fiber-chairless-chair/>
- Casanova Gandia. (s.f.). Tablas de elección. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <http://www.casanova-gandia.com/muebles/mesas-de-oficina/mesa-de-oficina-patas-metal-suspirarte.aspx>
- Decoesfera. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <http://decoracion.trendencias.com/otros-espacios/cavour-una-mesa-muy-practica/>
- Decora blog. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <http://www.decorablog.com/mesa-de-cocina-en-forma-de-acordeon/>
- Decoración 2. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <https://decoracion2.com/solucion-en-escritorios/>
- Decoración de interiores. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <http://www.decoracionde-interiores.com/10-escritorios-de-diseno/escritorio-audio/>
- Decoración de salas. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <http://www.decoraciondesalas.com/escritorios-originales-anclados-a-la-pared/1318>
- Decorar.net. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <http://www.decorar.net/1287/16-escritorios-de-diseno/>
- Definición. (s.f.). Rendimiento academico. (Worldpress, Productor) Recuperado el 09 de Mayo de 2016, de <http://definicion.de/rendimiento-academico/>
- Diseniodeindumentaria2. (s.f.). Fibras artificiales y sinteticas. Recuperado el 20 de Abril de 2016, de

<https://diseniodeindumentaria2.wordpress.com/2008/04/29/fibras-artificiales-y-fibras-sinteticas/>

Espacio Hogar. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <http://espaciohogar.com/escritorios-juveniles/>

Espasa Calpe, S.A. (1997). Diccionario Enciclopedia Espasa Calpe En Fascículos. Argentina: Planeta Internacional S.A.

Espinàs, J. y. (s.f.). EL VIDRIO I MATERIALES. Cataluña, España: Universidad Ramon Llull.

Esplugues, D. (2013). Eres diseño. Recuperado el 10 de Mayo de 2016, de <http://eresdi.blogspot.com/2013/12/escritorio-roman-shpelyk.html>

Gizmodo. (s.f.). Mobiliario. Recuperado el 15 de Octubre de 2015, de <http://gizmodo.com/252471/stance-angle-chair-park-your-ass-every-which-way-you-want>

Gobierno de Chile. (1996). Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar. Chile, Chile: Editorial Universitaria.

Gross, R. G.-P. (1992). Pequeño Larousse ilustrado. Buenos Aires, Argentina: Larousse.

Heller, E. (2008). Psicología del color Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón. Munich, Droemer Verlag: Gustavo Gilli St. Barcelona.

Hernández Sampieri, R. (2003). Metodología de la investigación. (Vol. 3ra. Edición). México DF: McGraw Hill.

I.Decoración.com. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 2016, de <http://www.i-decoracion.com/galerias/fotos-del-escritorio-secret-desk>

Indexal. (s.f.). Material. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <http://www.indexal.com/?q=node/32>

Instituto de Artes Visuales Quito. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <http://www.iavq.com/>

Instituto metropolitano de diseño. (s.f.). Elección de mobiliario educativo. Recuperado el 2016, de <http://www.lametro.edu.ec/>

Jawaharlal Nehru Architecture and Fine Arts University. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <http://jnafau.ac.in/>

- Lehigh University. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <http://www1.lehigh.edu/>
- Maderas Santa. (s.f.). Maderas Santa. Recuperado el 10 de Octubre de 2015, de <http://www.maderasantana.com/caracteristicas-tableros-madera-mdf/>
- Manipal University Dubai . (s.f.). Elección de mobiliario educativo. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <https://www.manipaldubai.com/mud.html>
- María Victrix. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <http://tallersmariavictrix.blogspot.com/2013/08/10-escritorios-de-diseno-para-cambiar-el-look-a-tu-estudio.html>
- Mega Mobilier. (s.f.). Mobiliario educativo. Recuperado el 20 de Noviembre de 2015, de <http://www.megamobilier.com/#!Sillas%20Davis%20y%20Shell.jpg/zoom/c1rm6/imagegtg>
- Mercado Libre. (s.f.). Tabla elección. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-612212393-mesa-fly-comedor-escritorio-oficina-vidrio-madera-mobler-_JM
- Ministerio de ciencia, tecnología y telecomunicaciones. (s.f.). Innovación. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de http://www.innovacion.cr/sites/default/files/article/adjuntos/herramientas_practicas_para_innovacion_1.0_scamper_1.pdf
- Ministerio de Trabajo. (s.f.). Normas ergonómicas. Recuperado el 21 de Junio de 2016, de <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Morales, R. (2012). Slide Share. Recuperado el 26 de Diciembre de 2015, de <http://es.slideshare.net/tachiedecor/historia-del-mueble-antiguo-i>
- Mubeko. (s.f.). Tabla de elección. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://mubeko.com/mesas-oficina/>
- Museo virtual de la historia de la educación. (s.f.). Evolución pupitre escolar. Recuperado el 02 de Abril de 2016, de http://www.um.es/muvhe/imagenes_categorias/2901_phpgrYTCX.html
- Networks, F. (s.f.). Ecuación de la muestra. Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de <http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calcular.html>

- Nuova Accademia di Belle Arti. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://www.naba.it/>
- Ofiprix. (s.f.). Tablas de elección. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://www.ofiprix.com/muebles-de-oficina/mesas-de-oficina/baratas-tecnic.html>
- Orellana R. y Jara, I. (2008). *Mobiliario y material escolar: el patrimonio de lo cotidiano*. Santiago de Chile, Chile: Serie: Itinerario y memoria del Bicentenario.
- Parra, M. (2003). *Conceptos básicos en salud laboral*. Santiago de Chile, Chile.
- Pinterest. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <https://es.pinterest.com/pin/310889180508355042/>
- Portobello street. (s.f.). Tablas de elección. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <https://www.portobellostreet.es/mueble/13181/Mesa-de-despacho-cromada-Moderna-Dove-Design>
- Quiminet. (s.f.). Materiales. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://www.quiminet.com/articulos/que-es-el-acero-negro-y-cuales-son-sus-principales-caracteristicas-61225.htm>
- Revista Muebles. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://revistamuebles.com/escritorios-de-diseno-italiano/>
- Roser Jorba. (s.f.). Tablas de elección. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://roserjorba.blogspot.com/2015/08/imagenes-de-muebles-para-computadora-de.html>
- Silverio, M. (2011). *Civil geeks*. Recuperado el 11 de Abril de 2016, de <http://civilgeeks.com/2011/09/08/acero-ventajas-y-desventajas/>
- Solinoff. (s.f.). Tablas de elección. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://www.solinoff.com/producto/mobiliario/nuevos-productos/mesa-aluforce-pro-150-m/1/103/716>
- Study broad. (s.f.). Elección de mobiliario educativo. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <https://www.studyabroad101.com/programs/direct-enrollment-milan-semester-in-art-design-at-nuova-accademia-di-belle-arte-naba>
- Total Materia. (s.f.). Acero. Recuperado el 14 de Abril de 2016, de <http://search.totalmateria.com/Search/SubgroupList/3180126>

Trecool. (s.f.). Moodboard. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://trecool.es/2014/01/oxymoron-desk-escritorio-de-anna-lotova.html>

Universidad Católica. (s.f.). Elección de mobiliario educativo. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://www.puce.edu.ec/portal/content/Pontificia%20Universidad%20Cat%C3%B3lica%20del%20Ecuador/0?link=oln266n.redirect>

Universidad de las Artes. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://www.uartes.edu.ec/>

Universidad del Bío bío. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://www.ubiobio.cl/w/>

Universidad Javeriana. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://www.javeriana.edu.co/home#.V3XFXZPhCRs>

Universidad tecnológica equinoccial. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://www.ute.edu.ec/index.aspx?idSeccion=33&idCategoria=99&idPortal=1>

University of Nebraska–Lincoln. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <https://www1.unl.edu/search/>

Varier. (s.f.). Mobiliario de oficina. Recuperado el 18 de Abril de 2016, de <http://www.varierfurniture.com/>

Victoria University of Wellington. (s.f.). Elección mobiliario educativo. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://www.victoria.ac.nz/>

ANEXOS

Anexo 1

Normas INEN

Norma Inen 1641

REQUISITOS DIMENSIONALES

5.1 Superficie del plano de trabajo

5.1.1 Las dimensiones de la superficie de trabajo de un escritorio o mesas no deberán ser inferiores a

600mm de profundidad por 900 mm de ancho.

5.2 Altura del plano de trabajo

5.2.1 Para escritorio simple, escritorio con bloque (s) de gavetas, mesa de reuniones y mesa de dibujo, la altura mínima de la superficie de trabajo deberá ser de 710 mm y las dimensiones

complementarias, las indicadas en las figuras 1 y 3.

(Continúa)

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

NTE INEN 1 688 1988-03

-2- 1988-001

Altura libre bajo el tablero R1 650 mm mínimo (Fig. 1)

Altura libre entre asiento y superficie

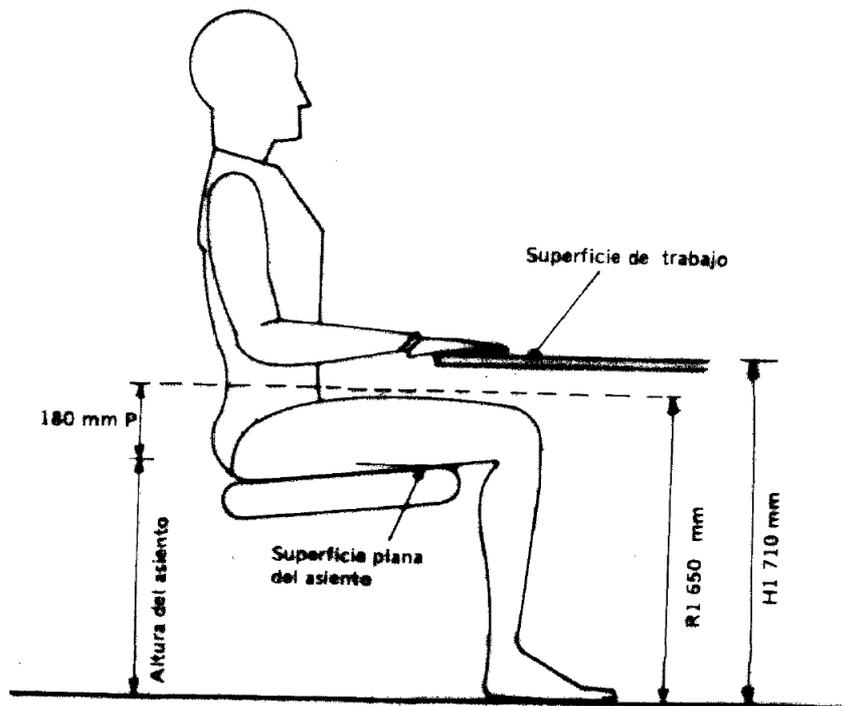
inferior bajo el tablero P 180 mm mínimo (Fig. 1)

Ancho libre T 580 mm mínimo (Fig. 3)

Espacio libre en profanidad:

- al nivel de las rodillas S 450 mm mínimo (Fig. 3)

- al nivel de los pies v 600 mm mínimo (Fig. 3)



5.2.2 Para extensión del escritorio, escritorio para computadora y mesa auxiliar, la altura mínima de la superficie de trabajo debe ser 650 mm y las dimensiones complementarias, las indicadas en las figuras 2 y 3.

