



**UNIVERSIDAD TÉCNOLÓGICA EQUINOCCIAL**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTE Y DISEÑO**  
**ESCUELA DE ARQUITECTURA INTERIOR**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**  
**ARQUITECTA DE INTERIORES**

**TEMA:** DISEÑO DE SISTEMAS MODULARES DE MOBILIARIO DE OFCINAS ADAPTABLES A DIFERENTES ESPACIOS Y PROCESO DE PRODUCCIÓN EN SERIE.

**AUTOR:** ANGÉLICA MARILIN CEDEÑO DELGADO

**DIRECTOR DE TESIS:** DIS. INT. GOERING CABEZAS M.S.C.

QUITO – ECUADOR

2010

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo es dedicado, al amor, cariño, paciencia, y apoyo de mis padres, que sin dudarlo siempre fueron el pilar en mi vida, para poder realizarme como un excelente ser humano gracias a los valores inculcados por ellos, los mismos que me servirán para emprender mi futura vida como profesional.*

# AGRADECIMIENTO

*A las personas que me ayudaron en el transcurso de la realización de esta investigación.*

*Mi reconocimiento total es:*

*Primero a Dios porque sin él no sería posible que yo realice esta investigación.*

*Luego a mis Padres, por darme la vida.*

*A mis hermanos y demás familiares que me han brindado su apoyo moral.*

*Al interiorista Goering Cabezas por haber tomado la decisión de ayudarme con este trabajo, como director de mi tesis.*

*Al Arquitecto de Interiores Jaime Wandemberg por haber aportado con su pedagogía y conocimiento.*

*Al Decano de la Facultad de Arquitectura Agustín Oleas por su paciencia y comprensión en este duro proceso.*

*A mis amigas por su amistad y cariño durante este tiempo.*

*Gracias a todos, aquellas personas que han tenido entera confianza en mí, Dios los bendiga e ilumine por su apoyo.*

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

El trabajo de investigación titulado **DISEÑO DE SISTEMAS MODULARES DE MOBILIARIO DE OFCINAS ADAPTABLES A DIFERENTES ESPACIOS Y PROCESO DE PRODUCCIÓN EN SERIE** de la autoría de la egresada de Arquitectura Interior **ANGÉLICA MARILIN CEDEÑO DELGADO**; ha sido dirigido y revisado en todas sus partes, reuniendo a satisfacción los requisitos de fondo y forma para un trabajo investigativo de este nivel, por lo que autorizo su presentación, sustentación y defensa.

Quito, 13 de Octubre del 2010

---

DIS. INT. GOERING CABEZAS M.S.C.



## INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
PORTADA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
ÍNDICE DE GENERAL	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE INFOGRAMAS	xii
ANTEPROYECTO	1
INTRODUCCIÓN	14
<b>CAPITULO I</b>	<b>16</b>
DIAGNOSTICO	17
1. Proceso	17
1.1 Encuesta	18
1.2 Entrevista	25
<b>CAPITULO II</b>	<b>32</b>
FUNDAMENTACIÓN TEORICA	33
2. El espacio	33
2.1 El Espacio de Trabajo u Oficina	36
2.2 Tipos de Oficina	38
2.2.1 Oficina Tradicional o Celular	38
2.2.2 Oficina Paisaje	40
2.2.3 Action Office	41
2.2.4 Oficina de Planta Abierta	43
2.3 Antropometría	44
2.4 Análisis Antropométrico dentro de la Oficina	45
2.5 Los Muebles	54
2.6 Mueble modular o por elementos	55
2.7 Antecedentes del mobiliario	56
2.8 Mobiliario	57
2.9 Mobiliario de oficina	57

2.10	Tipos de mobiliario	59
2.11	Materias primas y materiales más usuales para mobiliario de oficina	62
2.11.1	Madera	63
2.11.2	Vidrio	82
2.11.3	Plástico	92
2.11.4	Aluminio	99
2.11.5	Tela o Tejidos	101
2.11.6	Hierro	107
2.12	Ensamblés	109
2.12.1	Ensamble en forma de T	110
2.12.2	Ensamble en forma de L	111
2.12.3	Ensamble en forma de X	112
2.12.4	Ensamble de horquilla	112
2.12.5	Ensamble a media madera	113
2.12.6	Ensamble de caja y espiga	114
2.12.7	Ensamble de cola de milano	115
2.13	Herrajes	116
2.14	Gomas y pegamentos	119
2.15	Elementos de sujeción	121
2.16	Acabados para mobiliario	123
2.16.1	Acabados para mobiliario de madera	123
2.16.2	Acabados para mobiliario de vidrio	128
2.17	Producción en serie del mobiliario	129
2.17.1	Conceptos a tomar en cuenta dentro de la producción de mobiliario	130
2.17.2	Procesos de producción del mobiliario	133
2.17.3	Proceso en serie del mobiliario	135
2.17.4	Pasos del proceso de producción en serie del mobiliario en escala de microempresa/artesanal	136
2.18	Distribución interior de las instalaciones de una microempresa de mobiliario	139
2.19	Costo de producción para el mobiliario	141
2.19.1	Elementos del costo de producción del mobiliario	143
2.19.2	Costos que participan dentro del costo de producción del mobiliario	147

2.19.3	Como se calcula el Costo Total de Producción del mobiliario	149
	<b>CAPITULO III</b>	157
	PROPUESTA DE DISEÑO	158
3.	El diseño	158
3.1	Elementos del diseño	158
3.2	Motivo gestor	161
3.3	Justificación de diseño	161
3.4	Fundamentación Ergonómica	162
3.5	Estilo de mobiliario	164
3.6	Justificación de materiales	164
3.7	Catalogo de materiales	166
3.8	Análisis de resistencia de los materiales	179
3.9	Producción en serie del mobiliario	182
	<b>PLANOS</b>	203
	<b>PRESUPUESTO</b>	221
	<b>ANEXOS</b>	247
	<b>CONCLUSIONES</b>	252
	<b>RECOMENDACIONES</b>	253
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	254
	<b>NETGRAFIA</b>	256

## INDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico # 1	18
Gráfico # 2	19
Gráfico # 3	20
Gráfico # 4	21
Gráfico # 5	22
Gráfico # 6	23
Gráfico # 7	24
Gráfico # 8	25
Gráfico # 9	27
Gráfico # 10	28
Gráfico # 11	29
Gráfico # 12	30
Gráfico # 13	31

## INDICE DE TABLAS

		<b>Pág.</b>
Tabla 1 – 1	Mobiliario con mayor función en varios espacios	18
Tabla 1 – 2	Materiales útiles para aplicar en el Mobiliario de oficinas	19
Tabla 1 – 3	Aspectos técnicos del mobiliario de oficina para proporcionar confort	20
Tabla 1 – 4	Como influye el color en el mobiliario y el espacio de trabajo	21
Tabla 1 – 5	Herrajes y sujeción en el mobiliario	22
Tabla 1 – 6	Acabado para el mueble	23
Tabla 1 – 7	Aspectos importantes de los muebles	24
Tabla 1 – 8	Factores importantes dentro de la producción en serie	25
Tabla 1 – 9	Capacitación adecuada para el encargado de la producción en serie	27
Tabla 1 – 10	Capacitación gradual en tecnología de procesos y maquinarias para los encargados de los procesos de diseño	28
Tabla 1 – 11	Mantenimiento de la maquinaria de producción de mobiliario	29
Tabla 1 – 12	Accesorios adecuados de Ingenieros Industriales y otros profesionales involucrados en el proceso de producción en serie	30
Tabla 1 – 13	Capacitación adecuada para el proceso de producción en serie	31
Tabla 2 – 1	Dimensiones, espesores y densidades del Aglomerado sin cubrir en base a la Empresa Edimca Ecuador	71
Tabla 2 – 2	Dimensiones, espesores y densidades del Aglomerado plastificado en base a la Empresa Edimca Ecuador	72
Tabla 2 – 3	Dimensiones, espesores y densidades del Aglomerado chapado en base a la Empresa Edimca Ecuador	73
Tabla 2 – 4	Dimensiones, espesores y densidades del	76

	Contrachapado corriente en base a la Empresa Edimca	
Tabla 2 – 5	Dimensiones, espesores y densidades del Contrachapado de interior en base a la Empresa Edimca Ecuador	77
Tabla 2 – 6	Dimensiones, espesores y densidades del Tablero de densidad media en base a la Empresa Edimca Ecuador	79
Tabla 2 – 7	Dimensiones, espesores y peso de los tableros de Pino macizo en base a la Empresa Brico - Todo	82
Tabla 2 – 8	Usos de vidrio en la decoración	84
Tabla 2 – 9	Características físicas del vidrio flotado	86
Tabla 2 – 10	Propiedades de transmisión del vidrio flotado	87
Tabla 2 – 11	Ventajas del vidrio templado	89
Tabla 2 – 12	Escala de producción según la empresa	135
Tabla 2 – 13	Estructura del Costo de Producción de 30 Escritorios en madera tornillo	148,149
Tabla 2 – 14	Calculo de Materia Prima para fabricar 1 estación de trabajo con estructura metálica	150
Tabla 2 – 15	Calculo de materia prima para un lote de 30 estaciones de trabajo con estructura metálica	151
Tabla 2 – 16	Calculo de insumos para un lote de 30 estaciones de trabajo con estructura metálica	152
Tabla 2 – 17	Calculo de materiales para un lote de 30 estaciones de trabajo con estructura metálica	152
Tabla 2 – 18	Calculo de mano de obra por destajo para un lote de 30 estaciones de trabajo con estructura metálica	152
Tabla 2 – 19	Calculo del costo variable total de la producción de un lote de 30 estaciones de trabajo	153
Tabla 2 – 20	Calculo de depreciación de maquinas, equipos y herramientas	154
Tabla 2 – 21	Calculo de mantenimiento de maquinas, equipos y herramientas	154

Tabla 2 – 22	Calculo de amortización del local	155
Tabla 2 – 23	Calculo de Remuneración y contribuciones sociales	155
Tabla 2 – 24	Calculo del costo fijo total de la producción de un lote de 30 estaciones de trabajo	155

## INDICE DE INFOGRAMAS

	<b>Pág.</b>
Figura 2 – 1 El Espacio.	33
Figura 2 – 2 El espacio de trabajo u Oficina.	37
Figura 2 – 3 Oficina celular.	39
Figura 2 – 4 Planta de una Oficina paisaje.	41
Figura 2 – 5 Action Office.	42
Figura 2 – 6 Oficina abierta.	44
Figura 2 – 7 Planta y alzado del Modulo Básico de trabajo y tabla de referencia.	45,46
Figura 2 – 8 Planta del modulo básico de Trabajo en U y tabla de referencia.	46
Figura 2 – 9 Alzado del modulo Básico de Trabajo con Asiento de Visita y Circulación y tabla de referencia.	47
Figura 2 – 10 Alzados de modulo Básico de Trabajo con Almacenaje Vertical y tabla de referencia.	48
Figura 2 – 11 Alzados con holgura de Acceso entre Archivadores y tabla de referencia.	49
Figura 2 – 12 Planta del modulo para Recepción.	50
Figura 2 – 13 Alzado del modulo para Recepción y tabla de referencia.	51
Figura 2 – 14 Plantas de los Espacios de Espera en Recepción y tabla de referencia.	51,52
Figura 2 – 15 Planta de las mesa de Reuniones para cuatro Personas en Forma Circular o Cuadrada.	53
Figura 2 – 16 Alzado y Tabla Referencial de mesa de Reuniones.	53
Figura 2 – 17 Mesa de Conferencias Cuadrada/Redonda.	54
Figura 2 – 18 Mueble modular o por elementos.	56
Figura 2 – 19 Mobiliario de oficina.	58
Figura 2 – 20 Mobiliario fijo.	60
Figura 2 – 22 Mobiliario artesanal.	61
Figura 2 – 23 Mobiliario industrial.	62



Figura 2 – 24	La madera.	63
Figura 2 – 25	Maderas macizas.	65
Figura 2 – 26	Maderas industriales.	66
Figura 2 – 27	Estructura de madera blanda.	66
Figura 2 – 28	Estructura de madera dura.	67
Figura 2 – 29	Maderas europeas.	68
Figura 2 – 30	Maderas tropicales.	68
Figura 2 – 31	Tablero de aglomerado.	69
Figura 2 – 32	Aglomerado sin cubrir.	70
Figura 2 – 33	Aglomerado plastificado.	71
Figura 2 – 34	Aglomerado chapado.	72
Figura 2 – 35	Contrachapado.	74
Figura 2 – 36	Contrachapado corriente.	75
Figura 2 – 37	Contrachapado de interior.	76
Figura 2 – 38	Contrachapado náutico.	78
Figura 2 – 39	Tableros de fibra.	79
Figura 2 – 40	Tableros de Densidad Media.	80
Figura 2 – 41	Tableros de Alta Densidad.	80
Figura 2 – 42	Tablex.	81
Figura 2 – 43	Pino macizo.	82
Figura 2 – 44	El vidrio.	83
Figura 2 – 45	Vidrio laminado.	88
Figura 2 – 46	Puerta de Vidrio templado.	89
Figura 2 – 47	Vidrio armado.	90
Figura 2 – 48	Vidrio pintado.	91
Figura 2 – 49	Vidrio coloreado.	91
Figura 2 – 50	Silla de plástico.	93
Figura 2 – 51	Plásticos termoestables.	94
Figura 2 – 52	Plásticos termoplásticos.	96
Figura 2 – 53	Laminas de aluminio.	100
Figura 2 – 54	Rollo de Tela.	102
Figura 2 – 55	Tela de algodón.	103
Figura 2 – 56	Tela lino.	104

Figura 2 – 57	Tela de seda.	104
Figura 2 – 58	Tela de yute.	105
Figura 2 – 59	Cuero.	105
Figura 2 – 60	Microfibra.	106
Figura 2 – 61	Tela cuerina.	107
Figura 2 – 62	Ensamble en T con clavos.	110
Figura 2 – 63	Ensamble en T con escuadras.	110
Figura 2 – 64	Ensamble en T con grapas.	110
Figura 2 – 65	Ensamble en L con tacos triangulares.	111
Figura 2 – 66	Ensamble en L con escuadras de esquinas.	111
Figura 2 – 67	Ensamble en L con junta a media manera.	111
Figura 2 – 68	Ensamble en L con espiga.	111
Figura 2 – 69	Ensamble en X con remaches y pernos.	112
Figura 2 – 70	Ensamble en X con refuerzo en machihembrado transversal, fuerte y fácil.	112
Figura 2 – 71	Ensamble de Horquilla doble.	113
Figura 2 – 72	Diversas formas de Ensamblados a media madera.	113
Figura 2 – 73	Diversas formas de Ensamblados de caja y espiga.	115
Figura 2 – 74	Ensamble cola de milano.	116
Figura 2 – 75	Herrajes de rotación.	117
Figura 2 – 76	Herrajes de traslación.	117
Figura 2 – 77	Herrajes de unión.	118
Figura 2 – 78	Herrajes de soporte.	118
Figura 2 – 79	Herrajes complementarios.	119
Figura 2 – 80	Pegaucho.	120
Figura 2 – 81	Cola blanca.	120
Figura 2 – 82	Cemento de contacto.	121
Figura 2 – 83	Fastbond.	121
Figura 2 – 84	Clavo.	122
Figura 2 – 85	Tornillo.	122
Figura 2 – 86	Laca nitrocelulosa de marca cóndor.	125
Figura 2 – 87	Barniz brillante.	126
Figura 2 – 88	Fórmicas en varios colores y texturas.	127

Figura 2 – 89	Sistema de producción.	130
Figura 2 – 90	Desglose de muebles con una misma base y una misma familia.	135
Figura 2 – 91	Flujo del proceso de producción en serie del mobiliario paso a paso.	140
Figura 2 – 92	Distribución adecuada de la planta de una microempresa de mobiliario.	141
Figura 2 – 93	Materia prima para fabricar muebles.	144
Figura 2 – 94	Mano de obra de la producción.	145
Figura 2 – 95	Uso de electricidad para el proceso de producción, transporte o flete de insumos.	147
Figura 3 – 1	Diseño de mueble a ejecutarse.	182
Figura 3 – 2	MDF con melamina color Haya.	182
Figura 3 – 3	Hojas de sierra con filos widia.	183
Figura 3 – 4	Sierra circular de mesa.	183
Figura 3 – 5	Lijadora manual.	183
Figura 3 – 6	Lijadora eléctrica.	183
Figura 3 – 7	Chapa para cantos.	184
Figura 3 – 8	Adhesivo hot melt en barra.	184
Figura 3 – 9	Máquina manual chapeadora.	184
Figura 3 – 10	Máquina automática chapeadora de cantos rectos y curvos.	184
Figura 3 – 11	Cajoneras en tool y Mdf con melamina.	185
Figura 3 – 12	Pata tubular cromado pulido.	185
Figura 3 – 13	Atornillador eléctrico.	185
Figura 3 – 14	Tornillos de cabeza plano de cruz.	185
Figura 3 – 15	Tornillos de cabeza plano de cruz y soportes esquineros metálicos.	186
Figura 3 – 16	Diseño de mueble de gerencia.	187
Figura 3 – 17	MDF con melamina color Sande.	187
Figura 3 – 18	Hoja de sierra con filos widia.	187
Figura 3 – 19	Lijadora eléctrica.	188
Figura 3 – 20	Chapeadora automática.	188

Figura 3 – 21	Cajonera en tool color negro.	189
Figura 3 – 22	Pata tipo pedestal ovalado.	189
Figura 3 – 23	Placa de unión metálica.	189
Figura 3 – 24	Broca para realizar agujeros en tablero de madera.	190
Figura 3 – 25	Diseño de muebles de jefe departamental.	191
Figura 3 – 26	MDF con melamina color Sapelli.	191
Figura 3 – 27	Hoja de sierra con filos widia.	192
Figura 3 – 28	Lijadora eléctrica.	192
Figura 3 – 29	Chapeadora automática.	193
Figura 3 – 30	Cajonera metálica en tool color gris.	193
Figura 3 – 31	Pata tipo patín.	193
Figura 3 – 32	Placa de unión metálica.	194
Figura 3 – 33	Faldón curvo.	194
Figura 3 – 34	Diseño de mesa de reuniones circular para 4 personas.	195
Figura 3 – 35	MDF con melamina color Cerezo.	195
Figura 3 – 36	Cristal templado.	196
Figura 3 – 37	Máquina de corte automático para vidrio especial	196
Figura 3 – 38	Máquina para pulir y biselar vidrio.	197
Figura 3 – 39	Diseño de mesa de reuniones para 6 personas.	199
Figura 3 – 40	MDF con melamina color Wengue.	199
Figura 3 – 41	Cortadora inglesa.	200
Figura 3 – 42	Máquina de corte automático para vidrio especial.	201
Figura 3 – 43	Máquina para pulir y biselar vidrio.	201

## **1. TEMA**

### **DISEÑO DE SISTEMAS MODULARES DE MOBILIARIO DE OFICINAS ADAPTABLES A DIFERENTES ESPACIOS Y PROCESO DE PRODUCCIÓN EN SERIE**

## **2. OBJETO DE ESTUDIO**

Diseño de Sistemas Modulares de mobiliario para oficinas

## **3. GRUPO OBJETIVO**

Empresas públicas o privadas, instituciones de educación, salud y servicios.

## **4. RESUMEN**

El mercado de mobiliario de oficina es cada vez más desafiante y competitivo, muchas veces creando expectativas muy altas en términos de niveles, apoyo y servicio al cliente, generando costos que la industria no está lista para asumir, es aquí cuando se ofrece los mejores productos a un precio competitivo sin limitar la infraestructura de apoyo requerida para asegurar niveles altos de servicio y eficiencia.

La función de los productos es implementar un sistema de modulación, que contemple aspectos ergonómicos y antropométricos para contrarrestar las posibles patologías que el trabajo del usuario final conlleva, y que permita que este interactúe de manera dinámica tanto con el espacio como con sus compañeros.

Partiendo que la materia prima principal para este proyecto serán los materiales artificiales, los procesos de producción elegidos para los productos serán el doblado, troquelado, cortado pegado y soldado ya que son los utilizados por dicha empresa; el acabado final será por pintura al horno, obteniendo con ello las diferentes texturas y colores.

Los factores humanos que se consideraron para la realización de este proyecto se obtuvieron a través de la experiencia real y se complementaron con tablas de personas de edad media; con estos datos se establecieron los percentiles de los productos.

La introducción de los productos en el mercado se hará añadiéndolos a las líneas de venta de nuestra empresa y basándose en parámetros de diseño, estudio de mercado y tendencias actuales. Finalmente se establecerá la adaptación del mobiliario a varios espacios de oficina.

## **5. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA**

El objetivo de este proyecto fue desarrollar una línea de muebles para oficina que cumpliera con las necesidades de diseño, ergonomía y producción de los productos de este sector. Por ello se generó un sistema de producción en serie basados en el estudio de mobiliario adaptable a varios espacios y con el aprovechamiento total de la materia prima, para una mayor producción en serie, contando con una mayor flexibilidad a la hora de hacer cambios de distribución, espacio, formas y materiales.

Para considerar los aspectos de producción se recurrirá a la asesoría de varias empresas dedicadas al diseño de mobiliario, las cuales contribuirán con el estudio y desarrollo del proceso de producción de los objetos, en la definición de algunos detalles técnicos y en la cotización de los productos. Como complementos del sistema creado se utilizarán información perteneciente a dichas empresas.

Este diseño de sistemas modulares para oficina adaptable a varios espacios y producción en serie es esencial en el diseño de mobiliario ya que a diferencia de las otras propuestas esta tiene por fin convertirse en un plan competitivo para las próximas empresas encargadas de este tema ya que estarán más preocupadas de estudiar el proceso de producción y estudio de costos de sus productos.

## **6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

- Al no existir suficientes diseños modulares para oficinas que sean adaptables a diferentes espacios, se debe a la falta de estudios arquitectónicos y antropométricos, y a que no existe suficiente concepción del espacio y funcionalidad debido a que hay un gran desinterés por el diseño de oficinas y de espacios agradables y útiles para realizar varias actividades ocasionado por el poco mobiliario ergonómico y su adaptación a los espacios.
- La limitada planificación adecuada de la producción de muebles modulares mas la deficiente aplicación tecnológica y la falta de capacitación de los diseñadores se debe al desconocimiento de programas de diseño sumada una insuficiente investigación sobre sistemas de producción y su poca aplicación provoca escasa generación de nuevas alternativas por el desconocimiento de la maquinaria para la producción.
- Por la deficiente aplicación de los procesos de producción y la inadecuada planificación de costos de producción, se suma a esto la inexistente optimización de la materia prima generando una mala rentabilidad lo que provoca una deficiente calidad de los productos así como un estudio de mercado mal elaborado provocado por el desinterés de obtener un mayor margen de ganancia a partir de una mayor producción y ventas, esto también producido por la escasa rentabilidad y por el exceso de desperdicio de los recursos.

## **7. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿De qué manera se diseñaría Los Sistemas Modulares de mobiliario de oficinas para que se adapten a diferentes espacios y se los produzca en serie?

## 8. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Qué son muebles modulares?
- ¿Qué es un sistema de producción?
- ¿Qué necesita un sistema de modulares para oficinas?
- ¿Qué es un proceso en serie?
- ¿Cómo se elabora una investigación acerca de sistema de producción?
- ¿Qué tipo de tecnología necesito para producir modulares en serie?
- ¿Cuáles son los programas de diseños existentes para la producción a gran escala?
- ¿Qué tipo de materiales son adecuados para diseño de modulares?
- ¿Qué muebles son incluidos en mobiliario para oficinas?
- ¿Cuáles son los herrajes necesarios para mobiliario de oficinas?
- ¿Cómo funciona una oficina?
- ¿Cuál es el modo más adecuado de montar en una empresa de diseño de mobiliario un sistema de producción?
- ¿Qué tipo de maquinaria es el adecuado para la producción de mobiliario en serie?
- ¿Cómo influye el color en el mobiliario?
- ¿Qué tipo de materiales innovadores pueden utilizarse en el diseño de muebles?
- ¿Cuáles son los tipos de herrajes necesarios para el diseño de muebles?
- ¿Qué tipo de ensambles existen para el diseño de mobiliario?
- ¿Es necesario lacas y tinturas para el acabado de muebles?
- ¿Cómo se estudia el espacio según el mobiliario?
- ¿Cómo influye la luz en el mobiliario?
- ¿Cómo influye la luz en el espacio de una oficina?
- ¿Cuáles son los materiales sintéticos adecuados para el diseño de mobiliario?
- ¿Es necesario un estudio ergonómico en el diseño de mobiliario para oficinas?
- ¿Se debe capacitar al personal de producción para un mejor uso de la materia prima?
- ¿Cómo se puede aprovechar de mejor manera la materia prima?



## **9. OBJETIVO GENERAL**

- Diseñar sistemas modulares de mobiliario de oficinas adaptable a diferentes espacios que satisfagan las necesidades de los usuarios a partir de un eficiente proceso de producción en serie con la aplicación de maquinaria y programa de diseños adecuados.

## **10.OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar los sistemas modulares para oficinas en serie, mediante diseños adaptables a diferentes espacios y estudios arquitectónicos.
- Planificar adecuadamente la producción de muebles modulares con la eficiente aplicación tecnológica donde exista la suficiente capacitación de los diseñadores.
- Diseñar mediante los procesos de producción en serie planificando adecuadamente los costos de producción con la optimización de los materiales y materia prima.

## **11.HIPOTESIS**

1. Si se diseñan sistemas modulares de mobiliario de oficinas adaptables a diferentes espacios y procesos de producción en serie.

Se aportará, a través de la planificación adecuada de la producción de muebles modulares y los eficientes procesos de producción en serie, además se desarrollara un eficiente estudio de la concepción del espacio para generar diseños funcionales, de esta forma se crea un interés por el diseño de oficinas con considerable funcionalidad y adaptación adecuada a diferentes espacios que satisfagan las necesidades del usuario.

<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>1.</b>	
1) MODULARES, MOBILIARIO	Tipos de mobiliario Estilos de mobiliario Función en el espacio Dimensiones ergonómicas Antropometría Materia prima Ensamble Acabados
2) OFICINAS	Estilos de oficinas Muebles de oficinas Mobiliario adaptable Estudio de entorno
3) PRODUCCION EN SERIE	Estudio de producción Costos de producción Estudio de mercado Canal de distribución Target

2. Si se realiza una planificación adecuada de la producción de muebles modulares mediante una eficiente aplicación tecnológica, a través de una capacitación de los diseñadores, utilizando programas de diseño con una adecuada investigación sobre sistemas de producción se aprovecharán los estudios de mercado utilizando la tecnología en toda su capacidad para la producción con maquinaria adecuada para cada proceso.

<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>2.</b>	
1) PROGRAMAS DE DISEÑO	Tipos de programas Funcionalidad Aporte técnico
2) ESTUDIO DE MERCADO	Definición Tipos Canales de distribución Target Proveedores Materia prima

3. Si se realizan procesos de producción en serie, se planificarán adecuadamente los costos de producción de la materia prima, por lo tanto habrá buena rentabilidad y calidad de los productos, realizando eficientes estudios de mercado se lograra mayor interés por obtener mayor ganancia a mayor producción y ventas mediante una alta rentabilidad por medio del uso adecuado de los recursos.

VARIABLES	INDICADORES
<b>3.</b>	
1) COSTOS DE PRODUCCION	Tipos de programas Funcionalidad Aporte técnico
2) MATERIA PRIMA	Tipos de materia prima Uso específico

## 12. METODOS DE INVESTIGACION CIENTIFICA

### METODOS EMPIRICOS

#### La observación

**Encuestas:** A los carpinteros, lacadores, estudiantes, profesionales.

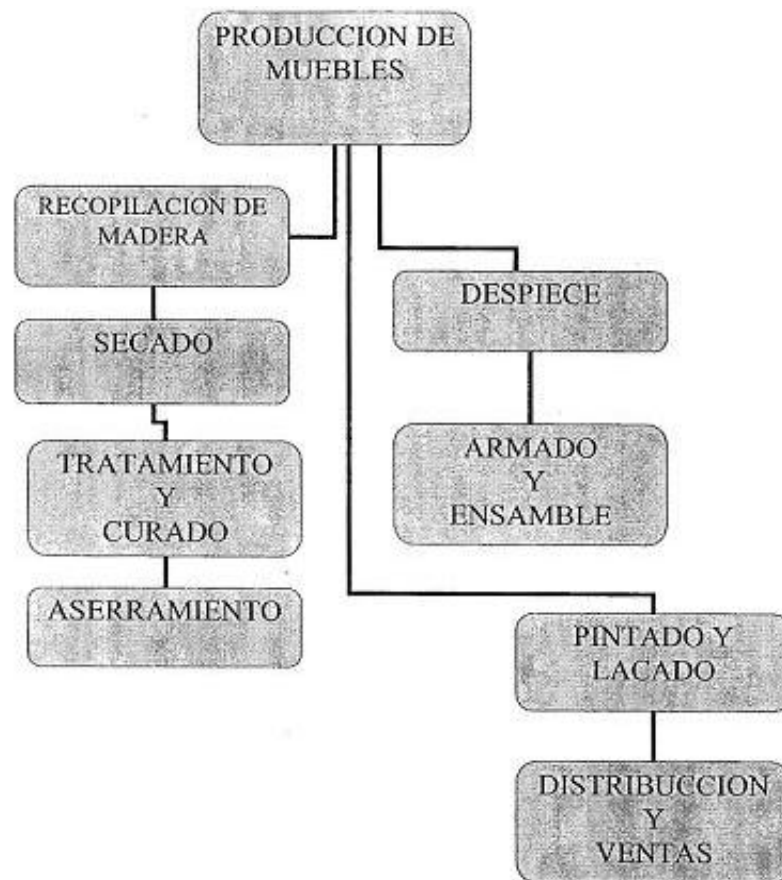
**Entrevistas:** Al director del departamento de diseño, encargado del área de producción, encargados de diseño.

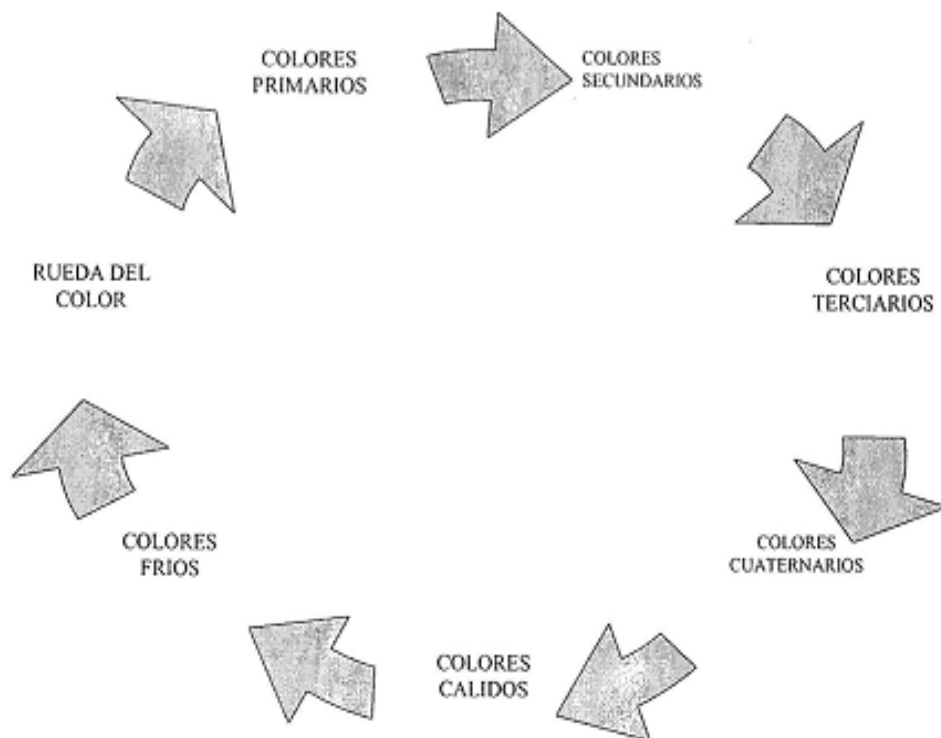
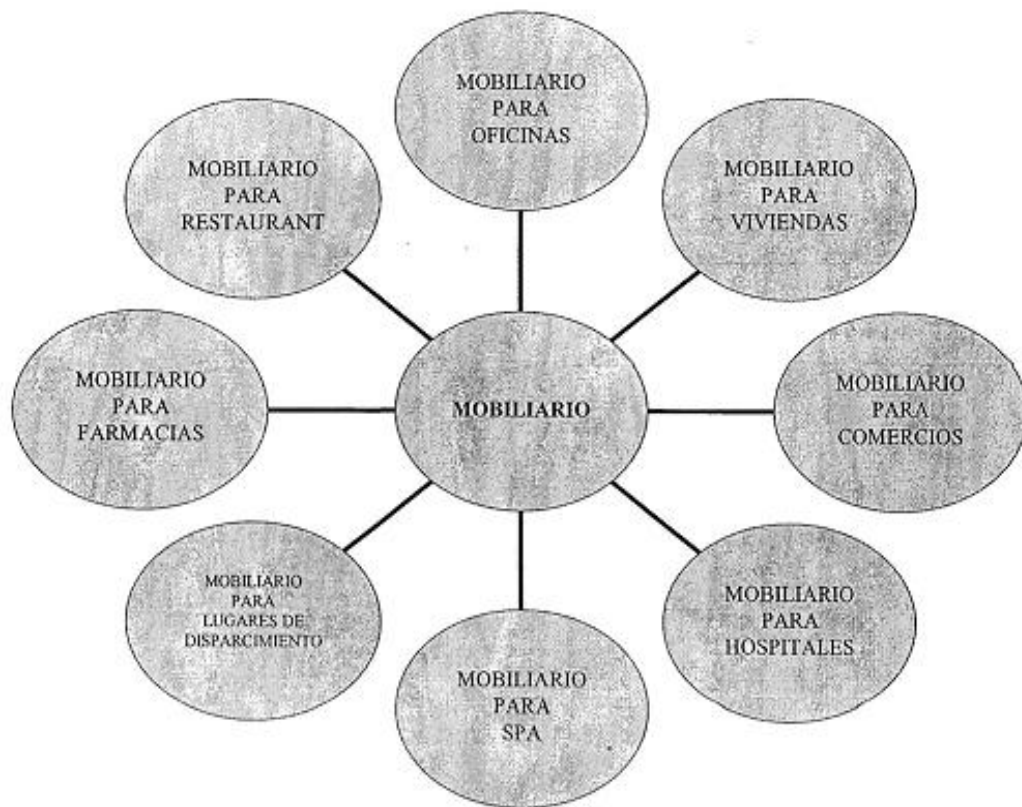
### METODOS TEORICOS

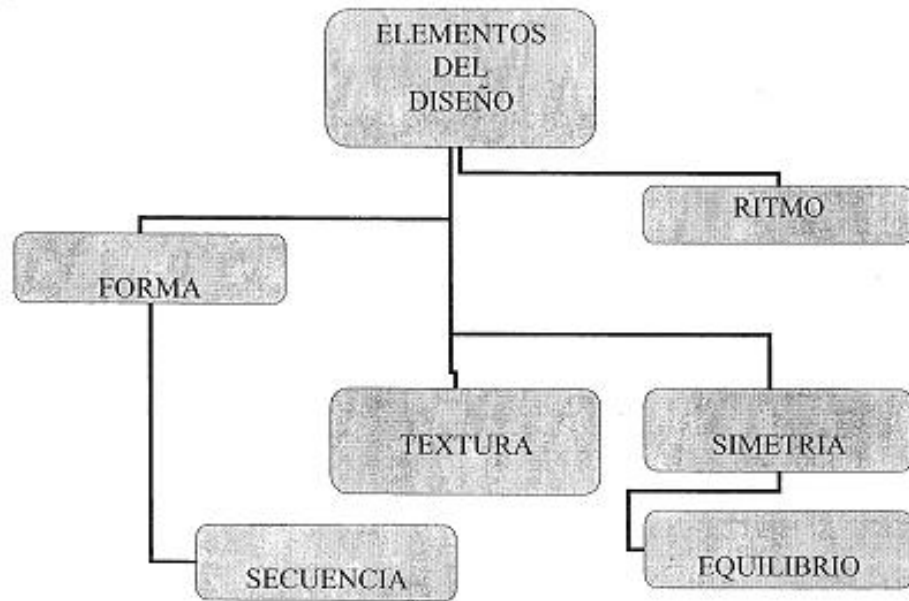
**Método Lógico:** Este método permitirá mostrar el sistema de producción de las piezas de mobiliario, de los acabados, y de los herrajes, como economizar en la producción con mejor uso de la materia prima, y uso adecuado de la tecnología y sistema automatizado del diseño, teniendo en cuenta los materiales que permitan el proceso adecuado de producción en serie.

**Método Histórico:** Este estudiara la evolución del mobiliario para oficinas, estudio ergonómico del mobiliario para oficinas, estudio de proceso de producción en serie, estudio del espacio, historia referente del mobiliario y los diversos tipos de materiales y acabados para este, estudio adecuado de los colores de tinte para el mobiliario, la influencia del mobiliario en cada espacio, y estudio de mercado del producto.

**Método Sintético:** Información de las empresas de mayor producción de muebles, empresas que tienen mayor variedad de diseños de muebles para oficinas, métodos tecnológicos para producción en serie, técnicas de producción, mejor aprovechamiento de la materia prima, estudio de materias artificiales para el diseño de mobiliario, análisis de los acoples y herrajes necesarios para sujeción del mobiliario.







**Método Analítico:** Se realizara un registro de los materiales, de los procesos y técnicas de producción para comprobar cuales son los más adecuados para ser empleados en el diseño y producción del mobiliario, además el estudio de los acabados, ensambles y sujeciones, etc. aplicables a los acabados del muebles.

**Método de Modelación:** Mediante este se propondrá diseño de mobiliario con materiales artificiales y mejor aprovechamiento de materia prima para conseguir muebles con bajo impacto ambiental que permitirá obtener un mejor proceso de aprovechamiento de los elementos del diseño y de la producción de los mismos generando un cambio en el sistema de producción.

### 13.RESULTADOS OBTENIDOS

- Prototipos de mobiliario para oficina en serie
- Procesos de producción de mobiliario
- Diseño y acabados
- Técnicas para mobiliario de oficina
- Memorias técnicas y descriptivas del proyecto

## **14. MARCO TEÓRICO**

### **1. MODULARES, MOBILIARIO**

- 1.1. **Tipos de mobiliario**
- 1.2. **Estilos de mobiliario**
- 1.3. **Función en el espacio**
- 1.4. **Dimensiones ergonómicas**
- 1.5. **Antropometría**
- 1.6. **Materia prima**
- 1.7. **Ensamble**
- 1.8. **Acabados**

### **2. OFICINAS**

- 2.1. **Estilos de oficinas**
- 2.2. **Muebles de oficinas**
- 2.3. **Mobiliario de oficinas**
- 2.4. **Mobiliario adaptable**
- 2.5. **Estudio de entorno**

### **3. PRODUCCIÓN EN SERIE**

- 3.1 **Estudio de producción**
- 3.2 **Costos de producción**
- 3.3 **Estudio de mercado**
- 3.4 **Canal de distribución**
- 3.5 **Target**

### **4. PROGRAMAS DE DISEÑO**

- 4.1 **Tipos de programas**
- 4.2 **Funcionalidad**
- 4.3 **Aporte técnico**

## **5. ESTUDIO DE MERCADO**

- 5.1 **Definición**
- 5.2 **Tipos**
- 5.3 **Canales de distribución**
- 5.4 **Target**
- 5.5 **Proveedores**
- 5.6 **Materia prima**

## **6. COSTOS DE PRODUCCIÓN**

- 6.1 **Tipos de programas**
- 6.2 **Funcionalidad**
- 6.3 **Aporte técnico**

## **7. MATERIA PRIMA**

- 7.1 **Tipos de materia prima**
- 7.2 **Uso específico**

## **15. VIABILIDAD**

### **VIABILIDAD LEGAL**

Este proyecto cuenta con la autorización del Decano Agustín Oleas de la Facultad de Arquitectura – Artes y Diseño, y el Director de la Escuela Roberto Sarabia para lo cual se realiza la solicitud de aprobación del Plan de Titulación.

### **VIABILIDAD SOCIAL**

Este proyecto tiene por fin ser de carácter tecnológico, es aplicable a la realidad social de las necesidades de trabajo de los usuarios.