Altura libre bajo el tablero R2 610 mm mínimo (Fig. 2)

Altura libre entre asiento y superficie

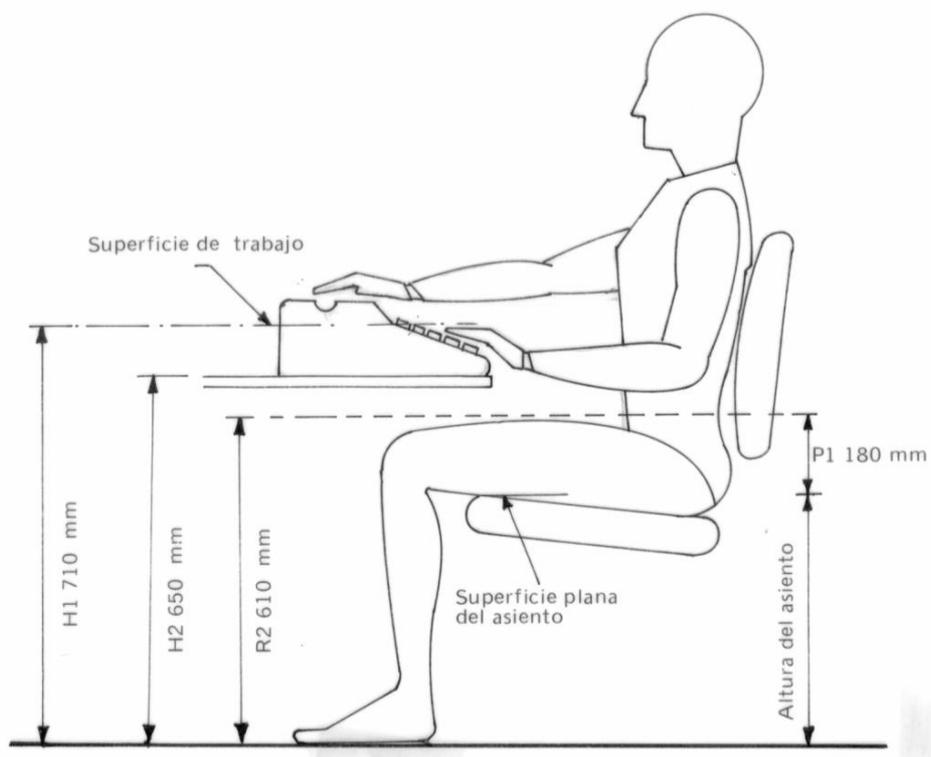
inferior bajo el tablero P1 180 mm mínimo (Fig. 2)

Ancho libre T 580 mm mínimo (Fig. 3)

Espacio libre en profundidad

- al nivel de las rodillas S 450 mm mínimo (fig. 3)

- al nivel de los pies v 600 mm mínimo (Fig. 3)



Normas Inen 1647

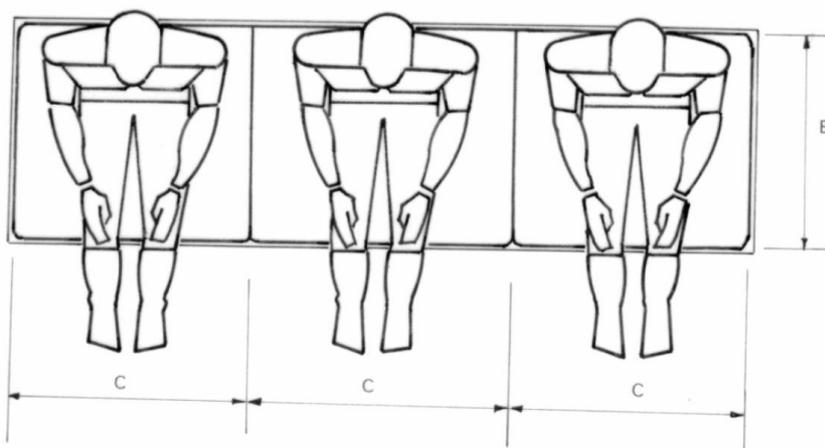
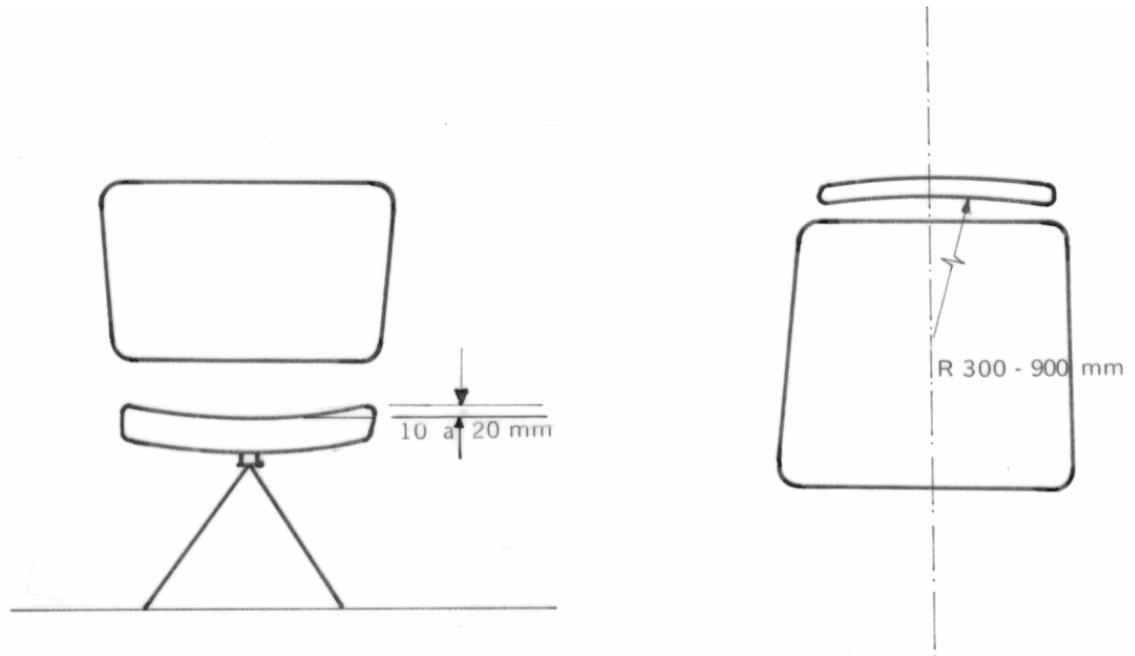


TABLA 6.

DENOMINACION	RANGO (mm)	
Altura del asiento	A	315 - 460
Profundidad del asiento	B	380 mín.
Ancho del asiento	C	600 mín.

FIGURA 6. Dimensiones de las bancas (ver tabla 6)



Curvatura de la espalda.

Normas Inen 1649 (INEN)

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

4.1 Acabado.

4.1.1 Los bordes, esquinas y protuberancias se deben pulir y redondear de tal manera que se eviten riesgos personales y daños a los vestidos. Todas las superficies deben estar pulidas, libres de grietas y ángulos que pueden almacenar humedad.

4.1.2 Las superficies externas, incluyendo los bordes de los escritorios y de las mesas, deben cumplir las condiciones dadas a continuación:

4.1.2.1 Las superficies de los acabados no deben tener imperfecciones evidentes (pandeos, defectos de color, ampollas u otros).

4.1.2.2 Los paneles y tapas se deben reforzar y tratar adecuadamente en forma tal que minimicen las vibraciones y la transmisión de ruido.

4.1.3 Las partes metálicas deben ser resistentes a la corrosión o tener un acabado resistente a ésta, cuando exista la posibilidad de que las personas o sus vestidos entren en contacto con éstas en su uso normal.

4.1.4 Todos los materiales enchapados y revestidos deben estar exentos de los defectos que se indican a continuación:

- Levantamiento de cantos
- Separación de la chapa o ensamble
- Formación de vejigas, rayas en la superficie, agujeros o estrías
- Ondulaciones de la superficie.

Anexo 2. Fichas de investigación.