### **VIABILIDAD TECNOLÓGICA**

Para el desarrollo de este proyecto se cuenta con los siguientes equipos: Computadora PC, Impresora, Cortadoras, Pulidoras, Pegadora de Cantos,



Dobladora térmica, Atornillador eléctrico, El Software a utilizarse para el desarrollo de este proyecto será Autocad, Excel, Word, Archicad.

## RECURSOS HUMANOS

Este proyecto está conformado por Angélica Marilín Cedeño Delgado, contara con la asesoría de un tutor designado por la Facultad de Arquitectura – Artes y Diseño. Además los expertos en las diferentes áreas requeridas como por ejemplo: Ingenieros Industriales, Arquitectos, Diseñadores de Muebles, Carpinteros, Lacadores.

## GRUPO OBJETIVO

El proyecto está enfocado Empresas Públicas o Privadas, Instituciones de Educación, Salud y Servicios, que requieran de mobiliario adaptable a sus necesidades, así como a profesionales encargados de la producción de mobiliario como son Diseñadores, Arquitectos, Carpinteros, Empresarios destinados al diseño de mobiliario.

## INTRODUCCIÓN

Haciendo un estudio general del espacio de oficina nos encontramos con la necesidad de conocer elementos que nos ayuden en el día a día laboral, a compartimentar o dividir los espacios interiores según el gusto y confort de los empleados, la cantidad de espacio total que se tenga disponible, y el número de personas que desarrollaran sus actividades en ese sitio; se busca entonces un sistema versátil que nos permita individualizar los espacios posteriormente a la construcción de la edificación, por medio de un proceso donde los elementos sean ligeros y de fácil acoplamiento entre sí, existiendo variadas posibilidades y combinaciones.

Estos elementos llamados en el mundo del Diseño Interior y Arquitectura como sistemas modulares o sistemas de división, nacen con la peculiaridad de solucionar cualquier problema de división de interiores que se presente en las oficinas, serán fabricados bajo ciertos estándares de medidas pudiendo acoplarse a varios espacios sin mayores complicaciones; bajo la asociación o ensamble de diversos elementos con los que podremos obtener estos sistemas. Muestran la ventaja de no ser fijos, pudiendo adaptarlos a otros espacios, reducirlos y aumentarlos en su extensión y alterar la forma según se desee, o desmontarlos totalmente.

La modularidad de los espacios se presenta en un principio con las vidrieras o tabiques acristalados que se usaban en grandes naves industriales y talleres para separar y crear departamentos y secciones; posteriormente aparecen las mamparas que son catalogadas como tabiques pequeños de una sola pieza estructurado de madera o metal para los primeros edificios de oficinas que aparecían.

El sistema modular para oficinas es vanguardista y moderno, pero se conoce que sus inicios se orientan hacia los EE. UU., en los años 20, y que las muestras de estandarización e industrialización de los elementos para crear las series comerciales son recientes. Otros que aplicaron el uso de estos elementos hace ya

varios años son los ingleses, franceses y alemanes, y más tarde conocido por los españoles y latinos.

De hecho al hablar sistemas modulares es importante también tener un conocimiento general del mobiliario que se va a incorporar en su interior y de los espacios que se necesita para ellos; los materiales y perfilera también son un tema a estudiar ya que en base a esto se podrá decidir si cumple o no con la necesidad expuestas, estos tienen que en si contribuir al espacio una buena iluminación, excelente aislamiento acústico, y un ambiente confortable y cálido; características prácticamente necesarias en cualquier lugar de trabajo.

Particularmente la producción en serie de estos sistemas son conocidos en el país hace pocos años ya que la tecnología de la maquinaria para realizar este producto no era de costos muy bajos por consiguiente de difícil acceso para el empresario; poco a poco las mismas empresas encargadas del diseño y fabricación de mobiliario para oficinas fueron incorporando el sistema de producción de divisiones modulares. Es así como en la actualidad podemos encontrar varias empresas con esta propuesta.

En si el sistema modular para oficinas a tenido gran acogida, por su factibilidad de dividir el espacio original en el número de compartimientos que cada empresa precise para el desarrollo de sus actividades; actualmente hay otras razones como el diseño del espacio y la influencia que este tiene para ayudar al trabajador a realizar de mejor manera sus actividades y resulte más productivo para la empresa en la que laboran, siendo una ventaja que tiene felices a los dueños de las empresas.

# **CAPITULO I**

# **CAPITULO I**

## **DIAGNOSTICO**

### **1. Proceso**

Para el estudio de este tema, he realizado una entrevista y encuesta a varias personas de conocimiento puntual en el t3pico para saber que tan amplia es la necesidad en nuestro medio de la realizaci3n de este estudio. Y en base a las mismas pude darme cuenta que no tenemos todav3a en nuestra sociedad un criterio certero sobre lo que son y para qu3 sirven los sistemas modulares y mobiliario de oficinas, y que a3n el uso de mano de obra calificada es escaza en nuestro medio, por eso me sirvo aportar con mis estudios e investigaci3n, con el fin de complementar los conocimientos b3sicos que tienen los involucrados en esta tesis.

## 1.1 Encuesta

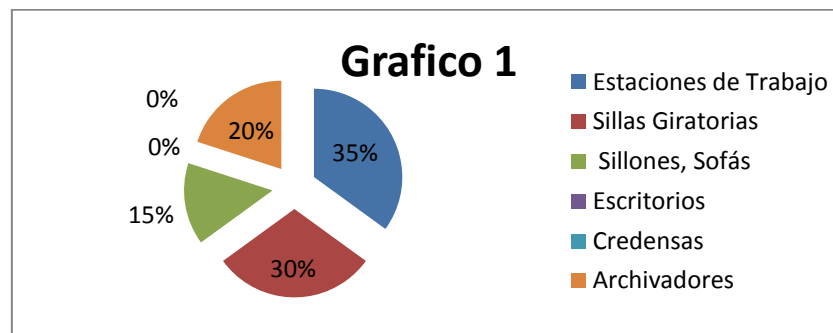
Encuesta dirigida a los Estudiantes de Diseño Interior de 4to y 5to semestre de la Universidad Tecnológica Equinoccial en el período 2009 – 2010

### 1. ¿Qué tipo de mobiliario tienen mayor función en varios espacios?

**Tabla 1-1.** Mobiliario con mayor función en varios espacios

<b>Detalle</b>	<b>Población</b>	<b>Porcentaje</b>
Estaciones de Trabajo	7	35
Sillas Giratorias	6	30
Sillones, Sofás	3	15
Escritorios	0	0
Credensas	0	0
Archivadores	4	20
	<b>20</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Encuesta dirigida a los Estudiantes de Diseño Interior de 4to y 5to semestre de la Universidad Tecnológica Equinoccial.



**Fuente:** Elaboración propia

### ANÁLISIS DE GRÁFICO 1

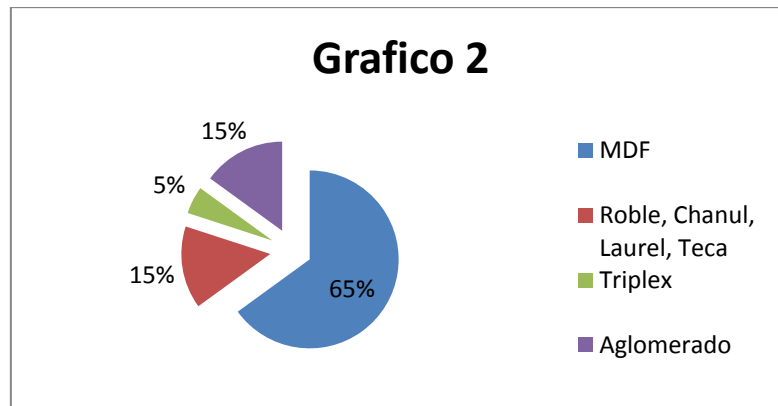
De acuerdo con la encuesta realizada a los Estudiantes de 4to y 5to semestre de Diseño Interior, el 35% de los estudiantes dijeron que las Estaciones de Trabajo tienen una mayor función en varios espacios, un 30% se inclinó por las Sillas Giratorias, 20% señaló que los archivadores y solo un 15% del total aceptó que los Sillones y Sofás eran más funcionales en varios espacios.

**2. ¿Qué tipo de materiales cree usted que son los más convenientes para utilizar en el Mobiliario para oficinas?**

**Tabla 1-2.** Materiales útiles para aplicar en el Mobiliario de oficinas

<b>Detalle</b>	<b>Población</b>	<b>Porcentaje</b>
MDF	13	65
Roble, Chanul, Laurel, Teca	3	15
Triplex	1	5
Aglomerado	3	15
	<b>20</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Encuesta dirigida a los Estudiantes de Diseño Interior de 4to y 5to semestre de la Universidad Tecnológica Equinoccial.



**Fuente:** Elaboración propia

**ANÁLISIS DE GRÁFICO 2**

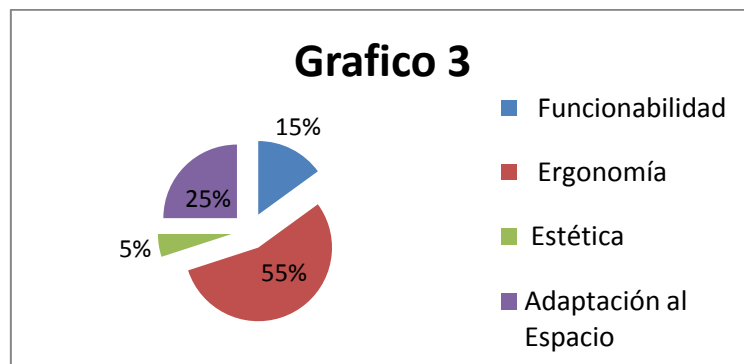
De acuerdo con la encuesta realizada a los Estudiantes de 4to y 5to semestre de Diseño Interior, con relación a la pregunta de los materiales más convenientes para el mobiliario de oficina, el 65% puntualizó que el MDF era el material más recomendable, un 15% dijo el Aglomerado, de igual forma otro 15% está a favor de las maderas naturales como el Roble, Chanul, Laurel, Teca; y apenas el 5% aceptó al Triplex como un material beneficioso para el diseño y construcción de mobiliario de oficina.

### 3. ¿Qué aspecto técnico cree usted que debe tener el mobiliario de oficina para su confort?

**Tabla 1-3.** Aspectos técnicos del mobiliario de oficina para proporcionar confort

Detalle	Población	Porcentaje
Funcionalidad	3	15
Ergonomía	11	55
Estética	1	5
Adaptación al Espacio	5	25
	<b>20</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Encuesta dirigida a los Estudiantes de Diseño Interior de 4to y 5to semestre de la Universidad Tecnológica Equinoccial.



**Fuente:** Elaboración propia

#### ANÁLISIS DE GRÁFICO 3

De acuerdo con la encuesta realizada a los Estudiantes de 4to y 5to semestre de Diseño Interior, con dependencia a la pregunta 3, el 55% de los estudiantes dijo que la Ergonomía es un aspecto técnico importante en el mobiliario de oficina, el otro 25% se inclinó por la Adaptación al Espacio, la minoría señaló en un 15% la Funcionalidad y tan solo el 5% marcó que la Estética en el diseño de muebles era un aspecto técnico importante.

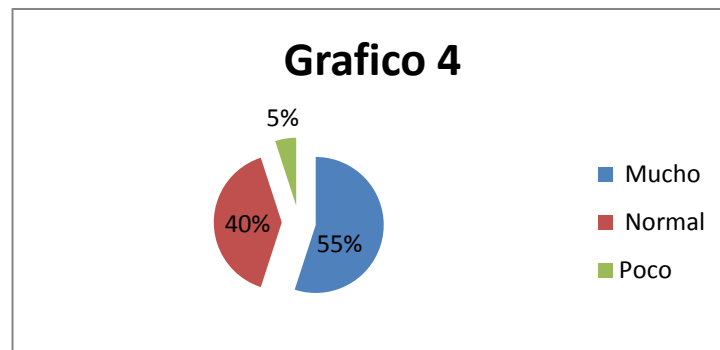


#### 4. ¿Cómo influye el color para usted en el mobiliario y el espacio de trabajo?

**Tabla 1-4.** Como influye el color en el mobiliario y el espacio de trabajo

Detalle	Población	Porcentaje
Mucho	11	55
Normal	8	40
Poco	1	5
	<b>20</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Encuesta dirigida a los Estudiantes de Diseño Interior de 4to y 5to semestre de la Universidad Tecnológica Equinoccial.



**Fuente:** Elaboración propia

#### ANÁLISIS DE GRÁFICO 4

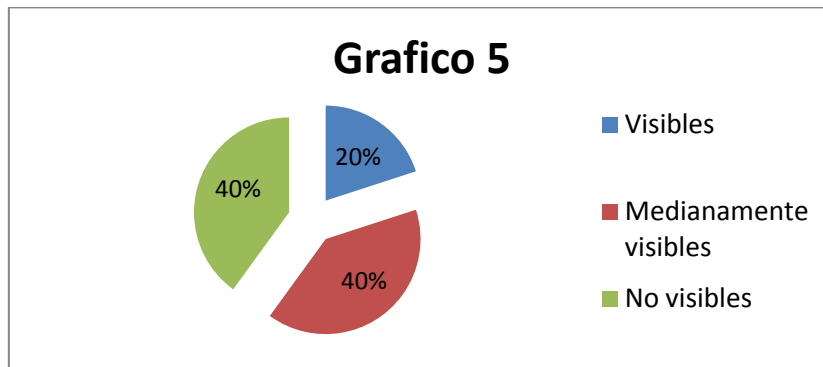
De acuerdo con la encuesta realizada a los Estudiantes de 4to y 5to semestre de Diseño Interior, en concordancia a la pregunta 4, referente al estudio del color en el espacio de trabajo y el mobiliario, La mayoría representado por el 55% estuvo de acuerdo que el color tiene Mucha importancia dentro de estos dos ítems, el 40% se inclino a que es Normal la importancia del color, y finalmente el 5% dijo que es Poco importante su aplicación tanto en el mobiliario como en el espacio de trabajo en base al breve estudio de este en el medio.

## 5. ¿Cómo deberían ser los herrajes y la sujeción en el mobiliario?

**Tabla 1-5.** Herrajes y sujeción en el mobiliario

Detalle	Población	Porcentaje
Visibles	4	20
Medianamente visibles	8	40
No visibles	8	40
	<b>20</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Encuesta dirigida a los Estudiantes de Diseño Interior de 4to y 5to semestre de la Universidad Tecnológica Equinoccial.



**Fuente:** Elaboración propia

### ANÁLISIS DE GRÁFICO 5

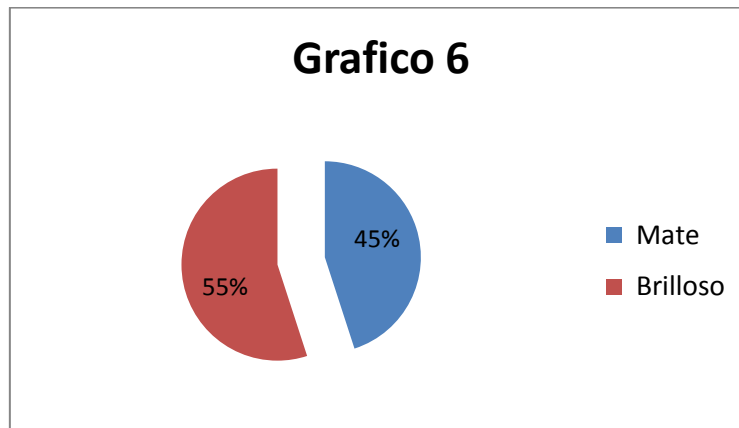
De acuerdo con la encuesta realizada a los Estudiantes de 4to y 5to semestre de Diseño Interior, en lo concerniente a herrajes y sujeción, hubo una concordancia en un 40% ya que los unos prefieren, que los herrajes del mobiliario sean Medianamente visibles, y el otro 40% prefiere que No sean visibles, teniendo una marcada minoría del 20% que se inclinan a que estos sean Visibles por que los muebles convencionales o tradicionales empleados en las mayorías de espacios son menos trabajados en este aspecto.

## 6. ¿El acabado para su mueble prefiere que sea?

Tabla 1-6. Acabado para el mueble

Detalle	Población	Porcentaje
Mate	9	45
Brillante	11	55
	<b>20</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Encuesta dirigida a los Estudiantes de Diseño Interior de 4to y 5to semestre de la Universidad Tecnológica Equinoccial.



**Fuente:** Elaboración propia

### ANÁLISIS DE GRÁFICO 6

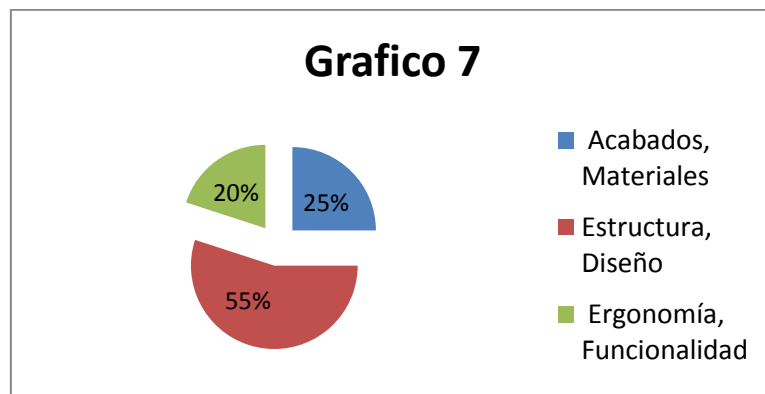
De acuerdo con la encuesta realizada a los Estudiantes de 4to y 5to semestre de Diseño Interior, en trato a la pregunta 6 que tiene como fin averiguar, que tipo de acabado prefieren las personas para los muebles, se puede citar que el 55% de los encuestados prefiere un acabado de tipo Brillante por ser más atractivo al ojo humano y por elegancia, y el otro 45% prefiere que este sea mate, basándose en el toque de sencillez que este le da al mueble.

## 7. ¿Usted pagaría por un mueble para oficina según sus?

**Tabla 1-7.** Aspectos importantes de los muebles

Detalle	Población	Porcentaje
Acabados, Materiales	5	25
Estructura, Diseño	11	55
Ergonomía, Funcionalidad	4	20
	<b>20</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Encuesta dirigida a los Estudiantes de Diseño Interior de 4to y 5to semestre de la Universidad Tecnológica Equinoccial.



**Fuente:** Elaboración propia

### ANÁLISIS DE GRÁFICO 7

De acuerdo con la encuesta realizada a los Estudiantes de 4to y 5to semestre de Diseño Interior, la mayoría acertó en decir que compraría un mueble en base a su Estructura y Diseño está representado por un 55%, el 25% en cambio optó por los Acabados y Materiales; y la minoría representada por un 20% dejó claro que pagaría por su mueble en base a su Ergonomía y Funcionalidad.

## 1.2 Entrevista

Entrevista dirigida a Diseñadores de Interiores y Arquitectos de Interiores del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fábrica o Almacén de mobiliario para oficinas.

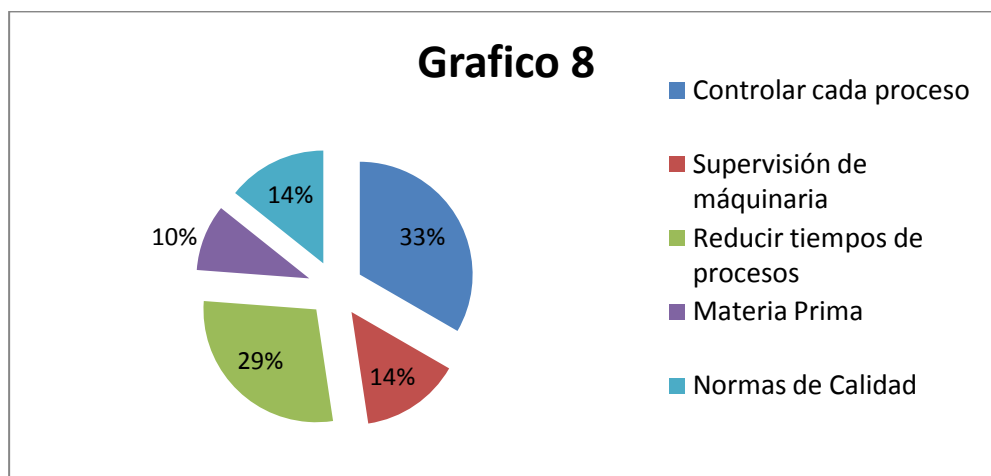
Responda de la manera más clara las siguientes preguntas:

### 1. ¿Qué factores cree usted que son los más importantes dentro de la producción en serie?

**Tabla 1-8.** Factores importantes dentro de la producción en serie

Detalle	Población	Porcentaje
Controlar cada proceso	14	33
Supervisión de maquinaria	6	14
Reducir tiempos de procesos	12	29
Materia Prima	4	10
Normas de Calidad	6	14
	<b>42</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Entrevista dirigida a los Diseñadores de Interiores y Arquitectos del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fabrica o Almacén de mobiliario para oficinas.



**Fuente:** Elaboración propia

## **ANÁLISIS DE GRÁFICO 8**

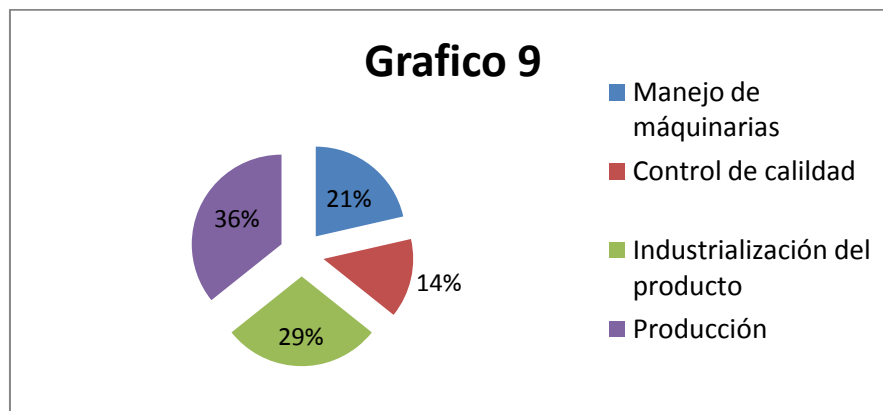
En base a la entrevista dirigida a Diseñadores de Interiores y Arquitectos de Interiores del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fábrica o Almacén de mobiliario para oficinas, la mayoría de personas, puntualizaron que el factor más importante dentro de la producción en serie es Controlar cada proceso representado así por el 33%, el 29% dijo que Reducir tiempos de procesos es un agente primordial, mientras que un 14% estuvo a favor de la Supervisión de maquinaria, el otro 14% apoyo las Normas de calidad, y la minoría identificado con un 10% por la Materia prima.

## 2. ¿Qué tipo de capacitación debe tener un encargado de la producción en serie?

**Tabla 1-9.** Capacitación adecuada para el encargado de la producción en serie

Detalle	Población	Porcentaje
Manejo de maquinarias	9	21
Control de calidad	6	14
Industrialización del producto	12	29
Producción	15	36
	<b>42</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Entrevista dirigida a los Diseñadores de Interiores y Arquitectos del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fabrica o Almacén de mobiliario para oficinas.



**Fuente:** Elaboración propia

### ANÁLISIS DE GRÁFICO 9

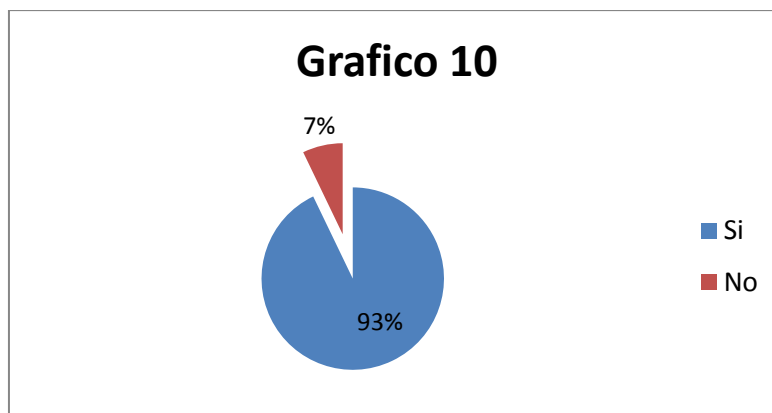
En base a la entrevista dirigida a Diseñadores de Interiores y Arquitectos de Interiores del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fábrica o Almacén de mobiliario para oficinas, puntuaremos que con cierta similitud a qué tipo de capacitación debe tener el encargado de la producción en serie, habiendo en la primera un 36% que dijo, debe haber más capacitación sobre Producción, otro 29% se acentúa por la Industrialización del producto, el 21% dijo que la capacitación que se haga debe ser sobre el Manejo de maquinarias; para concluir solo existió un 14% que aprobó la capacitación del Control de calidad.

### 3. ¿Los encargados de los procesos de diseño y producción deberían tener una capacitación gradual en tecnología de procesos y maquinarias?

**Tabla 1-10.** Capacitación gradual en tecnología de procesos y maquinarias para los encargados de los procesos de diseño

Detalle	Población	Porcentaje
Si	39	93
No	3	7
	<b>42</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Entrevista dirigida a los Diseñadores de Interiores y Arquitectos del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fábrica o Almacén de mobiliario para oficinas.



**Fuente:** Elaboración propia

#### **ANÁLISIS DE GRÁFICO 10**

En base a la entrevista dirigida a Diseñadores de Interiores y Arquitectos de Interiores del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fábrica o Almacén de mobiliario para oficinas, citaremos que esta pregunta se estableció en si las personas encargadas del proceso de producción deberían tener Capacitación gradual en tecnología de procesos y maquinarias, y casi la totalidad de la población representados en las estadísticas con un 93% dijeron Si, y tan solo un 7% opto por el No.

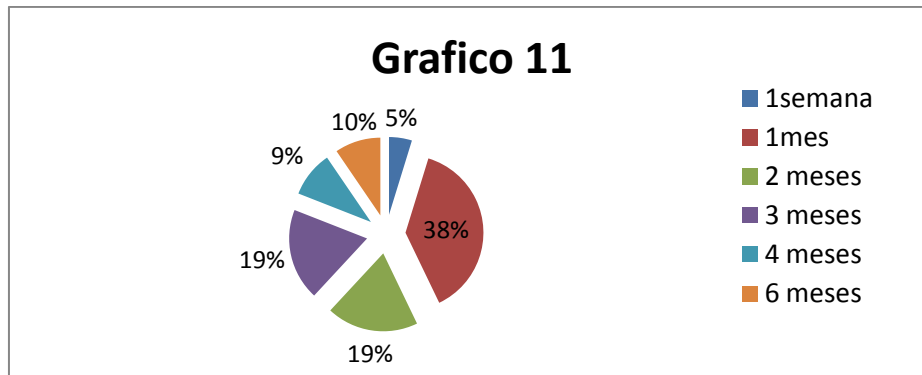


**4. ¿Qué tan a menudo cree usted que se debe hacer mantenimiento a la maquinaria de producción de mobiliario?**

**Tabla 1-11.** Mantenimiento de la maquinaria de producción de mobiliario

Detalle	Población	Porcentaje
1 semana	2	5
1mes	16	38
2 meses	8	19
3 meses	8	19
4 meses	4	10
6 meses	4	10
	<b>42</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Entrevista dirigida a los Diseñadores de Interiores y Arquitectos del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fabrica o Almacén de mobiliario para oficinas.



**Fuente:** Elaboración propia

**ANÁLISIS DE GRÁFICO 11**

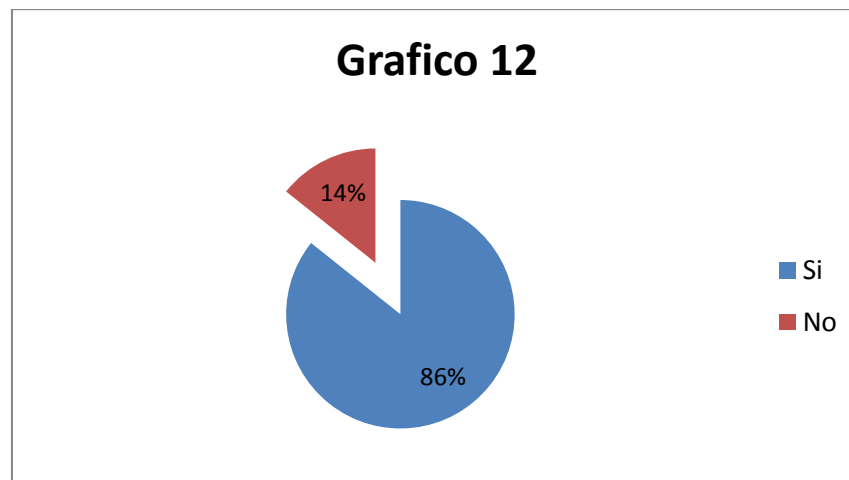
En base a la entrevista dirigida a Diseñadores de Interiores y Arquitectos de Interiores del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fábrica o Almacén de mobiliario para oficinas, citaremos que con respecto a la pregunta 5, un 38% de los encuestados dijo que el mantenimiento de las máquinas se debe hacer cada mes, un empate del 19% entre quienes respaldaron la opción de cada 2 y 3 meses, con un 10% los que creen que esto debe hacerse cada 6 meses, los dos últimos son cada 4 meses con una minoría de 9%, y 1 vez por semana con 5%.

5. ¿Cree usted que se debería pedir asesoría de Ingenieros Industriales y otros profesionales involucrados en el proceso de producción en serie, si o no?  
¿Por qué?

**Tabla 1-12.** Asesoría adecuada de Ingenieros Industriales y otros profesionales involucrados en el proceso de producción en serie

Detalle	Población	Porcentaje
Si	36	86
No	6	14
	<b>42</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Entrevista dirigida a los Diseñadores de Interiores y Arquitectos del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fabrica o Almacén de mobiliario para oficinas.



**Fuente:** Elaboración propia

### ANÁLISIS DE GRÁFICO 12

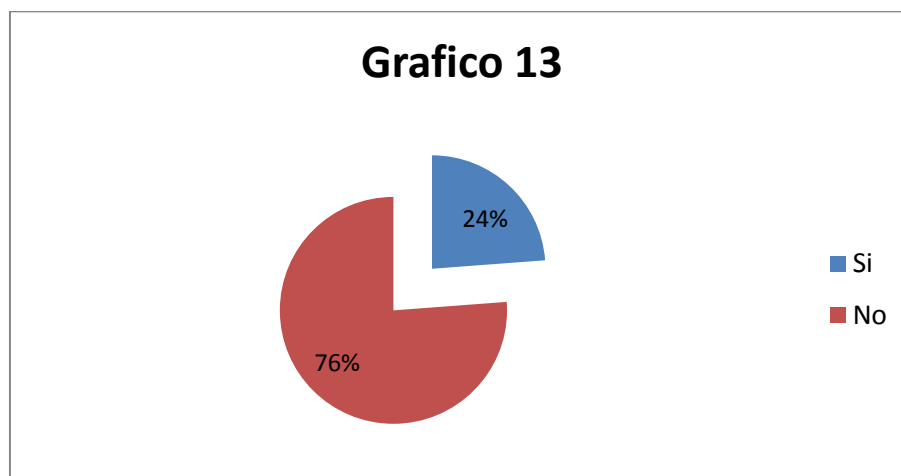
En base a la entrevista dirigida a Diseñadores de Interiores y Arquitectos de Interiores del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fábrica o Almacén de mobiliario para oficinas, con respecto a la pregunta 6; el 86% de los encuestado dijo que Si se debe pedir asesoría a los Ingenieros Industriales y otros profesionales de esta rama, y tan solo un 14% recalco en el No.

**6. ¿Cree usted que los empleados de nuestra empresa están suficientemente capacitados para el proceso de producción en serie?**

**Tabla 1-13.** Capacitación adecuada para el proceso de producción en serie

<b>Detalle</b>	<b>Población</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	10	24
No	32	76
	<b>42</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Entrevista dirigida a los Diseñadores de Interiores y Arquitectos del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fabrica o Almacén de mobiliario para oficinas.



**Fuente:** Elaboración propia

### **ANÁLISIS GRÁFICIO 13**

En base a la entrevista dirigida a Diseñadores de Interiores y Arquitectos de Interiores del medio que se desenvuelven dentro de una Empresa, Fábrica o Almacén de mobiliario para oficinas, con dependencia a la pregunta que tiene que ver con si los empleados de nuestras empresas de fabricación de mobiliario están lo suficientemente capacitados para el proceso de producción; un porcentaje de 76% de los encuestado no evadió en responder que No y el resto de la Población con un 24% dijo que Si.

# **CAPITULO II**

## CAPITULO II

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2. El Espacio

Según Enrique Tedeschi<sup>1</sup> al espacio se lo conoce formalmente como el volumen atmosférico físico que no puede pensarse como otra cosa que un vacío, restringido por ciertos elementos contruidos o naturales en el cual puede desplazarse el ser humano, la circunstancia de que sea limitado es lo que lo diferencia de ser el espacio arquitectónico de otros tipos de espacios como el externo.



**Figura 2-1.** El espacio.

Los elementos que actúan para generar la sensación espacial son múltiples, pero los principales son la forma geométrica, sus dimensiones, la escala, y la plástica de los elementos contruidos que lo limitan. Aunque no hay que olvidar que el espacio está siempre acompañada por el movimiento.

---

<sup>1</sup> TEDESCHI, Enrico; Teoría de la Arquitectura, Ediciones Nueva Visión, España, 1982.

En la transformación de este elemento intervienen directamente la circulación, la colocación de los accesos y áreas de uso, dentro de este se debe definir la calidad y el tipo de espacio que se pretende manejar para determinada actividad.

#### ➤ **Distribución del espacio**

Al hablar de distribución del espacio me refiero a la disposición física de los puestos de trabajo, de sus componentes materiales y a la ubicación de las instalaciones para la atención y servicios tanto para el personal, como para los clientes. Esta acción tiene como fin mejorar la eficiencia de las actividades, proveer de espacios suficientes para las funciones, tener una buena organización, y que exista una mejor circulación y flujo racional del espacio.

#### ➤ **Adaptabilidad del espacio**

Que un espacio sea adaptable pasa a ser de una necesidad a una prioridad porque permite acomodar adecuadamente los elementos como estaciones de trabajo, sillas, archivadores, estanterías y otros enseres que deben acomodarse dentro de una forma y tamaño convenientes, por lo que son aconsejables las formas rectangulares. Se pide tener presente necesidades futuras en determinado espacio, ya que significan cambios que alteran de una u otra forma las actividades actuales.

#### ➤ **Clasificación del espacio**

“Los espacios en si otorgan determinados beneficios a sus usuarios en base a la función, uso, forma, y otras características básicas que permiten al ser humano encontrar el más propicio para sustentar sus funciones en base a la actividad que

desempeñan”<sup>2</sup>. Esta clasificación del espacio puede estar sustentada en diversas formas y corresponde a Lois Kahn y permite un estudio formal, jerárquico, y expresivo.

En base al estudio de este autor el espacio se puede dividir según su función, uso, forma, relación del espacio tanto externo como interno, y finalmente según sus dimensiones.

Clasificación según su función:

- **Espacios Servidos:** Son aquellas áreas que se han construido para un fin específico o la razón para la cual se construye.
- **Espacios Servidores:** Son los que complementan la actividad funcional en los espacios servidos.

Clasificación según su uso:

- **Espacio Permeable:** Es aquel que permite que el uso funcional que allí se realiza, sea enriquecido por otras actividades siendo manejable el cambio, tanto de mobiliario, como el de función.
- **Espacio Impermeable:** Es aquel cuyo uso es específico: es determinante, dimensional y formalmente se accede a él.

Clasificación según su forma:

Esta dependerá de la característica *topológica* de concurrencia espacial; dependiendo en gran medida del tratamiento interior del volumen.

- **Espacio Bidireccional:** Cuando claramente se establece un flujo entre 2 puntos.
- **Espacio Multidireccional:** Cuando rotundamente se establece un solo flujo.
  - ✓ **Centrífugo:** Cuando se multiplican los puntos de interés del observador hacia los bordes.

---

<sup>2</sup> [http://pdf.rincondelvago.com/espacio-arquitectonico\\_conocimiento-abstracto.html](http://pdf.rincondelvago.com/espacio-arquitectonico_conocimiento-abstracto.html)

- ✓ **Centrípeto o focal:** Si por el contrario el interés del observador se concentra en un foco central.

Clasificación según la relación del espacio sea este interno y externo:

- **Espacio cerrado:** se percibe como aquel en que las aberturas no constituyen relación perceptiva con el exterior.
- **Espacio abierto:** aquel en que la relación con el espacio circundante supera al 50 %, ó si es menor, las aberturas tienen un claro sentido de relación.

Clasificación del espacio según sus dimensiones:

- **Espacio bidimensional:** exactamente es un espacio con dos dimensiones, que son ancho y alto, es decir no tiene volumen, generalmente los planos son dimensionales y solo pueden contener cuerpos unidimensionales o bidimensionales.
- **Espacio tridimensional:** Es aquel espacio que está dotado por 3 dimensiones, ancho, largo y profundidad. El espacio en el que vivimos es tridimensional a simple vista, este espacio también es llamado volumétrico, y contiene cuerpos tridimensionales o volumétricos.

## 2.1 El Espacio de Trabajo u Oficina

“Una oficina es frecuentemente un espacio destinado al trabajo, que puede ser distribuido de varias formas según los empleados y la función que estos tengan en la empresa; esta puede ser pequeña, grande, en la casa o en un edificio; lo importante es que reúna las condiciones necesarias para nuestro confort y nos permita mejorar nuestro rendimiento en el trabajo”<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Revista construir, Edición # 61, Julio 2008.





**Figura 2-2.** El espacio de trabajo u Oficina.

Originalmente este término nace en Roma debido al desarrollo del rol de la ley con una estructura organizada que ningún país pudo igualar sino hasta varios años después de la caída de este imperio. Ya desde la antigüedad aparecían las oficinas representadas por cuartos ubicados en palacios y templos grandes, donde los escribanos o secretarios almacenaban los pergaminos o textos antiguos, anteriormente eran llamadas “bibliotecas”.

Dependiendo de las necesidades del espacio estas pueden cambiar de estilo y realizar reajustes aunque que no sea necesario emplear ningunos materiales adicionales, esta presencia de flexibilidad no sería posible en una estructura construida convencionalmente. Los requisitos industriales específicos para este tipo de oficinas son el uso de materiales superiores con resistencia y control de sonido, control de fuego y el aislamiento térmico.

En la actualidad las oficinas se preocupan tanto por el bienestar del empleado como por aspectos de carácter estético, ya que de esta manera demuestran que el ambiente influye directamente sobre la productividad. Los espacios abiertos o simples con sistemas modulares o tabiques son una de las soluciones más demandadas y aplicadas hoy en día, así como la utilización de mamparas de cristal con láminas de colores.

Desde los inicios hasta la actualidad podremos encontrar una gran variedad de materiales, complementos, acabados, y estructuras que dan al espacio el ambiente necesario para que se convierta en el idóneo para realizar las funciones del usuario.

## **2.2 Tipos de Oficina**

“En el mundo existen diferentes tipos de oficinas para diversos usos y usuarios, existen las que tenemos en casa, las acondicionadas en un pequeño espacio, o las ubicadas en un edificio o conjunto de edificios destinados para este fin”<sup>4</sup>. Para hablar de los tipos de oficinas, tenemos que remontarnos muchos años atrás cuando se iniciaba la Revolución Industrial, y con ella aparecía la necesidad de contratar gente para trabajar en las nuevas maquinarias y en las áreas administrativas, fue entonces cuando en estos comienzos existían pocos elementos y materiales que constituían el espacio de trabajo de un empleado, tenían una silla, escritorio, y un archivador, etc.

Pasado la primera mitad del siglo XIX aparecen los avances en cuanto a comodidad para el individuo dentro del trabajo ayudando de esta forma al desarrollo administrativo y a otras áreas. Desde entonces han existido muchos cambios en los tipos dentro de las oficinas, pasando por el mobiliario, artefactos hasta encontrar nuevas soluciones de sistemas y división, de esta forma encontramos dentro de la historia de la oficina cuatro estilos que marcaron sin duda el proceso evolutivo del diseño de las oficinas.