Ficha No.1

Taller de Titulación Diseño de actividad y herramienta para recolección de información
Objetivo: Obtener estándares ergonómicos.
Utilizando la normativa ergonómica, crea parámetros en los cuales se basará el estudio.
Descripción del paso a paso para realizar la actividad:
<ul style="list-style-type: none"> -Investigar una normativa que se ajuste a la muestra -Crear una serie de medidas a tomar en cuenta para el diseño
Recurso necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)
<ul style="list-style-type: none"> -Tecnológicos: Descargar normativa - Humano: Conseguir medidas estándar
Contenido de la herramienta para recolectar información(tener en cuenta variables)
<ul style="list-style-type: none"> -Medidas necesarias para el diseño de mobiliario -Manual ergonómico para diseñar, cumpliendo con los requerimientos del mismo.
Resultados esperados:
Obtener todas las medidas correspondientes para el diseño del mobiliario
Plan de análisis de la información obtenida
Con esta información se podrá continuar con la ficha 2 de observación

Ficha No.2

Taller de Titulación
Diseño de actividad y herramienta para recolección de información
Objetivo: Observación de aulas-taller sede Queri (Estudiantes)
Tomar fotos, hacer un análisis con los alumnos, observar cuales son los principales problemas referentes al mobiliario
Descripción del paso a paso para realizar la actividad:
<ol style="list-style-type: none"> 1.- Investigar cuantas materias de taller existe en la facultad 2.- Escoger las principales materias (1 o 2 clases por materia) (clasificar) 3.- Obtener permisos respectivos 4.- Observar comportamientos comunes entre los estudiantes, como arrimarse a mesas, paredes, entre otros 5.- Obtener patrones con personas y documentación fotográfica 6.- Crear una bitácora de las actividades que se realizan 7.- Tabular datos 8.- Comparar con normativas previamente escogidas 9.- Conclusiones
Recurso necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)
- Cámara fotográfica
Contenido de la herramienta para recolectar información(tener en cuenta variables)
-Mediante la utilización de fotografías generar una documentación fotográfica para la ficha 6
Resultados esperados:
Se espera obtener un patrón de comportamiento de los estudiantes, con el uso del mobiliario
Plan de análisis de la información obtenida
Con esta información se podrá generar una bitácora con la cual se podrá generar evidencia para la investigación de la ficha 4,5,6

Ficha No.3

Taller de Titulación	
Diseño de actividad y herramienta para recolección de información	
Objetivo:	Observación de aulas –taller sede Queri (mobiliario)
	Tomar fotos, hacer un análisis sin los alumnos, observar cuales son las ventajas y desventajas del mobiliario
Descripción del paso a paso para realizar la actividad:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Previa investigación de cuáles son los talleres de la facultad de Arquitectura y Diseño 2.- Escoger los principales materias (1 o 2 clases por materia) clasificar 3.- Obtener permisos respectivos 4.-Obtener medidas y documentación fotográfica 5.- Complementar bitácora 6.- Tabular datos 7.- Conclusiones
Recurso necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Cámara fotográfica - Cinta Métrica
Contenido de la herramienta para recolectar información(tener en cuenta variables)	
	<p>-Registro fotográfico</p> <p>Medidas de las diferentes sillas y mesas de los talleres</p>
Resultados esperados:	
	Obtener patrones de comportamiento
Plan de análisis de la información obtenida	
	Utilizar esta herramienta para las fichas siguientes, obtener las preguntas para las encuesta.

Ficha No.4

Taller de Titulación					
Diseño de actividad y herramienta para recolección de información					
Objetivo: Encuesta estudiantes, Facultad de Diseño y Arquitectura					
Obtener información primaria de estudiantes en relación con el mobiliario de las aulas-taller					
Descripción del paso a paso para realizar la actividad:					
<p>Con los resultados obtenidos , crear una encuesta en un programa como survey monkey para realizar las encuestas</p> <p>Tamaño de la muestra</p> $1462 (1.96)^2 \times (0.05)(0.95)$ <hr style="width: 30%; margin-left: 0;"/> <p style="text-align: right;">= 71 PERSONAS</p> $(0.005)^2 (1462-1) + (1.96)(0.05)(0.95)$					
Recurso necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)					
- TECNOLOGICOS/ Survey Monkey					
Contenido de la herramienta para recolectar información(tener en cuenta variables)					
Preguntas :					
1. ¿Cuanto tiempo permanece en las aulas-taller?					
<input type="radio"/> 1 hora al día. <input type="radio"/> 2 horas al día. <input type="radio"/> De 3 horas en adelante al día. <input type="radio"/> Toque para ver la imagen.					
2. Mientras usted está en estas aulas- taller usted:					
	Nunca No mucho A veces Casi siempre Siempre				
Tiene algún dolor en su cuerpo.	<input type="radio"/> Tiene algún dolor en su cuerpo. Nunca	<input type="radio"/> Tiene algún dolor en su cuerpo. No mucho	<input type="radio"/> Tiene algún dolor en su cuerpo. A veces	<input type="radio"/> Tiene algún dolor en su cuerpo. Casi siempre	<input type="radio"/> Tiene algún dolor en su cuerpo. Siempre

Se siente molesto o incomodo.	<input type="radio"/> Se siente molesto o incomodo. Nunca	<input type="radio"/> Se siente molesto o incomodo. No mucho	<input type="radio"/> Se siente molesto o incomodo. A veces	<input type="radio"/> Se siente molesto o incomodo. Casi siempre	<input type="radio"/> Se siente molesto o incomodo. Siempre
Deja de hacer su actividad para estirarse.	<input type="radio"/> Deja de hacer su actividad para estirarse. Nunca	<input type="radio"/> Deja de hacer su actividad para estirarse. No mucho	<input type="radio"/> Deja de hacer su actividad para estirarse. A veces	<input type="radio"/> Deja de hacer su actividad para estirarse. Casi siempre	<input type="radio"/> Deja de hacer su actividad para estirarse. Siempre
Tiene comportamientos como, pegarse a la pared, apoyarse en las mesas, acostarse sobre las mesas.	<input type="radio"/> Tiene comportamientos como, pegarse a la pared, apoyarse en las mesas, acostarse sobre las mesas. Nunca	<input type="radio"/> Tiene comportamientos como, pegarse a la pared, apoyarse en las mesas, acostarse sobre las mesas. No mucho	<input type="radio"/> Tiene comportamientos como, pegarse a la pared, apoyarse en las mesas, acostarse sobre las mesas. A veces	<input type="radio"/> Tiene comportamientos como, pegarse a la pared, apoyarse en las mesas, acostarse sobre las mesas. Casi siempre	<input type="radio"/> Tiene comportamientos como, pegarse a la pared, apoyarse en las mesas, acostarse sobre las mesas. Siempre
Necesitas mas de 10 minutos para volver a trabajar en su actividad.	<input type="radio"/> Necesitas mas de 10 minutos para volver a trabajar en su actividad. Nunca	<input type="radio"/> Necesitas mas de 10 minutos para volver a trabajar en su actividad. No mucho	<input type="radio"/> Necesitas mas de 10 minutos para volver a trabajar en su actividad. A veces	<input type="radio"/> Necesitas mas de 10 minutos para volver a trabajar en su actividad. Casi siempre	<input type="radio"/> Necesitas mas de 10 minutos para volver a trabajar en su actividad. Siempre
Desea que se acabe la clase o se siente desconcentrado debido a su postura.	<input type="radio"/> Desea que se acabe la clase o se siente desconcentrado debido a su postura. Nunca	<input type="radio"/> Desea que se acabe la clase o se siente desconcentrado debido a su postura. No mucho	<input type="radio"/> Desea que se acabe la clase o se siente desconcentrado debido a su postura. A veces	<input type="radio"/> Desea que se acabe la clase o se siente desconcentrado debido a su postura. Casi siempre	<input type="radio"/> Desea que se acabe la clase o se siente desconcentrado debido a su postura. Siempre

3. ¿Comodidad en las aulas taller para usted es?

- Tener donde apoyar los codos en el mobiliario de las aulas- taller.
- Tener donde apoyar los pies en en el mobiliario de las aulas- taller.
- Tener un respaldar en las sillas del mobiliario de las aulas- taller.
- Tener mesas que se puedan adecuar a nuestra altura en el mobiliario de las aulas- taller.
- Se siente satisfecho con el mobiliario actual.

4. Si pudiera generar mejoras en el mobiliario ¿cuáles serían?

Resultados esperados:
Información que señale una conexión entre el mobiliario actual y el confort de los estudiantes
Plan de análisis de la información obtenida
Con esta información obtener requerimientos de diseño.

Ficha No.5

Taller de Titulación Diseño de actividad y herramienta para recolección de información
Objetivo: Encuesta profesores Facultad de Arquitectura y Diseño
Obtener información primaria de profesores en relación con los estudiante interactuando con el mobiliario de las aulas-taller
Descripción del paso a paso para realizar la actividad:
Con los resultados obtenidos crear una encuesta para los Profesores Tamaño de la muestra. $110 (1.96)^2 \times (0.05)(0.95)$ <hr style="width: 40%; margin-left: 0;"/> $(0.005)^2 (110-1) + (1.96)(0.05)(0.95)$ <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">= 55 PERSONAS</p>
Recurso necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)
- Tecnológico - Survey Monkey
Contenido de la herramienta para recolectar información(tener en cuenta variables)
Aulas-Taller se considera todas aquellas aulas donde se efectúan trabajos prácticos y manuales. Ver ejemplo:

1. ¿Con que frecuencia observa estos comportamientos en sus estudiantes en las Aulas- Talleres?

	Nunca	No mucho	A veces	Casi siempre	Siempre
Poner la banca contra la pared para apoyar la espalda.	<input type="radio"/> Poner la banca contra la pared para apoyar la espalda. Nunca	<input type="radio"/> Poner la banca contra la pared para apoyar la espalda. No mucho	<input type="radio"/> Poner la banca contra la pared para apoyar la espalda. A veces	<input type="radio"/> Poner la banca contra la pared para apoyar la espalda. Casi siempre	<input type="radio"/> Poner la banca contra la pared para apoyar la espalda. Siempre
Poner la banca contra la mesa de atrás para apoyar la espalda.	<input type="radio"/> Poner la banca contra la mesa de atrás para apoyar la espalda. Nunca	<input type="radio"/> Poner la banca contra la mesa de atrás para apoyar la espalda. No mucho	<input type="radio"/> Poner la banca contra la mesa de atrás para apoyar la espalda. A veces	<input type="radio"/> Poner la banca contra la mesa de atrás para apoyar la espalda. Casi siempre	<input type="radio"/> Poner la banca contra la mesa de atrás para apoyar la espalda. Siempre
Pone los codos sobre la mesa y apoya la cabeza sobre uno de sus brazos.	<input type="radio"/> Pone los codos sobre la mesa y apoya la cabeza sobre uno de sus brazos. Nunca	<input type="radio"/> Pone los codos sobre la mesa y apoya la cabeza sobre uno de sus brazos. No mucho	<input type="radio"/> Pone los codos sobre la mesa y apoya la cabeza sobre uno de sus brazos. A veces	<input type="radio"/> Pone los codos sobre la mesa y apoya la cabeza sobre uno de sus brazos. Casi siempre	<input type="radio"/> Pone los codos sobre la mesa y apoya la cabeza sobre uno de sus brazos. Siempre
Se acomoda sobre la mesa con los brazos cruzados.	<input type="radio"/> Se acomoda sobre la mesa con los brazos cruzados. Nunca	<input type="radio"/> Se acomoda sobre la mesa con los brazos cruzados. No mucho	<input type="radio"/> Se acomoda sobre la mesa con los brazos cruzados. A veces	<input type="radio"/> Se acomoda sobre la mesa con los brazos cruzados. Casi siempre	<input type="radio"/> Se acomoda sobre la mesa con los brazos cruzados. Siempre
Se sienta sobre la mesa.	<input type="radio"/> Se sienta sobre la mesa. Nunca	<input type="radio"/> Se sienta sobre la mesa. No mucho	<input type="radio"/> Se sienta sobre la mesa. A veces	<input type="radio"/> Se sienta sobre la mesa. Casi siempre	<input type="radio"/> Se sienta sobre la mesa. Siempre
Apoya las piernas y pies en otras bancas.	<input type="radio"/> Apoya las piernas y pies en otras bancas. Nunca	<input type="radio"/> Apoya las piernas y pies en otras bancas. No mucho	<input type="radio"/> Apoya las piernas y pies en otras bancas. A veces	<input type="radio"/> Apoya las piernas y pies en otras bancas. Casi siempre	<input type="radio"/> Apoya las piernas y pies en otras bancas. Siempre

2. ¿Cree que la comodidad aporta a la concentración y potencializa el aprendizaje del estudiante?

Si

No

<p>¿Porqué?-----</p> <p>3. ¿Considera, qué el mobiliario de las aulas- taller es el adecuado?</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p>¿Porqué?-----</p>
Resultados esperados:
Obtener información que demuestre los comportamientos de los estudiantes.
Plan de análisis de la información obtenida
Con esta información obtener requerimientos de diseño.

Ficha No.6

Taller de Titulación
Diseño de actividad y herramienta para recolección de información
Objetivo: Entrevista traumatólogo
Obtener ratificación a través de un profesional de la salud, utilizando el Registro fotográfico, obtenido en las aulas-taller de los estudiantes.
Descripción del paso a paso para realizar la actividad:
<p>Obtener información sobre traumatólogos</p> <p>Obtener una cita con un traumatólogo</p> <p>Mostrar la bitácora fotográfica</p> <p>Preguntar la encuesta previamente hecha.</p> <p>Con la información obtenida ratificar criterios.</p>
Recurso necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)
<ul style="list-style-type: none"> - Cámara fotográfica - Fotógrafo - Preguntas - Entrevistador
Contenido de la herramienta para recolectar información(tener en cuenta variables)

Después de observar la bitácora
<ol style="list-style-type: none"> 1. Que se denomina una mala postura 2. Tomando en cuenta que es obligatorio, asistir a clases ¿ Cuales son los riesgos a la salud a largo plazo? 3. ¿Cómo se relaciona esto con el desempeño de una persona? 4. ¿Qué enfermedades están relacionadas con la mala postura? 5. ¿Dónde se puede encontrar información sobre temas ergonómicos? 6. ¿Cómo podría definir el desempeño saludable?
Resultados esperados:
Obtener información que certifique que las malas posturas no permiten el desempeño saludable
Plan de análisis de la información obtenida
Con esta información investigar sobre posturas saludables, adecuadas y ergonómicas

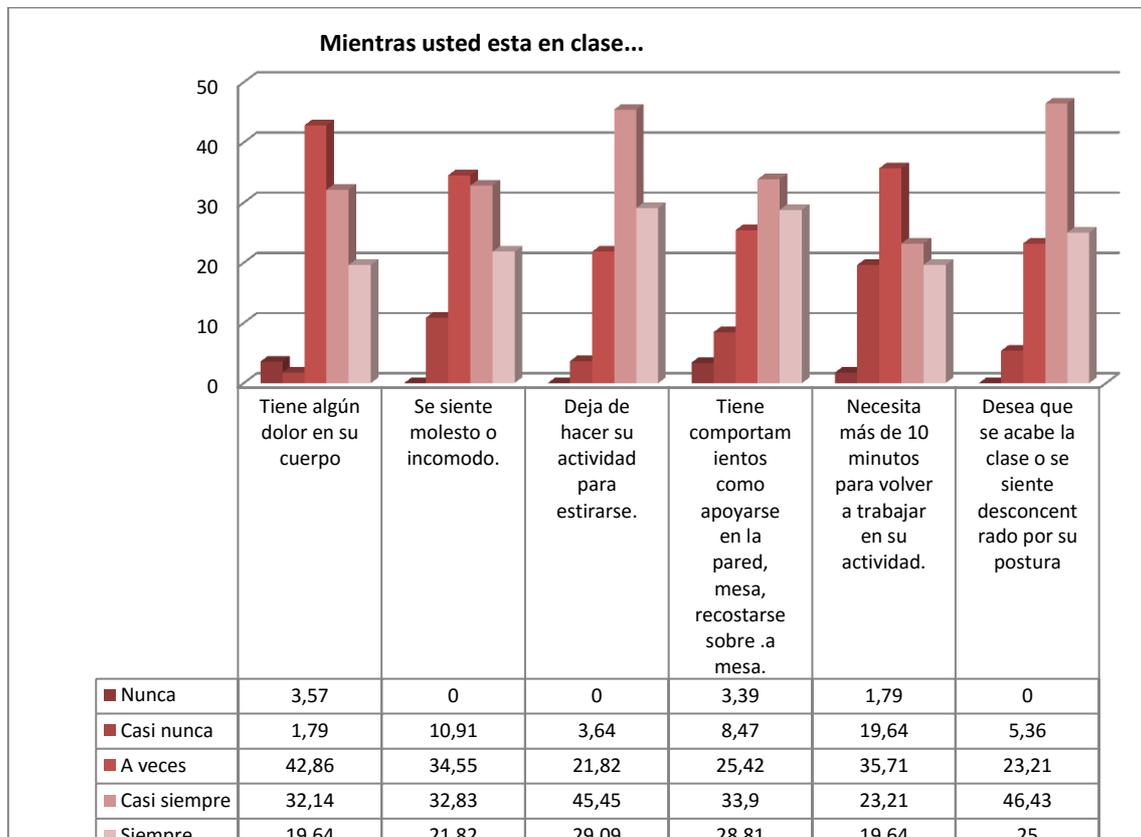
Ficha No.7

Taller de Titulación
Diseño de actividad y herramienta para recolección de información
Objetivo: Obtener información de cómo se adquiere los muebles
Realizar una entrevista a los principales actores de la adquisición de mobiliario
Descripción del paso a paso para realizar la actividad:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Investigar como se hace la adquisición de mobiliario en la Universidad 2. Conseguir una cita con la persona encargada de adquisiciones 3. Realizar la entrevista 4. Luego de la obtención de información, realizar la transcripción 5. Obtener la información relevante y requerimientos a tomar en cuenta para el diseño. 6. Concluir
Recurso necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)
<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo: Alrededor de una hora para la entrevista y documentación - Logística: Conseguir una cita con el personal de adquisiciones - Humano: Dos personas para documentación - Tecnología: Celular y cámara para documentar (fotografías y voz)

Contenido de la herramienta para recolectar información(tener en cuenta variables)
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el proceso de adquisición de mobiliario y las características, para su obtención, que parámetros se observa? 2. ¿Cuál es el presupuesto para la adquisición de mobiliario; Como se divide: por semestre, mes o año? 3. ¿Cuáles son las principales empresas de las que se adquiere el producto., tiempo de entrega luego de adquirirlo. 4. ¿Cuál sería el procedimiento para reemplazar y renovar el mobiliario. ¿Cuál es el tiempo estimado de vida útil? 5. Si existiera en el mercado una propuesta que ayude a mejorar el desempeño de los estudiantes, cree que la universidad compraría los diseños.
Resultados esperados:
Se espera obtener como información primaria factores como: vida útil, costo, proceso de adquisición, tiempo en el que se adquiere el producto, posible presupuesto o competencia por costos.
Plan de análisis de la información obtenida
Luego de obtener la información y hacer la transcripción se procederá a validar información relevante como presupuestos, vida útil y competencia con el producto que se propone.

Anexo 3. Encuestas Estudiantes:

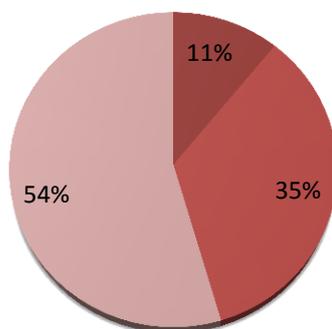
Encuesta realizada a los estudiantes de diseño, arquitectura y arquitectura de interior de la Universidad de las Américas.