### **2.2.1 Oficina Tradicional o Celular**

Este tipo se basa principalmente en la organización espacial y su dimensionado, los cuales estaban establecidos por un orden en jerarquía en los departamentos, donde los altos rangos se ubicaban en oficinas con grandes espacios y en los niveles superiores y con una buena vista hacia sus exteriores; en cambio el personal de menor rango era organizado en espacios magnos en grandes grupos y rígidamente como si fuese una fábrica; teniendo como parte principal un pasillo central que

---

<sup>4</sup> Revista construir, Edición # 61, Julio 2008.

conduce a múltiples despachos pequeños. Normalmente estas instalaciones eran perimetrales, y la iluminación natural se podía complementar con iluminación artificial.

En la antigüedad este tipo de sistemas o estilo presentaba varios limitantes, como es el caso del aislamiento de los empleados para un mejor trabajo, y el proyecto celular que mostraba un ambiente algo rígido.



**Figura 2-3.** Oficina celular.

“Las oficinas convencionales o celulares nacen con este esquema desde inicios de 1890 hasta finales de 1930, dentro de este estilo la *General Office* y la *Bull Pen* serian las primeras que aplicaron el sistema celular para organizar los espacios, más tarde surgiría la *Single Office*, que mostraría ciertas variantes como un mayor manejo de la privacidad, y la división del centro del edificio en grandes atrios con grandes conectores a base de largas rutas”<sup>5</sup>. Posterior a estos sistemas se comenzó a experimentar con otros, fue así como aparece el *Executive Core* una combinación de los dos señalados al principio; empleando altos ejecutivos en el núcleo y los empleados en el perímetro, esto fue un avance para el entorno administrativo pero no tuvo mayor acogida.

---

<sup>5</sup> [http://www.tesisenxarxa.net/TESIS\\_UPC/AVAILABLE/TDX-0109103-155648//05CAPITULO1\\_3.pdf](http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0109103-155648//05CAPITULO1_3.pdf)

Este tipo de sistemas tuvo gran acogida en los Estados Unidos y en Europa, debido al uso de sistemas artificiales de iluminación y ventilación y al uso grandes plantas. La aplicación de esta técnica bien diseñada pudo o puede resultar atractivo y confortable, resaltando aspectos como orden, organización, confidencialidad y estabilidad dentro de la empresa.

### **2.2.2 Oficina Paisaje**

La oficina paisaje se basaba fundamentalmente en proporcionar a los espacios mejores condiciones de comunicación, eliminar la jerarquización, proporcionar espacios diáfanos y emplear elementos móviles dentro del diseño que permitan cambios en los espacios pero sin mayor modificaciones en las estructuras de los edificios o plantas. La idea de proporcionar mejores condiciones de comunicación nace a partir de las prestaciones de otros sistemas y de demostrar que estos no eran idóneos para el desarrollo de la empresa, a parte demostrar que la jerarquización era un sistema autocrático más que democrático, lo cual no le daba a sus trabajadores un ambiente relajado que fomentara la participación y el trabajo en grupo. Es importante señalar que este estilo llamo mucho la atención porque se aplicaban elementos muy de moda en estos tiempos como la metodología de diseño, organigramas y estudios de relaciones funcionales.

Como da a conocer Francis Duffy<sup>6</sup>, este tipo de oficina tiene sus orígenes en Alemania específicamente en Hamburgo alrededor del año 1955 en el “Quickborner Team” y bajo la tutela de los hermanos Schnelle. Los orígenes de la oficina paisaje no solo son complejos sino también contradictorios con las ultimas teorías sobre relaciones humanas, ya que las conjeturas más recientes sobre estructura organizativa remarcan la interdependencia entre los factores sociales y la tecnología del trabajo a realizar.

---

<sup>6</sup> DUFFY, Francis; CAVE, Colin; WORTHINGTON, John; “Oficinas manuales AJ”, Madrid, 1980, págs. 74,75.



**Figura 2-4.** Planta de una Oficina paisaje.

Así como creer que todas las organizaciones son parecidas en esencia y por lo tanto el sistema con mínimas reformas podría adaptarse a las necesidades de cualquier clase de organización, cuando la lógica nos mostraba todo lo contrario. Es importante señalar que sus precursores afirmaban que este sistema era muy fiable y solido y se podía aplicar incluso en los altos mandos o ejecutivos, a pesar que al final dijeran lo contrario.

### **2.2.3 Action Office**

Más que un estilo de oficina, fue un sistema de mobiliario basado en las necesidades del individuo. Este concepto se basaba en un comienzo propiamente en el ser humano y las insuficiencias que este tuviera, mientras fuera parte del sistema, mostrando un concepto de flexibilidad oculto que tenía características peculiares como son la modularidad, y el sistema. “Esta metodología no tuvo mayor relevancia en el medio por que al momento que estuvo en el mercado no fue del alcance de todos, siendo más accesibles a los ejecutivos, quienes aún no estaban seguros que el sistema funcionara. Posteriormente aparece el Action Office II el cual abatió sus costos y permitió que este sistema llegara a más empresas”<sup>7</sup>, aquí sus 2 principales características:

---

<sup>7</sup> [http://www.tesisexarxa.net/TESIS\\_UPC/AVAILABLE/TDX-0109103-155648//05CAPITULO1\\_3.pdf](http://www.tesisexarxa.net/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0109103-155648//05CAPITULO1_3.pdf)

- Modularidad

Esta hace referencia específicamente al lugar o espacio de trabajo propiamente dicho.

- ✓ Variedad de componentes y módulos.
- ✓ Universalidad de componentes y módulos.
- ✓ Facilidad para modificar los módulos.

- Sistema

La organización espacial de oficinas estaba basada en el “trabajo” convencional, en la cual los cambios, en términos de sistema, era referente a mover muros o añadir elementos.

- ✓ Interdependencia de unidades
- ✓ Amplia gama de flexibilidad.
- ✓ Diversidad de combinaciones.

Finalmente a este sistema le correspondía incrementar la productividad individual proporcionando una serie de acciones relacionadas con el área de trabajo. Sería tal vez este el único momento en el cual el individuo reinaba, tenía reconocimiento, y eran valorados sus hábitos y necesidades en su lugar de trabajo.



**Figura 2-5.** Action Office.

#### **2.2.4 Oficina de Planta Abierta**

La idea de planificar el entorno de oficinas en un espacio abierto fue lo que impulso a los especialistas a buscar un término que definiera su función en el mundo del diseño, siendo este un sistema cuyos principios fueron establecidos en el siglo XIX pero que su esquema se desarrolló a mediados del siglo pasado.

Según John Pile<sup>8</sup>, este tipo de oficina nace de la idea tradicional de distribuir los espacios grandes y profundos, alguna de las características de este estilo son la variedad en los elementos complementarios, el uso de elementos fijos y semifijos para dividir el espacio y sitios libres de forma; esta era la muestra más clara del abandono de las rígidas geometrías ortogonales, y la aplicación de que el trabajo en equipo marcaba la imagen del esquema. Pero al presenciar la eliminación de los muros como elementos que dividían el espacio, se enfrentarían con problemas acústicos, los cuales serian resuelto con elementos de fondo permanente como alfombras, cielo raso, pantallas absorbentes y más tarde con la aparición de un equipo electrónico que disipaba el ruido.

En los años 80's se comienza con una nueva reestructuración en cuanto a oficinas, su arquitectura, sus interiores y de la naturaleza misma del trabajo. Se prevé que en este nuevo siglo las oficinas pueden desaparecer de los edificios y regresar al hogar ayudados por la tecnología en todos los aspectos al parecer este sistema vuelve a su esencia ya que antes se realizaban las labores en los hogares por falta de espacios destinados para este fin.

---

<sup>8</sup> PILE, John; Interiores de oficinas, Tercera Edición, Watson Guptill Publicaciones, Nueva York, 1976.



**Figura 2-6.** Oficina abierta.

No hay que olvidar que hoy en día, uno de los principios básicos de las oficinas es la adaptación a las diferentes necesidades, según los requerimientos de las empresas actuales.

### **2.3 Antropometría**

Se define a la Antropometría como la ciencia que estudia en concreto las medidas del cuerpo, a fin de establecer diferencia en los individuos, grupos, etc.<sup>9</sup>, este estudio lo aremos con referencia al área de trabajo es decir las oficinas que es donde emplearemos nuestro sistema de modulares. Se debe considerar a esta ciencia como un ejercicio de medición sin esfuerzo ni dificultad, aunque haya ciertos factores que impliquen variación en las dimensiones a obtener, como el sexo, edad, raza e incluso, grupo laboral. Otros factores que constituyen un impacto esencial en las variaciones de las dimensiones del cuerpo son los socioeconómicos, por esta razón al emprender el diseño de una pieza de equipo o mobiliario, examinamos una situación ideal para una o muchas personas, este ideal será relativo para una situación particular.

Los estudios hechos hasta ahora dentro de la antropometría están acompañados de las técnicas empleadas y diagramas necesarios para definir claramente los puntos reales a partir de los cuales se tomaron las mediciones.

---

<sup>9</sup> PANERO, Julius, ZELNIK, Martín; Las dimensiones humanas en los espacios interiores, Ediciones G. Pili, S.A. de C.V., España, 1993, pág. 23.





	pulg.	cm
A	90-126	228,6-320,0
B	30-36	76,2-91,4
C	30-48	76,2-121,9
D	6-12	15,2-30,5
E	60-72	152,4-182,9
F	30-42	76,2-106,7
G	14-18	35,6-45,7
H	16-20	40,6-50,8
I	18-22	45,7-55,9
J	18-24	45,7-61,0
K	6-24	15,2-61,0
L	60-84	152,4-213,4
M	24-30	61,0-76,2
N	29-30	73,7-76,2
O	15-18	38,1-45,7

Figura 2-7. Planta y alzado del Modulo Básico de trabajo y tabla de referencia.

### ✓ Modulo Básico en U

“En la estación de trabajo con mueble auxiliar, lo más importante es el estudio de la altura del asiento y la actividad que se ejecuta en el modulo. Dentro de este contexto lo más trascendental es la holgura de muslos en posición sentado para el sexo femenino no siendo de la misma forma para el sexo masculino”<sup>10</sup>. Si el complemento de la estación en u es un archivador este deberá ser provisto de espacio adicional, y si quedara a la misma altura que la superficie de trabajo, esto permitirá el desplazamiento y giro completo de la silla.

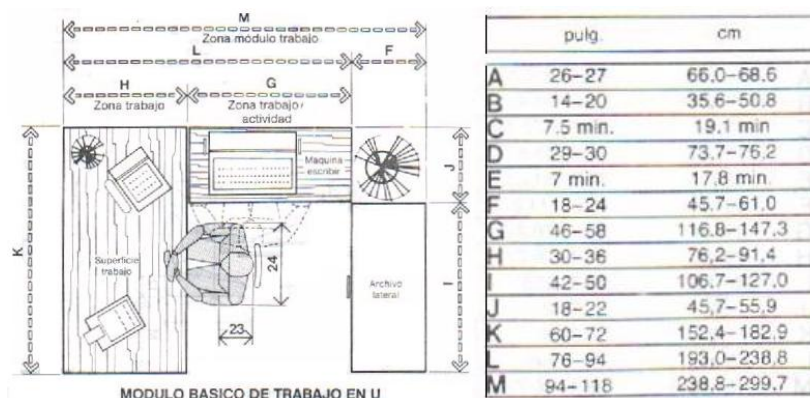


Figura 2-8. Planta del modulo básico de Trabajo en U y tabla de referencia.

<sup>10</sup> PANERO, Julius, ZELNIK, Martín; Las dimensiones humanas en los espacios interiores, Ediciones G. Pili, S.A. de C.V., España, 1993, pág. 177.

## ✓ Modulo Básico de Trabajo con Asiento de Visitante y Circulación

El área de circulación y el asiento de visitantes estarán bajo la relación del cuerpo y la distancia nalga-punta del pie del mayor percentil, “las medidas para el asiento de visitantes tiene una relación de 61 a 76,2cm y se añadirá entre 15,2 y 30,4 cm de holgura de rodilla hasta el borde de modulo con lo que alcanzaremos los 76,2 y 106,7 lo cual no permitirá que se necesite área de desplazamiento para atrás ni adelante”<sup>11</sup>. La zona de circulación está marcada por 91,4 cm de dimensión cuando esta alado de un modulo básico de trabajo, y en la zona de trabajo tenemos una admisión de trafico de 152.4cm.

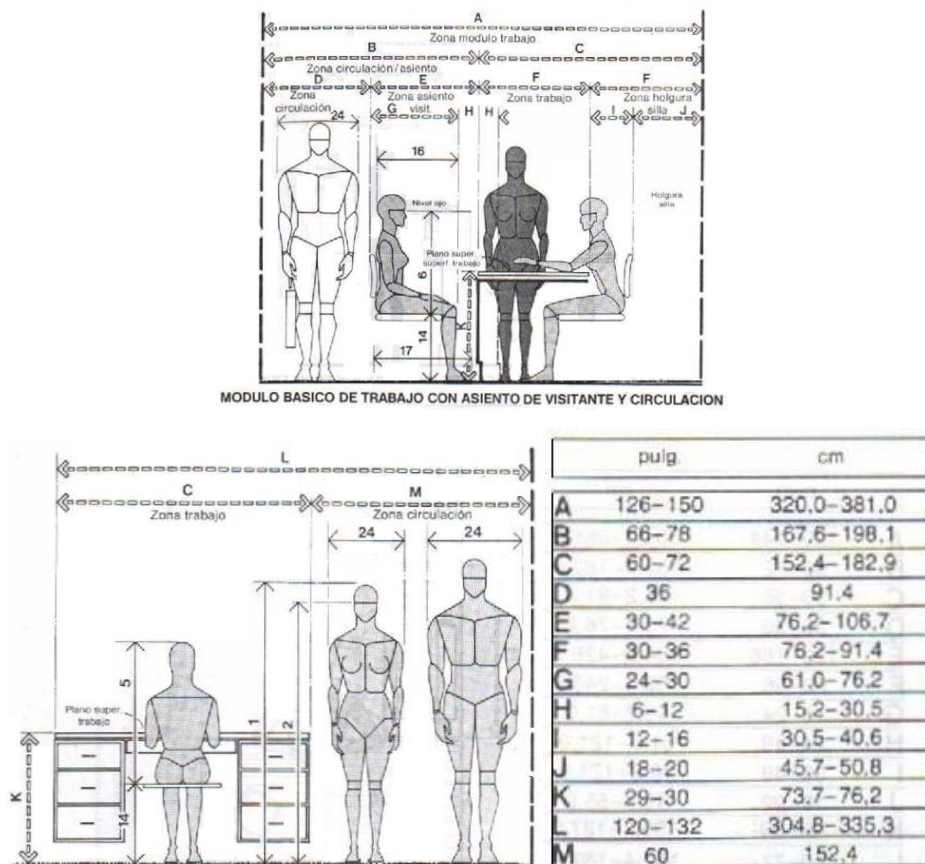


Figura 2-9. Alzado del modulo Básico de Trabajo con Asiento de Visita y Circulación y tabla de referencia.

<sup>11</sup> PANERO, Julius, ZELNIK, Martín; Las dimensiones humanas en los espacios interiores, Ediciones G. Pili, S.A. de C.V., España, 1993, pág. 179.

## ✓ Modulo Básico de trabajo con Almacenaje Vertical

El estudio en esta área se centra en el almacenaje vertical sobre la superficie horizontal de trabajo, y con la presencia la silla que está ubicada en posición de extensión del usuario. Este elemento de almacenaje vertical con respecto a la superficie de trabajo cumple una función adicional que será la de subdividir el espacio y proporcionar privacidad, sin utilizar tabiques u otros.

Observaremos que una medida de vital importancia en esta espacio de trabajo es, la altura que estará marcada por la relación del último estante del almacenaje vertical con el suelo, los cuales van desde 134,6 y 147,3cm.

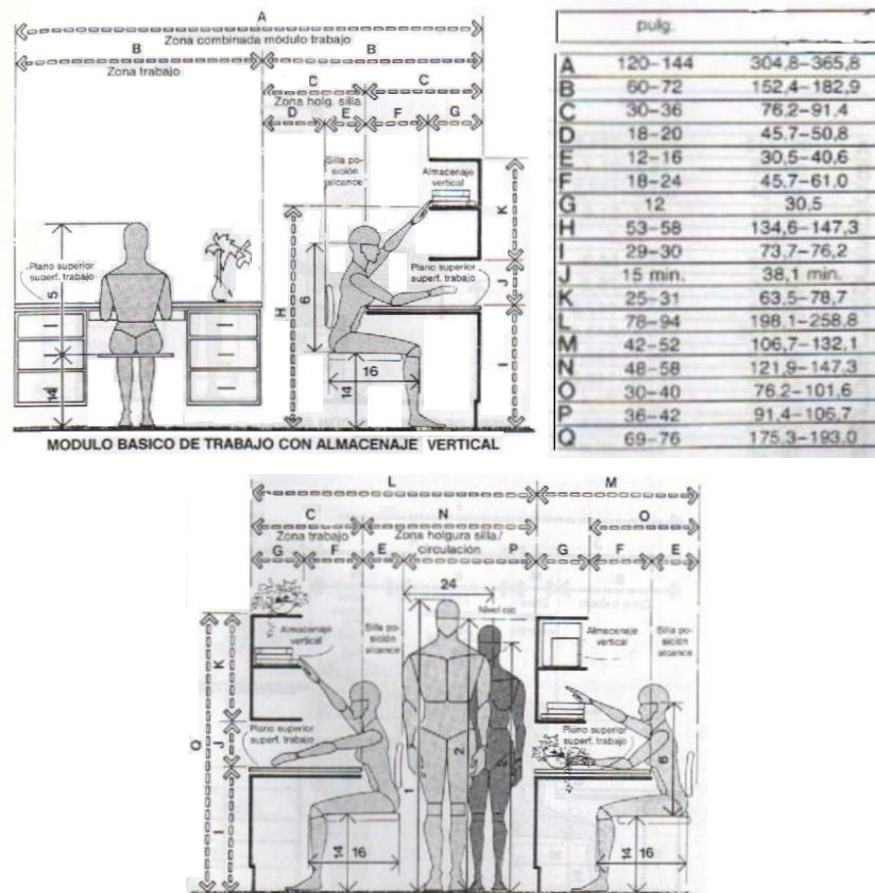
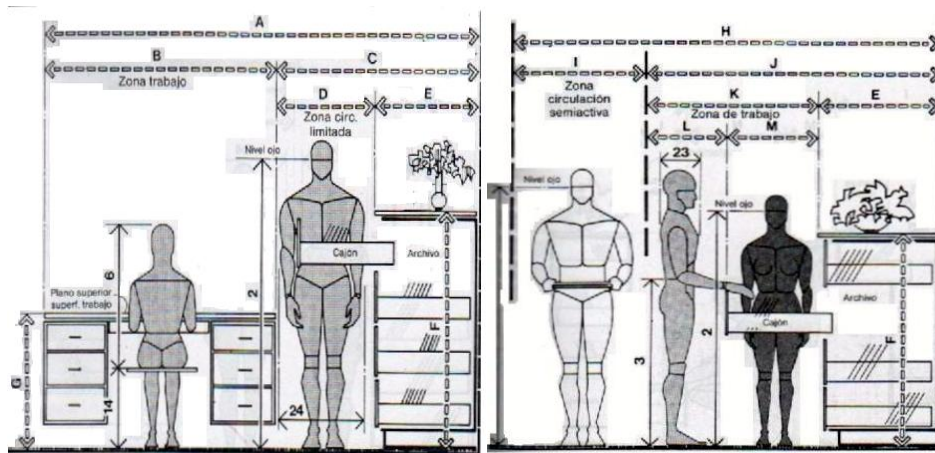


Figura 2-10. Alzados de modulo Básico de Trabajo con Almacenaje Vertical y tabla de referencia.



✓ **Holgura de acceso entre archivadores**

Siempre que en un área de trabajo exista un archivador hay que tener en cuenta la proyección de los cajones, de no existir esto habrá un obstáculo para la zona de circulación y más aun si es limitada, como lo podemos observar en el primer grafico. Al contrario en el grafico 2 podemos observar cual es el área adecuada para el archivo, zona de trabajo y finalmente zona de circulación semiactiva que estará marcada por la persona de mayor anchura corporal y de mayor tamaño transportando un objeto.



**Grafico 1**

**Grafico 2**

	pulg.	cm
A	110-130	279,4-330,2
B	60-72	152,4-182,9
C	50-58	127,0-147,3
D	30	76,2
E	20-28	50,8-71,1
F	54-58	137,2-147,3
G	29-30	73,7-76,2
H	92-108	233,7-274,3
I	36	91,4
J	56-72	142,2-182,9
K	36-44	91,4-111,8
L	18	45,7
M	18-26	45,7-66,0

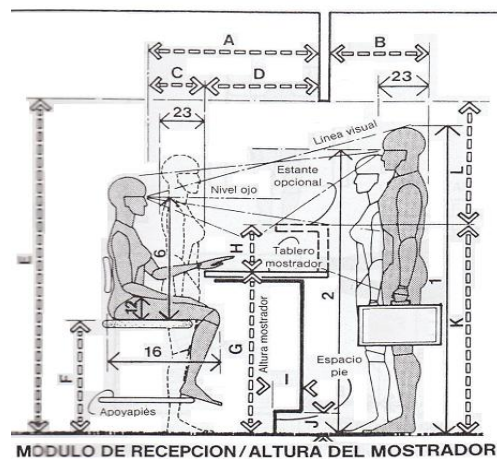
**Grafico 3**

**Figura 2-11.** Alzados con holgura de Acceso entre Archivadores y tabla de referencia.

## ➤ RECEPCION

### ✓ **Modulo de Recepción**

Por lo general el área de recepción está definida por un mueble que produce un efecto visual de independencia física; en la primera imagen el elemento es un mostrador el cual tendrá como principal consideración antropométrica la relación que hay entre la superficie de trabajo y la altura del asiento, posteriormente la altura del ojo y la altura en posición sentada.



**Figura 2-12.** Planta del módulo para Recepción.

En la segunda imagen podemos ver “un módulo con la altura normal de una mesa que estará en un rango entre 73,7 y 76,2cm; la profundidad de la superficie de trabajo se marcará entre 66 y 76,2 cm; y la altura con respecto al suelo será de 198,1cm., estos dos últimos rangos se aplicaran en ambos módulos”<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> PANERO, Julius, ZELNIK, Martín; Las dimensiones humanas en los espacios interiores, Ediciones G. Pili, S.A. de C.V., España, 1993, pág. 189.

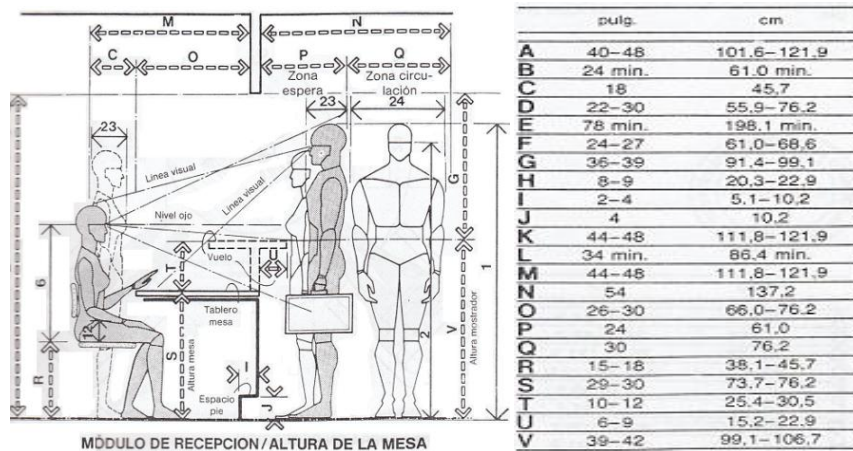
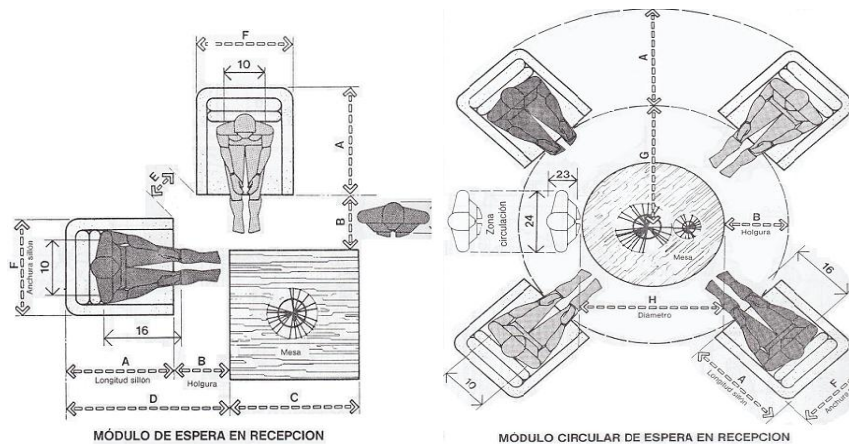


Figura 2-13. Alzado del modulo para Recepción y tabla de referencia.

### ✓ Espacios de espera en recepción

En este caso podemos estudiar la distribución que se da a los asientos para visita en el área de recepción sin importar que su forma sea rectangular o circular; la principal dimensión antropométrica en este estudio será la holgura de los asientos que se obtiene de la investigación de anchura de cadera y distancia de nalga a poplíteo. Otra parte importante en esta área es la relación de los sillones con la mesa auxiliar o baja que estará marcado por el rango del estudio de holgura de circulación sillón-mesa que es de 38,1 a 45,7cm.



	pulg.	cm
A	28-32	71,1-81,3
B	15-18	38,1-45,7
C	30-48	76,2-121,9
D	43-50	109,2-127,0
E	9-12	22,9-30,5
F	28-36	71,1-91,4
G	33-42	83,8-106,7
H	36-48	91,4-121,9

Figura 2-14. Plantas de los Espacios de Espera en Recepción y tabla de referencia.

## ➤ SALA DE REUNIONES

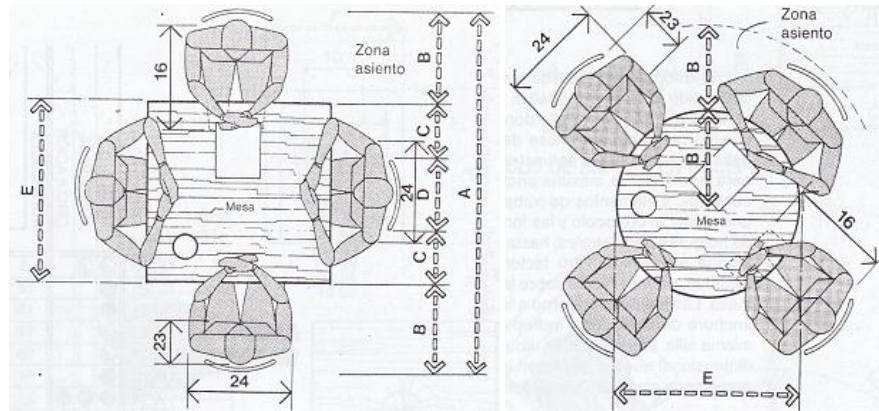
### ✓ **Mesa de reuniones para cuatro personas de forma circular o cuadrada**

Son utilizadas para mantener un contacto personal entre individuos, y pueden ser utilizados para reuniones accidentales. La distribución tradicional enfocada en célula es la más idónea para reuniones pequeñas informales y accidentales. En los dos dibujos que presenciaremos a continuación vemos la distribución adecuada de mesa de conferencia para cuatro personas según el espacio que necesitan se los puede ubicar en espacios reducidos o de planta libre.

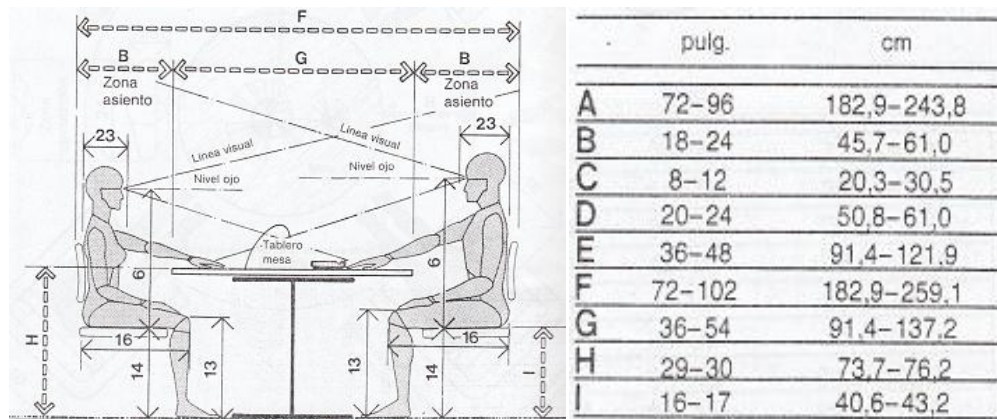
Según Julius Panero<sup>13</sup>, aquí las medidas de mayor importancia están dadas por la distancia nalga rodilla y máxima profundidad del cuerpo de la persona de mayor tamaño; este margen está identificado con la letra B y es de 45,7 a 61cm. Según la forma de la mesa la distancia o diámetro de la misma será de 91,4 a 137,2cm, mientras que la altura de la mesa será de 73,7 a 76,2cm.

<sup>13</sup> PANERO, Julius, ZELNIK, Martín; Las dimensiones humanas en los espacios interiores, Ediciones G. Pili, S.A. de C.V., España, 1993, pág. 192.





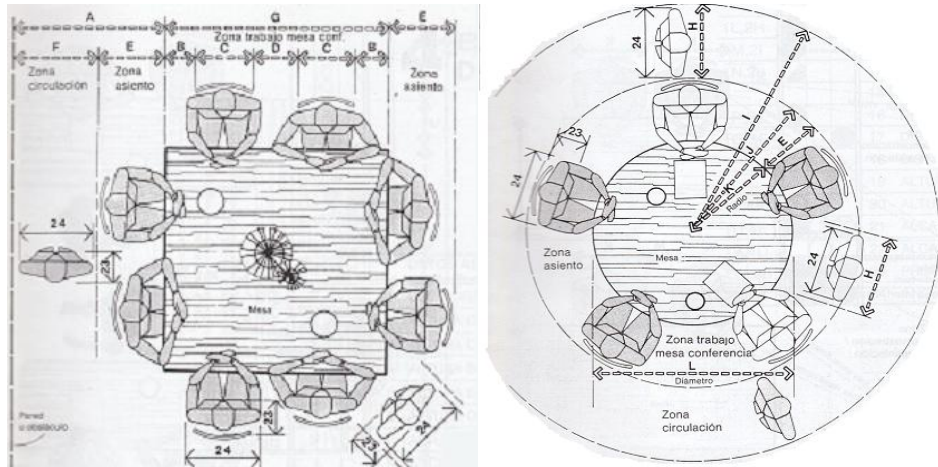
**Figura 2-15.** Planta de las mesa de Reuniones para cuatro Personas en Forma Circular o Cuadrada.



**Figura 2-16.** Alzado y Tabla Referencial de mesa de Reuniones.

✓ **Mesa de conferencia cuadrada o circular**

Son utilizadas para congregarse a un grupo de trabajo más grande y según la organización u empresa es ideal para reunir todo el personal. Estarán conformadas con equipamiento audiovisual y su capacidad será de 5 a 60 personas. La parte importante de estudio en esta área será la holgura y la circulación alrededor de la mesa.



**Figura 2-17.** Mesa de Conferencias Cuadrada/Redonda.

“Las dimensiones antropométricas adecuadas en este espacio será la separación recomendada entre el borde de la mesa y pared que es de 121,9cm, Luego viene la zona de circulación por detrás de la silla, que está en un rango de 76,2 a 91,4 cm. Las medidas para las mesas de esta área serán dadas según el número de personas que estarán a su alrededor y su tamaño”<sup>14</sup>.

## 2.5 Los Muebles

“Los muebles son enseres o artículos de utilidad para alojar materiales y cumplir funciones, como sentarse, descansar, trabajar u realizar otra actividad, según su ejecución y material empleado”<sup>15</sup>.

Los humanos hemos poseído muebles desde tiempos remotos aunque no se sabe a ciencia cierta en qué período el hombre empieza a utilizar muebles, al comienzo los muebles no se construían sino que eran elementos que ya existían en la naturaleza, solo más adelante se verán muebles contruidos por la mano del hombre.

<sup>14</sup> PANERO, Julius, ZELNIK, Martín; Las dimensiones humanas en los espacios interiores, Ediciones G. Pili, S.A. de C.V., España, 1993, pág. 193.

<sup>15</sup> NUTSCH, Wolfgang; Tecnología de la madera y el mueble, 2000, pág. 349.

“Existen varios tipos de muebles, los que poseen una superficie horizontal separada del suelo, como sillas y camas, mesas, muebles para el almacenaje como archivadores, estanterías, etc.”<sup>16</sup>. También existen los de tipos artesanales identificados así por su gran carga ornamental y considerado objeto artístico en la historia del arte decorativo, sobre todo el de la época pre-industrial, y los de tipo industrial creados en fábricas a gran escala en fin una variedad.

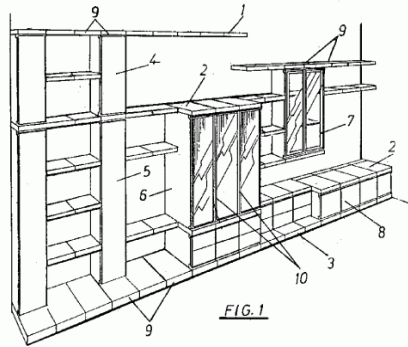
## **2.6 Mueble modular o por elementos**

Son los muebles que primordialmente están basados en el empleo del modulo, que es una unidad básica de medida de la que son múltiples todas las dimensiones mayores. Es así como se emplea el concepto modular con la peculiaridad de que el módulo base se repite, pudiendo o no tener variantes, según las necesidades o adaptabilidades del ambiente. Estéticamente el mueble por elementos se basa en la consecución de un ritmo visual a base de la obtención de una simetría perpetua y fluida, el mueble modular ha sido creado con el fin de solucionar un problema de relación espacial y un problema económico ya que la industria puede fabricar de esta manera a grandes series, sin tener en cuenta la estructura de la arquitectura de cada interior particular.

Si observamos uno de dichos muebles modulares veremos que un modulo, junto a otro, crea inmediatamente una sensación visual de complementariedad que se va continuando en los sucesivos cuerpos, y que a la larga brinda una sensación de simetría y equilibrio.

---

<sup>16</sup> <http://www.chivasentada.com>



**Figura 2-18.** Mueble modular o por elementos.

Actualmente, gran parte de los muebles de oficinas como los de tipos fijos y móviles, suelen basarse en el principio modular. Los clientes pueden combinar las piezas básicas de los muebles, creadas con el principio modular y llamadas muebles por elementos, formando conjuntos de diversos tamaños, pudiendo adaptarse así a varios espacios según las necesidades y gustos personales de los usuarios.

## **2.7 Antecedentes del mobiliario**

Todos los estilos están marcados por las formas, colores y complementos, así como por las modas, movimientos artísticos, y en contrapunto a otras tendencias. Según la historia esto se remonta a los inicios del hombre en el mundo, apareciendo primero la función y luego el objeto mueble.

Se pueden distinguir claramente dos etapas distintas por la jerarquía que se le confería en los estilos. El primero se presenta cuando el mueble era un simple objeto utilitario destinado a brindar confort, y posteriormente con la evolución, el hombre le otorgó el estatus de obra de arte, al usarlo para resaltar la diferencia de estatus social y como símbolo de riqueza y poder.

“En Europa, en tiempos pasados muchos de estos mobiliarios tomaban el nombre del monarca regente, como condición de testimoniar su época, mostrando de esta forma,

el momento de auge en el tiempo en que es creado, claro que algunos muebles lograron trascender a su época y continúan reproduciéndose con éxito”<sup>17</sup>.

## **2.8 Mobiliario**

“Es el conjunto de muebles que sirven para proporcionar la facilidad de los usos y actividades que se emplean en determinadas áreas”<sup>18</sup>, y según nuestro proyecto más específicamente en los espacios de oficinas. “Esto hace referencia principalmente a los objetos o elementos que proveen las actividades humanas comunes, tales como dormir, comer, cocinar, descansar, trabajar etc., mediante mobiliario como: mesas, sillas, escritorios, sofás, camas, estanterías, muebles de cocina, etc.”<sup>19</sup>.

El mobiliario puede ser el producto del diseño o considerado una forma de arte decorativo, sirviendo de igual forma para un propósito simbólico, artístico, religioso, etc.

## **2.9 Mobiliario de oficina**

Todos sabemos que el mueble es un elemento esencial en cualquier oficina, además de ser parte importante del espacio físico puede funcionar al mismo tiempo como parte constructiva. “Debemos también tomar en cuenta que un buen diseño, un espacio adecuado, y los muebles, ayuda a que los trabajadores tengan un entorno agradable en el que el empleado pueda tener acceso fácilmente a todas las herramientas de uso frecuente del comercio y terminar sus tareas con la menor cantidad de esfuerzo físico requerido”<sup>20</sup>.

---

<sup>17</sup> <http://www.demudanzas.org/mobiliario/historia-del-mueble.php>

<sup>18</sup> [es.wikipedia.org/wiki/Mueble](http://es.wikipedia.org/wiki/Mueble)

<sup>19</sup> <http://www.arqhys.com/mobiliario.html>

<sup>20</sup> [http://www.articulosinformativos.com/Mobiliario\\_de\\_Oficina-a862094.html](http://www.articulosinformativos.com/Mobiliario_de_Oficina-a862094.html)

Acerca del Mobiliario de oficina, Francis Duffy<sup>21</sup> sugiere:

Podremos necesitar distinguir qué tipo de muebles necesitamos según el espacio, por ejemplo en los espacios profundos, sería aconsejable mobiliario que pueda proporcionar cierto grado visual de cerramiento y al mismo tiempo que sea simple y no se necesite implementar luz artificial. En el caso de distribuciones de gran densidad podremos necesitar que el mobiliario se encuentre junto para ahorrar espacio y compartir superficies de trabajo, con la ayuda de mamparas, para aislar los puestos de trabajo y así establecer un poco de privacidad.



**Figura 2-19.** Mobiliario de oficina.

En cualquier oficina que estemos ubicados lo esencial es tener en claro qué tipo de actividad tiene a cargo y cuál es el sistema de trabajo que emplea la empresa, para así establecer cuáles son los muebles más adecuados para la actividad que se ejerce ahí. De igual forma es indispensable saber que para un mejor desempeño de los empleados es justo trabajar en su comodidad y esto lo lograremos con mobiliario ergonómico que trabaje bajo la funcionalidad y medidas adecuadas.

Con el paso del tiempo los muebles han evolucionado drásticamente debido a las necesidades del ser humano en los espacios, y las actividades a ejecutarse; convirtiéndose con el tiempo los muebles, en lo esencial de las oficinas y ya no en un complemento. Entre los principales muebles que se emplean en una oficina tenemos el escritorio, estación de trabajo, silla, archivadores, libreros, gavetas, mamparas,

---

<sup>21</sup> DUFFY, Francis; CAVE, Colin; WORTHINGTON, John; "Oficinas manuales AJ", Madrid, 1980.

entre otros; de los cuales se desarrollaran otros nombres por los agregados que se implementan en ellos a continuación especificaremos los principales.

## 2.10 Tipos de mobiliario

En teoría de estudio encontraremos que el mobiliario se puede clasificar en varios tipos según su asociación, por su función, su producción y algunas otras circunstancias relevantes dentro de su uso, a continuación visualizaremos los principales.

Por su asociación:

Como indica Duffy<sup>22</sup>, el mobiliario puede clasificarse en 3 tipos según su asociación, basándose en la proximidad requerida entre los muebles para formar un lugar de trabajo o grupo:

- **Mobiliario aislado:** es el inicial dentro del grupo y tiene como esencial punto que los muebles de trabajo están bloqueados unos de otros.
- **Mobiliario de agrupación focal:** Es aquel donde el mobiliario se agrupa entre sí convergiendo en un punto central.
- **Mobiliario de agrupación paralela:** Se distingue con este nombre a aquel donde los puestos o estaciones de trabajo se colocan en línea paralelas.

Por su función en el espacio:

Esta puede especificarse en 2 clases y se basa en el rol que desempeña en determinado sitio o lugar y su permanencia en él.