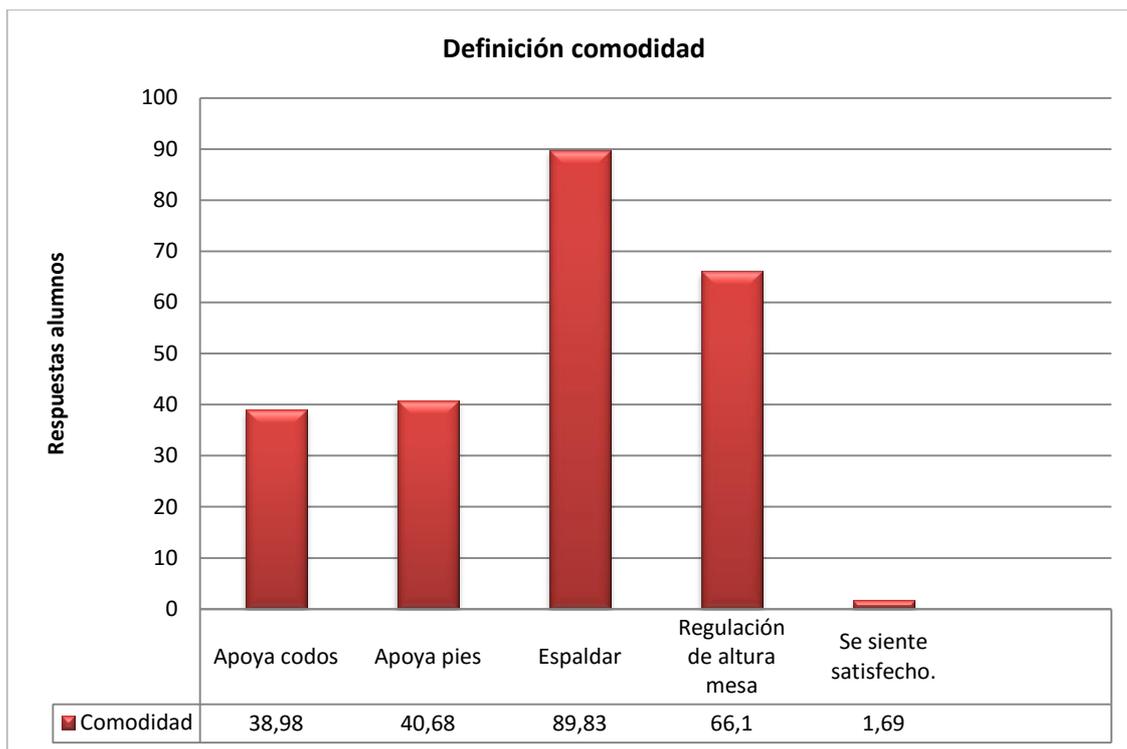


Figura

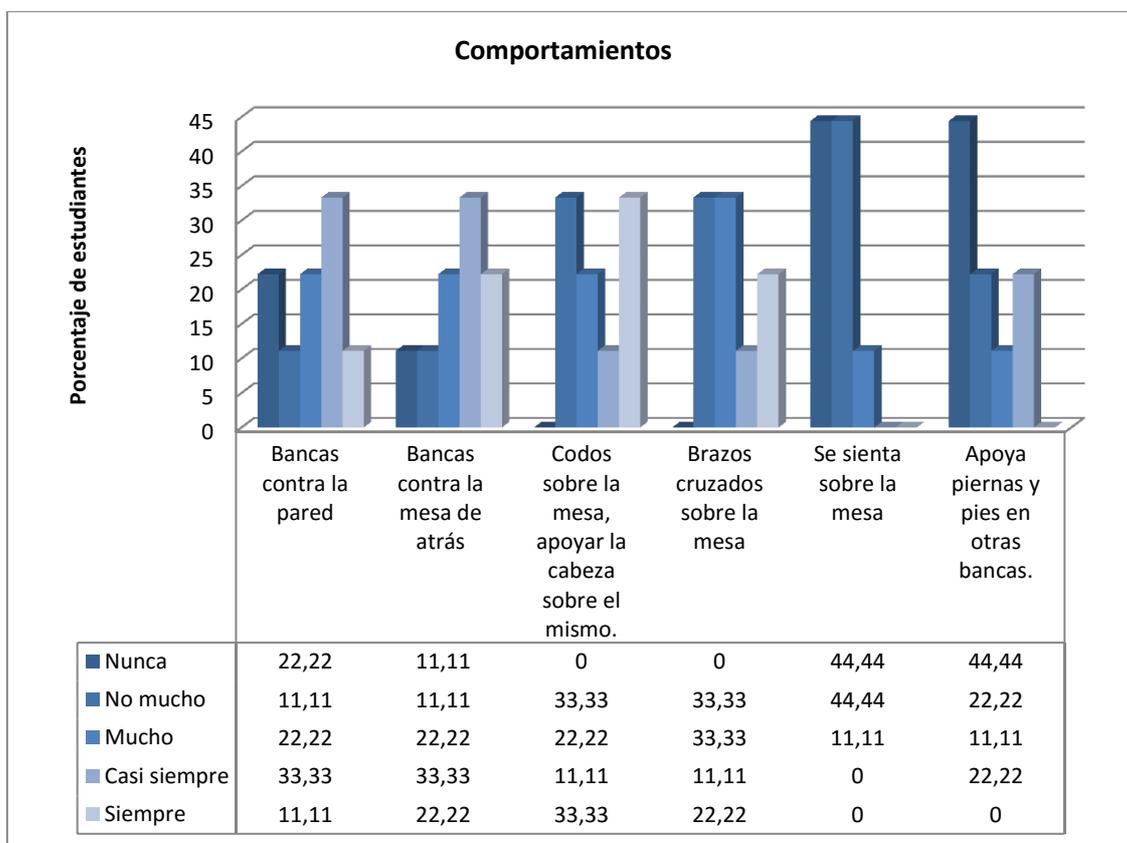
Horas en el aula- taller

■ 1 hora al día ■ 2 horas al día ■ 3 horas o mas



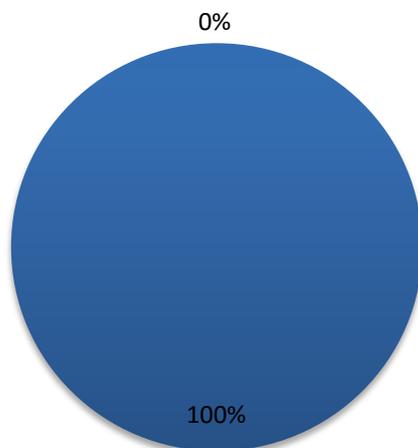


Profesores:

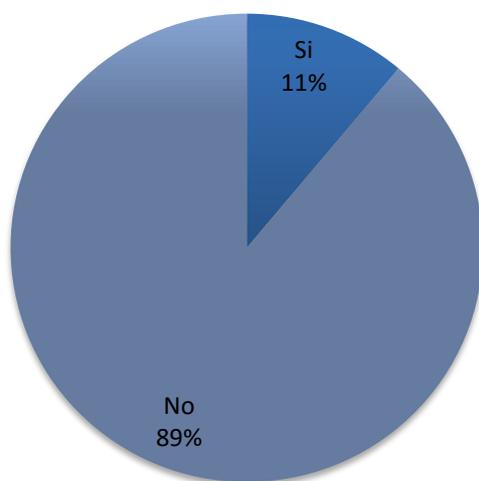


¿Cree que la comodidad aporta a la concentración y potencializa el aprendizaje?

■ Si ■ No



¿Cree que el mobiliario actual es adecuado?



Anexo 4 Árbol de decisiones para la elección de la postura de trabajo.

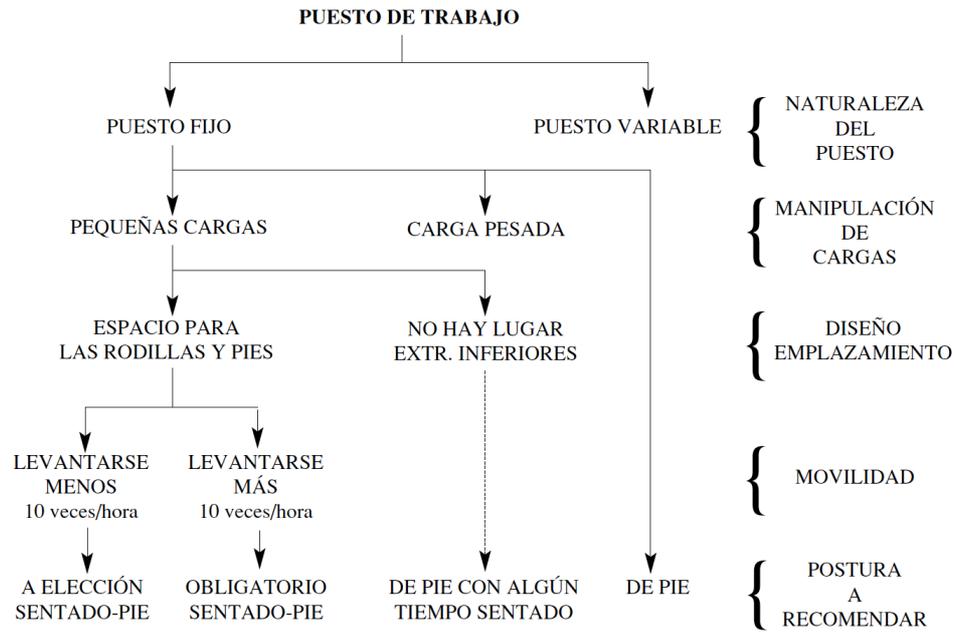


Fig. 3.6 Árbol de decisión para la elección de la postura de trabajo recomendada.

(Barrau, 1999)

Anexo 5. Entrevista al doctor Daniel Mosquera, medico ortopedista y traumatólogo.

Se le mostro al Dr. Daniel Mosquera, fotografías con posturas de estudiantes de la Universidad de las Américas, tomadas durante las clases de diseño. Las actividades que los alumnos por lo regular hacen es lijar, cortar, pegar, entre otras:, y todas nuestras actividades son manuales, en estas actividades mantenemos malas posturas para trabajar sobre las mesas, la propuestas es rediseñar mobiliario para estudiantes de la Universidad.

P: tomando en cuenta lo expuesto cual es el problema que genera la mala postura a largo plazo.

R: el problema es el dolor en la columna vertebral, especialmente en la segunda vértebra , cuello, y espalda, especialmente dependiendo del tipo de actividad, lo ideal es tener la posición ergonómica, tener una comodidad tanto sentado y parado.

A largo plazo son posiciones viciosas que se ven acompañadas mucho de sedentarismo tienen dolor en la espalda.

P: genera escoliosis la mala postura.

R: la escoliosis no se genera por postura

P: ¿como se relaciona esto con el desempeño de una persona?

R: la posición no está considerada como base para determinar las enfermedades de la columna, hay un grupo de enfermedades congénitas y otras adquiridas. Las adquiridas tiene relación con alcohol, cigarrillos, ejercicios de alto impacto o manipulación de peso y las otras enfermedades genéticas que no se sabe muy bien la causa que provocan daños estructurales.

Las malas posiciones se corrigen con fisioterapia y el ejercicio es muy importante, porque al tener una musculatura fuerte este no te permite arquear la espalda.

P: ¿qué enfermedades están relacionada con las malas posturas?

R: el dolor es una de las primeras causas de separación del trabajo, esto es difícil de comprobar, sin embargo el paciente se queja de dolores de espalda, cuello, etc.

P: donde se puede encontrar información sobre temas ergonómicos.

R: se recomienda libros de fisioterapia, aquí detallan información sobre posiciones saludables.

P: ¿como podría usted definir el desempeño saludable?

R: que no sea sedentario, monótono, cuando se trabaja se debe tener instrumental ergonómico, lo cual es difícil porque somos unos más altos o más bajos, pero si la actividad es rutinaria, se debe utilizar mobiliario ergonómico para el mejor desempeño y así evitar dolores, caso contrario siempre se va a vivir con dolor de espalda, codo, piernas, entre otras; que son enfermedades profesionales justo por el sedentarismo y las posiciones viciosas.

Anexo 5

Entrevista personal mobiliario (empleado 1)

P: ¿cuál es el proceso de adquisición de mobiliario y las características para su adquisición?

R: la universidad cumple con políticas para la adquisiciones, las mismas que dependen del monto, se solicita varias cotizaciones a varios proveedores, luego se realiza un cuadro comparativo, y se define el mejor proveedor dependiendo del tiempo de entrega, calidad del producto y el precio del producto.