- **Mobiliario Fijo:** “Son aquellos muebles que están creados para permanecer en un solo sitio o lugar indefinidamente como es el caso de closets, muebles de cocina altos y bajos, muebles de baños y en el caso de las oficinas, archivadores empotrados, credensas, estantes o libreros”<sup>23</sup>. Su fin es volver

---

<sup>22</sup> DUFFY, Francis; CAVE, Colin; WORTHINGTON, John; “Oficinas manuales AJ”, Madrid, 1980.

<sup>23</sup> POLANCO, Verónica; Rediseño Interior de las Oficinas de la Fábrica Fadel S.A. En el Sector del Condado Ciudad de Quito, Quito, 2008.

un ambiente más funcional con la presencia del mobiliario ya que estos proveen de una mejor circulación al espacio, además que con la existencia de diferentes acabados puede agregársele un toque de diseño al ambiente del espacio en uso.



**Figura 2-20.** Mobiliario fijo.

- **Mobiliario Móvil:** Es aquel que no va a permanecer en un solo lugar o estacionarse mucho tiempo en un solo espacio. “Por lo general el mobiliario móvil puede ser adaptado a varios ambientes y no irrumpir con el diseño, ya que a diferencia del mobiliario fijo que esta creado para ambientar un determinado espacio este corre el riesgo de adaptarse a varias funciones y ser utilizado para varias actividades, sin tener mayores problemas por el espacio de trabajo”<sup>24</sup>. También podemos mencionar que este tipo de mobiliario es el de mayor uso en la actualidad no solo por ser un elemento más liviano, fácil de transportar y de armar sino que además que con el apareamiento de nuevos estilos y tendencias su función cambia más rápido en ese determinado sitio.

---

<sup>24</sup> [http://www.articulosinformativos.com/Mobiliario\\_de\\_Oficina-a862094.html](http://www.articulosinformativos.com/Mobiliario_de_Oficina-a862094.html)





**Figura 2-21.** Mobiliario móvil.

Por su tipo de fabricación:

Se realiza en base a la historia de los materiales que se empleaban y emplean para fabricar los distintos muebles.

- **Mobiliario Artesanal:** Llamado así por ser fabricados por carpinteros o ebanistas en pequeños talleres y sin ayuda de maquinaria industrial, más bien elaborados manualmente y con materiales naturales, “es considerado como un objeto artístico por el trabajo minucioso en cada uno de sus piezas y por el trabajo ornamental en casi la mayoría de ellos”<sup>25</sup>.



**Figura 2-22.** Mobiliario artesanal.

---

<sup>25</sup> <http://www.chivasentada.com>

- **Mobiliario Industrial:** Considerado así por crearse dentro de una industria o fabrica, y producido a gran escala o en serie, es elaborado con la mayor tecnología en maquinaria y al mismo tiempo con materiales industrializados.



**Figura 2-23. Mobiliario industrial.**

## **2.11 Materias primas y materiales más usuales para mobiliario de oficina**

La aplicación adecuada del material de nuestro mobiliario puede tener varias ventajas como dar un valor agregado para definir nuestra imagen empresarial, incitar al empleado a desarrollar mejor su actividad dentro de su espacio de trabajo, crear ambientes agradables para sus usuarios, entre otros. Al utilizar determinado material en nuestro mobiliario debemos tener en cuenta ciertos factores como son: facilidad de aplicación, limpieza, costo, ventajas, desventajas, variación de colores, y abundancia del producto en el mercado sobre todo si se va a producir en serie.

Debemos conocer de antemano que, el material más convencional para la producción de mobiliario de oficina por largo tiempo ha sido la madera y sus derivados por encontrarse esta materia prima de una forma abundante en el mercado, hoy podemos encontrar muebles con otras alternativas de materiales como son el hierro forjado, aluminio, mimbre, acero, plástico, tapiz y muchos otros tipos de materiales con la posibilidad de estar fabricados enteramente de un solo material o con la ventaja de utilizar varios materiales según el diseño, función y aplicación en el

área de trabajo. Es así como a continuación mostraremos los materiales usados mayormente en el diseño y fabricación del mobiliario.

### 2.11.1 Madera

“La madera es una sustancia dura y resistente que constituye el tronco de los árboles; entre sus cualidades primordiales resalta su resistencia a la compresión que puede ser superior a la del acero en ciertos casos; y la flexión al impacto y a las tensiones”<sup>26</sup>, características que la convierte en un excelente material para varias aplicaciones, así como está de por más recalcar su resistencia, dureza, rigidez y densidad, esta última suele indicar propiedades mecánicas, ya que cuanto más densa es la madera, su composición es más fuerte y dura.

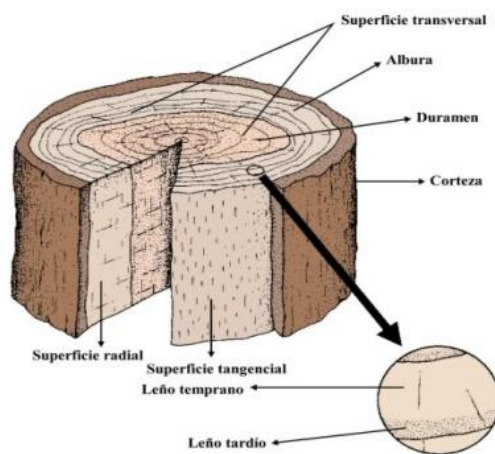


Figura 2-24. La madera.

Considerado como uno de los recursos más altamente renovable se ha utilizado durante miles de años como materia prima para la fabricación de mobiliario y

<sup>26</sup> <http://restamueble.galeon.com/aficiones475630.html>

construcción de viviendas. Este noble material, fabricado por la naturaleza con un alto grado de especialización, debe sus atributos a la complejidad de su estructura.

“Desde tiempos inmemoriales el hombre ha recurrido a la madera para usos de tipo doméstico, siendo así que el 47% del consumo total se destina a la elaboración de viviendas, y mobiliario”<sup>27</sup>.

El uso de la madera ha ido evolucionando con el pasar de los años por varias razones, en uno de sus casos su alto costo en estado natural ha ido creando la posibilidad de nuevas alternativas derivadas de esta como es el uso de maderas industriales, que actualmente aparece como la mejor alternativa a la hora de producir mobiliario, también la escasez y la necesidad de mano de obra fina especializada en este tipo de materia prima, nos ha hecho valorar su aplicación en detalles más específicos, y la presencia de variedad de acabados como las tendencias modernas que presentan varios colores tipo pino, blanca, casi negra o negra son los factores más predominantes en esta transformación.

“En el mobiliario en general podemos apreciarla en combinación con otros materiales, como por ejemplo con vidrio, aluminio, plástico, o en los muebles para cajones tipo archivadores, estanterías o las sillas. Dicho material es sugerido generalmente en el caso de que el cliente busque darle mayor calidez, y una imagen más conservadora y clásica al espacio”<sup>28</sup>.

### ➤ Tipos de madera

Los tipos y subproductos madereros que existen en el mercado son muchísimos, tantos como aplicaciones que tiene este material en el mundo del mobiliario. La mayoría de la panelería de los sistemas modulares tienen como principal material la madera, por esta razón saber cuáles son las variedades más utilizadas y sus características nos ayudará a tener la idea clara de cuál es el tipo más adecuado,

---

<sup>27</sup>[http://champagnatsalamanca.maristascompostela.org/auladeciencias/tecnologia/La%20madera%20\(2006-07\).pdf](http://champagnatsalamanca.maristascompostela.org/auladeciencias/tecnologia/La%20madera%20(2006-07).pdf)

<sup>28</sup> <http://oficina.demuebles.es>

dependiendo de las necesidades que tengamos en cada momento y en cada diseño de mueble y su sistema modular. Primeramente se puede hacer una clasificación general en Maderas Macizas e Industriales; posterior a esto existe otra subdivisión de la madera y esta será según su dureza, origen, aspecto comercial y otros aspectos más, continuación puntuaremos en cada una de ellas. Según el procesado que tiene la madera se pueden clasificar en:

- **Maderas macizas**

“Son las piezas enteras naturales y sin tratamiento que salen de la madera. Estas a la vez requieren de un proceso de secado el cual puede reducir el contenido de humedad hasta aproximadamente la quinta parte de su totalidad, para que así no sufra deformación o agrietamiento”<sup>29</sup>. Por lo general con este tipo de madera se elaboran tablas, tableros y listones, su calidad es la mejor y los precios pueden ser altos según la pieza.



**Figura 2-25.** Maderas macizas.

- **Maderas industriales**

“Son maderas elaboradas dentro de fábricas, sometidas a un proceso industrial riguroso, puesto que son construidas con serrines, colas, celulosa, chapas muy

---

<sup>29</sup> <http://www.artesaniaymanualidades.com/maderas/tipos-de-madera.php>

finas, etc., por su proceso este tipo de maderas son de menor costo más aptas para producción en serie y los más utilizados en el mercado de diseño de mobiliario”<sup>30</sup>.



**Figura 2-26.** Maderas industriales.

Clasificación de la madera por su dureza:

- **Maderas blandas**

“Son las más ligeras, habituales y baratas, por lo que se producen en mayor cantidad; provienen de árboles de hoja perenne y crecimiento rápido y se emplean principalmente en estructuras, la expresión blandas se refiere directamente a la facilidad de trabajarlas y su ductilidad”<sup>31</sup>, y no a que sean menos resistentes, las más usadas son el Álamo, Abedul, Aliso, Cedro, Abeto, Pino y la Picea.



**Figura 2-27.** Estructura de madera blanda.

<sup>30</sup> [http://www.bricolajeyhogar.com/carpinteria/carpinteria\\_tipos\\_de\\_madera/?pagina=004\\_004](http://www.bricolajeyhogar.com/carpinteria/carpinteria_tipos_de_madera/?pagina=004_004)

<sup>31</sup> <http://www.artesaniasymanualidades.com/madera/tipos-de-madera.php>

- **Maderas duras**

“Son por lo general las más resistentes y de mayor costo, provienen de los árboles caducifolios o de crecimiento lento; constan de mayor complejidad en su uso por ser de estructura irregular y poco lisa pero al mismo tiempo más sencillas para darles forma con maquinaria, los muebles trabajados con este tipo de madera son de alta calidad y de buenos acabados”<sup>32</sup>. Las más empleadas son el Roble, Nogal, Cerezo, Olivo, Castaño, Olmo.

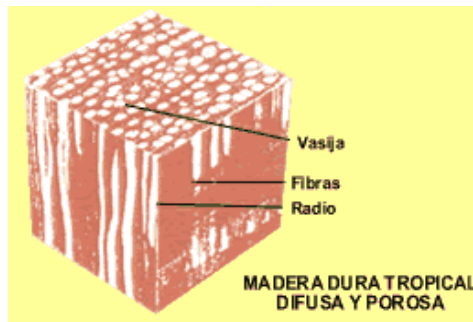


Figura 2-28. Estructura de madera dura.

Clasificación de la madera según su origen:

- **Maderas europeas**

“Son maderas principalmente de zonas templadas y provienen del hemisferio norte, generalmente de Europa. Se subdividen en maderas frondosas y resinosas”<sup>33</sup>; las frondosas provienen de los árboles caducifolios son mayormente usadas en fabricación de muebles, ebanistería y revestimientos, dentro de este grupo se encuentra el roble, la haya, el fresno, nogal, olmo, etc., al contrario las maderas resinosas se aplican en la construcción y carpintería por su composición, los más claros ejemplos de estas maderas son el pino, abeto, cedro, etc.

<sup>32</sup> <http://www.bluebagages.com/bricolajeenmadera/tipos-de-madera.php>

<sup>33</sup> <http://www.champagnatsalamanca.maristascompostela.org>



Figura 2-29. Maderas europeas.

- **Maderas tropicales**

“Son exóticas y resistentes a la humedad provienen de zonas tropicales de América, África y Asia, muestran colores diferentes y se encuentran en gran apogeo. Una de sus mejores características es la resistencia, lo que la vuelve ideal para mobiliario que está en contacto con la intemperie como es el caso de la teca, el ébano y la caoba”<sup>34</sup>.



Figura 2-30. Maderas tropicales.

<sup>34</sup> [http://www.bricolajeyhogar.com/carpinteria/carpinteria\\_tipos\\_de\\_madera/](http://www.bricolajeyhogar.com/carpinteria/carpinteria_tipos_de_madera/)



Clasificación de la madera por su aspecto comercial o industrial:

Los tableros de madera son en la actualidad los mas recomendados y usados para la fabricación de mobiliario en serie, ya que gracias a las tecnologías y al proceso industrial, existen una variada gama con diferentes aplicaciones como en la construcción y más específicamente en la industria del mueble; aunque exteriormente son parecidos cada tipo de estas maderas industriales tienen características específicas para determinado uso u aplicación, a continuación se detallara en cada tipo.

- **Aglomerados**

“Se les conoce con este nombre a las maderas formadas a partir de finas virutas, serrines y ramas, que se mezclan y se calientan para luego ser prensados y encoladas a alta presión, convirtiéndose luego de este proceso en tableros rígidos; tiene la cualidad de ser de consistencia uniforme, pero a la vez más ligeros que los establecidos por la madera prensada”<sup>35</sup>. Generalmente se utiliza maderas blandas en la fabricación de estos tableros por la facilidad de trabajar con ellas en el proceso de prensado.



**Figura 2-31.** Tablero de aglomerado.

---

<sup>35</sup> <http://www.artesanyasymanualidades.com/madera/tipos-de-madera.php>

“Estos tableros que tienen la cualidad de ser de textura irregular y porosa, se ven afectados por el exceso de humedad y presentan dilatación en su grosor”<sup>36</sup>. Además el aglomerado comparativamente con otros tableros como el contrachapado, muestra un alto grado de fragilidad y menor resistencia a la tracción, es ideal para carpintería, aunque los muebles realizados de este material son de baja calidad. En el mercado podemos observar una amplia gama de estos tableros que se subdividen de varias formas.

El Aglomerado se puede subdividir en 3 tipos según su acabado:

**a) Aglomerado sin cubrir.-** “Es el tablero de aglomerado sin recubrimiento compuestos por 3 capas, dos capas exteriores de partículas muy finas de alta densidad y su núcleo o centro de virutas”<sup>37</sup>. Su superficie lisa y de características homogéneas lo hace ideal para recibir acabados de diferentes tipos, se emplea primordialmente en la fabricación de muebles modulares, closets, puertas, paredes falsas, divisiones ambientales, paredes ambientales entre otros. En el mercado lo podemos encontrar en tableros de varios espesores y tamaño.



**Figura 2-32.** Aglomerado sin cubrir.

---

<sup>36</sup> <http://www.forocasademadera.es/Home/tabid/55/forumid/7/postid/52/scope/posts/Default.aspx>

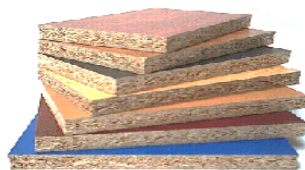
<sup>37</sup> [http://www.bricolajeyhogar.com/carpinteria/carpinteria\\_tipos\\_de\\_madera/?pagina=001\\_001](http://www.bricolajeyhogar.com/carpinteria/carpinteria_tipos_de_madera/?pagina=001_001)

**Tabla 2-1.** Dimensiones, espesores y densidades del Aglomerado sin cubrir en base a la Empresa Edimca Ecuador

Espesor mm	Tamaño m x m	Densidad kg/m <sup>3</sup> (+/- 6%)
4	2.15 x 2.44	750
6	2.15 x 2.44	720
9	2.15 x 2.44	680
12	2.15 x 2.44	670
15	2.15 x 2.44	650
19	2.15 x 2.44	650
25	2.15 x 2.44	650
30	2.15 x 2.44	640

Fuente: <http://www.edimca.com.ec/pages/interna.php?txtCodiInfo=159>

**b) Aglomerado plastificado.-** “Es aquel que recibe en sus 2 caras un recubrimiento de tipo plastificado llamado melamina, adheridos por medio de un proceso con condiciones controladas de presión, tiempo y temperatura”<sup>38</sup>. Mediante el proceso de manufactura llamado polimerización el tablero presenta un agarre perfecto y un acabado excelente, al mismo tiempo la melamina adquiere unas características propias, que lo hacen más resistente a la acción de agentes externos como el vapor de agua, los agentes químicos, la erosión, el rayado, las altas temperaturas, etc.



**Figura 2-33.** Aglomerado plastificado.

<sup>38</sup> <http://www.edimca.com.ec>

Se recomienda para ser usado en las superficies de trabajo que requieren resistencia al rayado y abrasión. Se utiliza principalmente para la construcción de muebles funcionales, económicos y de muy fácil mantenimiento.

**Tabla 2-2.** Dimensiones, espesores y densidades del Aglomerado plastificado en base a la Empresa Edimca Ecuador

Espesor mm	Tamaño m x m	Densidad kg/m3 (+/-6%)
9	2.15 x 2.44	680
12	2.15 x 2.44	670
15	2.15 x 2.44	650
19	2.15 x 2.44	650
25	2.15 x 2.44	650
30	2.15 x 2.44	640

Fuente: <http://www.edimca.com.ec/pages/interna.php?txtCodInfo=159>

**c) Aglomerado chapado.-** “Tablero aglomerado recubierto en sus 2 caras con chapa de madera natural, adheridos con una resina líquida a altas temperaturas y presión, y en el caso de los cantos vistos hay que rematarlos con cinta de cantear o moldura. No es un tablero muy barato y su precio es muy variable dependiendo del tipo de madera usada en la chapa”<sup>39</sup>.



**Figura 2-34.** Aglomerado chapado.

<sup>39</sup> <http://www.edimca.com.ec>

Utilizado en divisiones de ambientes, laterales de cajones, muebles modulares, tabiquería, closets, libreros y otros usos. Es un producto recomendado para la decoración en general. No se recomienda si el producto está expuesto a altos niveles de abrasión y rayado.

**Tabla 2-3.** Dimensiones, espesores y densidades del Aglomerado chapado en base a la Empresa Edimca Ecuador

Espesor mm	Tamaño m x m	Densidad kg/m <sup>3</sup> (+/-6%)
5	2.12 x 2.42	750
7	2.12 x 2.42	720
10	2.12 x 2.42	680
13	2.12 x 2.42	670
16	2.12 x 2.42	650
20	2.12 x 2.42	650
26	2.12 x 2.42	650
31	2.12 x 2.42	640

Fuente: <http://www.edimca.com.ec/pages/interna.php?txtCodilInfo=159>

Los aglomerados también se pueden clasificar según su espesor en:

- d) Aglomerado de una capa.-** “Se efectúa a partir de partículas de tamaño parejo distribuidas de manera uniforme, su superficie es relativamente basta y es recomendable para enchapar”<sup>40</sup>.
- e) Aglomerado de tres capas.-** “Se tiene una placa de núcleo formada por partículas grandes que van dispuestas entre dos capas de partículas más finas de alta densidad, su superficie es recomendada para recibir pinturas.
- f) Aglomerado de densidad graduada.-** Es del mismo principio que el anterior, pero diferente en la transición ya que se da de manera gradual”<sup>41</sup>.

<sup>40</sup> [Info.php/cPath/1\\_5/products\\_id/1?osCsid=938006e68ecf619be7883bf113e87d71](http://www.edimca.com.ec/pages/interna.php?txtCodilInfo=159)

- **Contrachapado**

“Se basan en la superposición de placas o chapas estructurales de madera alternando el sentido de la fibra y pegadas entre sí. Suelen estar constituidos por un mínimo de tres láminas las cuales deberán estar cruzadas y encoladas de modo que sus fibras se dispongan en distinta posición, con la única finalidad de compensar las tensiones de contracción de la madera”<sup>42</sup>, presenta una resistencia uniforme, es flexible, poco deformable y fácil de trabajar.



**Figura 2-35.** Contrachapado.

Las capas exteriores de un tablero contrachapado se las conoce usualmente en el mundo comercial como caras y la calidad de éstas se califica por un código de letras que se utiliza en la fabricación, es así como se emplea la A para la de mejor calidad, la B como intermedia y la C como la de menor calidad. “La cara de mejor calidad de un tablero se conoce como cara anterior, la de menor como cara posterior o reverso, y la central se denomina alma, todo este procedimiento en la elaboración de estos tipos de tableros se hace para aumentar la resistencia del tablero o de la pieza que se está elaborando”<sup>43</sup>. Se emplea en la construcción de armazones, revestimientos, fondos de cajones, cajas y armarios y en mobiliario escolar.

---

<sup>41</sup> <http://www.intermadera.net/tags/articulos/tipos-tableros/tablero-aglomerado-chapado.html>

<sup>42</sup> [http://www.bricolajeyhogar.com/carpinteria/carpinteria\\_tipos\\_de\\_madera/?pagina=001\\_001](http://www.bricolajeyhogar.com/carpinteria/carpinteria_tipos_de_madera/?pagina=001_001)

<sup>43</sup> <http://www.forocasademadera.es/Home/tabid/55/forumid/7/postid/52/scope/posts/Default.aspx>

Existen diferentes tipos de contrachapados que se clasifican en un solo grupo según sus diferentes usos, función de la especie de madera utilizada, el tipo de encolado y la calidad de las chapas.

**a) Contrachapado corriente.-** “Se denomina así al tablero de uso interior, que está fabricado a partir de chapas desenrolladas de especies tropicales, es de excelente calidad y viene lijado por ambas caras. Se aplica en la fabricación industrial o artesanal de mueblería, instalaciones de interiores y closets, estanterías para equipos electrónicos, puertas, embalajes, cajas, juguetes, muebles de cocina y baños, etc.”<sup>44</sup>.



**Figura 2-36.** Contrachapado corriente.

---

<sup>44</sup> <http://www.edimca.com.ec>

**Tabla 2-4.** Dimensiones, espesores y densidades del Contrachapado corriente en base a la Empresa Edimca Ecuador

Espesor mm	Tamaño m x m	Densidad* kg/m3
3.6	0.92 x 2.14	550-600
3.6	1.22 x 2.14	550-600
5.2	1.22 x 2.14	550-600
6	1.22 x 2.14	550-600
9	1.22 x 2.14	550-600
12	1.22 x 2.14	550-600
15	1.22 x 2.14	550-600
18	1.22 x 2.14	550-600
25	1.22 x 2.14	550-600
*Densidad depende de la especie		

Fuente: <http://www.edimca.com.ec/pages/interna.php?txtCodInfo=159>

**b) Contrachapado de interior.-** “Se aplica especialmente en usos interiores, como revestimiento de paredes, mueblería, estanterías, puertas, etc., se contraindica su uso en cualquier tipo de estructura, y generalmente tiene una cara de mayor calidad que la otra”<sup>45</sup>.



**Figura 2-37.** Contrachapado de interior.

<sup>45</sup> <http://www.edimca.com.ec>



**Tabla 2-5.** Dimensiones, espesores y densidades del Contrachapado de interior en base a la Empresa Edimca Ecuador

Espesor mm	Tamaño m x m	Densidad* kg/m <sup>3</sup>
3.6	0.72 x 2.14	550-600
3.6	0.82 x 2.14	550-600
3.6	0.92 x 2.14	550-600
3.6	1.02x 2.14	550-600
3.6	1.22 x 2.14	550-600
6	1.20 x 2.14	550-600
10	1.20x 2.14	550-600
13	1.20 x 2.14	550-600
16	1.20 x 2.14	550-600
19	1.20 x 2.14	550-600
*Densidad depende de la especie		

Fuente: <http://www.edimca.com.ec/pages/interna.php?txtCodilInfo=159>

- c) **Contrachapado de exterior.**- Existen 2 tipos, los de exposición total o parcial a la intemperie y tampoco sirve para aplicarlo en estructuras.
- d) **“Contrachapado náutico.**- Es ideal para usos náuticos y es de tipo estructural con alta resistencia en sus dos caras”<sup>46</sup>.

<sup>46</sup> <http://maderarms.wordpress.com/tipos-de-maderas/propiedades/>



Figura 2-38. Contrachapado náutico.

e) **Contrachapado estructural.**- Está adecuado para usos industriales en los que el aguante y durabilidad son sus principales ventajas, aunque sus caras son de baja calidad”<sup>47</sup>.

- **Tableros de Fibra**

“Son aquellos que se elaboran a partir de fibras de madera mezcladas con resinas sintéticas y sometido a altas presiones, se puede cortar, taladrar, fresar, pulir y admiten acabados como la pintura y laca. Se fabrican de diferente densidad en función a la presión aplicada y el aglutinante empleado”<sup>48</sup>, en base a esta referencia se puede dividir en dos tipos principales, los de alta densidad, que utilizan los aglutinantes presentes en la misma madera, que a su vez se dividen en duros y semiduros, y los de densidad media, que se sirven de agentes químicos ajenos a la madera como aglutinante de las fibras.

El más utilizado es el de densidad media conocido como DM o MDF o densidad media y es utilizado con los mismos fines que el aglomerado con la ventaja de ser un sustituto de la madera maciza.

---

<sup>47</sup> <http://www.bricotodo.com/tipostableros.htm>

<sup>48</sup> <http://www.artesaniasymanualidades.com/madera/tipos-de-madera.php>



**Figura 2-39.** Tableros de fibra.

**a) Tablero de Densidad Media, DM o MDF.-** “Está fabricado a partir de elementos fibrosos básicos de madera prensados en seco con un adhesivo de resina sintética, es de una textura fina, homogénea, uniforme que le dan a sus caras y cantos un acabado perfecto, se trabajan como si fueran madera maciza y es excelente para enchapados”<sup>49</sup>.

**Tabla 2-6.** Dimensiones, espesores y densidades del Tablero de densidad media en base a la Empresa Edimca Ecuador

Espesor mm	Tamaño m x m	Densidad kg/m <sup>3</sup> (+/-6%)
4	1.83 x 2.44	800
6	1.83 x 2.44	750
9	1.83 x 2.44	700
12	1.83 x 2.44	620
15	1.83 x 2.44	620
19	1.83 x 2.44	620
25	1.83 x 2.44	620
30	1.83 x 2.44	620

**Fuente:** <http://www.edimca.com.ec/pages/interna.php?txtCodilInfo=159>

<sup>49</sup> <http://www.forocasademadera.es/Home/tabid/55/forumid/7/postid/52/scope/posts/>



**Figura 2-40.** Tableros de Densidad Media.

Este tablero es ideal para ser ruteado o post formado, óptimo para la fabricación de muebles y trabajos de carpintería en general, puertas, panelería, molduras, torneados y otros.

**b) Tableros de Alta Densidad.-** “Son aquellos tableros de fibra que utilizan los aglutinantes presentes en la misma madera, que a su vez se dividen en tableros duros y semiduros”<sup>50</sup>:

- ✓ **Tableros de Alta densidad duros:** Estos tableros han sido empapados con resina y aceite para alcanzar un material más energético, compacto y resistente a la abrasión.
- ✓ **Tableros de Alta densidad semiduros:** Existen dos tipos de éstos tableros, los de baja densidad (DB) que se utilizan para recubrimientos y paneles de control, y los de alta densidad (DA), que se son usados para revestimientos de interiores.



**Figura 2-41.** Tableros de Alta Densidad.

---

<sup>50</sup> [info.php/cPath/1\\_5/products\\_id/1?osCsid=938006e68ecf619be7883bf113e87d71](http://info.php/cPath/1_5/products_id/1?osCsid=938006e68ecf619be7883bf113e87d71)

- **Tablex**

En base a la empresa Brico- Todo<sup>51</sup>, este es un tablero que se produce en base de fibras de maderas húmedas mezcladas con resinas naturales contenidas en la propia madera, influenciadas por gran presión y altas temperaturas.



**Figura 2-42.** Tablex.

Tiene particularmente una de sus dos caras lisa y otra rugosa y tiene por característica principal su extrema dureza, se utiliza principalmente para fondos de muebles y de cajones, su color es marrón oscuro y generalmente se comercializa en tableros de formato (244 x122) cm de 3,2mm de grosor y un peso de 9kg.

- **Pino Macizo**

“Los tableros macizos de cualquier variedad de madera son elaborados en un proceso denominado alistonado es decir, pegando listones a tope entre sí, este proceso se lo infunde para darles mayor estabilidad y mejor aprovechamiento de la materia prima. La calidad dependerá de la madera a ser utilizada y de los defectos que tenga; son de peso ligero y tiene mayor resistencia en dirección de sus fibras”<sup>52</sup>.

---

<sup>51</sup> <http://www.bricotodo.com/tipostableros.htm>

<sup>52</sup> <http://www.maderaydecoracion.com/images/plastificados.jpg&imgrefurl>



**Figura 2-43.** Pino macizo

Es ideal para fresar, tallar y encolar, y en sentido de acabados se puede teñir, barnizar, pintar y lacar. Este tipo de tablero no es de bajo costo debido a la materia prima, presenta un color pardo – amarillento y se oscurece con la luz; en sentido de trabajo es usual para cualquier tipo de mueble de calidad, aunque se usa más para muebles rústicos.

**Tabla 2-7.** Dimensiones, espesores y peso de los tableros de Pino macizo en base a la Empresa Brico - Todo

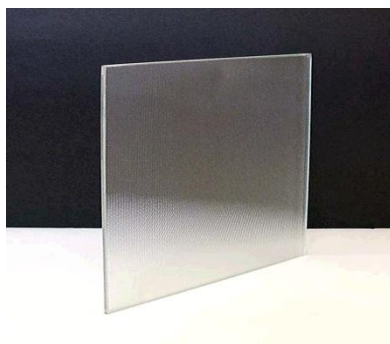
Tamaño m x m	Espesor mm	Peso Kg
2,44 x 1,22	18	27
2,44 x 1,22	22	33
2,44 x 1,22	30	45

Fuente: <http://www.bricotodo.com/tipostableros.htm>

### 2.11.2 Vidrio

“El vidrio es un material duro, frágil y transparente obtenido por fusión a unos 1500° C de Arena de Sílice (SiO<sub>2</sub>), Carbonato Sódico (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), Y caliza (CaCO<sub>3</sub>), entre sus ventajas esta su transparencia, translucidez, rigidez se flexiona muy poco con presión por acción del viento o por esfuerzo mecánico, tiene alta resistencia a la acción de los reactivos químicos, la abrasión, y los agentes atmosférico”<sup>53</sup>.

<sup>53</sup> ROJAS, María; “El vidrio un insumo claramente generoso”, Revista M&M, Colombia, pág. 75.



**Figura 2-44.** El vidrio.

Los vidrios más antiguos encontrados han sido creados por Egipto y datan del quinto milenio de Cristo. El vidrio propiamente nació como material cuando se fabricó independientemente de la cerámica como acabado. “En la edad media Constantinopla alcanzó el desarrollo y por medio de Siria el vidrio se extendió al mundo árabe, posteriormente en el siglo XIII Murano se convirtió en la prestigiosa isla del vidrio, cuyos productos se exportaron a toda Europa; en Francia, en los siglos XIV y XV se produjo un tipo especial de vidrio en láminas, apropiado para vidrieras, llamado vidrio de corona”<sup>54</sup>. Finalmente en el siglo XIX y comienzos del XX el vidrio tomó una participación más relevante en la arquitectura impulsada por la industrialización y la masificación del uso del acero.

Actualmente los mayores productores de este material son los chinos por su tecnología de fabricación y maquinaria, al mismo tiempo que compite con los italianos que son la cuna del diseño y la variedad del mobiliario.

El vidrio para la elaboración de muebles se ha convertido en una importante alternativa pese que están presente constantemente en el medio otros materiales como el plástico y otras fibras de costos más baratos, estos no prestan las mismas características como el vidrio. En el mobiliario se ve reflejada la interacción de diseño y tecnología, en el que ambas se unen para generar productos en donde predominen

---

<sup>54</sup> TORO, Camila; “El vidrio como material estructural en el mobiliario en Chile”, Seminario de procesos de producción y materiales industriales, Chile, 2009, pág. 14.

las características de pureza y transparencia que le otorga el vidrio como material principal, aparte de que es muy flexible para trabajarlo, la cantidad de formas con curvaturas y diseños que se pueden hacer es muy grande e interesante, también puede usarse coloreado o con otros tipos de acabado que le dan un toque de distinción al mobiliario que es muy interesante.

A nivel de manutención la superficie lisa de este material facilita la limpieza, es ideal para mobiliario de alto tráfico ya que es estable a los rayos del sol, no se cristaliza, ni cambia de color.

**Tabla 2-8.** Usos de vidrio en la decoración

USO	TIPO DE VIDRIO	DIMENSIONES
Tapas protectoras para comedor.	Plano importado.	6 a 10 mm.
Superficies para comedor.	Plano importado.	10, 15 y 19 mm.
Tapa para protección mesa de centro o auxiliar.	Plano.	6 a 10 mm.
Tapa protectora Bifé.	Plano.	6 a 10 mm.
Superficie Bifé.	Plano importado.	10, 15 y 19 mm.
Superficie de consola.	Plano.	10, 15 y 19 mm..
Puerta vitrina.	Plano.	6 mm.
Tapa protectora escritorio.	Importado.	6 a 10 mm.
Superficie de escritorio.	Templado. Pintado. Laminado y templado.	10, 15 y 19 mm. 10, 15 y 19 mm. 10, 15 y 19 mm.
Puertas, muebles de cocina, biblioteca o vitrina.	Opalizado, transparente o laminado.	5 o 6 mm.

**Fuente:** José A. Ríos, Decorito, muebles y decoración

### ➤ Tipos de vidrio

En el mercado del sistema de modulares y del mobiliario podemos encontrar vidrios de diferentes tipos, que le permite a la industria del mueble generar productos puntuales. Esto en base al tipo de fabricación del vidrio, al uso que se le vaya a dar, de acuerdo a sus características de resistencia, rayado, flexión, a la manejabilidad del material para darle forma y ser cortado, así como por su costo de producción en el mercado. Según el lugar de expendio de este material sus dimensiones variaran generalmente viene en planchas, los de tipo industrial tiene



formatos grandes de 2 x 3m y los más usados para el mundo de mobiliario son los planos y los de seguridad en sus distintas modalidades.

Clasificación del vidrio por su transparencia:

- **Vidrios transparentes coloreados**

Son aquellos que dejan pasar la luz y es posible ver a través de ellos, la base es el vidrio incoloro, y es coloreado en la masa.

- **Vidrios opalescentes**

No permiten mayormente el paso de la luz y no se puede apreciar los objetos detrás del vidrio, la base es una opalina y al igual que los transparentes coloreados son coloreados en la masa.

Clasificación del vidrio según su tecnología de fabricación:

- **Vidrio soplado**

Se realiza manualmente, a forma de un tubo de diámetro considerado que luego será cortado y abierto en caliente para obtener así la plancha, presenta belleza en sus acabados tiene variada combinación de colores, viene en formatos limitados, suelen tener defectos de planimetría y tendencia a cambiar de grosor, es de costo alto por su proceso manual<sup>55</sup>. Ideal para la elaboración de envases, vajilla, adornos, etc.

- **Vidrio flotado**

Es un cristal plano fabricado por la tecnología del flotado, entre sus características tenemos que no tiene distorsiones, es homogéneo, espesor constante, buena transparencia y el 90% del cristal usado en el mundo se realiza mediante este proceso. "El cual se basa en el prensado de la masa en

---

<sup>55</sup> <http://www.wikipedia.org/>

temperatura caliente y luego es pasado a un cuarto o piscina de estaño en una atmósfera controlada químicamente, que le permite eliminar irregularidades y nivelar su superficie, la lamina finalmente es enfriada hasta que se consiga una textura dura<sup>56</sup>. Es uno de los más usados para divisiones de espacios ya que el empleo del vidrio flotado de 10 mm provee una efectivo aislante contra el ruido exterior del tránsito.

**Tabla 2-9.** Características físicas del vidrio flotado

Espesor nominal		Tolerancia espesor (mm)	Medida estándar (mm)	Medida máxima no estándar (mm)	Peso aproximado (Kg/m <sup>2</sup> )
Estándar	no estándar				
2	-	1,9 - 2,1	3200 x 2100	-	5,2
3	-	2,8 - 3,2	3600 x 2500	-	7,5
4	-	3,8 - 4,2	3600 x 2500	-	10,0
5	-	4,8 - 5,2	3600 x 2500	-	12,5
6	-	5,8 - 6,2	3600 x 2500	5500 – 3600	15,0
10	-	9,7 - 10,3	3600 x 2500	5500 – 3600	25,0

**Fuente:** <http://www.textoscientificos.com/quimica/vidrio/tipos>

<sup>56</sup> <http://www.textoscientificos.com/quimica/vidrios/tipos>

**Tabla 2-10.** Propiedades de transmisión del vidrio flotado

Propiedades de transmisión	Espesores (mm)									
	2	3	4	5	6	8	10	12	15	19
Transmisión de luz visible (%)	92	90	89	88	87	85	84	82	80	77
Transmisión total de calor solar (%)	87	87	85	84	83	80	77	75	72	68
Transmisión térmica K (W/m <sup>2</sup> °C)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,4	5,4	5,3	5,2	5,2	5,1
Aislación acústica promedio (dB)	-	24	25	26	27	29	30	31	33	34

**Fuente:** <http://www.textoscientificos.com/quimica/vidrio/tipos>

- **Vidrio estirado**

El vidrio en estado caliente es estirado hacia arriba con unos rodillos, son de producción industrial y de precio competitivo, buen control del grosor y planimetría, es de fácil cortado, formatos grandes y variados, usualmente están presentes en ventanas, tubos, varillas y fibra de vidrio.

- **Vidrio Irisado**

A la temperatura de formación del vidrio, es pulverizado con un compuesto químico del tipo del bismuto que le produce un efecto resplandeciente, como las manchas de aceite en un charco. “En este sistema existen dos tipos, uno de tipo superficial (Spectrum) que desaparece con la fusión y el normal que ofrece interesantes efectos en la fusión”<sup>57</sup>.

---

<sup>57</sup> <http://www.wikipedia.org/>

Clasificación del vidrio por su seguridad:

- **Vidrio laminado**

“Es aquel que está conformado por dos laminas de vidrio unidas, que llevan en el medio una o más láminas de polivinilo de Butiral (PVB), material muy resistente, elástico, adherente y transparente, en caso de que se rompa el vidrio los trozos quedan impregnados a la lamina”<sup>58</sup>, sin interrumpir la visión. Es muy utilizado por los fabricantes de muebles, para usarse en superficies de mesas, escritorios y como sistema de división por su aislamiento acústico que es excelente, se puede curvar con diámetro mínimo de 50cm.

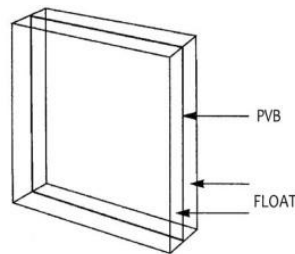


Figura 2-45. Vidrio laminado.

- **Vidrio templado**

Este tipo de vidrio se obtiene por el calentamiento del vidrio a altas temperaturas de reblandecimiento y luego a su enfriamiento rápido en agua, aire o aceite, lo que lo hace ideal para que sea resistente al golpe”<sup>59</sup>. Pero si esto pasara se fraccionaria en pequeños trozos por lo que está dentro del grupo de seguridad. De por si el vidrio templado no puede ser cortado, pulido o perforado por la tensión que posee en la parte superficial.

---

<sup>58</sup> <http://www.textoscientificos.com/quimica/vidrios/tipos>

<sup>59</sup> ROJAS, María; “El vidrio un insumo claramente generoso”, Revista M&M, Colombia, pág. 76.



**Figura 2-46.** Puerta de Vidrio templado.

Este tipo de vidrio es por lo menos siete veces más resistentes que el vidrio recocido o crudo, y por obvia razón su costo es alto; usualmente se lo adquiere en espesores de entre 8.0 y 22.0 milímetros para usos como consolas, mesas de escritorio, comedores, auxiliares, etc.

**Tabla 2-11.** Ventajas del vidrio templado

<b>Ventajas</b>	<b>Vidrio templado</b>
Tensión admisibles	Tensión superficial de compresión menor a 100n/mm <sup>2</sup>
Resistencia mecánica	4 veces menor al vidrio común
Choques térmicos	Cambios bruscos 6 veces mayor que el vidrio común. Temperatura máxima 300C.

**Fuente:** <http://www.textoscientificos.com/quimica/vidrio/tipos>

- **Vidrio armado**

Es aquel que consta de una malla metálica de acero electrosoldada en su compuesto de 12 x 12mm que no necesariamente estará en el centro, esto le da un alto soporte temporario en caso de rotura ya que los pedazos quedan adheridos a la malla, se lo usa en seguridad exterior”<sup>60</sup>. Aplicado especialmente en aberturas por su cualidad de resistencia al fuego, por su compuesto puede retardar la propagación del fuego entre 30 y 60 minutos.