P: ¿cual es el presupuesto del mobiliario y como se divide?

R: el presupuesto es anual, no tengo conocimiento del presupuesto.

P: ¿cuales son las principales empresas proveedoras del mobiliario?

R: se debe realizar en la base de datos, en la base de proveedores son varios proveedores, por ejemplo se ha comprado mobiliario a ata.

P: ¿cual es el tiempo de entrega?

R: dependiendo de la cantidad comprada, a veces ya la tienen prefabricado

P: ¿cual es el procedimiento para reemplazar o renovar el mobiliario; cuál es el tiempo de vida útil?

R: para reemplazar el mobiliario, se toma en cuenta, el pedido, y luego se procesa la solicitud, dependiendo de cada solicitante, se solicita el pedido y se lo procesa. En la universidad la encargada de solicitar la compra es Ana Francisca León.

P: ¿ si existiera en el mercado una propuesta que ayude a los estudiantes, que disposición tiene la universidad para hacer cambios?

R: se analizaría primero la utilidad y dependiendo del convenio y se definiría la compra

Entrevista Carolina Baquero. Jefe de adquisición de mobiliario.

P: ¿ cuál es el presupuesto del mobiliario y como se divide?

R: no estoy autorizado para dar el mismo.

P: ¿cuál es el tiempo de reemplazo del mobiliario de los talleres?

Depende del uso, los muebles de los estudiantes no se cambian con frecuencia, su tiempo de vida útil es de 5 año aproximadamente, los muebles de oficina son los que con más regularidad se cambian.

P: ¿ si existiera en el mercado una propuesta que ayude a mejorar el desempeño de los estudiantes, cree que la universidad compraría los diseños?

R: por que se debería comprar, que falencias tiene el mobiliario actual, usualmente el mobiliario que se adquiere es el estándar

P: pero si se les presenta un mobiliario mas ergonómico y que será de mayor comodidad y rendimiento académico para los estudiantes , la universidad lo adquiriría?

R: claro que si pero es un proyecto que se manejaría la facultad que necesita, el departamento de compras lo hace en base en pedido y se analiza la factibilidad, se debe comprobar los beneficios a través de un proyecto y de acuerdo al presupuesto.

P: cual es el proceso de adquisición de un nuevo mobiliario apropiado para el diseño.

R: si ellos estructuran un proyecto, y es factible , el proceso es; primero que la universidad lo apruebe y compruebe los beneficios y si el valor del mobiliario esta dentro del presupuesto que maneja la universidad; por ejemplo.. Si es un proveedor que tiene ese producto, nosotros buscamos carta de exclusividad, fichas técnica del diseño, nosotros buscamos al mejor fabricantes y le damos el diseño para que haga un prototipo , se aprueba el diseño y luego se ejecuta la compra.

Anexo 6**UNIVERSIDAD DE LAS ÁMICAS**

Encuesta de validación

Nombre:

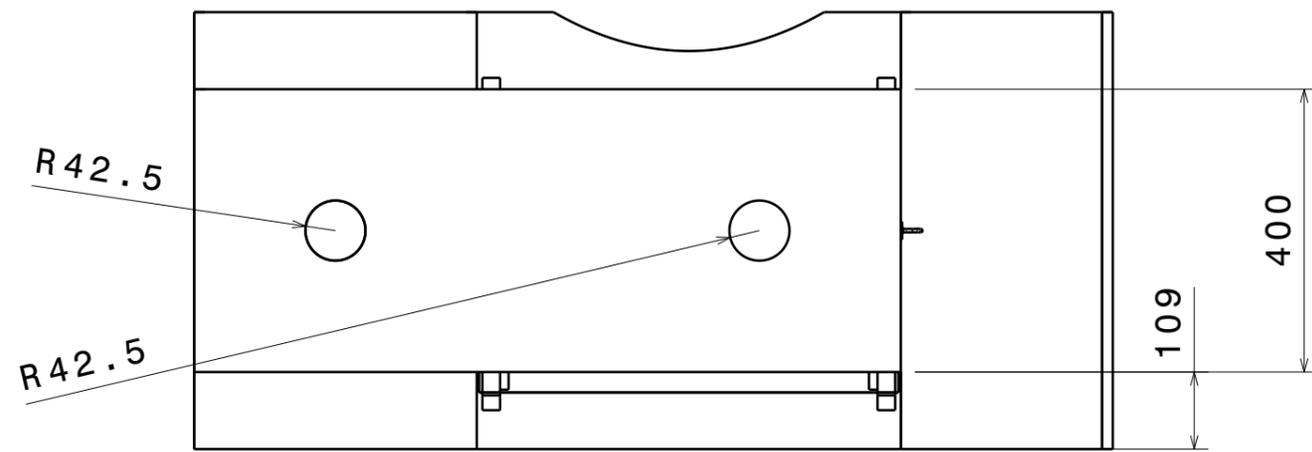
Carrera:

Género:

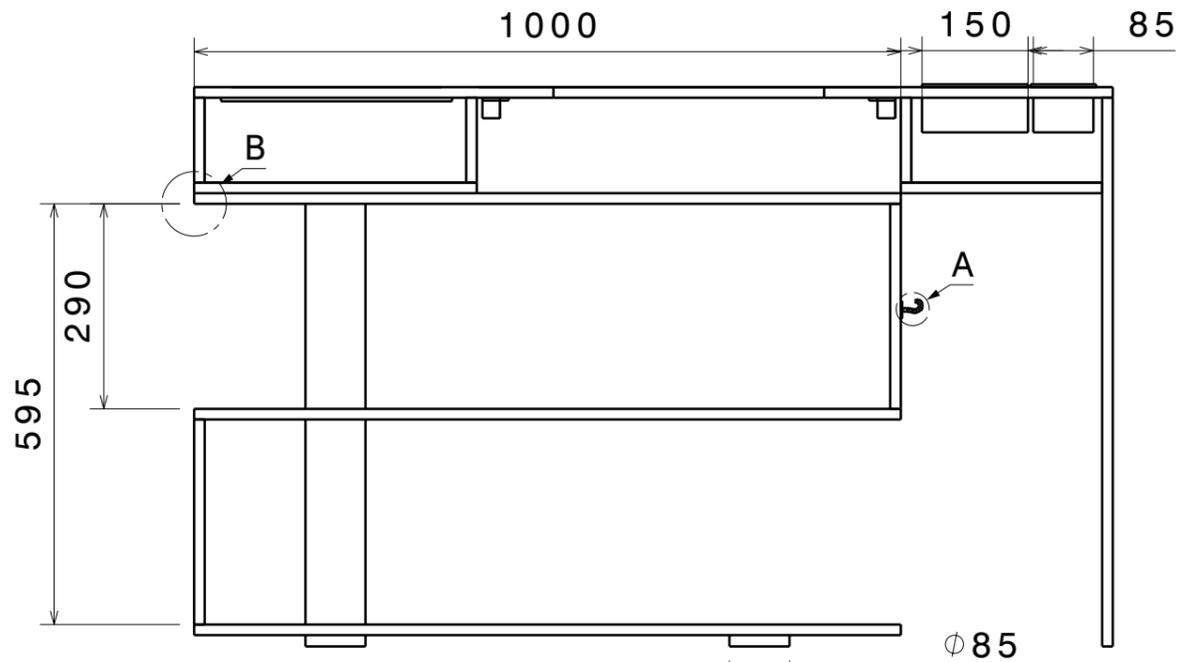
Responda las preguntas poniendo una x , **1 significa insatisfactorio- 5 satisfactorio.**

Preguntas	1	2	3	4	5
¿Cómo se siente con respecto a las alturas de la silla?					
¿Cómo se siente con respecto a las alturas de la mesa?					
¿Cree usted que los mecanismos son fáciles de entender?					
¿Cree que existe un aporte para el desempeño de sus actividades diarias?					
¿ Considera que existe un beneficio para su salud postural al tener un espaldar?					
¿ Considera que existe un beneficio para su salud postural al poder trabajar de pie?					
¿ Considera que la estética del producto es ?					
¿ Cree que la idea de tener dos superficies, una de corte y otra de calco son?					
Usted podría decir que el producto en si es					