**Figura 2-47.** Vidrio armado.

- **Vidrio pintado**

Se realiza sobre la base de un vidrio crudo o templado al cual se le aplica en una de sus caras pintura electroestática en polvo, para de este modo darle una apariencia con diferentes colores y texturas. Hay muchas formas de darle color al vidrio, aplicándolo a mano, diseños con laser, o con pintura electroestática con compresores.

---

<sup>60</sup> TORO, Camila; “El vidrio como material estructurararte en el mobiliario en Chile”, Seminario de procesos de producción y materiales industriales, Chile, 2009, pág. 14.



**Figura 2-48.** Vidrio pintado.

- **Vidrio coloreado**

La representación de ciertos agregados como el óxido de hierro, o el óxido de cromo, le dan al vidrio una coloración el primero produce colores como el azul amarillo o verde, y el segundo coloración rojiza.



**Figura 2-49.** Vidrio coloreado.

- **Vidrio traslucido**

Poseen en una o ambas caras una película o textura decorativa que transmite la luz en forma difusa e impide la visión clara. Dependiendo del dibujo la visión y la privacidad será menos o más clara. “Según la profundidad del dibujo su índice de transmisión de la luz varía más o menos entre 70 y 80%”<sup>61</sup>.

---

<sup>61</sup> <http://www.textoscientificos.com/quimica/vidrio/tipos>

- **Cristales esmaltados**

Se reviste tan solo una de sus dos cara con un tipo de esmalte cerámico vitrificado; por lo que se lo aplica como cerramiento de los antepechos y zonas de encuentro en los entresijos ya que se generan zonas de no visión. Y se lo aplica como vidrio templado por poseer mayor resistencia al stress térmico.

### **2.11.3 Plástico**

“El plástico es una sustancia sintética de estructura macromolecular, está principalmente constituido por gran cantidad de moléculas de hidrocarburos, alcoholes y demás compuestos orgánicos, convirtiéndola así en una sustancia orgánica de uso frecuente”<sup>62</sup>.

“En un principio, la variedad de los plásticos se fabricaban con resinas de origen vegetal, como la celulosa (del algodón), el furfural (de la cáscara de la avena), aceites (de semillas), derivados del almidón o el carbón. Actualmente la mayoría de los plásticos se elaboran con derivados del petróleo, con la peculiaridad de que son variados y económicos”<sup>63</sup>.

“Comienza a incursionar en la historia luego de la Segunda Guerra Mundial, es decir por la década de los 30, formando más adelante una gran expansión por percusión de los diseñadores italianos del movimiento Radical Design”<sup>64</sup>. Esta materia prima tomo fuerza en la fabricación del mobiliario con nuevos derivados, estando dentro de estos, el nailon que es un producto sintético que no deriva de otros cuerpos hallados en la naturaleza sino que está constituido por elementos creados sintéticamente, el acrílico, un plástico termo rígido de enorme proyección por su dureza y por su transparencia, y el polivinilcloruro [PVC]. Y en la década del 40 se abre con el poliéster y el polietileno siendo este ultimo el de mayor uso en el mercado.

---

<sup>62</sup> Diccionario Enciclopédico Larousse, Editorial Planeta, Barcelona, 1984.

<sup>63</sup> <http://www.monografias.com/trabajos5/plasti/plasti2.shtml>

<sup>64</sup> [www.mnd.cl](http://www.mnd.cl)





**Figura 2-50.** Silla de plástico.

El plástico debido a su fácil limpieza y flexibilidad en sus molduras es ahora de gran uso en la tendencia moderna. Por ejemplo, las sillas de las oficinas, principalmente las de las aéreas de espera, son plásticas pequeñas para aprovechar mejor el espacio, este tipo de mobiliario lo encontramos en diferentes colores, formas, y estilos. El mantenimiento y la vida útil del mobiliario plástico es mayor que muchas otras opciones de materiales para mobiliario, hoy en día existe una gran oferta en este tipo de producto, dentro de la gama de productos de plástico también están los de tipo acrílico o materiales similares, solicitados en gran parte por la juventud.

### ➤ **Tipos de plásticos**

En general existe una variada gama de plásticos que cuenta más de 100 tipos, que se clasifican según sus compuestos, su formación molecular, la temperatura a la que son sometidos determinados elementos. Pero haciendo una generalización podemos dividirlos en dos grandes grupos en dependencia de las cadenas de polímeros: los termoestables y los termoplásticos de los cuales se derivan otros tipos. Este tipo de material en los sistemas modulares son pocos usados y de por sí se usan en perfilera, pero en mobiliario son de mayor acogida.

#### • **Termoestables**

“También conocidos como termorrígidos, son aquellos que alcanzan un estado reticulado lo que provoca que el material no pueda volverse a fundir. Esta reticulación produce una macromolécula termoestable, y produce una reacción

química llamado curado que se da durante el moldeo de la pieza<sup>65</sup>. Muestra muy buenas propiedades a elevadas temperaturas, alta resistencia térmica, alta resistencia química, dureza superficial, rigidez, buena estabilidad dimensional, etc. Estos materiales han disminuidos en gran cantidad por su método de transformación que es lento y los acabados son deficientes.



Figura 2-51. Plásticos termoestables.

Los ejemplos más corrientes de estos materiales son los poliuretanos reticulados (PUR), las resinas de fenol-formaldehído (fenoplastos) y las resinas de amina-formaldehído (aminoplastos).

- a) **Amino (urea, melamina).**- Estos plásticos presentan ventajas como alta resistencia a la abrasión y astillé, y resistencia a los disolvente. Dentro de este tipo procede la urea y la melamina; la primera es de moldeo más rápido y menor costo y la segunda es de mayor resistencia y dureza a los agentes químicos.
- b) **Alilos.**- Poseen propiedades eléctricas excelentes, son de fácil moldeo, alta resistencia a la humedad, temperaturas altas y a los químicos.
- c) **Alquídicos.**- Tiene gran resistencia al calor, no son volátiles, son de proceso rápido para el moldeo a diferencia de los otros plásticos termoestables.

---

<sup>65</sup> <http://weblog.mendoza.edu.ar/contenidos/archives/007293.html>

- d) Fenólicas.-** Es económico, buenas propiedades eléctricas, térmicas y mecánicas, solo se obtienen en colores negro y café.
- e) Poliéster.-** Tiene la capacidad de no liberar volátiles durante el curado, pero la desventaja de contraerse durante el moldeo. Se lo consigue en colores ilimitados sean transparentes u opacos, ideal para elementos de fibra de vidrio.
- f) Poliuretano.-** Posee gran resistencia a la abrasión y al impacto, ideal para piezas grandes de espuma en forma rígida o flexible.
- g) Resinas epóxicas.-** Presentan características eléctricas, mecánicas y de adhesión por encima de los otros plásticos, de la misma forma que presenta baja contracción en el moldeo.
- h) Siliconas.-** Tienen propiedades eléctricas, resistencia al calor, se la consigue en diversas formas como resinas para laminados y para moldeo, selladores o revestimientos y son de costo alto.

- **Termoplásticos**

“Son polímeros solubles, se caracterizan porque todo nuevo calentamiento los retorna a un estado de plasticidad tal que se los puede reconstruir o reelaborar. En estos últimos, es decisiva la presencia de plastificantes, como los ftalatos (derivados de un ácido del petróleo), sustancia que se ablandan con suma facilidad”<sup>66</sup>. Generalmente se obtienen a temperaturas superiores a la de ambiente, posee buenas propiedades mecánicas.

Los de uso más frecuente son el PE, PP, PS y PVC se fabrican y emplean en cantidades muy grandes, más de la mitad de la cifra total procesada corresponde a los cuatro plásticos citados.

---

<sup>66</sup> <http://www.henciclopedia.org.uy/autores/Laguiadelmundo/Plastico.htm>



Figura 2-52. Plásticos termoplásticos.

- a) **Polietileno (PE)**.- “Es un tipo de plástico que se elabora a base de etileno en estado gaseoso, sometido a temperaturas de unos 170° centígrados y 1400 atmósferas de presión se transforma en polímeros de etileno, tiene una gran flexibilidad, extraordinaria resistencia química y dieléctrica”<sup>67</sup>.

Existen fundamentalmente tres tipos de polietileno:

**Polietileno de Alta Densidad (PEAD)**.- Es un polímero obtenido del etileno en cadenas con moléculas juntas que se ablanda a 120° C de temperatura, es de tipo incoloro, inodoro, no toxico, fuerte y resistente; ideal para tubería, fontanería, papeles, contenedores de basura.

**Polietileno de Mediana Densidad (PEMD)**.- Es de color amarillo y es empleado para la elaboración de tuberías subterráneas de gas natural, es fuerte duro y rígido, su peso es ligero igual que los otros dos.

**Polietileno de Baja Densidad (PEBD)**.- Son polímeros procedentes de cadenas moleculares poco ligadas y en estado disperso, más blando y flexible que el de alta densidad., es inodoro e incoloro. Es un buen aislante aunque no tan resistente lo encontramos bajo el tipo transparente y opaco, se emplea para fabricar bolsas, sacos, tuberías flexibles, aislantes para conductores eléctricos, juguetes, etc.

---

<sup>67</sup> <http://html.rincondelvago.com/el-plastico-y-su-historia.html>

- b) Polipropileno (PP).**- “Elemento que se ablanda a una temperatura más alta de 150°C, es de color opaco, dentro de sus características esta ser duro a los golpes y resistente al calor, por otro lado es poco denso y fácil de doblar, tiene alta resistencia a los productos corrosivos”<sup>68</sup>. Se lo aplica en la fabricación de estuches, tuberías para fluidos calientes, electrodomésticos, muebles, sillas, mesas, juguetes, envases por su bajo costo.
- c) Poliestireno (PS).**- Es un plástico muy frágil, con buena resistencia mecánica, fácil de procesar, rígido claro y quebradizo como el cristal. “Se consigue en laminas y se puede colorear, es ideal para fabricar envases, mobiliario de jardines, terrazas y de bares y otros elementos que precisen ligereza, se lo puede conseguir también en forma esponjosa y se conoce como poliestireno expandido que se usa para aislamiento térmico en paredes y techos”<sup>69</sup>.
- d) Policloruro de Vinilo (PVC).**- Se lo produce a partir de dos materias primas naturales el gas y la sal común; este se ablanda y deforma a baja temperatura, tiene alta resistencia a los líquidos corrosivos, su precio es relativamente bajo. “Se le conoce como el plástico más versátil es así como puede ser flexible o rígido; transparente o translúcido o totalmente opaco; frágil o tenaz; compacto o espumado”<sup>70</sup>. Se lo aplica en manufacturados rígidos, elásticos y esponjosos, ideal para cables, enchufes, tomas de corriente.
- e) Poliamidas (PA).**- “Se les conoce con este nombre al plástico que tiene forma rígida y de fibra, las poliamidas se consiguen por la poliadición de un producto (PA 6), o la policondensación de dos productos distintos (PA 6,6), el número se refiere al número de átomos de carbono de que se compone la molécula básica de la cadena”<sup>71</sup>, generalmente es de consistencia dura y resistente tanto al rozamiento y al desgaste como a los agentes químicos. Se lo utiliza en la industria textil, es recomendable para elaborar tornillos, etc.

---

<sup>68</sup> <http://www.arqhys.com/arquitectura/plastico-tipos.html>

<sup>69</sup> <http://weblog.mendoza.edu.ar/contenidos/archives/007293.html>

<sup>70</sup> <http://www.mitecnologico.com/Main/TiposDePlasticos>

<sup>71</sup> <http://html.rincondelvago.com/el-plastico-y-su-historia.html>

- f) Acrílicos.-** “Se les conoce con este nombre al plástico en forma de gránulos procedente de polímeros, tiene la propiedad de ser pulido con facilidad y excelente características mecánicas, es consumido para la fabricación de objetos de decoración y como sustituto del vidrio dada la resistencia a los golpes”<sup>72</sup>. Se lo puede obtener en forma traslucida o transparente para paneles luminosos, para accesorios de baño, o muebles; y a partir del polvo se fabrican aparatos sanitarios como bañeras, lavabos, fregaderos.
- g) Acetal.-** Es un plástico de tipo rígido, alta resistencia a la deformación plástica, bajo coeficiente de fricción, y alta resistencia a la abrasión y productos químicos, principalmente usado en el campo de la ingeniería.
- h) Celulósicos.-** Familia de materiales tenaces y duros como el acetato, propionato, butirato de celulosa y etil celulosa; tiene variadas propiedades como resistencia a la humedad productos químicos, y a la intemperie.
- i) Poliuretano.-** “Material resistente a la abrasión y al impacto; posee buenas propiedades eléctricas y resistencia química; puede obtenerse en películas, modelos sólidos o espumas flexibles; sensible a la radiación ultravioleta, de color amarillento”<sup>73</sup>.
- j) Poliéster.-** “Tiene buenas propiedades eléctricas y resistencia a químicos excepto a los ácidos fuertes o bases, no se aconseja usarlos en exteriores”<sup>74</sup>. Se emplean en la construcción civil, para conducturas, compuertas, puertas y ventanas, encofrado, vidrios, paneles decorativos.
- k) Policarbonato.-** “Poseen propiedades aislantes y de resistencia a los agentes atmosféricos, es de consistencia dura y se lo considera como el más resistente a los impactos de entre los plásticos transparentes rígidos”<sup>75</sup>. Usado comúnmente en la industria mecánica y electrónica, para luminotecnía, vidrios para ventanas, y puertas de seguridad de los bancos entre otros.

---

<sup>72</sup> <http://www.arqhys.com/trabajps.html>

<sup>73</sup> <http://html.rinconelvago.com/el-plastico-y-su-historia.html>

<sup>74</sup> <http://www.mitecnologico.com/Main/TiposDePlasticos>

<sup>75</sup> <http://weblog.mendoza.edu.ar/contenidos/archives/007293.html>

- l) Polisulfona.-** Es fuerte y rígido, presenta propiedades eléctricas y estabilidad dimensional excelentes, a una alta temperatura puede aplicársele una capa galvanoplástica; tiene un alto costo.
- m) Nylon (poliamida).-** Son resinas que se utilizan por su resistencia al desgaste, bajo coeficiente de fricción, resistente química.
- n) Óxido Fenileno:** Excelente estabilidad dimensional (muy baja absorción de humedad); con propiedades mecánicas y eléctricas superiores sobre un amplio margen de temperaturas. Resiste la mayoría de los productos químicos, pero es atacado por algunos hidrocarburos.

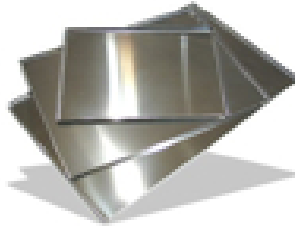
#### 2.11.4 Aluminio

“El aluminio es un metal no ferroso que se encuentra combinado con otros elementos tales como oxígeno, sílice y fluoruro, se presenta como el elemento de mayor presencia en la corteza terrestre dentro de su clase”<sup>76</sup>; el de mayor uso dentro de la variedad existente es el metálico, el cual se obtiene de minerales que contienen aluminio, y que se presenta como un elemento liviano, y de color blanco-plateado.

Este material muestra un color brillante, entre sus principales características están su alta resistencia a la corrosión, su baja densidad, resistente a la intemperie y a diversos factores climáticos, es impermeable y adherente deteniendo el posible óxido que pueda formarse, además de que su limpieza es muy sencilla, una de sus desventajas es que puede volver los espacio muy fríos.

---

<sup>76</sup> <http://www.textoscientificos.com/quimica/vidrio/tipos>



**Figura 2-53.** Laminas de aluminio.

El aluminio de mejor calidad tiene una capa de acabado en polvo que determina el color final del herraje para el sistema modular y la durabilidad que el mismo tendrá, el acabado en polvo es un proceso en donde se aplican polvos de poliéster coloreados y luego se hornean junto a la pieza.

“Según estudios de Alexandra Colorado”<sup>77</sup>, periodista de M&M el aluminio aparece a partir de la década de los 90’s, y se emplea en el diseño interior y de mobiliario en Europa y Norteamérica, posiblemente como respuesta y complemento a una nueva cultura marcada por la tecnología y los cambios en las formas de trabajo. Con la presencia del estilo o tendencia High- Tech que usualmente se basaba en el manejo de computadoras en lo que se refiera a acabados de vivienda y edificios, fue lo que hizo que los arquitectos y diseñadores buscaran piezas y revestimientos acorde con las condiciones de estos espacios.

Con esto se buscaba una arquitectura de vanguardia en la que resalten los materiales ligeros, limpios y luminosos, hechos en fábricas y ensamblados con rapidez. Fue entonces cuando Metales como el aluminio o el acero y Vidrio fueron los protagonistas de elementos tipo pérgolas, paneles, cortasoles y fachadas que se terminaron convirtiendo en la constante en la arquitectura y claro, los muebles asumieron ese mismo manejo formal de los materiales dando como resultado un

---

<sup>77</sup> COLORADO, Alexandra; “Marcando la transición de simple mobiliario a gesto de Vanguardia”, Revista M&M, Colombia, 2009.



mobiliario de carácter austero, privo de excesiva ornamentación, pero de imagen contundente.

Anteriormente solíamos ocultar los detalles de los apoyos o uniones entre materiales, en la actualidad les llamamos accesorios y por lo general tratamos de exhibirlos, debido al uso del vidrio como elemento transparente, el aluminio resalta a la vista, convirtiéndose en la actualidad en un protagonista del diseño. Este es muy utilizado en oficinas para apoyos de las divisiones en vidrio, para estructuras de las puertas en vidrio, como unión entre materiales o simplemente como acabado general en el mobiliario por su color y textura. En la tendencia moderna se utiliza también para las patas de los muebles en general, como sillas o escritorios. Este metal, por su color y textura crea espacios más fríos, se presenta como no poroso y es uno de los elementos más costosos dentro del diseño. Se insinúa su uso principalmente si el cliente busca un concepto moderno, limpio, de líneas rectas.

### **2.11.5 Tela o Tejidos**

“La tela es un material elaborado por la unión de fibras o por puntos de hilos, durante más de cinco mil años, las fibras junto con las pieles de animales fueron los únicos materiales disponibles para la fabricación de telas, su nombre deriva del método de entrelazar las fibras”<sup>78</sup>. El empleo de tejidos de distinto tipo fue importantísimo en el mobiliario del pasado., en ciertas épocas se recurrió a ellos para revestir por completo los armazones de madera de los muebles.

“En ocasiones encontramos también tejidos como elementos decorativos aplicados en zonas puntuales del mobiliario, así en España en el siglo XVII se emplearon paneles bordados en seda de colores e hilo de plata para decorar escritorios denominados *de cañamazo*, técnica que tiene su origen en Holanda, que también se realizaba en Inglaterra y Nápoles”<sup>79</sup>.

---

<sup>78</sup> <http://www.decorailumina.com/muebles/que-telas-elegir-de-acuerdo-al-tipo-de-mueble-o-complemento-decorativo.htm>

<sup>79</sup> [http://ge-iic.com/files/Publicaciones/Materiales\\_constitutivos\\_mobiliario.pdf](http://ge-iic.com/files/Publicaciones/Materiales_constitutivos_mobiliario.pdf)



**Figura 2-54.** Rollo de Tela.

Elegir la tela únicamente por su color o diseño no es lo correcto, ya que son pautas que no mejoran el confort, ni su función. Previamente, debemos informarnos acerca de la composición de la tela, ya que cada tipo de estas características distintas son determinantes en su rendimiento y correcta aplicación.

En el modernismo la tela o tapicería es empleada con mayor discreción, por ejemplo se utiliza para revestir paredes como divisiones livianas y bajas entre cubículos u oficinas en conjunto. El color y las características de las telas son muy discretos, se utilizan colores claros, como el blanco principalmente, para dar sensación de limpieza y claridad, colores llamativos como el azul y el naranja para incitar a la actividad laboral, y el verde para producir tranquilidad y armonía entre el personal.

### ➤ **Tipos de tela**

Seleccionar la tela ideal para la decoración de los sistemas modulares y el mobiliario, nos ayudara a que estos conserven su buen estado y se complementen con su entorno. Por ejemplo las que se utilizara en lo referente a tapicería de sillas, sofás, butacas, pufs deben tener tolerancia al desgaste, al lavado, y a las manchas en este caso se recomiendan las telas que mezclen sintéticos o microfibra.

En general distinguimos dos tipos de telas en base a sus fibras las de tipo natural, y las sintéticas; y como cada fibra tiene propiedades específicas, los

fabricantes de tejidos suelen hacer combinaciones y mezclas que equilibran las ventajas y desventajas de cada una, obteniendo telas con mayores cualidades.

- **Telas Naturales**

Este tipo de telas se derivan de las fibras naturales como (algodón, yute, lino o seda) suelen ser de mayor costo que las sintéticas por su dificultad de encontrarlas, son de consistencia suave y ni la luz ni los rayos UV causa la decoloración, ventaja por la que son buscadas estas telas.

**a) El algodón.-** Es la más conocida, se obtiene de la fibra que crece alrededor de las semillas de la planta del algodón; es suave, fuerte e hipoalérgico. Utilizada para los muebles caseros<sup>80</sup>.



**Figura 2-55.** Tela de algodón.

**b) Lino.-** Proviene de la planta del lino, es usado por su acabado de lujo y comodidad, tiene una gran capacidad absorbente, resistencia a la radiación del sol e hipoalérgico, ideal para las lonas de pintura.

---

<sup>80</sup> <http://www.content4reprint.com/view/spanish-16882.htm>



**Figura 2-56.** Tela lino.

- c) Seda.-** Considerada como la más fuerte, proviene de los capullos de los gusanos de seda. Tiene la ventaja de producir calor en el frío y frescura en el calor, su costo es alto por lo que se le considera de lujo, ideal para textiles y mobiliarios caseros”<sup>81</sup>.



**Figura 2-57.** Tela de seda.

- d) El bonote.-** Se obtiene de la cáscara fibrosa del coco, es resistente a la tensión y biodegradable. Se usa para elaborar artículos tales como bolsos y cuerdas, el bonote puede también ser utilizado en la construcción y mejorar las arcillas.

---

<sup>81</sup> <http://www.content4reprint.com/view/spanish-16882.htm>

- e) **Yute.-** Es de composición fuerte, reutilizable y reparable, existen varios tipos como el hessian, CBC. Es ideal para aislar el calor y la electricidad y su costo es económico, se usa para tapizar sillas de oficina.



**Figura 2-58.** Tela de yute.

- f) **Cuero.-** Proviene de la piel de varios animales entre ellos el de la vaca, tiene la característica de ser elástico, suave y mantiene la temperatura. Existen varios tipos como el nubuck, realzado, de anilina entre otros utilizado principalmente en la fabricación de sofás para oficinas.



**Figura 2-59.** Cuero.

- **Telas Sintéticas**

Son fabricadas a partir de fibras sintéticas de (acrílico, nylon o poliéster) procedentes del plástico, son de costo más económico por que proceden de derivados del petróleo, reaccionan rápido al fuego por ser combustibles, son sensibles al calor y es preferible que no se expongan demasiado a la luz solar porque se descoloran.

- a) **Chenille.**- “Lleva el nombra del tejido que la compone, formando una trama de hilos pequeños cortados que le otorgan aspecto aterciopelado. Entre sus características esta la mezcla de fibras sintéticas y naturales para garantizar resistencia y pocas arrugas, se usa para tapizar”<sup>82</sup>.
- b) **Microfibra.**- Es una tela elaborada por varios tejidos sintéticos, usada principalmente para tapiz de silla de oficinas y sofás; es fácil de mantener y limpiar.



**Figura 2-60** Microfibra.

---

<sup>82</sup> <http://www.content4reprint.com/view/spanish-16882.htm>

**c) Lona.-** Tela resistente y de hilado denso, normalmente de algodón o lino, mezclado con fibras sintéticas, usado generalmente en tapiz y fundas.

**d) Loneta**

“Tejido fuerte y rígido, hecho con hilos desiguales de algodón y fibras sintéticas. Parecido a la lona pero más ligero, de colores sólidos y brillantes, también usado para tapicería y fundas”<sup>83</sup>.

**e) Terciopelo**

“Tejido de generalmente grueso, los hay en diferentes variedades dependiendo del corte del pelo. Se caracteriza por absorber mucho la luz del ambiente, y se usa para: Tapicería, cortinas y cubrecamas”<sup>84</sup>.

**f) Cuerina**

Es un tipo de tejido creado como réplica del tejido natural que es el cuero porque este es demasiado caro y el sintético es más accesible, suele ser delicada porque al soportar mucho peso se puede rasgar, lo utilizan generalmente para sillas, sillones gerenciales, sofás, etc.



**Figura 2-61.** Tela cuerina.

### 2.11.6 Hierro

“Es un metal maleable, magnético, dúctil, que se vuelve ferromagnético a temperatura ambiente y presión atmosférica, de color gris plateado esencialmente,

---

<sup>83</sup> <http://www.decorablog.com/clases-de-tejidos-y-telas/>

<sup>84</sup> <http://www.estiloambientacio.com.ar/telas.htm>

para adquirirlo en estado elemental, los óxidos se reducen con carbono y luego es sometido a un proceso de refinado para eliminar las impurezas presentes<sup>85</sup>. El hierro es el metal más usado, con el 95% en peso de la producción mundial de metal.

Se tienen sospechas de su uso, más o menos, cuatro milenios antes de Cristo, por parte de los sumerios y egipcios. En el segundo y tercer milenio, antes de Cristo, van apareciendo cada vez más objetos de hierro en Mesopotamia, Anatolia y Egipto. Entre los siglos XII a. C. y X a. C. se produce una rápida transición en Oriente Medio desde las armas de bronce a las de hierro. A este periodo, que se produjo en diferentes fechas según el lugar, se denomina Edad de Hierro, y no llegó a Europa occidental hasta el siglo VII a. C. Solamente hasta los finales del siglo XVIII y comienzos del XIX se comenzó a emplear ampliamente el hierro como elemento estructural (en puentes, edificios, mobiliario, etcétera).

La mayor característica que poseen los muebles elaborados en hierro es su versatilidad, y están enteramente relacionados con lo clásico y lo fino. Algunos años atrás solo los observábamos en color negro, actualmente el mercado nos ofrece una alta gama de tonos y acabados que nos permite tener una variedad en mobiliario. Si nuestro deseo es mandar a construir un objeto en hierro, se debe solicitar que tenga un tratamiento de pintura al horno, una pátina adherente que no sólo lo protegerá sino que le otorgará ese aspecto de envejecido.

El mobiliario en hierro suele destacarse en ciertos elementos; por sus formas; las mesas de hierro, por ejemplo, suelen ser rectangulares con ángulos cuadrados cuya construcción es sólida y sus patas torneadas. Las sillas poseen un estilo gótico, que proviene de esta época ya que los dibujos en los muebles de hierro muchas veces representaban gárgolas o imágenes religiosas. Los respaldos suelen ser abombados y sus patas son siempre rectas; este tipo de silla solían acompañar a pequeños escritorios que se ubicaban en las recámaras de los castillos.

---

<sup>85</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Hierro>



## 2.12 Ensamblés

“Ensamblar es unir dos piezas de madera, hierro, u otros, cada una al contrario de la otra, de forma que coincidan sus puntas y haciendo una sola pieza casi uniforme es decir formando un ángulo entre sí”<sup>86</sup>. Existen distintos tipos de ensamblado, según la forma de las piezas que se desee unir, tenemos lo más frecuentes que tienen forma de L, de T y de cruz, y presentan las características de combinaciones de secciones y penetraciones que se cohesionan entre sí.

Los distintos tipos de ensamblés no se eligen aleatoriamente sino buscando la mayor solidez y flexibilidad del mueble; para ello hay que buscar unas uniones que dejen jugar libremente a las diferentes maderas que sufren contracciones y dilataciones en función de la humedad y la temperatura. Las uniones deben estar hechas de acuerdo con las características físicas y mecánicas de las maderas, por ello no será casual el que las maderas estén cortadas al hilo o a testa, y se ensamblen paralelamente o perpendicularmente a sus vetas. Pero también los ensamblés se realizan buscando armonizar las maderas con la belleza de las estructuras y la decoración que las recubren.

Los ensamblés deben tratar de pasar lo más desapercibidos posibles para no distraer de la belleza del mueble, no interferir en los efectos decorativos buscados y adaptarse al tipo de madera utilizado, a sus características, para así asegurar su solidez y duración.

En la carpintería los ensamblés deben procurar el juego de las maderas macizas, especialmente las contracciones, para lo que en una misma pieza se utilizan ensamblés de distinto tipo. En la ebanistería, para que el movimiento de las armaduras recubiertas con chapeados no rompa éstos, se recurre a técnicas como el contrachapeado.

---

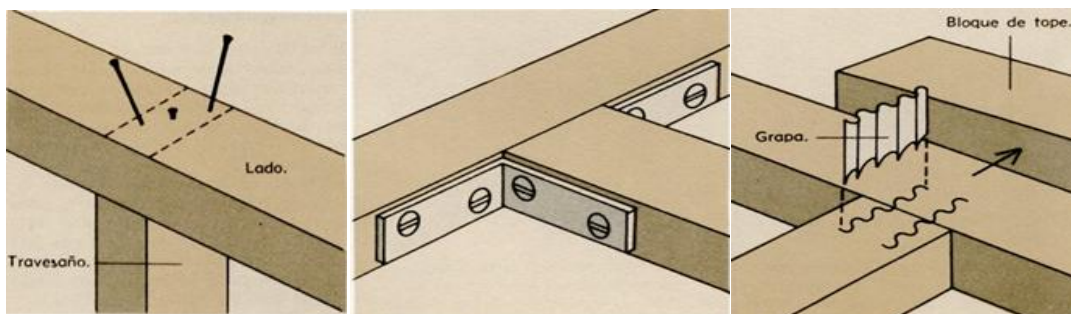
<sup>86</sup> [http://html.rincondelvago.com/madera\\_6.html](http://html.rincondelvago.com/madera_6.html)

En el contrachapado se recubren los tableros para impedir su deformación por alabeo. Para ello se recubre cada lado de la pieza por chapas que se adhieren por medio de cola dispuestas de forma que sus vetas sean perpendiculares a las del tablero recubierto ya que la madera no se contrae en el sentido de las fibras. Sobre estas chapas se encolan, a su vez, las que formarán las capas terminales. Dentro de los distintos tipos de ensambles citaremos los principales o los más aplicados dentro del diseño de mobiliario de oficina.

### 2.12.1 Ensamblajes en forma de T

“Este tipo de ensamble consiste en que una pieza se une al canto de otra en ángulo recto formando así una T, así mismo para que el ensamble funcione a la perfección se usaran clavos uno central que mantenga la madera y los otros dos a los lados formando de esta manera un ensamble en forma de cola de milano lo cual mantendrá bien fijas las piezas”<sup>87</sup>.

También pueden ejecutarse más rápidamente este tipo de ensamble mediante la utilización de escuadras o empleando grapas de metal ondulado que se pueden introducir directamente en la madera.

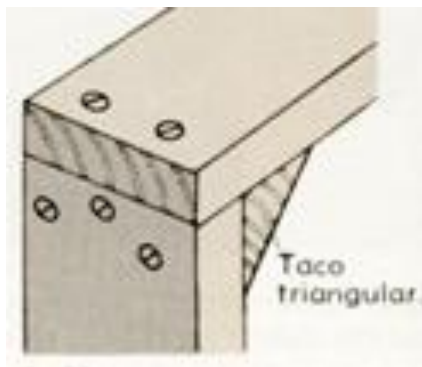


**Figura 2-62.** Ensamble en T con clavos. **Figura 2-63.** Ensamble en T con escuadras. **Figura 2-64.** Ensamble en T con grapas.

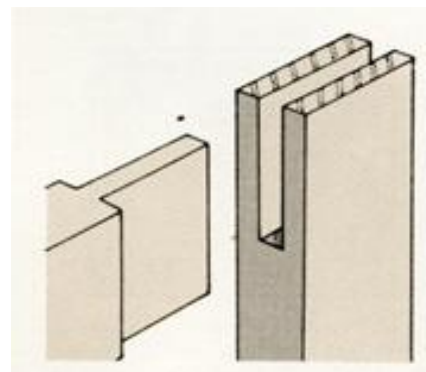
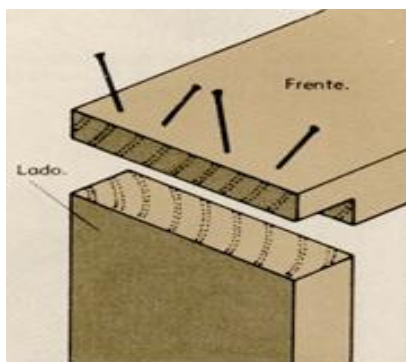
<sup>87</sup> Hágalo Usted Mismo – Manual de Selecciones del Reader’s Digest

### 2.12.2 Ensamble en forma de L

“Esta forma de ensamble se basa en la unión de dos piezas que convergen en una esquina formando así un ángulo de 90°”<sup>88</sup>, este es mayormente utilizado para cajones. Se emplea principalmente para piezas que serán pintadas o cuya apariencia externa no importa mucho, y que aparte con los modernos elementos como pegamentos, tornillos y clavijas podremos obtener uniones de esquinas más reforzadas.



**Figura 2-65.** Ensamble en L con tacos triangulares. **Figura 2-66.** Ensamble en L con escuadras de esquinas.

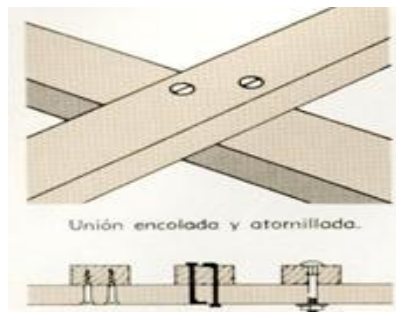


**Figura 2-67.** Ensamble en L con junta a media manera. **Figura 2-68.** Ensamble en L con espiga.

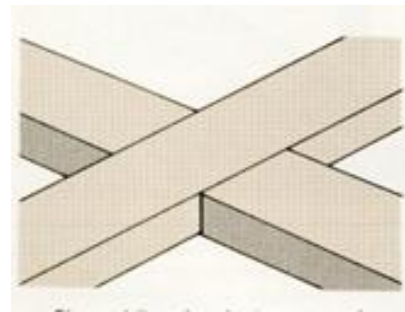
<sup>88</sup> <http://www.blog.mimecanicapopular.com>

### 2.12.3 Ensamble en forma de X

“Esta forma de ensamble se basa en la unión de dos piezas que se intersectan en forma de cruz; y que al igual que las otras se puede reforzar por medio de tornillos, pernos, clavos remachados o a cola de milano”<sup>89</sup>, el más sencillo de aplicar dentro de este género es el sobrepuesto, y el machihembrado transversal.



**Figura 2-69.** Ensamble en X con remaches y pernos.



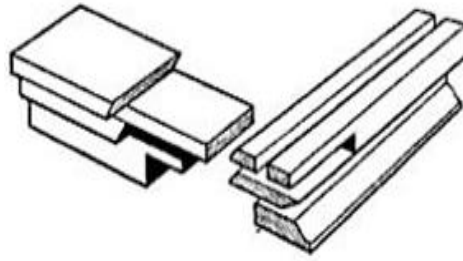
**Figura 2-70.** Ensamble en X con refuerzo en machihembrado transversal, fuerte y fácil.

### 2.12.4 Ensamble de horquilla

“La llamada ensambladura de horquilla se utiliza en las partes no visibles de un mueble puesto que, al no tener una caja para recibir la espiga sino una simple muesca, deja aparentes en las superficies exteriores el extremo de la espiga y las quijeras. Se debe prestar atención a que este no se abra bajo la presión del prensado”<sup>90</sup>.

<sup>89</sup> <http://www.blog.mimecanicapopular.com>

<sup>90</sup> [http://ge-iic.com/files/Publicaciones/Tecnicas\\_constructivas\\_del\\_mueble.pdf](http://ge-iic.com/files/Publicaciones/Tecnicas_constructivas_del_mueble.pdf)

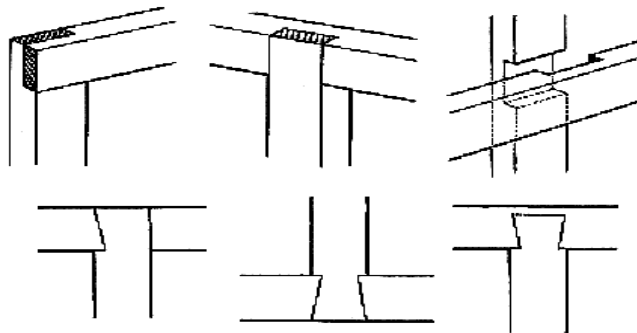


**Figura 2-71.** Ensamble de Horquilla doble.

### 2.12.5 Ensamble a media madera

“Media madera es el nombre que se da a un ensamblaje a base de muescas que reúne piezas que se cruzan y que, para darle solidez, hay que recurrir a sujetar con tornillos o cola los extremos de las piezas que lo componen en los puntos donde acaban para unirse a otras piezas”<sup>91</sup>.

Este tipo de ensamble es utilizado con frecuencia, es más resistente que el de horquilla, pero requiere mayor trabajo y precisión, y también es uno de los más simples, y tiene numerosas aplicaciones como muestra la siguiente figura:



**Figura 2-72.** Diversas formas de Ensamblajes a media madera.

<sup>91</sup> [http://ge-iic.com/files/Publicaciones/Tecnicas\\_constructivas\\_del\\_mueble.pdf](http://ge-iic.com/files/Publicaciones/Tecnicas_constructivas_del_mueble.pdf)

### 2.12.6 Ensamble de caja y espiga

Este tipo de ensamble se usa para uniones en ángulo recto y generalmente se lo utiliza en carpintería. La espiga es una parte saliente dispuesta en el extremo de una de las piezas que queremos ensamblar y que, además, está en la misma dirección que las vetas de la madera; la espiga tiene dos secciones; enrasados que se hacen en un mismo plano con la sierra de enrasar que corta de través las vetas de la madera.

La caja o escopladura es un vaciado o muesca hecho en una pieza para alojar la espiga. Si en longitud y espesor debe tener las mismas medidas que la espiga, ha de ser más profunda que el largo de ésta para que los enrasados laterales se apoyen en las quijeras que son las partes macizas de cada lado. También la caja que se hace con el formón está siempre en la dirección de las vetas.

Cuando ya se han ensamblado las piezas por medio de la introducción de la espiga en la caja, se asegura la unión por medio de una clavija de forma troncocónica que introducimos en un agujero hecho en las quijeras de la caja atravesando la espiga. Algunas veces y para evitar que la espiga pueda salirse de la caja se introduce una pequeña cuña llamada prisionero.

“Al ensamblar con caja y espiga dos piezas en ángulo recto se obtiene el corte cuadrado en el cual los enrasados son perpendiculares, este método es empleado para las uniones especialmente en los respaldos de sillas y en los marcos de los cuadros, hasta el primer tercio del siglo XIX, cuando es sustituido por el ensamble más perfecto que es el de inglete en el que los enrasados forman un ángulo de  $45^{\circ}$ <sup>92</sup>, con lo que las molduras de las aristas y las vetas de la madera se unan en la bisectriz del ángulo que forman las dos piezas. Aquí ilustramos las más comunes dentro de este tipo:

---

<sup>92</sup> [http://ge-iic.com/files/Publicaciones/Tecnicas\\_constructivas\\_del\\_mueble.pdf](http://ge-iic.com/files/Publicaciones/Tecnicas_constructivas_del_mueble.pdf)

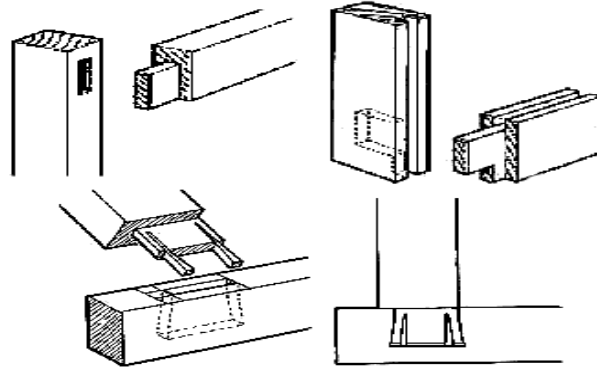


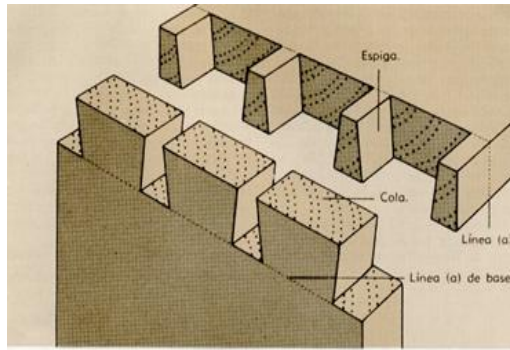
Figura 2-73. Diversas formas de Ensamblados de caja y espiga.

### 2.12.7 Ensamble de cola de milano

“Este tipo de ensamble se compone de dos partes en las que ambas tienen forma de trapecio y están dispuestas a conectarse en la dirección de las vetas de la madera y en el extremo de cada pieza, se realiza en todo el espesor de la tabla y con la base mayor del trapecio que es isósceles”<sup>93</sup>. Estas muescas trapecoidales tienen la misma forma, tamaño y colocación que las correspondientes de la otra pieza es decir como un engranaje que calza perfectamente así se unirán de tal manera que las una se “ensamblen” en las otras, con lo cual se obtiene una gran cohesión entre ellas impidiéndose así que se separen las tablas.

La cola de milano es el tipo de ensamble más utilizado para unir grandes superficies que forman ángulo, en el diseño de mobiliario lo utilizaremos especialmente para los lados de cajas y cajones.

<sup>93</sup> [http://html.rincondelvago.com/madera\\_6.html](http://html.rincondelvago.com/madera_6.html)



**Figura 2-74.** Ensamble cola de milano

## 2.13 Herrajes

“Se denominan herrajes a todas las piezas que sirven para unir, cerrar o girar partes de los muebles, y por lo general son metálicos o de plástico. Los herrajes son accesorios en sí de puertas, ventanas, y mobiliario que sirven para accionarlas, darles movimientos, sujetarlas y finalmente decorarlas”<sup>94</sup>.

Son elementos de suma importancia al a hora de diseñar cualquier objeto en mobiliario ya que le otorga función y estética cumpliendo con las necesidades del diseño. En general existen una gran gama de estos elementos con diversas formas y materiales, pero al realizar un análisis los podemos clasificar en 4 grupos importantes: herrajes para movimientos, de unión, de soporte y complementarios.

### ➤ Tipos de herrajes

- **Herrajes de movimiento**

Son aquellos que ayudan a dar una función de desplazamiento al elemento donde están instalados. A la vez se puede subdividir en dos grupos que son: herrajes de rotación y de translación.

- ✓ **Herrajes de rotación:** Se basa en aplicar movimiento rotacional, y es aplicado mayormente en puertas, ventanas y cajones.

<sup>94</sup> NUTSCH, Wolfgang; Tecnología de la madera y el mueble, 2000, pág. 354.



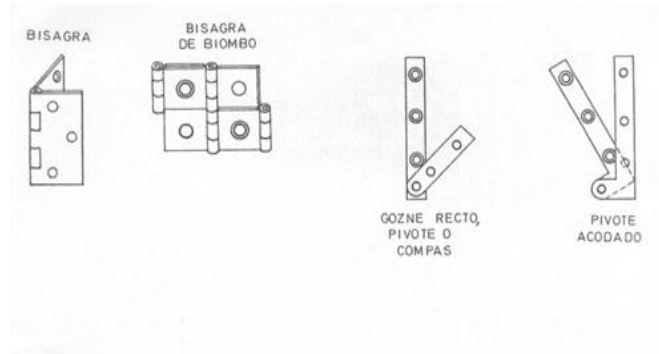


Figura 2-75. Herrajes de rotación.

- ✓ **Herrajes de translación:** Su fin es otorgar movimientos en dos elementos separados, son utilizados preferiblemente en cajones y superficies.



Figura 2-76. Herrajes de translación.

- **Herrajes de unión**

Son utensilios que permiten unir 2 o más piezas de un mobiliario, y pueden estar realizadas por objetos que permitan esta función como los tornillos, clavos, chazos.



**Figura 2-77.** Herrajes de unión.

- **Herrajes de soporte**

Sirven para soportar principalmente entrepaños y superficies, y le dan estructura a ciertos muebles, entre estos herrajes tenemos las piezas en fundición, maquinadas o inyectadas y platinas dobles atornilladas.



**Figura 2-78.** Herrajes de soporte.

- **Herrajes complementarios**

Son los que da una función diferente de los demás tipos de herrajes y es más utilizado con un fin estético, estos elementos pueden ser manijas, niveladores, ruedas, etc.

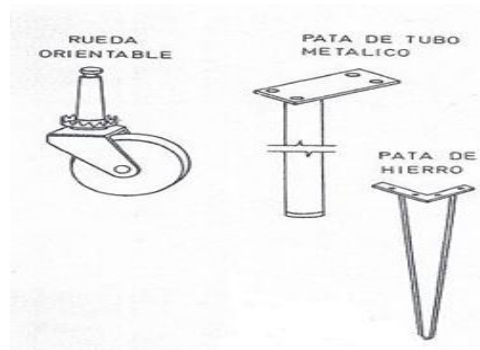


Figura 2-79. Herrajes complementarios.

## 2.14 Gomas y pegamentos

Son un insumo indispensable en el proceso de producción ya que forman parte primordial de ensamblado y del acabado, ya que según la calidad de la madera y la resistencia que esta necesita, encontraremos varios tipos de gomas o pegamentos, los hay para impregnar algún tipo de acabado a la superficie de los tableros de madera, o utilizarlo para reforzar los ensambles de las estructuras de los muebles. Tienen la gran ventaja de dar un buen acabado y son económicos, aunque también si no se utiliza el de tipo adecuado para el trabajo asignado puede entorpecer el proceso. Dentro de los más utilizados tenemos:

- **Pegaucho**

Es un adhesivo de contacto, hecho a base de cauchos de cloropreno y resinas fenólicas de excelente calidad, es color amarillo y rojo, se puede aplicar con brocha, llana, espátula, cepillo y en spray. Es ideal para la industria de los muebles, para el proceso de postformado de laminados de alta presión como es la formica, y el uso de chapas decorativas en la madera.



Figura 2-80. Pegaucho.

- **Cola Blanca**

Es un excelente pegante vinílico para madera de secado rápido que produce un encolado de altísima resistencia y no mancha. Es de excelente calidad, es usada principalmente por los profesionales para uniones súper fuertes en carpintería, ebanistería y mueblería, ideal para todo trabajo en madera, para el pegado de papeles, telas y otros materiales en múltiples aplicaciones.



Figura 2-81. Cola blanca.

- **Cemento de contacto**

Es un pegante de resistencia dura ideal para pegar chapas de madera a tableros, aunque no es de mayor uso dentro de los profesionales.



Figura 2-82. Cemento de contacto.

- **Fastbond**

Adhesivo de contacto de base acuosa, ideal para unir varias láminas decorativas a tableros de Contrachapado, Mdf y Aglomerado. Para obtener mejores resultados las superficies al ser unidas deben estar lisas, secas, libres de suciedad, polvo, grasa, cera, etc., y deberán de tener por lo menos 30 minutos de tiempo abierto antes de hacer la unión.



Figura 2-83. Fastbond.

## 2.15 Elementos de sujeción

- **Clavos**

Son elementos de acero, utilizados mayormente en el área de carpintería y ebanistería por que se emplean en muebles artesanales. Existen de diversos tipos según la necesidad y la rigidez, como con cabeza plana y sin cabeza, diferentes medidas como de 1, 1¼, 1½ y 2 pulgadas, y para diversos materiales

como madera y cemento entre otros. Su gran desventaja es que hace difícil el proceso de desarmar el mueble y entre sus ventajas esta su costo económico, y proporciona una estructura segura.



**Figura 2-84.** Clavo.

- **Tornillos**

Son elementos metálicos ranurados, igual que los clavos de diversas formas, tamaños, y para distintos materiales. Son muy usados en la actualidad por los conocidos en fabricación del mueble, como la opción más clara para armado de estructuras del mobiliario, ya que ofrecen gran resistencia. Los tornillos autos perforantes son los más utilizados en el mercado y entre su ventaja esta que permiten un fácil desensamble del mueble.



**Figura 2-85.** Tornillo.

## **2.16 Acabados para mobiliario**

El término de acabados se aplica para todos aquellos procedimientos utilizados para el tratamiento final de las superficies de los sistemas modulares, actuando al mismo tiempo como barrera de protección frente al medio ambiente y todo lo que este contiene.

El tipo de acabado que debe recibir un sistema de modularidad dependerá de la calidad, apariencia, y el uso al que se destine, se recomienda integrarlo a los muebles en el espacio, colocándole acabados del mismo color que las paredes, o también puede ser aconsejable utilizar llamativos efectos de color, empleando tonos armonizados y combinados, se debe tener en cuenta que el mobiliario de las habitaciones puede ir y venir, pero un mueble acoplado es relativamente permanente, por lo que debe tenerse en cuenta la adaptabilidad de un color o esquema tonal a posibles cambios futuros.

### **2.16.1 Acabados para mobiliario de madera**

“El acabado es el proceso de pintura, mediante el cual se aplica a la superficie de madera, un conjunto de productos afines entre sí, con el propósito de decorarlo y protegerlo. En el aspecto decorativo, el acabado le da a la madera una apariencia atractiva y simultáneamente, actúa como capa protectora, evitando el deterioro producido por el uso y por la exposición a las condiciones del medio ambiente. Entre ellos están, los barnices y lacas, principalmente”<sup>95</sup>.

Muchas maderas necesitan una preparación cuidadosa antes de que puedan pintarse o acabarse. Los selladores, imprimaciones y primeras capas, son componentes indispensables para un buen acabado. Las maderas duras de grano abierto, tales como: el roble, el abedul, el nogal, la caoba, el cerezo, el fresno y el castaño y otras deben usar selladores, y si la madera necesita tintes, se pueden combinar estas dos, estas mezclas se encuentran de distintos tonos.

---

<sup>95</sup> DALL FABRO, Mario; Cómo construir muebles por elementos, 1984, pág. 10.

Al contrario las maderas de grano cerrado, tales como: el arce, pino, abeto, cedro, chopo, haya y el tilo, no necesitan selladores, pero es necesario usar una capa de goma laca delgada para sellar antes del barnizado, a causa de la absorción del grano blando.

La aplicación del terminado transparente (o semi-transparente) es el paso final que protege la superficie y le da una apariencia deseada. A este se lo llama genéricamente *barnizando*.

El uso del acabado debe ser determinado por los siguientes factores:

- ✓ Compatibilidad con productos aplicados previamente
- ✓ Apariencia final deseada
- ✓ Estabilidad de la apariencia final
- ✓ Longevidad del acabado
- ✓ Tipos de exposición a la luz y desgaste
- ✓ Frecuencia de limpieza
- ✓ Facilidad para su reparación

Los más comunes utilizadas para el mobiliario son:

- **Laca**(Nitrocelulosa)

La laca es una sustancia resinosa que proviene esencialmente de las ramas de varios árboles de la India. También llamada lustre, puede estar formada por resinas sintéticas o naturales, disueltas en alcohol; usando el alcohol etílico y metílico como solvente. Es de secado rápido, fácil de reparar y económico; se emplea fundamentalmente para paneles. Es aplicado sobre la madera dejando una película incolora y brillante, utilizando técnicas como el muñequado, sopleteado a pistola o pincelado, y siempre de uso exclusivo en interiores. Este Puede presentar algunas desventajas como el olor intenso, ser inflamable, y tener poca resistencia al desgaste.<sup>96</sup>

---

<sup>96</sup> <http://www.woodkote.com>





Figura 2-86. Laca nitrocelulosa de marca cóndor.

- a) **Laca Catalizada.-** Es una sustancia a base de resinas nitrogenadas y sintéticas que curan con un catalizador ácido. Se utiliza especialmente para la protección de muebles de madera, puertas y todo tipo de superficie de madera donde se requiera buena resistencia y un acabado de excelente aspecto. Es de rápido secado, tiene buena resistencia al rayado superficial e impacto, y es fácil de limpiar. Viene formulado en acabado brillante y semimate. Se aplica preferentemente a soplete, se debe aplicar en varias capas, lijando cada vez entre éstas, para obtener una mejor adherencia y acabado final. Dentro de sus desventajas tenemos que es un producto inflamable, y tóxico.
- b) **Laca a base Poliuretano.-** Es una sustancia compuesta de 2 elementos, que se homogeniza al momento de agitarlo; compuesta de pigmentos de alta calidad e inalterable a la luz y muy adherente sobre sustratos fondeados. Es de una película lisa, satinada y dura y generalmente es de fácil aplicación utilizado para mobiliario, carpintería metálica, puede ser aplicado con Airless, Brocha, Rodillo y Cortina, es aconsejable no desviar la reacción más de un 10%.<sup>97</sup>

- **Barniz**

El barniz es un producto líquido transparente, de acabado brillante o mate y estable a diferentes grados, que imitan los colores de las distintas maderas. Está formado básicamente de sustancias resinosas que se disuelven en vehículos

---

<sup>97</sup> <http://www.prismatom.com>

volátiles y que crean una auténtica capa protectora impermeable, protegiendo la madera de los agentes externos y las pequeñas erosiones.

Los barnices cuentan además con características ópticas específicas cuya finalidad es también embellecer y conferirle una expresividad determinada a las superficies sobre las que se aplican, realzando sus particularidades estéticas.

El barniz se emplea siempre que sea necesario cubrir superficies de madera nueva a la que no se quiere dar color, ya que permite obtener una terminación mate, semimate o con brillo a superficies previamente pintadas o incluso dar vida a una madera desgastada por el paso del tiempo.



Figura 2-87. Barniz brillante.

- a) **Barniz brillante.**- Es un producto altamente purificado, y logra un acabado brillante sobre los trabajos, es de gran adherencia y durabilidad, con un alto grado de transparencia, impermeabilizante y da protección a cualquier material ya pintado.
- b) **Barniz mate.**- Tiene las mismas características del barniz brillante con la diferencia de la terminación mate. Es de secado rápido y puede ser aplicado con pincel o esponja.
- c) **Barniz satinado.**- Es un poco más brillante que el mate, y es el más resistente a las manchas. Es ideal para el barnizado de todo tipo de superficies de

madera en interiores y exteriores cubiertas, tales como muebles, puertas, armarios, etc.

**d) Barniz fijador.-** Este tipo de barniz puede ser de tipo mate o brillante. Se usa como remate final de lienzos, pinturas, etc. Es ideal para preservar óleos acrílicos, tiza, carbonilla, pastel, témpera, etc.

- **Melanina**

La melanina es un compuesto orgánico, en forma de cristales (resina) con una gran resistencia a la acción de agentes externos, está disponible en acabados de diferente rugosidad, textura y brillo, aplicable a la amplia gama de diseños existentes. Por su bajo costo y excelente acabado es un producto que utilizamos mucho en el diseño de los muebles, principalmente para los sobres y estructura de los escritorios, estaciones de trabajo y las puertas.

- **Formica**

La formica es un laminado, que es utilizado para el revestimiento de mobiliario, diseño de interiores y soluciones arquitectónicas. En su proceso de fabricación se emplean diversos tipos de papel que se impregnan en resinas termoestables y se prensan a una alta temperatura y presión. Similar al concepto de la melanina, aplicado como semejante de la madera, mármol, granito, etc., y con un costo más económico.



**Figura 2-88.** Fórmicas en varios colores y texturas.

### **2.16.2 Acabados para mobiliario de vidrio**

El acabado para el mobiliario de vidrio dependerá de el fin que este tendrá dentro de su espacio de trabajo, teniendo en cuenta si su acción será de fuerza de resistencia o decorativo. Comúnmente el mobiliario de vidrio se verá combinado con estructuras y herrajes de aluminio que le proporcionarán mayor resistencia a este elemento. Es importante hacer la elección correcta del vidrio para determinada función, ya que solo así podremos asegurar el buen uso de este material.

- **Lacado**

El acabado del lacado se basa en una lámina de vidrio con un recubrimiento de laca aplicado en una de sus caras. Adicionalmente esta pintura puede recibir un tratamiento térmico para mejorar su capacidad a la durabilidad y adherencia. La cara pintada se coloca del lado de la pared resaltando el color como fondo, y luciendo todo el brillo y la transparencia hacia el frente, dando la apariencia de un vidrio coloreado. En ocasiones posee un film de propileno en el anverso del vidrio, que durante la eventual rotura del cristal, retiene los restos para evitar accidentes. Este puede acabado presenta una gama de colores que puede ser aplicado según el ambiente. Se utiliza principalmente en muebles, recubrimientos de paredes interiores y mamparas.

- **Desbastado y pulido**

Se trata de láminas de vidrio que tienen como características superficies perfectamente planas y paralelas que permitan una perfecta visión a través de este material.

- **Canteado**

Se realiza sobre los bordes de las láminas de vidrio, para eliminar al máximo las microfisuras producidas en el corte y evitar futuros agrietamiento por uso y transporte.

- **Sanblasteado**

Este tipo de acabado junto a la condición del temperado consienten a darle al vidrio la rigidez y privacidad adecuada para poderlo aplicar de manera independiente, como división para espacios de trabajos.

## **2.17 Producción en serie del mobiliario**

La Producción en serie puede definirse como la generación de un producto, en grandes cantidades a través del uso adecuado de la mano de obra y maquinaria. Así se organiza y divide el trabajo de mejor manera entre varias personas generando varias etapas dentro del proceso, lo que le permite producir en mayor cantidad, en vez de que una sola persona ejecute todo el proceso y la capacidad de producción sea baja, a este sistema también se le denomina sistema de producción para almacén o sistema de producción para el mercado.

“En el sistema de producción en serie se aplica generalmente tecnologías muy estandarizadas para fabricar uno o varios artículos, que van a ser vendidos y consumidos de forma masiva; y de ahí que la empresa los pondrá a disposición posteriormente en almacenes, en los que se guardara los productos fabricados en espera de ser vendidos y evitar de este modo dos situaciones inadecuadas, por una parte que la demanda o consumidores quede insatisfecha o que la continuidad del proceso productivo tenga que ser interrumpida por producción en exceso”<sup>98</sup>.

Es claro que los productos finales se generan precisamente para aumentar la satisfacción del consumidor y por ello tienen más utilidad en sí, que el conjunto de recursos separados y sin transformar, en consecuencia la cantidad que el consumidor paga por un mueble terminado es mayor que la que pagaría por los tableros de madera, tornillos, herrajes, etc.

---

<sup>98</sup> <http://www.economia48.com/spa/d/produccion-en-serie/produccion-en-serie.htm>

Mostrándolo de otra forma, en el mercado se paga más por lo transformado que por los recursos de forma separada, este cambio económico se conoce como Valor Añadido y permite al Sistema de Producción que no es otra cosa que el encargado de transformar a los recursos en productos finales, obtener medios económicos para conseguir nuevos recursos con los cuales se genera más cantidad de productos finales.

Podremos considerar entonces que la transformación no es gratuita, en si la producción requiere sacrificar los recursos para conseguir los productos finales, como podemos observar en el siguiente grafico.

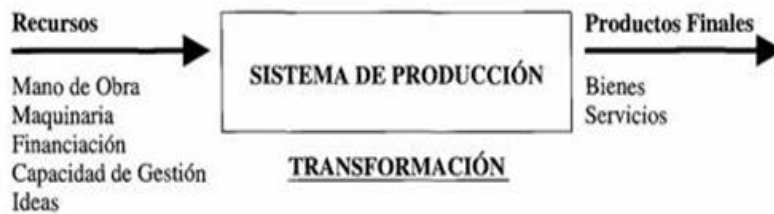


Figura 2-89. Sistema de producción.

Es vital tener claro que el costo de producción se refiere sólo a los elementos que se utilizan para la fabricación de un producto, sin tomar en cuenta los otros costos relacionados con la administración o comercialización.

### 2.17.1 Conceptos a tomar en cuenta dentro de la producción de mobiliario

#### ➤ Producto

Es un bien tangible o perceptible que resulta de un proceso de fabricación o producción. Ejemplo: una estación de trabajo.

➤ **Capacidad**

“Se refiere a cuanto producto se puede obtener por unidad de tiempo dentro del proceso, utilizando al máximo los recursos aprovechables”<sup>99</sup>. Este concepto se realiza a base de un valor hipotético ya que nunca el rendimiento de los recursos será el cien por ciento ya que durante el proceso siempre surgirán imprevistos que imposibiliten alcanzar ese objetivo. Ejemplo: 100 estaciones de trabajo por día.

➤ **Capacidad demostrada**

Es el encargado de tener en cuenta la realidad del proceso, y marca los imprevisto dentro del proceso, así que “se considera como el valor medio de las capacidades desarrolladas por el proceso productivo durante un periodo de tiempo”<sup>100</sup>. Por ejemplo, si se obtiene de un proceso de producción de estaciones de trabajo en una semana las siguientes producciones: 100 estaciones de trabajo/día; 120 estaciones de trabajo/día; 130 estaciones de trabajo /día y 140 estaciones de trabajo /día; y 145 estaciones de trabajo /día, el valor de la capacidad demostrada será:

$$CD= \frac{100 + 120 + 130 + 140 + 145}{5}$$

5

$$CD= 127 \text{ estaciones de trabajo/día}$$

➤ **Carga**

Viene a ser la cantidad de producto por unidad de tiempo que se le exige a un proceso en un momento determinado, si dicha carga supera a la capacidad el proceso no opera al ritmo deseado y entonces aparecen los Stock de productos o exceso de productos.

---

<sup>99</sup> <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/no%2011/pnbasica.htm>

<sup>100</sup> [http://www.valoryempresa.com/archives/tutoriales/produccion\\_u1/](http://www.valoryempresa.com/archives/tutoriales/produccion_u1/)

### ➤ **Sobrecarga**

Se le conoce también como cuello de botella y se da cuando “la carga es superior a la capacidad y el proceso no puede operar todo lo deseado y aparecen inventarios de productos”<sup>101</sup>. La solución para evitar las sobrecargas, puede tomarse de diversas maneras, una es modificando la cantidad de producto que puede ser procesado por esos recursos y la otra solución es aumentar los recursos para a su vez aumentar la capacidad.

### ➤ **Capacidad productiva**

“Es la cantidad de recursos, principalmente fuerza laboral y maquinaria, que están disponibles en el proceso productivo”<sup>102</sup>.

### ➤ **El plazo de ejecución o de entrega**

También llamado tiempo de producción o plazo de entrega, etc. “Es el tiempo necesario para realizar una operación, o varias operaciones dentro del proceso de producción”<sup>103</sup>. Una operación se refiere precisamente al tiempo de producción que a su vez se descompone en otros tiempos:

- a) **Tiempo de espera.-** Es el tiempo que está el producto hasta que comienza la operación.
- b) **Tiempo de preparación.-** Es el tiempo que se necesita para disponer adecuadamente los recursos que van a efectuar la operación. Por lo general este tiempo se requiere en la primera vez que se procese el producto o cuando se cambie el tipo de producto.
- c) **Tiempo de operación.-** Es el consumido por los recursos en efectuar la operación.

---

<sup>101</sup> <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/no%2011/pnbasica.htm>

<sup>102</sup> <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/no%2011/pnbasica.htm>

<sup>103</sup> [http://www.valoryempresa.com/archives/tutoriales/produccion\\_u1/](http://www.valoryempresa.com/archives/tutoriales/produccion_u1/)



**d) Tiempo de transferencia.-** Es el necesario para transportar una cantidad de producto que ya ha sido sometido a una operación a ser sometido a otra nueva.

De todos estos tiempos el único que tiene valor es el de operación, los otros pueden reducirse o eliminarse.

### **2.17.2 Procesos de producción del mobiliario**

“Un proceso es un mecanismo adoptado por la compañía en la cual se ejecuta una labor específica, especializada y repetitiva. Dentro de este proceso se marcan determinadas áreas delegadas a ciertos trabajos como son: departamentos, centros de costos, centro de responsabilidad, función y operación”<sup>104</sup>.

Dentro de este mecanismo se puede utilizar cualquier tipo de proceso para la fabricación de varios productos, incluyendo que cualquier producto puede requerir procesamiento en varios procesos. Estos estarán incluidos dentro de un plan de producción que dependerán del producto, de las características técnicas, del diseño, y su proceso. Además de estos elementos también se determina la relación de los procesos entre sí (si se van a arreglar como procesos en secuencia, como procesos paralelos, o de otro tipo).

#### **➤ Tipos de procesos**

- **Procesos continuos**

Son aquellos donde la producción no tiene pausa alguna y no existe transición entre operación y operación, y realiza productos estandarizados.

- **Procesos en serie**

En estos procesos hay una transición entre las operaciones y están diferenciadas por requerir la aplicación de maquinaria o mano de obra distinta para cada

---

<sup>104</sup> [http://www.sappiens.com/pdf/comunidades/contabilidad/teoria\\_de\\_cosots.pdf](http://www.sappiens.com/pdf/comunidades/contabilidad/teoria_de_cosots.pdf).

operación, y se encargan de realizar productos con una base común, denominada familia. Dentro de estos podemos encontrar varios tipos:

- a) **Procesos de flujo en lotes.-** En estos procesos se presentan cambio ente productos de la misma familia, es decir que se requiere un desarrollo previo de la maquinaria. Esto supone que durante un tiempo estimado la línea de producción estará parada, y que esto implica costos que hay que recuperar.
- b) **Procesos de flujo alternados.-** “Estos producen lotes pero en cantidades mínimas e incluso por unidades, para esto es necesario que los tiempos de preparación se reduzcan al máximo, para que este no tenga mayor incidencia en el coste de ajuste y esta tenga incidencia muy baja sobre cada unidad de producto”<sup>105</sup>.
- c) **Procesos de flujo discontinuo o intermitente.-** Son aquellos productos que no presentan una secuencia fija de operaciones y utilizan múltiples maquinarias encargadas de tareas diferentes, es decir el producto ya procesado determina el flujo de operaciones.
- d) **Procesos sin flujo.** Se refieren a aquellos procesos donde se disponen las operaciones alrededor del producto. No hay un flujo definido, por consiguiente son los adecuados para los productos por diseño. Eso depende de la estrategia que desee seguir la empresa, no obstante cuanto más se acerquen la relación producto- servicio-proceso a estas condiciones, su gestión será más fácil.
- e) **Procesos paralelos.-** Están encargados de operar independientemente unos de otros, y la producción de este proceso paralelo no se convierte en materia prima ni insumo para el otro.
- f) **Proceso secuencial.-** A diferencia del proceso paralelo, este tipo de proceso recibe la producción de otro proceso, ambos procesos están dentro de un arreglo secuencial.

---

<sup>105</sup> <http://www.contactopyme.gob.mx/cpyme/guiasempresariales/guias.asp%3Fs%3D14%26guia%3D118%26giro%3D7%26>

### 2.17.3 Proceso en serie del mobiliario

Dentro del proceso de producción en serie de mobiliario de oficina que es la base de nuestro estudio, se producirá varios tipos de muebles similares desarrollados con una base común llamado familia y fabricados mediante el mismo procedimiento de producción y con la misma materia prima todos.

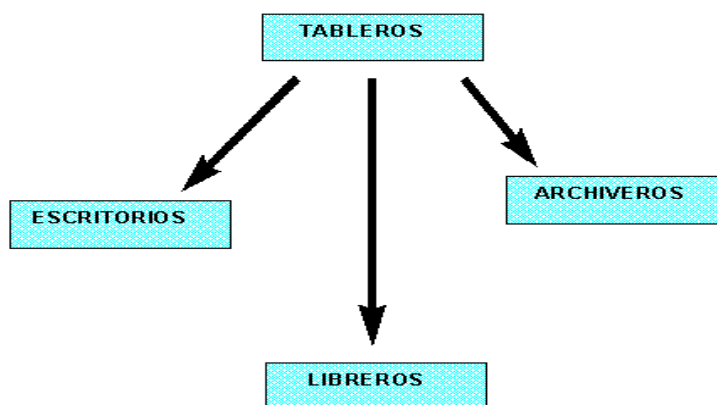


Figura 2-90. Desglose de muebles con una misma base y una misma familia.

Este a la vez se dará del mismo modo pero con un variante que dependerá de la escala de producción y de la empresa, como nos indica la tabla.

Tabla 2-12. Escala de producción según la empresa

Tipo	Escala (rango de producción)
Microempresa/artesanal:	Hasta 6 libreros/día
Pequeña empresa:	De 6 a 10 libreros/día
Mediana empresa:	De 10 a 30 libreros/día
Gran empresa:	Más de 30 libreros/día

Fuente: <http://www.contactopyme.gob.mx/cpyme/guiasempresariales/guias.asp>

Según el grado de actualización tecnológica se destaca lo siguiente:

- ✓ En la elaboración de muebles de madera se maneja un proceso tradicional.
- ✓ Los cambios o transformaciones importantes que ha sufrido el proceso a través del tiempo se refieren principalmente a los cambios de diseño que han sufrido los muebles y los materiales en especial.
- ✓ En cuanto a los procesos a nivel de gran empresa, se realizan con una intensificación de maquinaria que sirve para incrementar el volumen de la producción. Dicho incremento en el nivel de maquinaria se ve a partir de la pequeña empresa.

#### **2.17.4 Pasos del proceso de producción en serie del mobiliario en escala de microempresa/artesanal**

- 1) Selección de materia prima.-** El proceso productivo comienza cuando se reciben los tableros de una y dos caras de 6, 9, 12, 15, 18, 25, 30 mm de grosor de 1.22 de ancho y 2.44 de largo, respectivamente, aplicándolo en el uso de cada uno de estos dentro del diseño, en la fábrica.
- 2) Señalización de los tableros.-** Se procede a señalar cada uno de estos para diferenciarlos, el tablero de dos caras, es el tablero principal y será diferenciado con el número 2 ya que lleva sus dos caras con un tipo específico de cubierta o de acabado. Mientras que el tablero de una cara es aquel que servirá para la realización de ensambles en áreas no específicas de la vista principal del mueble y es por ello, que su participación dentro del proceso se lleva a cabo hasta el ensamble del mismo.
- 3) Corte.-** Este se da cuando los tableros pasan a través de la sierra industrial normal y circular para realizar los cortes rectos o con ángulos según las formas de las piezas que tenga el mueble a fabricarse. Esta parte del proceso es el más crítico y existen tres tipos de corte a realizarse:

- **Corte manual:** Este se realiza por cara utilizando herramientas como segueta para metal y porta segueta de hoja libre, de preferencia con diente fino para lograr un acabado más limpio y sin irregularidades, luego para un mejor acabado se pasa un cepillo carpintero para el tablero de una cara y en los tableros laminados o de dos caras se puede utilizar además una lija de agua de grano fino, para limpiar las impurezas.
  - **Corte con caladora:** Para este corte se utiliza caladora con segueta de diente fino y con control de balanceo. Este corte al igual que el manual se debe realizar por cara en el caso de los laminados decorativos y asentar con lija de agua de grano fino.
  - **Corte con Sierra:** Para un adecuado corte de los tableros se recomienda utilizar una sierra circular con un motor de 2HP como mínimo y de 3500 a 5000 RPM. Se debe utilizar discos con el mayor número de dientes y con incrustados de carburo de tungsteno. Lo de la mayor cantidad de de dientes se podrá calcular multiplicando el diámetro del disco en pulgadas por 6. Los dientes pueden ser del tipo alternado o combinado, siendo los segundos los más recomendables. Dicho disco deberá sobresalir por lo menos 3 cm de la superficie del tablero y en el caso de los tableros laminados, el corte debe de hacerse por la cara decorativa. En los tableros decorativos de 2 caras se requiere utilizarse una sierra con un disco incisor, el cual genera un recorte en la parte inferior para evitar el despostillamiento originado por la salida de corte de la sierra.
- 4) Routeado.-** Es una parte del proceso que se realiza a través de una máquina llamada router que sirve para realizar canales y rebajas sobre la madera para la ejecución de los ensambles; los canales son pequeñas llaves sobre los cuales se ubican a las rebajas que son disminuciones de la madera, para el ensamblado real del mueble. Si en este caso el router es manual se recomienda que tenga por lo mínimo 1HP y de 20 000 a 30 000 RPM, es importante que las brocas tengan insertos de carburo de tungsteno y estén bien afiladas. Al realizarse las rebajas

en los cantos o ranuras deben tener una profundidad máxima del 50% del espesor del material.

**5) Ensamblado.-** En este paso del proceso se procede al armado o ensamble de las diversas partes de las cuales se conforma el mueble; se recomienda usar para la parte frontal y superior del mueble los cortes en el tablero de doble cara y para las otras partes los cortes del tablero de 1 sola cara. El proceso de ensamble de las partes o mobiliario en general se puede dar de las siguientes maneras:

- **Diente-Canal:** Este proceso es fácil, consiste en realizar rebajas y ranuras para ensambles, estos maquinados como ya se indico no deben de exceder el 50% del espesor del material. Para uniones permanentes se aplica una goma llamada resistol de 850, 240, 241, 870, 8500 en línea industrial, dejando prensado el ensamble por varias horas.
- **Pernos:** Este sistema de ensamble es mayormente usado en la industria. Se basa en el uso de pernos, de madera o plástico y barrenos. Estos son practicados en las caras y cantos de los costados, cubiertas y entrepaños. Generalmente cuando se utiliza este método se hace por medio del sistema 32, que consiste en practicar perforaciones espaciadas cada 32mm. Ó múltiples de estos, para este proceso se usa taladros múltiples, ya que dan gran precisión.

**6) Acabado.-** En este paso se procede a darle el acabado al mueble según sea el diseño y el gusto del cliente, para darle ese toque especial al mueble. Entre el equipo y los materiales para el acabado del mobiliario están la trementina, alcohol, laca, barniz, disolventes, lijas de papel, pinturas, esmaltes, etc. Durante el armado es circunstancial incorporar un barniz o laca del color del tablero para sellar las imperfecciones del mueble.

**7) Secado.-** Aquí posterior al pintado, barnizado o lacado es preferente dejar un tiempo necesario de secado y en un lugar adecuado para que la pintura no se

eche a perder, es necesario colocarlo la pieza de mobiliario en una posición adecuada para que este no se chorree. Generalmente se deja un día de secado para poder seguir con el otro paso.

**8) Enchapado.-** Mediante este proceso se coloca cintas especiales de ornamento sobre los cantos de la madera que ha sido cortada para que muestre una textura uniforme. Existen 2 tipos de enchapado el dorado que es una cinta de color oro que se instala sobre las partes frontales y resaltantes del mueble, y la del color negro para las partes internas no visibles fácilmente al ojo humano.

**9) Terminado.-** En esta fase se realiza la colocación de puertas, cristales, jaladeras, tiraderas y chapas de acuerdo al mueble de el cual se trate, finalizado este proceso se procede a la distribución del producto.

## **2.18 Distribución interior de las instalaciones de una microempresa de mobiliario**

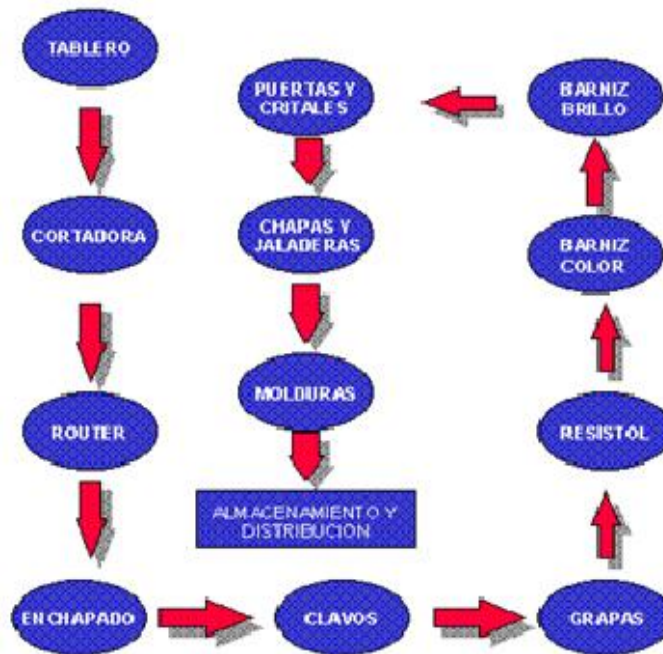
El primer paso para realizar la distribución correcta de la planta de mobiliario, es tener ciertos aspectos como son:

- a) Determinar el volumen de producción
- b) Movimientos de materiales
- c) Flujo de materiales
- d) Distribución de la planta

Se aconseja emplear como esquema para la distribución de instalaciones, el flujo de operaciones orientado a expresar gráficamente todo el proceso de producción, desde la recepción de las materias primas, el proceso de fabricación, hasta la distribución de los productos terminados.

“Es importante estudiar el problema de la distribución interna de la planta de fabricación del mobiliario, para lograr una disposición ordenada y bien planeada de la

maquinaria y el equipo, acorde con los desplazamientos lógicos de las materias primas y de los productos acabados, de modo que se aprovechen eficazmente el equipo, el tiempo y las aptitudes de los trabajadores”<sup>106</sup>.



**Figura 2-91.** Flujo del proceso de producción en serie del mobiliario paso a paso.

Para las instalaciones de la planta de una pequeña empresa de mobiliario se debe incluir, entre otras, las siguientes áreas:

- Recepción de materias primas
- Área de producción
- Área de productos terminados
- Sanitarios
- Estacionamiento
- Área administrativa y de atención a clientes

<sup>106</sup><http://www.contactopyme.gob.mx/cpyme/guiasempresariales/guias.asp%3Fs%3D14%26guia%3D118%26giro%3D7%26ins>



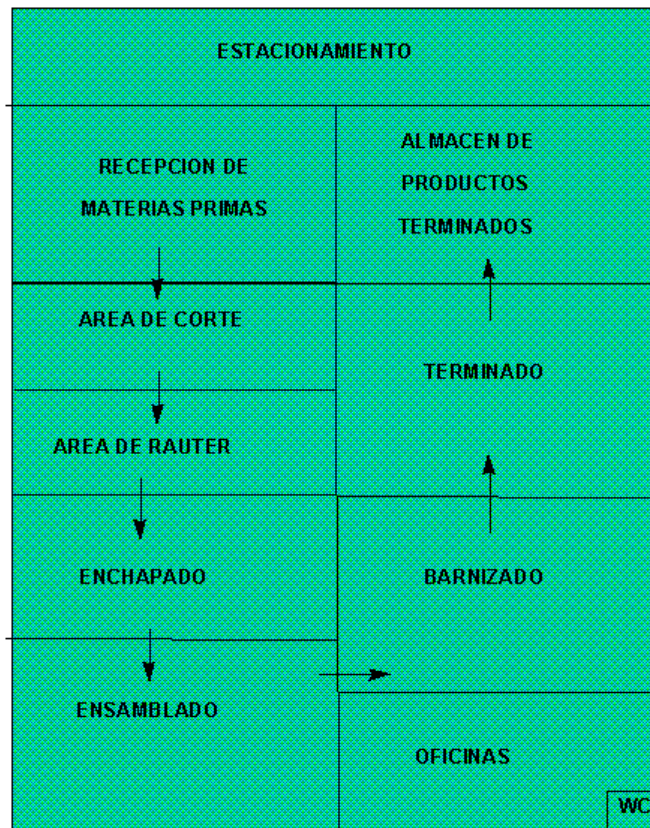


Figura 2-92. Distribución adecuada de la planta de una microempresa de mobiliario.

La distribución se podrá cambiar de acuerdo a como lo desee el dueño de empresa, pero sin evadir la presencia de cada una de las partes expuestas en nuestra distribución, hay partes que pueden ser aumentadas como ara de recolección de basura, y utilería para los materiales que se usan adicional a la producción.

## 2.19 Costo de producción para el mobiliario

El costo de producción o fabricación, es el valor en dinero que se le da a un bien o servicio en nuestro caso de estudio el mobiliario, en base a todos los elementos que se utilizan en su producción hasta lograr que el producto o servicio esté listo para ser

vendido o entregado”<sup>107</sup>. “Este generalmente está conformado por la asociación de los gastos relacionados con la utilización de los activos fijos tangibles es decir las materias primas, materiales, el combustible, la energía, la fuerza de trabajo en el proceso de producción, etc., incluyendo otros gastos extras que significan gastos monetarios en el proceso de producción”<sup>108</sup>.