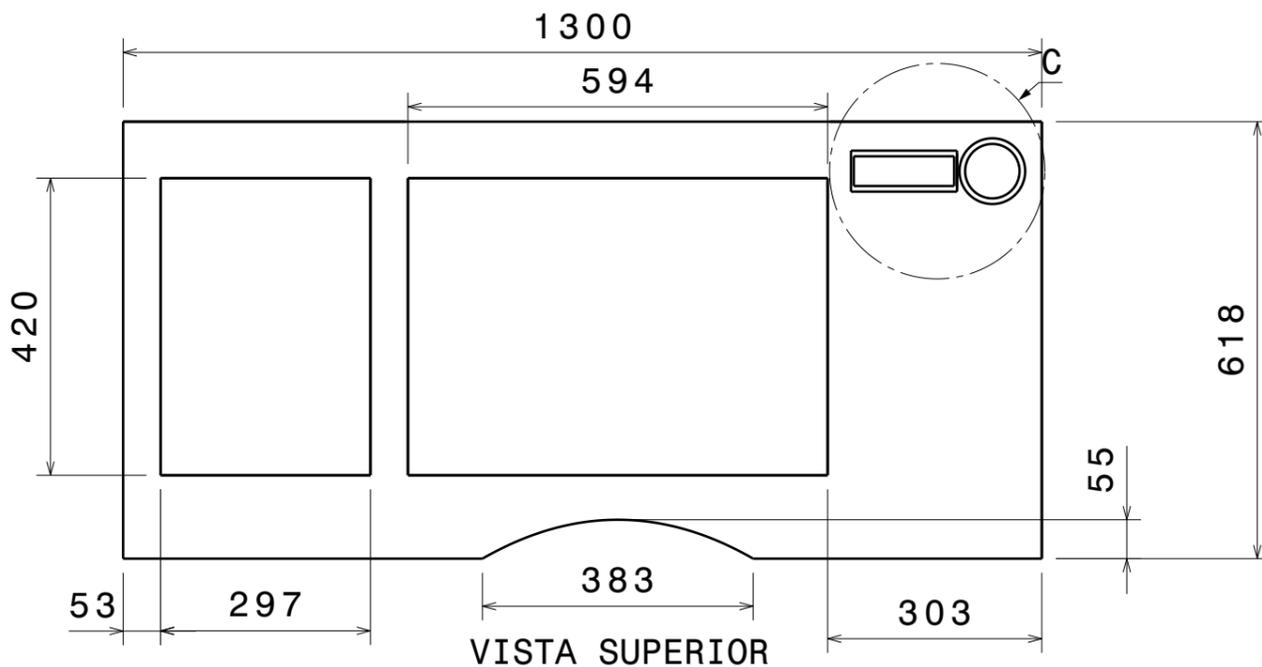
ANEXO 7. PLANOS TÉCNICOS



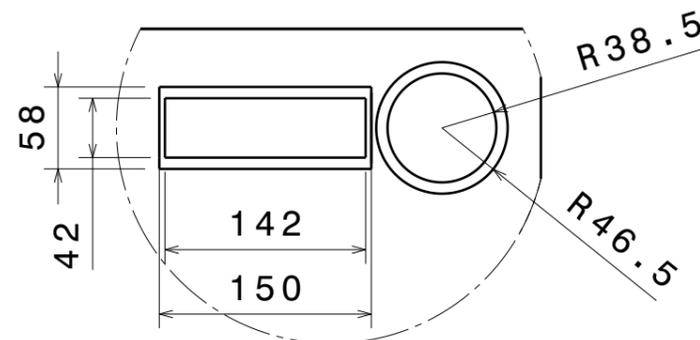
VISTA INFERIOR
1000



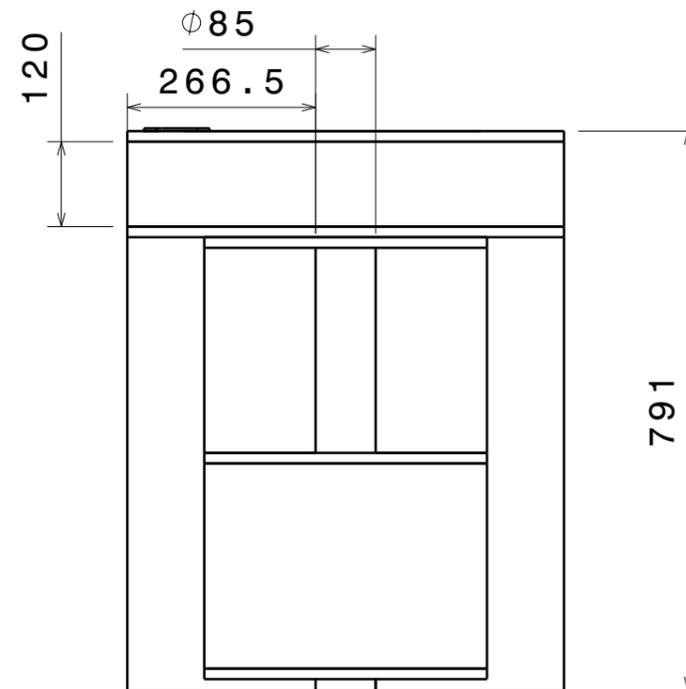
VISTA FRONTAL



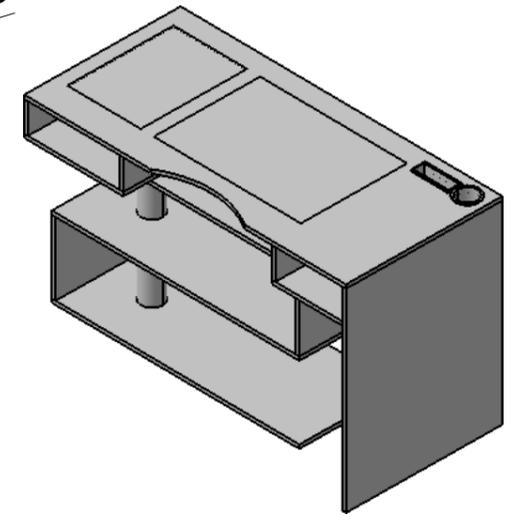
VISTA SUPERIOR



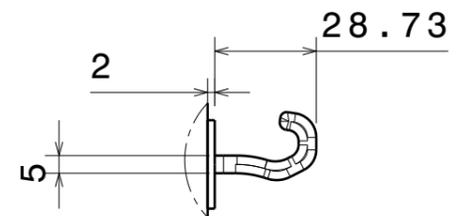
DETALLE C
Escala: 1:5



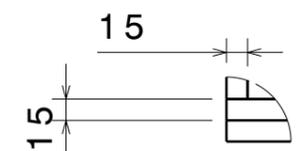
VISTA LATERAL



VISTA ISOMÉTRICA
Escala: 1:20



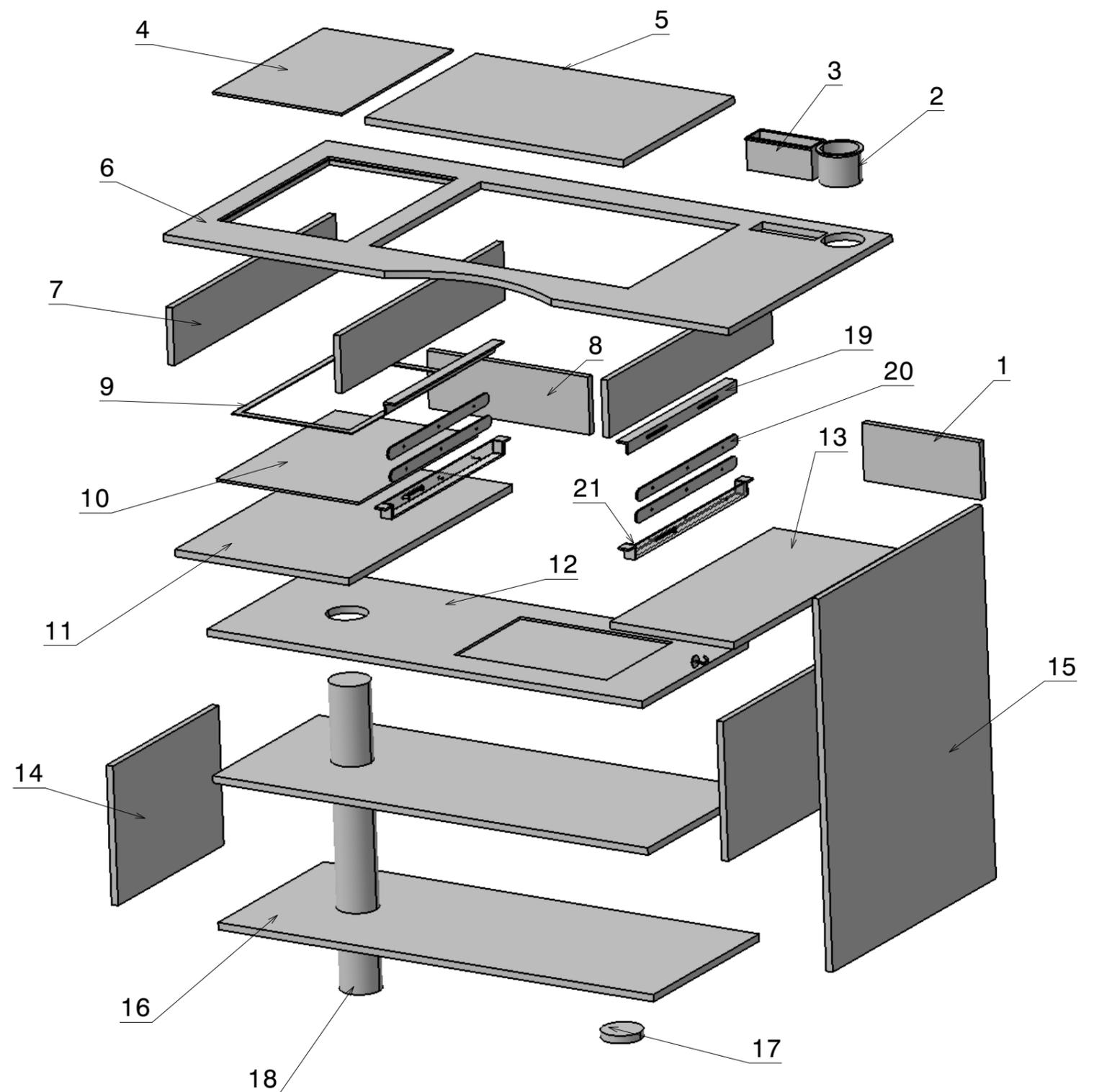
DETALLE A
Escala: 1:2



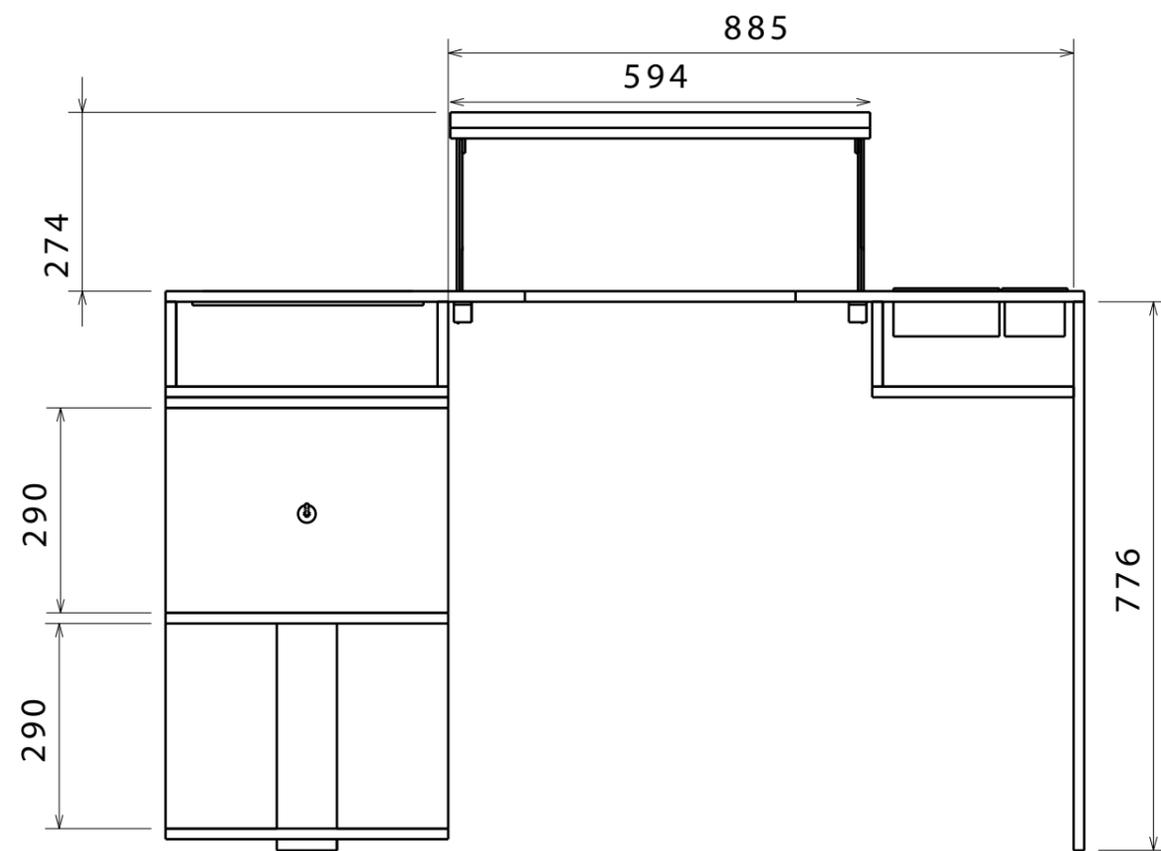
DETALLE B
Escala: 1:5

MOBILIARIO UNIVERSITARIO			A3
DISEÑADO POR: GABRIELA JARAMILLO	CÓDIGO: TIT	HOJA NO. 2 DE 3	REV 1
DIBUJADO POR: GABRIELA JARAMILLO	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: CLAUDIA VALVERDE	FECHA: 2016-06-24		