La cantidad de un determinado producto o bien que una empresa ya se de mobiliario o de otros productos, está dispuesta a ofrecer en un mercado depende de tres condiciones básicas:

- ✓ Costos
- ✓ Productividad de los recursos
- ✓ Precio en el mercado

Es así que los costos de producción determinan entonces en gran medida la capacidad y disposición de las empresas para ofrecer sus productos al mercado, así como la decisión misma de abrir una empresa, expandirla o cerrarla.

Las empresas son principales encargadas de tomar las decisiones relacionadas con la producción y con las ventas en función del costo y precios del mercado, de los bienes y servicios producidos. La afirmación de si se producirán artículos que puedan o no ser rentables depende en gran parte del comportamiento de los costos económicos y el volumen de producción dependerá de los recursos que utilice y de su costo, el cual será determina por la oferta y la demanda en el mercado de dichos recursos, encontrando empresas que a un mismo precio tienen la capacidad de ofrecer el doble de productos de la otra marcando diferencias significativas entre las empresas.

La determinación del costo de producción permite al dueño de la empresa de mobiliario entre otras cosas:

---

<sup>107</sup> Centro de Innovación Tecnológico de la Madera (CITE Madera), Guía de contenidos: “Costos en la producción de muebles y carpintería en madera”, CITE Madera, 1er Edición, Lima, 2009.

<sup>108</sup> <http://macroestetica.com/articulos/desarrollo-de-negocios-definiciones-de-terminos-en-materia-de-costos-para-planificacion>.

- ✓ Establecer una adecuada política de control y reducción de costos.
- ✓ Realizar una correcta valoración de inventarios de productos terminados.
- ✓ Una adecuada valoración de los elementos para cada ítem del costo.

### **2.19.1 Elementos del costo de producción del mobiliario**

“Dentro del proceso de producción siempre utilizamos un conjunto de recursos, a los cuales se los consideran como elementos del costo de producción, porque intervienen directamente en el proceso, a continuación describimos dichos elementos”<sup>109</sup>:

- ✓ Materia Prima e Insumos.
- ✓ Mano de Obra.
- ✓ Materiales.
- ✓ Gastos Generales.

- **Materia prima e insumos**

Son todos los elementos que intervienen en el proceso productivo, y constituyen parte esencial del producto. En el caso de nuestro estudio el producto es el mobiliario de madera la materia prima es el elemento principal de fabricación es decir la madera, y los insumos vienen a ser aquellos que se identifican por simple observación del producto en este caso, la melamina, los tornillos, herrajes.

---

<sup>109</sup> Centro de Innovación Tecnológico de la Madera (CITE Madera), Guía de contenidos: “Costos en la producción de muebles y carpintería en madera”, CITE Madera, 1er Edición, Lima, 2009.



**Figura 2-93.** Materia prima para fabricar muebles.

Dentro del uso de los insumos podemos observar tres tipos los cuales son:

- ✓ **Insumos en el habilitado y maquinado:** se considera a la madera, melamina, MDF y otros derivados de la madera que se usa para elaborar el mueble.
- ✓ **Insumos en el ensamble:** se considera a la cola, clavos, tornillos.
- ✓ **Insumos en el acabado:** se considera a los barnices, lacas, cerrajerías y otros accesorios que forman parte del mueble.

- **Mano de obra**

“Es el costo de retribuciones y contribuciones sociales que se realiza a los trabajadores que se encargan de la producción, entre los tipos de remuneraciones más comunes en las empresas tenemos”<sup>110</sup>:

---

<sup>110</sup> Centro de Innovación Tecnológico de la Madera (CITE Madera), Guía de contenidos: “Costos en la producción de muebles y carpintería en madera”, CITE Madera, 1er Edición, Lima, 2009.



Figura 2-94. Mano de obra de la producción.

- ✓ **Remuneración a destajo:** comprende el pago al personal por determinada cantidad de producto o parte del mismo (piezas).
- ✓ **Remuneración por jornales o salarios:** comprende el pago al personal por día o por semana, independientemente de la cantidad de productos que realicen.
- ✓ **Servicio de terceros:** comprende el pago de personas naturales o empresas para la realización de una parte del proceso productivo.

- **Materiales**

“Son los elementos que se necesitan para la fabricación del producto, pero que no están incorporados en él como la materia prima e insumos, generalmente están incluidos los elementos de limpieza. Ejemplo: Waype, esponjas, lijas, combustible, aceite”<sup>111</sup>.

- **Gastos Generales**

Aquí están considerados todos los pagos y consumos para la producción que no están considerados en la materia prima e insumos, materiales y mano de obra.

---

<sup>111</sup> Centro de Innovación Tecnológico de la Madera (CITE Madera), Guía de contenidos: “Costos en la producción de muebles y carpintería en madera”, CITE Madera, 1er Edición, Lima, 2009.

Los gastos generales más comunes en la producción de muebles o carpintería en madera son los siguientes

- ✓ **Depreciación de máquinas, equipos y herramientas:** Está constituido por la reserva en dinero que se debe realizar para reponer las máquinas, equipos o herramientas, y se calcula dividiendo el precio de la compra para el tiempo de la vida útil, esta última se puede dar en años, meses, días u horas.
- ✓ **Mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas:** Se implementa el mantenimiento provisorio de la maquina, así como las herramientas y sus conexos. Ejemplo: afilado de cuchillos y disco.
- ✓ **Servicios básicos para la producción, como son:** energía eléctrica, agua, servicio telefónico, entre otros.
- ✓ **Alquiler de local del área de producción.**
- ✓ **Útiles de oficina, tales como:** Papel, lapiceros y otros útiles que empleamos para planificar o registrar en las actividades de producción.
- ✓ **Remuneraciones y contribuciones:** sociales del personal de producción y administración que no realiza directamente la producción. Ejemplo: Remuneraciones del jefe de producción, controlador de calidad, limpieza, etc.
- ✓ **Intereses financieros:** generados por préstamos para la compra de máquinas, equipos herramientas, materia prima, insumos o materiales otorgados por una entidad financiera u otra fuente de financiamiento (parientes, prestamistas privados, etc.).
- ✓ **Amortizaciones:** como los costos incurridos por pagos o gastos por elementos que se requieren para la producción y tienen una vida útil que trasciende un lote de producción. Ejemplo: Licencia de funcionamiento del taller, evaluaciones de defensa civil, evaluación del cuerpo de bomberos, etc.



**Figura 2-95.** Uso de electricidad para el proceso de producción, transporte o flete de insumos.

### **2.19.2 Costos que participan dentro del costo de producción del mobiliario**

- **Costo fijo**

Es el que no varía aún cuando varíe el volumen de producción, es decir, es independiente de si producimos poco, mucho o no producimos. Dentro de este tenemos:

- ✓ Depreciación de las máquinas, equipos y herramientas.
- ✓ Mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas.
- ✓ Amortización de intangibles.
- ✓ Remuneraciones y Contribuciones Sociales de pago por jornales o salarios.
- ✓ Servicios básicos (corriente eléctrica, agua y teléfono).
- ✓ Alquiler del local

- **Costo variable**

Es aquel que aumenta o disminuye en función del volumen de producción, los elementos que comúnmente constituyen el costo variable son:

- ✓ Materia prima.
- ✓ Insumos.
- ✓ Materiales.
- ✓ Remuneración de mano de obra al destajo.

A continuación mostraremos la forma más adecuada para realizar la clasificación de estos costos dentro de una tabla:

**Tabla 2-13.** Estructura del Costo de Producción de 30 Escritorios en madera tornillo

<b>Estructura del Costo de Producción de Escritorios en madera tornillo</b>		
<b>Elementos del Costo de Producción</b>	<b>Costo fijo</b>	<b>Costo variable</b>
<b>Materia Prima</b>		
Madera Tornillos		X
<b>Insumos</b>		
Triplay		X
Laca Selladora Piroxilina		X
Thiñer Acrílico		X
Poliuretano Fondo QD		X
Poliuretano Acabado QD		X
Cola Sintética		X
Clavos 1 ½		X
Tornillo sparx 1 ¼		X
<b>Materiales</b>		
Corredera metálica de 16"		X
Lija de papel durasalox # 80		X
Lija de papel durasalox # 150		X
Lija de papel durasalox # 220		X
Lija al agua # 400		X
Lija al agua # 1000		X
Waype		X
<b>Mano de Obra ( Remuneraciones, contribuciones sociales)</b>		
Maestro ( jornal)	X	
Operario	X	
Ayudante	X	
Destajero de cajonería		X
<b>Gastos generales</b>		
<b>Depreciación de máquinas, equipos y herramientas x</b>		



Sierra Circular	X	
Garlopa	X	
Cepilladora	X	
Tupí	X	
Lijadora de banda	X	
Pistola Claveadora	X	
Lijadora portátil	X	
Compresora	X	
Sargentas 30"	X	
Escuadra	X	
Wincha	X	
Taladro Inalámbrico	X	
Prensas de 30"	X	
Espátula	X	
<b>Mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas</b>	X	
Sierra Circular	X	
Garlopa	X	
Cepilladora	X	
Tupí	X	
Lijadora de banda	X	
Pistola Claveadora	X	
Compresora	X	
Taladro Inalámbrico	X	
<b>Amortizaciones</b>	X	
Licencia de funcionamiento de la planta	X	

Fuente: [http://www.citemadera.gob.pe/imagenes/publicaciones/documentos/guía\\_contenido\\_costos.pdf](http://www.citemadera.gob.pe/imagenes/publicaciones/documentos/guía_contenido_costos.pdf)

### 2.19.3 Como se calcula el Costo Total de Producción del mobiliario

Para obtener el Costo Total de Producción se suma el Costo Variable Total y el Costo Fijo Total.

$$\text{Costo Total (CT)} = \text{Costo Fijo Total} + \text{Costo Variable Total}$$

- **Calculo del Costo Variable Total**

Para realizar el cálculo del costo variable que contiene materia prima, insumos, materiales y remuneraciones de mano de obra al destajo debemos estimar la cantidad que se usará de cada uno ellos, multiplicado la cantidad de cada uno de esos elementos por el precio de compra.

En el primer caso para evaluar el costo de la materia prima, se procede de la siguiente forma:

- ✓ Identificar la cantidad requerida de madera para el mueble que se va a producir en este caso hemos tomado como referencia un escritorio. Para esto será indispensable tener la lista de las piezas, pero si no se tiene la lista de piezas, se procederá a calcular la cantidad necesaria de materia prima para un escritorio.
- ✓ Multiplicar dicha cantidad por el número de productos a fabricar.
- ✓ Multiplicar la cantidad en m<sup>2</sup> o por plancha del material a emplearse por el precio en dólares de cada plancha o metro cuadrado a utilizarse

Aquí mostraremos el ejemplo de cómo calculamos el costo de la materia prima de una estación de trabajo sencilla hecha en Mdf y estructura metálica:

**Tabla 2-14.** Calculo de Materia Prima para fabricar 1 estación de trabajo con estructura metálica

<b>CALCULO DE MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 1 ESTACION DE TRABAJO CON ESTRUCTURA METALICA</b>				
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>A(m)</b>	<b>L(m)</b>	<b>AREA(m<sup>2</sup>)</b>
<b>BASE</b>				
1	Tablero base de mdf de 25 cm de espesor	1,3	0,6	0,78
			<b>Sub total</b>	0,78
			<b>Desperdicio (15%)</b>	0,12
			<b>Total de madera</b>	<b>0,90</b>

**Fuente:** Propia

Es decir la cantidad de mdf que se necesita para elaborar 1 estación de trabajo sencilla es 0,90 m<sup>2</sup>. Como la producción será de 30 estaciones se obtiene el costo multiplicando la cantidad en m<sup>2</sup> de materia prima por el número de unidades a producirse:

$$0,90 \text{ m}^2 \times 30 \text{ U} = 27\text{m}^2$$

En este caso una plancha de 2,44 m x 1,83 m cuesta 70 dólares dividiremos este precio para la cantidad en metros cuadrados que resulten de la plancha:

$$\text{Cada plancha de } 2,44 \text{ m} \times 1,83 \text{ m} = \text{tiene } 4,47 \text{ m}^2$$

El precio por plancha es \$70/para los 4,47 m<sup>2</sup> que tiene 1plancha= \$15,66 por m<sup>2</sup>

**Tabla 2-15.** Calculo de materia prima para un lote de 30 estaciones de trabajo con estructura metálica

<b>CUADRO DE MATERIA PRIMA PARA 30 ESTACIONES DE TRABAJO</b>						
<b>TIPO</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD POR UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD POR VOLUMEN(30)</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Materia Prima	Mdf de 25 cm de espesor	m <sup>2</sup>	0,9	27	15,66	422,82
<b>TOTAL MATERIA PRIMA</b>						<b>422,82</b>

Fuente: Propia

Se procederá hacer lo mismo con los insumos, materiales, mano de obra al destajo hasta obtener una tabla parecida:

**Tabla 2-16.** Calculo de insumos para un lote de 30 estaciones de trabajo con estructura metálica

CUADRO DE INSUMOS						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN(30)	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Habilitado	Archivador metálico para estación de trabajo de 3 cajones	U	1	30	68,00	2040,00
	Patas metálicas de 2 pulgadas	U	2	60	8,50	510,00
Ensamblado	Tornillo de 1 ½ pulgada	Ciento		6	2,40	14,40
Acabado	Formica color azul	ml	2	60	10,00	600,00
	Goma blanca	galón		3	22,00	66,00
<b>TOTAL INSUMOS</b>						<b>3230,40</b>

Fuente: Propia

**Tabla 2-17.** Calculo de materiales para un lote de 30 estaciones de trabajo con estructura metálica

CUADRO DE MATERIALES						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materiales	Thiñer acrílico	lit.		4	1,30	5,20
	Lija de papel # 100	Pliego	2	60	1,20	72,00
	Lija de papel # 150	Pliego	2	60	0,90	54,00
	Lija al agua # 400	Pliego	2	60	1,60	96,00
	Waype	U	5	150	0,10	15,00
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>242,20</b>

Fuente: Propia

**Tabla 2-18.** Calculo de mano de obra por destajo para un lote de 30 estaciones de trabajo con estructura metálica

CUADRO DE MANO DE OBRA POR DESTAJO						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Mano de obra al destajo	Armado de la estructura	Estación	1	30	10	300
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA AL DESTAJO</b>						<b>300</b>

Fuente: Propia

Finalmente se elabora un solo cuadro sumando todos los valores correspondientes a cada uno de los elementos como se especifica a continuación:

**Tabla 2-19.** Calculo del costo variable total de la producción de un lote de 30 estaciones de trabajo

<b>COSTO VARIABLE TOTAL DE LA PRODUCCION DEL LOTE DE 30 ESTACIONES DE TRABAJO</b>	
<b>COSTO VARIABLE</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Materia Prima	422,82
Insumos	3230,4
Materiales	242,2
Mano de obra al destajo	300
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	<b>4195,42</b>

Fuente: Propia

- **Calculo del Costo Fijo Total**

Para realizar el cálculo del costo fijo que contiene: Depreciación de las máquinas, equipos y herramientas, mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas, amortización de intangibles, remuneración y contribuciones sociales de pago por jornales o salarios, servicios básicos de corriente eléctrica, agua y teléfono, alquiler del local, es necesario considerar como periodo, el plazo de la producción, este puede ser días, semanas o meses. En este caso para la producción de 30 estaciones de trabajo, el plazo será de 1 mes. Es necesario realizar el cálculo de depreciación de cada una de las máquinas, equipos y herramientas que se utilizaran en la producción del lote de las estaciones de trabajo, para depreciar se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Depreciación} = \text{Valor de Compra} / \text{Tiempo de vida útil}$$

Esta fórmula nos permitirá sacar una tabla con los costos que necesitamos:

**Tabla 2-20.** Calculo de depreciación de maquinas, equipos y herramientas

<b>DEPRECIACION DE MAQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
<b>MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	<b>COSTO DE COMPRA</b>	<b>TIEMPO DE VIDA UTIL</b>	<b>AÑO</b>	<b>MES</b>	<b>DIA</b>	<b>HORA</b>
Sierra Circular	7000,00	6,00	1166,67	97,22	3,14	0,131
Garlopa	7000,00	10,00	700,00	58,33	1,94	0,081
Cepilladora	6500,00	5,00	1300,00	108,33	3,61	0,150
Tupí	8000,00	10,00	800,00	66,67	2,22	0,093
Lijadora de banda	5000,00	5,00	1000,00	83,33	2,78	0,116
Pistola claveadora	500,00	10,00	50,00	4,17	0,14	0,006
Compresora	3000,00	10,00	300,00	25,00	0,83	0,035
Sargentas 30"	350,00	2,00	175,00	14,58	0,49	0,020
Escuadra	20,00	2,00	10,00	0,83	0,03	0,001
Wincha	10,00	1,00	10,00	0,83	0,03	0,001
Taladro inalámbrico	800,00	2,00	400,00	33,33	1,11	0,046
Prensas de 30"	150,00	2,00	75,00	6,25	0,21	0,009
<b>DEPRECIACION TOTAL</b>			<b>5986,67</b>	<b>498,89</b>	<b>16,53</b>	<b>0,69</b>

Fuente: Propia

Este mismo procedimiento se realiza con el resto de elementos que están dentro del costo fijo.

**Tabla 2-21.** Calculo de mantenimiento de maquinas, equipos y herramientas

<b>MANTENIMIENTO DE MAQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>		
<b>MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	<b>MANTENIMIENTO ANUAL</b>	<b>MANTENIMIENTO MENSUAL</b>
Sierra Circular	288,00	24,00
Garlopa	240,00	20,00
Cepilladora	240,00	20,00
Tupí	150,00	12,50
Lijadora de banda	120,00	10,00
Pistola claveadora	120,00	10,00
Compresora	300,00	25,00
Taladro inalámbrico	100,00	8,33
Mantenimiento de herramientas	100,00	8,33
Afilado de discos y cuchillas	484,00	40,33
<b>DEPRECIACION TOTAL</b>		<b>178,50</b>

Fuente: Propia

**Tabla 2-22.** –Calculo de amortización del local

AMORTIZACION DEL LOCAL				
ELEMENTO	PRECIO	TIEMPO DE VIDA UTIL(AÑOS)	AMORTIZACION	
			AÑO	MES
Licencia de funcionamiento (taller)	800	5	160	13,33
<b>Costo total de amortización</b>				<b>13,33</b>

Fuente: Propia

**Tabla 2.23.** Calculo de Remuneración y contribuciones sociales

REMUNERACION Y CONTRIBUCIONES SOCIALES					
PERSONAL	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL (15)	EESALUD (9%)	TOTAL ANUAL	TOTAL MENSUAL
Ayudante	479	7185	646,65	7831,65	652,64
Obrero	627	9405	846,45	10251,45	854,29
Ayudante	1200	18000	1620	19620,00	1635,00
<b>Costo total de remuneración</b>					<b>3141,93</b>

Fuente: Propia

**Tabla 2-24.** Calculo del costo fijo total de la producción de un lote de 30 estaciones de trabajo

COSTO FIJO TOTAL DE LA PRODUCCION DEL LOTE DE 30 ESTACIONES DE TRABAJO	
COSTO FIJO	COSTO TOTAL
Depreciación de maquinas, equipos y herramientas	498,89
Mantenimiento	178,50
Amortizaciones	13,33
Remuneración y contribución social	3141,93
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	<b>3832,65</b>

Fuente: Propia

Finalmente después de este procedimiento vamos a ejecutar la formula:

**Costo Total de Producción= Costo variable total + Costo fijo total**

$$CTP= 4195,42 + 3832,65$$

$$CTP= 8028,07$$

Para calcular el costo de producción por unidad, debemos dividir el costo total de la producción de lote para el número de muebles a producir como observamos en la siguiente fórmula:

**Costo Unitario de Producción= Costo total de Producción/Unidades producidas**

**CUP= 8028,07/30**

**CUP= 267,60**



# **CAPITULO III**

## CAPITULO III

### PROPUESTA DE DISEÑO

#### 3. El Diseño

Se define al diseño como la actividad de crear a través de la síntesis, la ordenación y transformación de los elementos que uno posee, para llegar a un fin en este caso puede ser un objeto o producto, y logra satisfacer las necesidades de una determinada persona o un determinado grupo.

La creación se fundamenta en concebir pero en el mundo del diseño no se concibe por inspiración divina; se trata de un proceso complejo compuesto de diversas etapas en las que se analiza, sugiere, desecha, retorna, corrige, afinan detalles, se prueba, y se decide. Esta decisión constituirá el objeto que usted tendrá en sus manos, las decisiones en el proceso de diseño se habrán tomado con base en la funcionalidad, ergonomía y estética de aquello que se diseña.

#### 3.1 Elementos del Diseño

Los elementos del diseño se dividen en cuatro grupos principales que son:

- **Elementos conceptuales**

Se definen con este nombre, aquellos que no son visibles y no poseen existencia física.

- a) **Punto.-** Es aquel que indica una posición en el espacio, el principio y fin de una línea y no posee largo ni ancho.
- b) **Línea.-** Se llama así al recorrido de un punto, que posee dirección y transición, que muestra largo pero no ancho, y está limitada por puntos.
- c) **Plano.-** El recorrido de una línea en movimiento se transforma en plano, posee posición y dirección, consta de largo y ancho pero no grosor, está limitado por líneas, y define los límites extremos de un volumen.
- d) **Volumen.-** La extensión de un plano se convierte en un volumen, sus características son largo, ancho, profundidad, forma, espacio, superficie, orientación y posición.

- **Elementos visuales**

Considerados la parte más importante del diseño porque los podemos ver, y aparecen, cuando los elementos conceptuales se materializan.

- a) **Forma.-** Es la identificación que hace nuestra percepción de un objeto.
- b) **Medida.-** El tamaño es físicamente medible, aunque es relativo cuando se compara.
- c) **Color.-** Es una percepción visual, que tiene el ser humano, y que se produce en respuesta a la estimulación del ojo y de sus mecanismos nerviosos.
- d) **Textura.-** Hace referencia a las características de la superficie de un objeto.

- **Elementos de relación**

Este grupo de elementos administra la ubicación y la interrelación de las formas en un diseño.

- a) **Dirección.-** Puede ser percibido, y tiene relación directa con el observador y las formas cercanas.
- b) **Posición.-** La posición de una forma se juzga por la relación respecto a la estructura.

- c) **Espacio.**- Todas las formas ocupan un espacio, el espacio puede estar ocupado o vacío, y mostrarse pleno o iluso.
- d) **Gravedad.**- Es un elemento psicológico que se le designa a las formas como por ejemplo la pesadez o liviandad, estabilidad o inestabilidad.

- **Elementos prácticos**

Subyacen en el contenido y el alcance de un diseño, es decir el enfoque de la teoría.

- a) **Representación.**- Cuando la forma procede de la naturaleza o de algo elaborado por el ser humano.
- b) **Significado.**- Es el mensaje que quiere expresar ese diseño.
- c) **Función.**- Se da en base al servicio que da para determinado propósito.

### **3.2 Motivo gestor**

Decidí realizar el diseño de Estaciones de trabajo, en base a la encuesta realizada a los Estudiantes de Diseño Interior de 4to y 5to semestre de la Universidad Tecnológica Equinoccial, la misma que arrojó datos interesantes en el caso específico de la primera pregunta que optaron por elegir a este mueble como el de mayor función en diferentes espacios. Fue la base para saber que el ser humano por sus necesidades dentro del espacio de trabajo siempre necesitara una ergonómica y agradable estación de trabajo que le facilite resolver sus actividades de una manera más cómoda y una forma agradable.

En el caso de las mesas de Reuniones fue más laborioso porque no hubo ninguna investigación previa que lo sustentara, pero sí la necesidad de innovar el diseño de estas dentro del mercado de mobiliario, y jugar con las formas ya que ese es el pilar del diseño. De esta forma se podrá llegar al fin que es satisfacer las necesidades del cliente en su área de trabajo, suponiendo una larga reunión en el trabajo podría resultar agotadora, pero con el implemento del diseño y sus formas en el mobiliario harán más agradable el espacio y de por sí su trabajo.

### **3.3 Justificación de diseño**

- El diseño del mobiliario, se ejecutó mediante el análisis de las necesidades del cliente, en el caso específico de este proyecto no se tiene una relación directa con el usuario sino indirecta, es así como se diseñó en base al estudio antropométrico y específicamente a las dimensiones funcionales que tiene asociación con medidas tomadas en posición de trabajo o durante el movimiento que se asocia a ciertas actividades, dentro del espacio interior.
- Utilicé elementos como la línea, forma, textura, color, función, espacio, para bosquejar los primeros trazos del diseño de cada mueble. En todos los diseños se usó especialmente la línea curva porque tiene ritmo, movimiento, y visualmente

da un equilibrio dentro del espacio que se fija hacia un punto y que converge de líneas usualmente rectas.

- Trabaje con formas inusuales en muebles como es el rombo usado para patas en la mesa de reuniones de seis personas, o la media luna en el caso de la mesa de reuniones para 4 personas, para irrumpir un poco con lo establecido en el diseño de estos días, ya que a muchos agrada lo simple del minimalismo pero no a todos creando un nuevo mercado.

### **3.4 Fundamentación ergonómica**

Dentro de los muebles diseñados podemos citar dos tipos a ser empleados en este proyecto, las mesas de reuniones y las estaciones de trabajo para lo cual se hace la descripción general de cada uno, en el tema ergonómico.

- **Estaciones de trabajo**

Las estaciones de trabajo con el pasar del tiempo han ido evolucionando rigiéndose a través de las necesidades, exigencias, y funciones del ser humano dentro del espacio. Fueron creadas con el fin de dividir áreas, proporcionar privacidad, trabajar en modularidad, en base a las necesidades de los trabajadores para mejorar su rendimiento.

En este tipo de elemento las dimensiones antropométricas adecuadas son para la altura un rango entre 73,7 cm a 76,2 cm; el largo se ubicara desde 76,2 cm hasta 91,4 cm y su ancho podrá ser de 152,4 cm a 182,9 cm, en estas dos últimas podrán existir variaciones dependiendo de la forma y el diseño de la estación.

- a) **Estación en L.-** Está compuesta por dos partes la zona de trabajo y la zona de trabajo y actividad, la primera parte mencionada tiene la amplitud para ser utilizada como albergue de documentación, equipos y accesorios necesarios para el desarrollo del cometido de cada usuario, se debe trabajar

con medidas que oscilan desde 76,2 cm a 91,4 cm para el ancho, 152,4 cm a 182,90 cm en el largo, y finalmente su altura estará establecida en un rango de 73,7 cm a 45,7 cm, esto variaría en base al diseño propuesto.

La segunda parte que será la zona de trabajo y actividad, podrá presentar medidas entre 76,2 cm y 121,90 cm establecidos para su largo y 45,7 cm a 61,0 cm en su ancho, mientras que la altura se conserva. Las variaciones que se han realizado en nuestro mobiliario están dentro de los rangos establecidos, para no quebrar las normas ergonómicas.

- **Mesa de reuniones**

Para la justificar ergonómicamente las mesas, se ejecuto el estudio de las medidas recomendadas por Neufert, que es el cultivado en e tema.

- a) Mesa redonda para cuatro personas.-** En el caso específico de la mesa redonda para 4 personas se trabajo con medidas que fluctúen entre la categoría recomendado que es de 61,0 cm a 68,10 cm de radio para el tablero; y en su altura se utilizo una medida entre 73,7 cm y 76,2 cm.
- b) Mesa para 6 personas.-** En la mesa para seis personas la altura estará dentro del mismo rango de la de 4 personas, lo que variará será las medidas para el tablero que se manejan entre 137,2 cm y 152,4 cm de largo en el caso de ser cuadrada, pero como el diseño trabaja curvas en sus puntas esto variará en un mínimo grado. Y para terminar las medidas del ancho las trabajaremos de 91,4 cm a 137,2 cm.

### **3.5 Estilo de mobiliario**

Todos los estilos están marcados por las formas, colores y complementos, así como por las modas, movimientos artísticos, y en contrapunto a otras tendencias. Según nos cuenta la historia, apareciendo primero la función y luego el objeto mueble.

Se pueden distinguir claramente dos etapas distintas por la jerarquía que se le confería en los estilos. El primero se presenta cuando el mueble era un simple objeto utilitario destinado a brindar confort, y posteriormente con la evolución, el hombre le otorgó el estatus de obra de arte, al usarlo para resaltar la diferencia de estatus social y como símbolo de riqueza y poder.

En base a la historia del mueble y los diferentes estilos a través del tiempo, he optado por emplear el estilo Art Déco también denominado arte moderno que aparece en la primera década del siglo XX, y fue la modernización de lo que existía en estilos hasta el momento de su aparición, porque en relación al mobiliario sus características están marcadas por la utilización de la línea recta, con sus diferentes aplicaciones, y círculos en especial, utilizando las líneas en sentido geométrico, el hexágono y el octágono también son figuras geométricas utilizadas. Este estilo fue el precursor de implementar el chapeado con el uso de exóticas maderas en el diseño de muebles. Exactamente en cada uno de los diseños logrados dentro de este proyecto podremos presenciar el manejo de la línea recta y curva, como es el caso de las estaciones de gerencia y jefe departamental, y la aplicación del chapado que se da en todos los muebles.

### **3.6 Justificación de materiales**

- Para los tableros se utilizó el Mdf dentro de varias opciones de maderas industriales posterior a hacer un estudio riguroso de las tablas que contienen las características técnicas y mecánicas de los materiales, porque aparte de ser resistente, estable, fácil de cortar, encontrarlo en varios espesores de acuerdo al uso que vaya a tener, su costo es manejable para la producción en serie y su








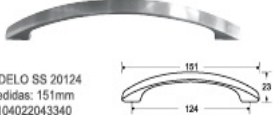


formato de comercialización permite ahorro de la materia prima y menor cantidad de desperdicio lo cual afecta directamente en el costo de producción. El acabado del tablero fue la melamina, escogido por su resistencia al desgaste, y al decoloro sufrido por la luz.




- En el caso de los muebles que utilizan vidrio, he implementado el de tipo templado dentro de las variedades existente, por su alta resistencia al golpe y encontrarse dentro del grupo de seguridad, agregándole un toque de elegancia lo que lo convierte en el ideal para mesas, escritorios y estaciones de trabajo.
- Con los tapacantos se opto por el mismo material de revestimiento que es la melamina y del mismo color usado en la superficie del tablero de cada mueble para que visualmente sea agradable al gusto del consumidor y de armonía a la composición del tablero.
- En la parte estructural se aplico elementos como patas tubulares, de patín, de un solo cuerpo, entre otros, para dotar de ergonomía, estabilidad, funcionalidad y estética al mobiliario. Las cajoneras serán fabricadas en tool y pintadas, el color se escogerá en base a la combinación con el matiz del revestimiento del tablero, y del mismo color de las patas para que exista equilibrio y armonía.
- Los herrajes como los tornillos, clavos, placas de unión y soporte que se implemento para el armado cada uno de los muebles, son metálicos, de tipo anticorrosivo, y fácil sujeción lo que permitirá el fácil armado del mobiliario.
- Dentro de los complementos están las jaladeras, los tacos y niveladores, para lo cual se empleo el plástico como material por su costo económico, de buena calidad y fácil de ser reemplazados por que existe gran variedad en el mercado, y se manejan en colores como el blanco, gris y negro, adecuados para usar en las patas y cajoneras.

### 3.7 Catalogo de Materiales




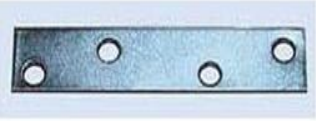

#### 3.7.1 Estación en cruz para cuatro puestos de trabajo



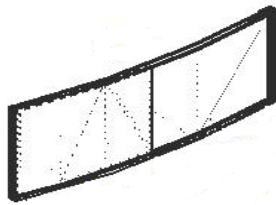
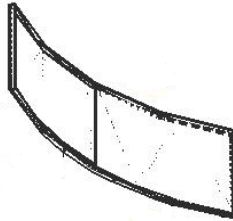
CATALOGO DE MATERIALES		
ELEMENTO	DETALLE	MUESTRA
<b>Tablero</b>	Se utilizo Mdf, porque es una madera industrial de alta resistencia, fácil ruteado y post formado e ideal para ser chapado con papel o madera. Recubierto en sus dos caras con melamina color Haya, de 20 mm de espesor, porque le da sobriedad y elegancia al mueble.	
<b>Estructura</b>	Patas tubulares con acabado cromado pulido y elementos de fijación plástico, con Ø de 60 mm, y 71 cm de alto.	
	Cajonera de acero calibre 20, con pintura electroestática color gris oscuro; que incluye 2 cajones papeleros, 1 gaveta archivador, con sus parte frontal acabado en Mdf color Haya, para mantener el equilibrio con el color, altura regulable a 71cm.	




<b>Herrajes</b>	Para la fijación de la estación utilizaremos tornillos para madera de cabeza plana en forma de cruz de 1¼ pulgadas anticorrosivo.	 <p style="text-align: center;">Tornillos negros</p>
	Para los cajones emplearemos correderas de extensión color zinc de 55 cm.	
	Tiraderas cromadas de 151mm de largo.	 <p>MODELO SS 20124 Medidas: 151mm 0104022043340</p>
	Soportes para cubierta o soportes esquineros metálicos, de 4 pulgadas.	
	Cerradura para cajonera color cromado, anticorrosivo.	

<p><b>Cantos</b></p>	<p>Aplicamos tapacantos de Melamina color Haya de 0,45 mm de espesor, y recortado hasta ajustarse a los 20 mm de espesor del tablero para un sellado perfecto.</p>	
<p><b>Complementos</b></p>	<p>Regatones de polipropileno redondos color gris, de Ø 30 mm, para las patas.</p>	
	<p>Panel de división con lámina de acero para estaciones.</p>	




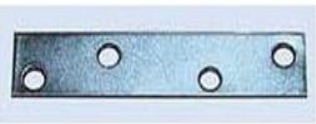

### 3.7.2 Estación de gerencia

CATALOGO DE MATERIALES		
ELEMENTO	DETALLE	MUESTRA
<b>Herrajes</b>	Para la fijación de la estación utilizaremos tornillos para madera de cabeza plana en forma de cruz de 1¼ pulgadas.	
	En los cajones emplearemos correderas de extensión color negro de 55 cm.	
	Tiraderas plásticas negras de 15 cm de largo.	 Taise 192mm 0108410118020
	Placas de unión metálicas de 4 pulgadas para tableros.	
	Cerradura para cajonera color cromado, con juego de llave.	



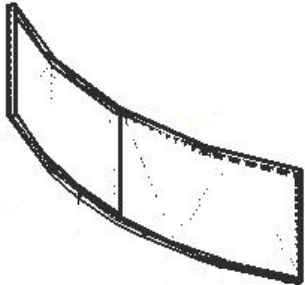
<b>Estructura</b>	<p>Patas tipo pedestal ovalado, color negro para que haga juego con la cajonera, muestra una placa de sujeción del mismo material, su altura es de 71 cm.</p>	
	<p>Cajonera en tool color negro con espesor 0,7mm; que incluye 2 cajones papeleros, 1 gaveta archivador, altura regulable de 71cm.</p>	
	<p>Faldón metálico semicurvo color negro.</p>	
	<p>Faldón metálico curvo color negro para que haga juego con la cajonera y las patas ovaladas.</p>	




<p><b>Tablero</b></p>	<p>Se utilizo tablero Fibraplac de Mdf, porque es una madera industrial de alta resistencia, que viene recubierto en una de sus caras con melamina color Sande, de 25 mm de espesor.</p>	
<p><b>Cantos</b></p>	<p>Aplicamos tapacantos de Melamina color Sande de 0,45 mm de espesor, y recortado hasta ajustarse a los 25 mm de espesor del tablero.</p>	
<p><b>Complementos</b></p>	<p>Nivelador de plástico 1 x 5/16" de rosca, color negro, para pata ovalada</p>	

### 3.7.3 Estación de jefe departamental




CATALOGO DE MATERIALES		
ELEMENTO	DETALLE	MUESTRA
<b>Herrajes</b>	Para la fijación de la estación utilizaremos tornillos para madera de cabeza plana en forma de cruz de 1¼ pulgadas.	
	En los cajones emplearemos correderas de extensión color gris de 55 cm.	
	Tiraderas de plástico color gris de 15 cm de largo.	
	Placas de unión metálicas de 5 pulgadas para tableros.	
	Cerradura para cajonera color cromado, con juego de llave.	






<b>Estructura</b>	<p>Patas tipo patín de 71 cm de altura, color gris con regatones de goma, para darle estabilidad y evitar el rayado del piso.</p>	
	<p>Cajonera en tool color gris con espesor 0,7mm; que incluye 2 cajones papeleros, 1 gaveta archivador, altura regulable de 71cm.</p>	
	<p>Faldón metálico curvo color gris de un solo cuerpo.</p>	

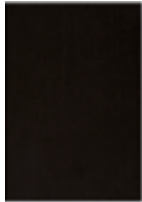


<p><b>Tablero</b></p>	<p>Se utilizo tablero Fibraplac de Mdf, porque es una madera industrial de alta resistencia, que viene recubierto en una de sus caras con melamina color Sapelli, de 25 mm de espesor.</p>	
<p><b>Cantos</b></p>	<p>Aplicamos tapacantos de Melamina color Sapelli de 0,45 mm de espesor, y recortado hasta ajustarse a los 25 mm de espesor del tablero.</p>	
<p><b>Complementos</b></p>	<p>Nivelador de plástico 1 x 5/16" de rosca, color gris, para pata tipo patín.</p>	





### 3.7.4 Mesa de reuniones circular para 4 personas

CATALOGO DE MATERIALES		
ELEMENTO	DETALLE	MUESTRA
<b>Tablero</b>	Esta elaborado de tablero Fibraplac de Mdf, recubierto en una de sus caras con melamina color Cerezo, con un espesor de 25 mm.	
	Detalle en forma de media luna trabajado con vidrio templado, su espesor es 10 mm y estará desbastado y pulido para una perfecta visión a través de él.	
<b>Estructura</b>	Soporte para mesa elaborado en acero cromado, una sola pieza soldada con 4 patas, lo que permitirá dar mayor estabilidad a la mesa.	

<p><b>Cantos</b></p>	<p>Aplicamos tapacantos de Melamina color Cerezo de 0,45 mm de espesor, y recortado hasta ajustarse a los 25 mm de espesor del tablero para un sellado perfecto.</p>	
<p><b>Herrajes</b></p>	<p>Para la fijación de la estación utilizaremos tornillos para madera de cabeza plana en forma de cruz de 1¼ pulgadas.</p>	
<p><b>Complementos</b></p>	<p>Tapas de goma para soporte de mesa, color negro.</p>	

### 3.7.5 Mesa de reuniones para 6 personas

CATALOGO DE MATERIALES		
ELEMENTO	DETALLE	MUESTRA
Tablero	Dos piezas semicurvas utilizadas para los filos del tablero trabajado en Mdf, recubierto en una de sus caras con melamina color Wengue, con un espesor de 20 mm.	
	Elaborado con vidrio templado, su espesor es 20 mm y remata en sus puntas con semicírculos.	
Estructura	Patas en forma de rombo elaboradas en Mdf, recubierto en una de sus caras con melamina color Wengue y de 10 mm de espesor.	

<p><b>Cantos</b></p>	<p>Aplicamos tapacantos de Melamina color Wengue de 0,45 mm de espesor, y recortado hasta ajustarse a los 20 mm de espesor del tablero.</p>	
<p><b>Herrajes</b></p>	<p>Clavos de 1" en su espesor, para el armado de las patas.</p>	 <p>Fibraclavos 14 x 1/2 - 0104010452372 14 x 2 - 0104010452382</p>
	<p>Topes cromados para suspender tablero de vidrio anclado a las patas de madera y sujeto con tornillos.</p>	 <p>SS 2005 0134022050000</p>
<p><b>Complementos</b></p>	<p>Regatones redondos de cabeza plana color negro</p>	

### 3.8 Análisis de resistencia de los materiales

#### Tablero de MDF

- Las condiciones de humedad relativa alternante resultan ser menos agresivas, en MDF, que las condiciones de humedad elevada sostenida. Estas condiciones alternantes parecen afectar en mayor medida a las propiedades elásticas (MOE) que a las resistentes (MOR y RTP) del tablero MDF, este comportamiento resulta ser el opuesto que el referido para tableros de partículas, más afectados por las humedades relativas variables. Una diferencia en el comportamiento puede llevar a aconsejar el uso de MDF en condiciones alternantes y de tableros de partículas en condiciones de humedad elevada sostenida, aunque esta conclusión debería ser matizada en función de los valores de resistencia residuales exigidos al tablero, siempre superiores en MDF.
- El tablero MDF presenta un Módulo de Rotura (MOR) inicial notablemente superior al del tablero de partículas, si bien la RTP y el MOE de ambos **tableros** son más similares. Tras el proceso degradativo, el MOR en MDF se sigue manteniendo muy superior.
- El recubrimiento melamínico de caras y cantos afecta a la velocidad del proceso pero no al valor límite obtenido, el papel de los cantos en este proceso es similar al de las caras, por lo que su importancia relativa decrece conforme el tamaño de las probetas aumenta, siendo irrelevante en los tableros de tamaño estructural.
- El proceso de la desorción en MDF se efectúa más rápidamente que el de la adsorción, si bien cuantitativamente es menor, por lo que la repetición de ciclos adsorción/desorción lleva a un incremento de la HEH media del tablero. En este proceso de condiciones cíclicas de humedad relativa, se ha constatado una posible hidrólisis de la cola, que se manifiesta en una pérdida continuada de la cohesión interior (RTP) y de la densidad.