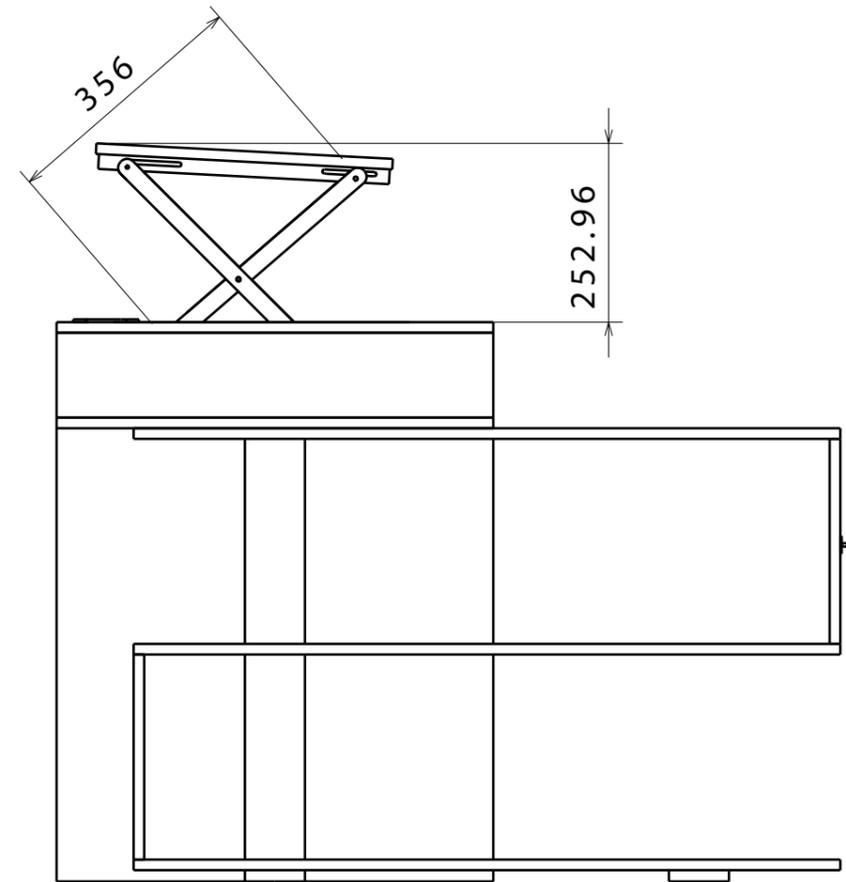
21	SOPORTES EN L INFERIORES	2	CERÁMICA	1
20	FLEJES	4	HIERRO NEGRO	1
19	SOPORTES EN L SUPERIORES	2	HIERRO NEGRO	1
18	EJE DE ROTACIÓN	1	HIERRO NEGRO	1
17	SOPORTE DE EJE	1	HIERRO NEGRO	1
16	TABLERO HORIZONTAL 2	2	MADERA	1
15	TABLERO LATERAL (SOPORTE)	1	MADERA	1
14	TABLERO VERTICAL	2	MADERA	1
13	BASE CAJÓN 2	1	MADERA	1
12	TABLERO HORIZONTAL 1	1	MADERA	1
11	BASE CAJÓN 1	1	MADERA	1
10	BASE DE ILUMINACIÓN	1	ACRÍLICO	1
9	LUCES LED	1	LED	1
8	TAPA POSTERIOR CAJÓN 1	1	ABS-UP	1
7	PAREDES LATERALES (CAJÓN)	3	ABS-UP	1
6	TABLERO PRINCIPAL	1	MADERA	1
5	TABLERO MÓVIL	1	MADERA	1
4	TAPA TRANSPARENTE	1	ACRÍLICO	1
3	PORTA LÁPICES	1	ALUMINIO	1
2	PORTA VASOS	1	PLÁSTICO	1
1	TAPA POSTERIOR CAJÓN 2	1	MADERA	1
ID	DENOMINACIÓN	CANT	MATERIAL	REV



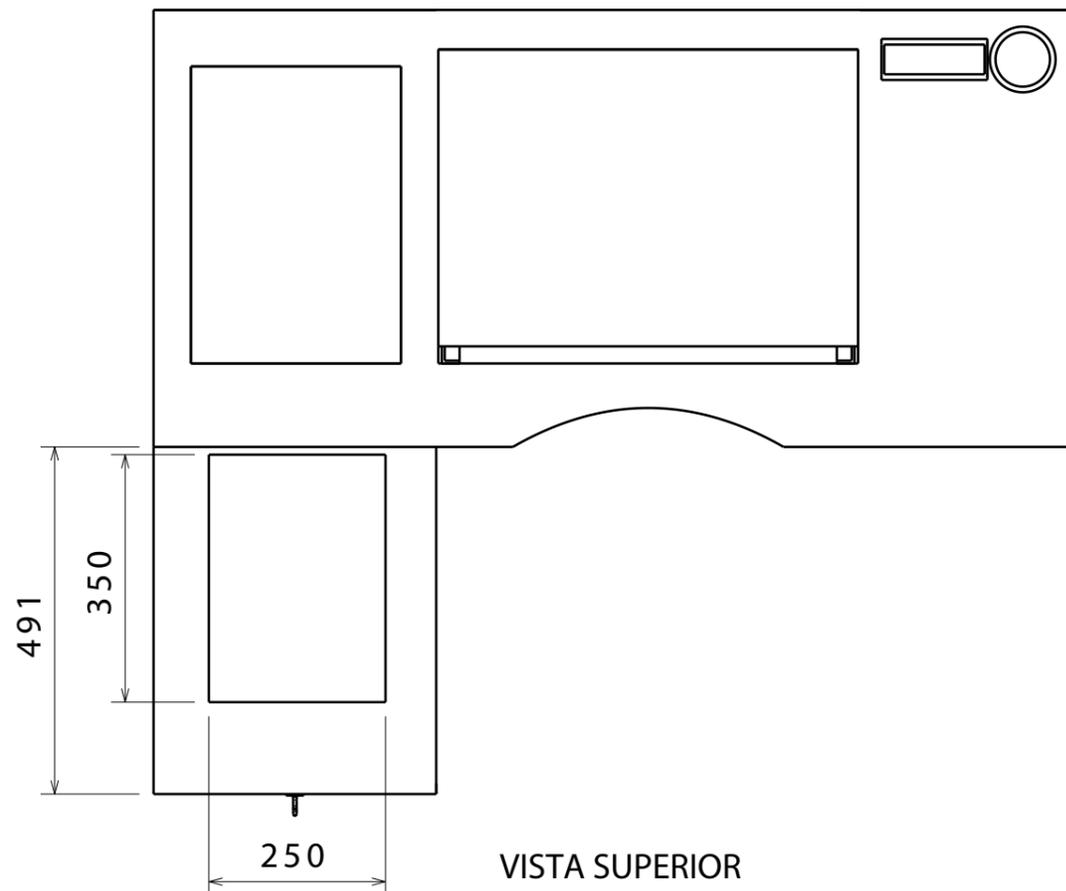
MOBILIARIO UNIVERSITARIO			A3
DISEÑADO POR: GABRIELA JARAMILLO	CÓDIGO: TIT	HOJA NO. 1 DE 3	REV 1
DIBUJADO POR: GABRIELA JARAMILLO	ESCALA: 1:10	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities	
CHEQUEADO POR: CLAUDIA VALVERDE	FECHA: 2016-06-24		



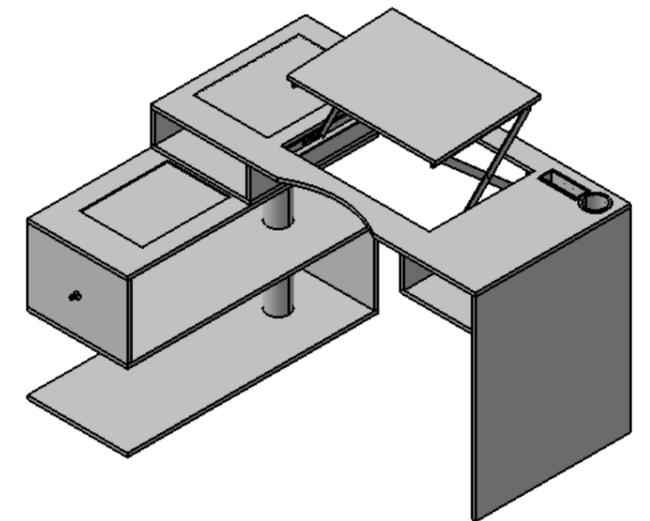
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



VISTA ISOMÉTRICA
Escala: 1:20

MOBILIARIO UNIVERSITARIO			A3
DISEÑADO POR: GABRIELA JARAMILLO	CÓDIGO: TIT	HOJA NO. 3 DE 3	REV 1
DIBUJADO POR: GABRIELA JARAMILLO	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: CLAUDIA VALVERDE	FECHA: 2016-06-24		