## Vidrio Templado

- Las condiciones del vidrio varían según el tipo, en este caso el vidrio templado tiene una densidad de 2500 Kg/m<sup>3</sup>, lo cual le otorga al vidrio un peso de 2,5 Kg/m<sup>2</sup> por cada milímetro de espesor.
- Su punto de ablandamiento se da a 730° C, aproximadamente, y una conductividad térmica de 1.05 W/mk.
- El coeficiente de dilatación lineal, es el alargamiento experimentado por la unidad de longitud al variar 1°C su temperatura.  
Para el vidrio entre 20 y 220°C de temperatura, dicho coeficiente es:  
 $9 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$ . Por ejemplo un vidrio de 2000 mm de longitud que incremente su temperatura en 30°C, sufrirá un alargamiento de  $2000 \times 10^{-6} \times 30 = 0.54 \text{ mm}$ .
- Su dureza esta en un rango de 6 a 7 en la escala de Mohs, lo que significa que su dureza superficial es igual que el vidrio recocido o crudo.
- El vidrio templado como tal resiste el ataque de la mayoría de los agentes químicos, excepto el ácido hidrofúorídrico y a altas temperaturas. La presencia de humedad entre dos hojas de vidrio estibadas durante un tiempo puede producir el "impresionado" (manchas blanquecinas) de sus superficies que, son muy difíciles de remover.
- La Resistencia a la tracción, varía según la duración de la carga y oscila entre 300 y 700 K/cm<sup>2</sup>. Para cargas permanentes, la resistencia a la tracción del vidrio disminuye en un 40%, a mayor temperatura menor resistencia a la tracción.



- Su resistencia a la compresión es 10.000 Kg/cm<sup>2</sup>, aproximadamente es el peso necesario para romper un cubo de vidrio de 1 cm de lado.
- Módulo de rotura para vidrios templados 1850 a 2100 Kg/cm<sup>2</sup>
- Módulo de trabajo para el vidrio templado 500 Kg/cm<sup>2</sup>

### 3.9 Producción en serie del mobiliario

#### ➤ Estación en cruz para cuatro puestos de trabajo

- Primero se establece cual será el mueble que se fabricará luego de haber pasado por el proceso de diseño y escoger el definitivo en base a las necesidades del usuario. Luego se elaborará los moldes o patrones de las piezas que forman parte del mueble, tomando en cuenta que las medidas sean exactas para evitar que en el ensamble ocurran falencias.



**Figura 3-1.** Diseño de mueble a ejecutarse

- El segundo paso será seleccionar la materia prima que en este caso será tablero de MDF, con espesor de 20 mm, recubiertos con lámina de melamina en sus dos caras, color Haya.



**Figura 3-2.** MDF con melamina color Haya

- El tercer paso es el corte, se procede a dividir las partes según el diseño del mueble en particular, para este proceso se usará una sierra circular de mesa, que presente un motor con una potencia mínima de 2 HP y la velocidad mínima de la sierra debe ser de 3.500 RPM. y preferentemente esta debe usar un cuchillo incisor, este proceso será ejecutado por un operario, lo cual permitirá que ambas caras del tablero queden en óptimas condiciones.

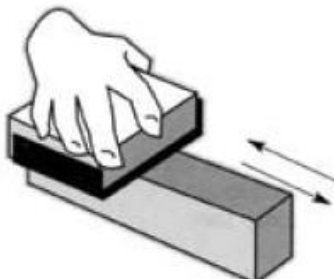


**Figura 3-3.** Hojas de sierra con filos widia



**Figura 3-4.** Sierra circular de mesa

- El cuarto paso, será lijar los cantos para una mejor adherencia de él bordo al tablero, este proceso se ejecutará con lija de 150 de forma manualmente o mediante una lijadora eléctrica.



**Figura 3-5.** Lijado manual



**Figura 3-6.** Lijadora eléctrica

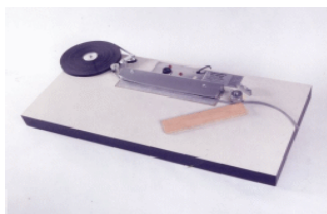
- Quinto paso, cuando los tableros ya han sido lijados se procede al enchapado de los cantos, el cual se lo puede realizar por medio de una maquina chapeadora manera manual o automática. En este caso para obtener un mejor acabado del mueble se deberá usar chapa para cantos de melamina color Haya, de 0,45 mm de espesor. Para pegar la chapa en los cantos se recomienda usar adhesivos hot - melt ideal para este proceso, aunque igualmente se lo puede realizar con cemento de contacto.



**Figura 3-7.** Chapa para cantos



**Figura 3-8.** Adhesivo hot melt en barra



**Figura 3-9.** Máquina manual chapeadora de cantos



**Figura 3-10.** Máquina automática chapeadora de cantos rectos y curvos

- Sexto paso, está a cargo del armado de la estación de trabajo simple, está se ejecutará mediante la unión de elementos metálicos galvanizados y anticorrosivos como tornillos y pernos, de tal manera que se garantice la resistencia y rigidez del mueble.

Los insumos que se utilizarán para esta estación como parte estructurate, serán la cajonera que se la adquiere armada desde la fabrica, elaboradas en tool de 0,7 mm de espesor con pintura horneable incluye 2 cajones papeleros, 1 gaveta archivador, jaladeras cromadas, niveladores y

seguridad. Las patas tubulares con acabado cromado pulido que también vienen armadas, serán de 710 mm de altura y Ø 60 mm, con placa de sujeción atornillables y regatones gris oscuro.



**Figura 3-11.** Cajoneras en tool y MDF con melamina



**Figura 3-12.** Pata tubular cromado pulido

- Procedemos a realizar los agujeros para introducir los tornillos y ajustar las piezas metálicas, usando un taladro de mano con broca estándar, este agujero deberá ser de menor diámetro que el tornillo, para que al momento de ser introducido en el tablero, este no quede flojo y despostille el tablero. Para ajustar las patas tubulares y la cajonera se recomienda usar tornillos para madera de cabeza plano de cruz de 1¼ pulgadas, para esto se utilizara como herramienta un atornillador eléctrico que facilitara el proceso.



**Figura 3-13.** Atornillador eléctrico



**Figura 3-14.** Tornillos de cabeza plano de cruz

- El séptimo o penúltimo paso para el armado de la estación simple será unir a la estación los dos paneles divisorios, que estarán sujetos por medio de soportes esquineros metálicos. Se usaran dos soportes por cada lado, para la instalación de cada panel, se usarán tornillos para madera de cabeza plano de cruz de 1¼ pulgada, para el tablero y de 1 pulgada para el panel de tool.

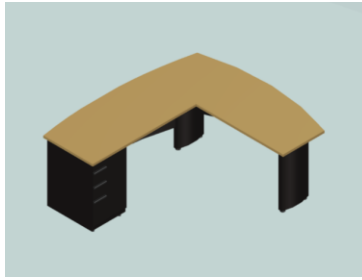


**Figura 3-15.** Tornillos de cabeza plano de cruz y soportes esquineros metálicos

- Finalmente se hace este mismo proceso con las 3 siguientes estaciones faltantes, así quedara terminado la estación de trabajo de 4 puestos en forma de cruz para subalternos.
- Es importante saber que todo el proceso de cortado, chapeado y armado debe estar a cargo del personal adecuado y bajo las normas adecuadas para evitar futuros accidentes. Además existen maquinas que actúan indirectamente en el proceso de producción pero que son necesarias como es el caso de un aspirador móvil y un sistema purificador de aire necesarios en el área de trabajo.

#### ➤ **Estación de gerencia**

- Primero se definirá el diseño que se fabricará, que en este caso será una estación para Gerencia que es el que se indica en la imagen. Seguido se elaborará los moldes respectivos de las piezas que forman parte del tablero del mueble, ya que son las únicas parte que se trabarán en la materia prima, estás medidas deben ser exactas para que al momento de unir las partes, estás concuerden exacto las unas con las otras.



**Figura 3-16.** Diseño de mueble de gerencia

- Segundo paso será seleccionar la materia prima, para este mueble hemos escogido un tablero Fibraplac de MDF, recubiertos con lámina de melamina en unas de sus caras, color Sande.



**Figura 3-17.** MDF con melamina color Sande

- Tercero, se procederá a cortar con los moldes o patrones cada una de las piezas, la herramienta que se utilizará para este proceso será una sierra circular con cuchillo incisor para mejorar el corte, con un motor de potencia mínima de 2 HP y la velocidad mínima de la sierra debe ser de 3.500 RPM. Es recomendable usar sierra con filos widia, con filos cortantes a ambos lados con dientes cóncavos ya que producen mejor acabado en los cantos



**Figura 3-18.** Hoja de sierra con filos widia

- Acompañado de este proceso, se lijan los cantos en dirección de las partículas, para una mejor adherencia de él bordo de melamina al tablero, este proceso se ejecutará con lija de un rango de 100 a 150, y la herramienta a emplearse es una lijadora eléctrica.



**Figura 3-19.** Lijadora eléctrica

- Cuarto paso, es el enchapado de los cantos, el cual se lo realizar por medio de una maquina chapeadora automática, se usará bordo de melamina color Sande de 0,45 mm de espesor, y cemento de contacto.



**Figura 3-20.** Chapeadora automática

- Quinto, una vez realizado el tablero se procede al alistamiento de la parte estructural y de unión, en este caso los insumos que se utilizarán para la estación de gerencia serán la cajonera en tool color negro que se la adquiere armada desde la fabrica, de 0,7 mm de espesor con pintura horneable incluye 2 cajones papeleros, 1 gaveta archivador, jaladeras cromadas, niveladores y cerradura de seguridad. Las patas serán tipo pedestal ovalado negro de 30",



atornillables y con regatones regulables oscuros. Para la unión de los tableros se usará 2 placa de unión metálica de 4 pulgadas de largo.

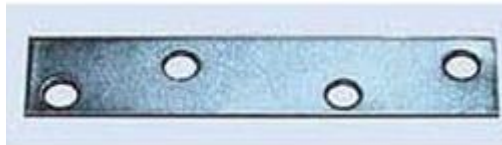


**Figura 3-21.** Cajoneras en tool color negro



**Figura 3-22.** Pata tipo pedestal ovalado

- Procedemos a realizar los agujeros para introducir los tornillos y ajustar las piezas y placas metálicas, usando un taladro de mano con broca estándar, este agujero deberá ser de menor diámetro que el tornillo, para que al momento de ser introducido en el tablero, este no quede flojo y dañe el tablero.



**Figura 3-23.** Placa de unión metálica

- Para ajustar las patas ovaladas y la cajonera se recomienda usar tornillos para madera de cabeza plano de cruz de 1¼ pulgada, para esto se utilizara como herramienta un atornillador eléctrico que facilitara el proceso.



**Figura 3-24.** Broca para realizar agujeros en tablero de madera

- Finalmente una vez armada la estación con el tablero, la cajonera, y las patas ovalas, se procede a instalar los dos faldones el curvo entre las dos patas ovaladas y el semicurvo entre la pata y la cajonera, de igual manera irán ajustados al tablero con tornillos de cabeza plana, en distancias prudentes para que den una mejor estabilidad al faldón.

➤ **Estación de jefe departamental**

- Primero se definirá el diseño que se fabricará, que en este caso será una estación para jefe de departamento que es el que se indica en la imagen.
- Seguido se elaborará los moldes respectivos de las piezas que forman parte del tablero del mueble, ya que son las únicas parte que se trabajan en la materia prima, estas medidas deben ser exactas para que al momento de unir las partes, no existan inconvenientes.



**Figura 3-25.** Diseño de mueble de jefe de departamento

- Seguido al segundo paso se escogerá la materia prima, para este mueble trabajaremos con tablero Fibraplac de MDF, recubiertos con lámina de melamina en unas de sus caras, color Sapelli.



**Figura 3-26.** MDF con melamina color Sapelli

- Tercero es la selección de la materia prima, se procede a cortar con los moldes o patrones cada una de las piezas, la herramienta que se utilizará para este proceso será una sierra circular con cuchillo incisor para mejorar el corte, con un motor de potencia mínima de 2 HP y la velocidad mínima de la sierra debe ser de 3.500 RPM. Es recomendable usar sierra con filos widia, con filos cortantes a ambos lados con dientes cóncavos ya que producen mejor acabado en los cantos



**Figura 3-27.** Hoja de sierra con filos widia

- Acompañado de este proceso, se lijan los cantos en dirección de las partículas, para una mejor adherencia de él bordo de melamina al tablero, este proceso se ejecutará con lija de un rango de 100 a 150, y la herramienta a emplearse es una lijadora eléctrica.



**Figura 3-28.** Lijadora eléctrica

- Cuarto se procede al enchapado de los cantos, el cual se lo realizar por medio de una maquina chapeadora automática, se usará bordo de melamina color Sande de 0,45 mm de espesor, y cemento de contacto.



**Figura 3-29.** Chapeadora automática

- Quinto unión o ensamble del mueble, en este caso los insumos que se utilizarán para la estación de gerencia serán la cajonera metálica en tool color gris que se la adquiere armada desde la fabrica, de 0,7 mm de espesor con pintura horneable incluye 2 cajones papeleros, 1 gaveta archivador, jaladeras cromadas, niveladores y cerradura de seguridad. Las patas serán tipo patín de 710 mm, atornillables y con regatones de goma regulables oscuros.



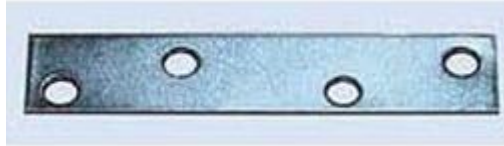
**Figura 3-30.** Cajonera metálica en tool color gris



**Figura 3-31.** Pata tipo patín

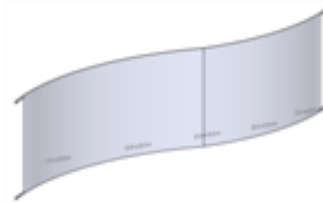
- Procedemos a realizar los agujeros para introducir los tornillos y ajustar las piezas y placas metálicas, usando un taladro de mano con broca estándar, este agujero deberá ser de menor diámetro que el tornillo, para que al

momento de ser introducido en el tablero, este no quede flojo y dañe el tablero.



**Figura 3-32.** Placa de unión metálica

- Para ajustar las patas ovaladas y la cajonera se recomienda usar tornillos para madera de cabeza plano de cruz de 1¼ pulgada, para esto se utilizara como herramienta un atornillador eléctrico que facilitara el proceso.



**Figura 3-33.** Faldón curvo

- Finalmente una vez armada la estación con el tablero, la cajonera, y las patas tipo patín, se procede a instalar el faldón color gris con pintura electrostática entre las dos patas, irá ajusto al tablero con tornillos de cabeza plana, en distancias prudentes para que den una mejor estabilidad al faldón.

➤ **Mesa de reuniones circular para 4 personas**

- El primer paso, definir el diseño que se fabricará, en este caso en una Mesa de reuniones circular para 4 personas como se indica en la imagen. Seguido se elaborará el molde respectivo de la pieza del tablero del mueble, las medidas deben ser exactas.



**Figura 3-34.** Diseño de Mesa de reuniones circular para 4 personas

- El segundo paso, será seleccionar la materia prima, para este mueble hemos escogido un tablero Fibraplac de MDF, recubiertos con lámina de melamina en unas de sus caras, color Cerezo.



**Figura 3-35.** MDF con melamina color Cerezo

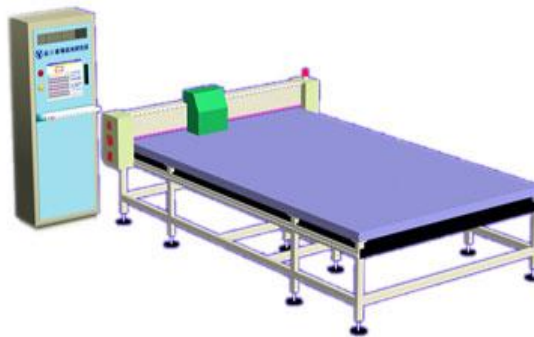
- El tercer paso, es el corte de los moldes o patrones de cada una de las piezas, la herramienta que se utilizará para este proceso será una sierra circular con cuchillo incisor para mejorar el corte, con un motor de potencia mínima de 2 HP y la velocidad mínima de la sierra debe ser de 3.500 RPM. Es recomendable usar sierra con filos widia, con filos cortantes a ambos lados con dientes cóncavos ya que producen mejor acabado en los cantos.

- Como el tablero lleva una pieza de media de cristal templado de 10 mm, se procederá hacer al interior del tablero un corte de de 20 mm de largo a cada lado, y 10mm de espesor, para que encaje el cristal. Este proceso se realizará a través de una maquina de espigado y ranurado, y una cepilladora regruesadora.



**Figura 3-36.** Cristal templado

- Siguiendo a esto se corta la pieza de cristal templado con las medidas sugeridas en el plano de vistas, por medio de una máquina de corte automático para vidrio especial, que es manejado a través de una computadora conectada a la misma.



**Figura 3-37.** Máquina de corte automático para vidrio especial



- Cuando ya esté cortada la pieza de vidrio, se procede al pulido y biselado de la misma, para darle el acabado adecuado y sea de tipo comercial, para esto se usa una máquina para pulir y biselar como se indica en la figura.



**Figura 3-38.** Máquina para pulir y biselar vidrio

- Cuarto paso, se lijan los cantos y los canales interiores en dirección de las partículas, para una mejor adherencia de él borde de melamina al tablero, este proceso se ejecutará con lija de 120, y la herramienta a emplearse es una lijadora eléctrica.
- Quinto paso, se procede al enchapado de los cantos y los canales interiores, el cual se lo realizará por medio de una máquina chapeadora automática, se usará borde de melamina color Cerezo de 0,45 mm de espesor, y cemento de contacto.
- Una vez realizado el tablero se procede al alistamiento de la parte estructural y de unión, en este caso el insumo que se utilizarán para la mesa de reuniones será estructura de soporte para mesas elaborado en acero cromado de una sola pieza soldada con placa de ajuste.

- Procedemos a realizar los agujeros para introducir los tornillos y ajustar el soporte directamente al tablero, usando un taladro de mano con broca estándar, este agujero deberá ser de menor diámetro que el tornillo, para que al momento de ser introducido en el tablero, este no quede flojo y dañe el tablero.
- Finalmente se adhiere los tacos de goma, al soporte de la mesa para evitar el rallado del piso.

➤ **Mesa de reuniones para 6 personas**

- Primero se definirá el diseño que se fabricará, en este caso es una Mesa de reuniones para 6 personas como se indica en la imagen. Seguido se elaborará el molde respectivo de la pieza del tablero del mueble como indican los planos, las medidas deben ser exactas.



**Figura 3-39.** Diseño de mesa de reuniones para 6 personas

- El siguiente paso será seleccionar la materia prima, en este caso será para las patas Fibraplac de MDF de 10 mm de espesor, recubiertos con lámina de melamina en unas de sus caras color Wengue, y para los filos del tablero Fibraplac de MDF de 20 mm. Para la otra parte del tablero se utilizará vidrio templado biselado de 20mm de espesor.



**Figura 3-40.** MDF con melamina color Wengue

- Luego a la selección de la materia prima, se procede a cortar con los moldes o patrones cada una de las piezas, la herramienta que se utilizará para este proceso será una sierra circular con cuchillo incisor para mejorar el corte, es

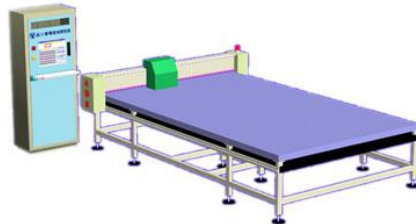
recomendable usar sierra con fillos widia, también se debe usar una ingletera para trabajar las juntas a 45° de cada una de las piezas que pertenecen a la pata que tiene 8 piezas cortadas de 69 cm de largo x 10 cm de ancho y seccionadas para junta a 45°, y 2 piezas cortadas de 69 cm de largo x 16 cm de ancho y trozada en sus fillos a 45° para junta de las piezas.



**Figura 3-51.** Cortadora ingletera

- Cortada las piezas se lijan los fillos, con lija de 150 para eliminar las asperezas y las piezas queden unidas perfectamente.
- Posterior a esto se unen las piezas para formar la pata en formo de rombo como está indicado en el dibujo, para lo cual necesitamos un ciento de clavos para madera de 1”.
- Se colocan en las tapas superiores de las patas los topes que vienen con su propio pernos para sujeción de la pieza para lo que se utilizara un taladro con la broca adecuada para realizar las perforaciones, y en las tapas inferiores irán los regatones que van sujetos con su propio tornillos. Estos irán en el orden que indica el plano, ya concluida esta tarea se colocarán las tapas en las patas ajustadas con clavos, es aconsejable usar cola en las uniones a 45 ° para reforzar las uniones.

- Siguiendo el siguiente paso será el corte de la pieza de cristal templado con las medidas sugeridas en el plano de vistas, por medio de una máquina de corte automático para vidrio especial, que es manejado a través de una computadora conectada a la misma.



**Figura 3-52.** Máquina de corte automático para vidrio especial

- Una vez cortada la pieza de vidrio, se procede al pulido y biselado de la misma, para darle el acabado adecuado y sea de tipo comercial, la máquina a emplearse será una pulidora y biseladora como se indica en la figura.

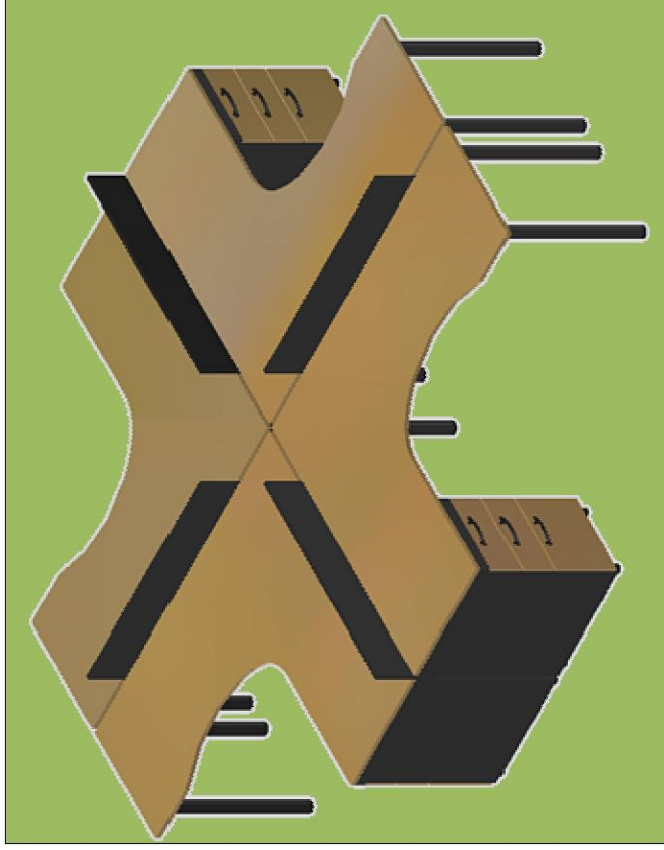


**Figura 3-53.** Máquina para pulir y biselar vidrio

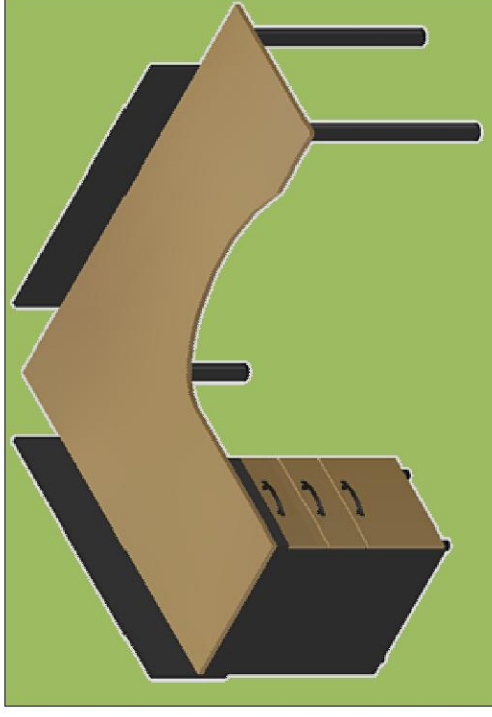
- Ya listo el sobre de vidrio se realiza el corte de las dos piezas faltantes para las esquinas que son de MDF pero a diferencia de las patas este será laminado en sus dos caras. Acompañado de este proceso, se lijan los cantos para una mejor adherencia de él borde de melamina al tablero, este proceso se ejecutará con lijadora eléctrica y lija de 120.

- Después del lijado se ejecuta el enchapado de los cantos, el cual se lo realizar por medio de una maquina chapeadora automática, se usará bordo de melamina color Wengue de 0,45 mm de espesor.
- Estas piezas irán adheridas al sobre de vidrio por medio de silicona inyectada para lo cual se necesita una pistola porta tubo de silicona. Si se desea reforzar la unión de estos elementos se puede integrar una placa metálica de soporte.

# **Planos**



## Isometria 1



## Isometria 2

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

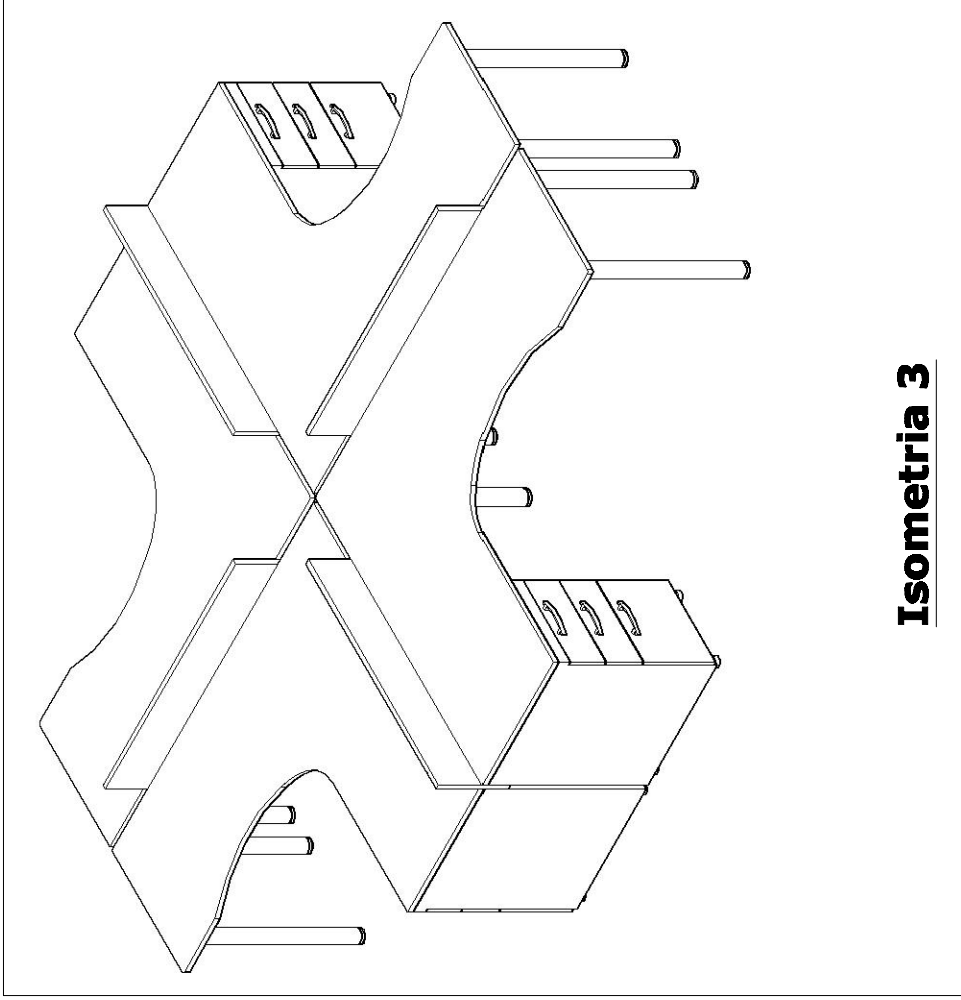
**Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño** Escuela de Arquitectura Interior

**RESPONSABLE:** Angélica Marilín Cedeño Delgado **CONTENIDO:** Isometría 1, Isometría 2

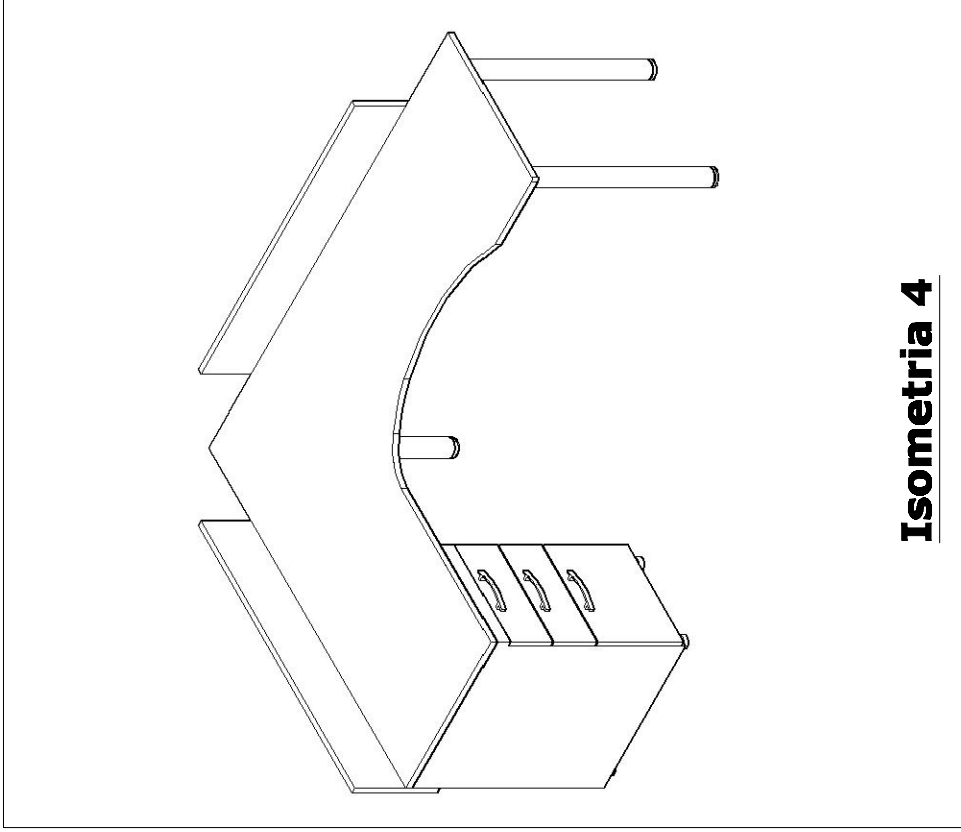
**PROFESOR:** Dis. Int. Goering Cabezas M. S. C. **SEMA:** Sin Escala **FECHA:** Octubre/2010

**TEMA:** Selección en cruz para cuatro puestos de trabajo **LÁMINA:** 1 **DE:** 17





**Isometria 3**



**Isometria 4**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño**

**Escuela de Arquitectura Interior**

**CONTENIDO: Isometría 3, Isometría 4**

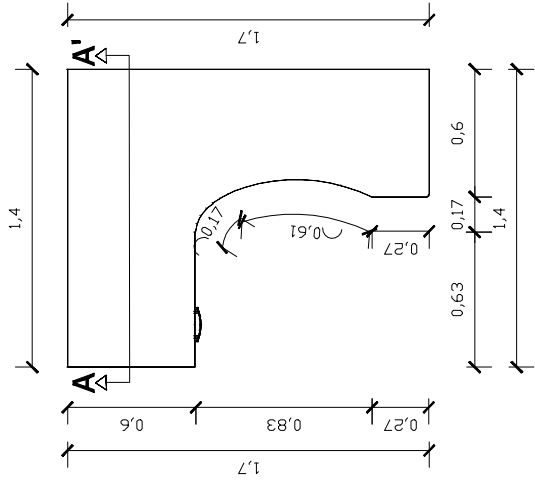
**PROFESORA: Angélica Marilín Cedeño Delgado**

**PROFESOR: Dis. Int. Goerín Cabezas M. S. C.**

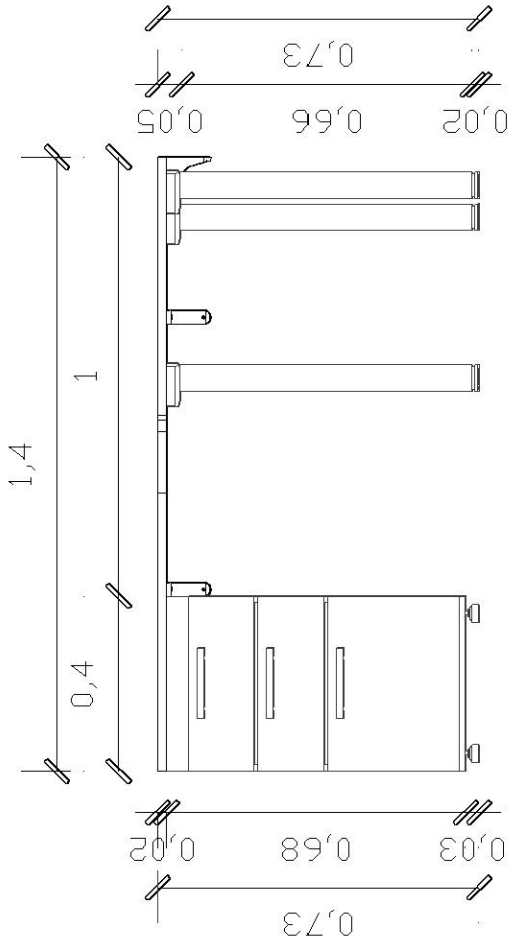
**FECHA: 9ta Sesión**

**FECHA: Octubre/2010**

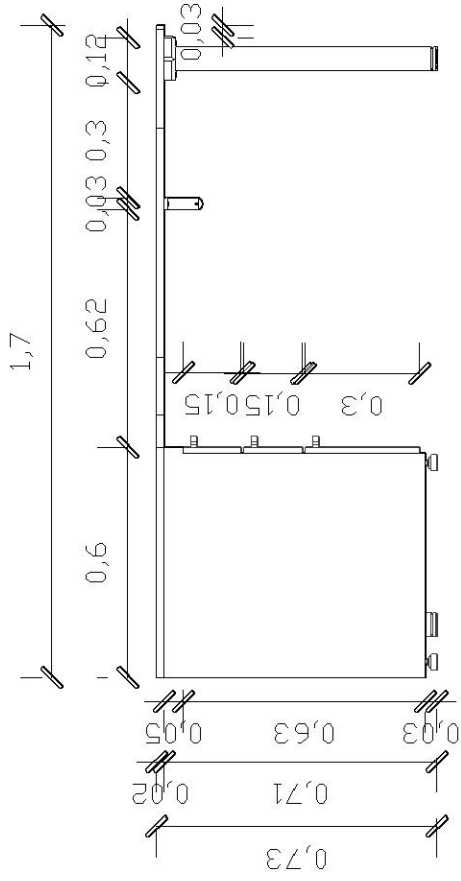
**TEMAS: Selección en cruz para cuatro puntos de trabajo**



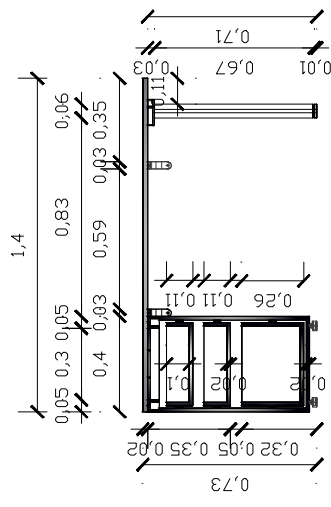
**Vista superior**



**Vista Frontal**

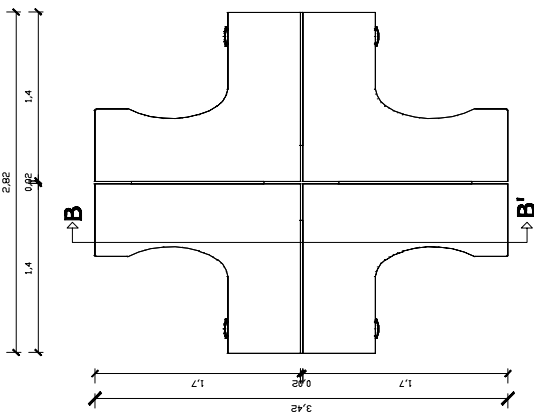


**Vista Lateral Izquierda**

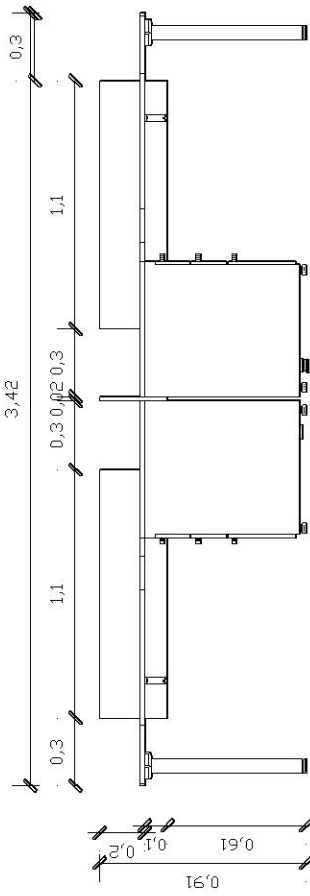


**Corte A-A'**

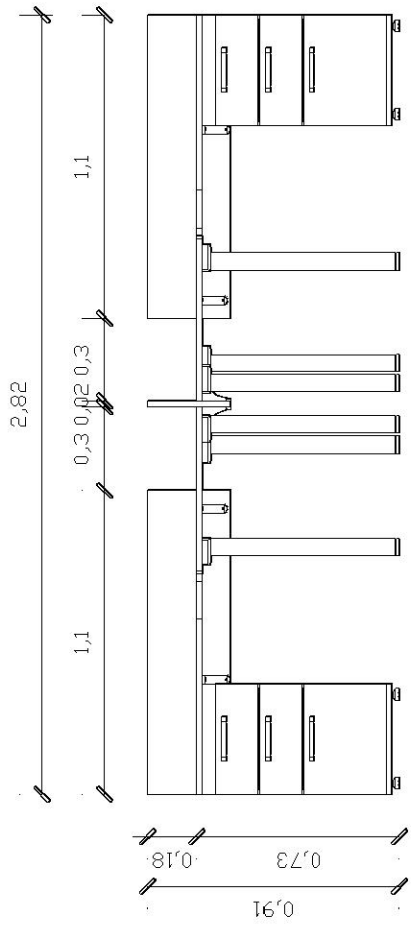
<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL</b>	
<b>Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño</b>	
<b>Escuela de Arquitectura Interior</b>	
<b>REPRESENTANTE:</b> Angélica Mazlín Cedeño Delgado	<b>CONTIENE:</b> Vista Regulatoria, Vista Frontal, Vista Lateral Izquierda, Corte A-A'
<b>PROFESOR:</b> Dis. Int. Goering Cabezas M. S. C.	<b>ESCALA:</b> Sin Escala
<b>FECHA:</b> Octubre/2010	<b>LÁMINA:</b> 3
<b>TÍTULO:</b> Selección en cruz para cuatro puentes de trabajo	<b>DE:</b> 17



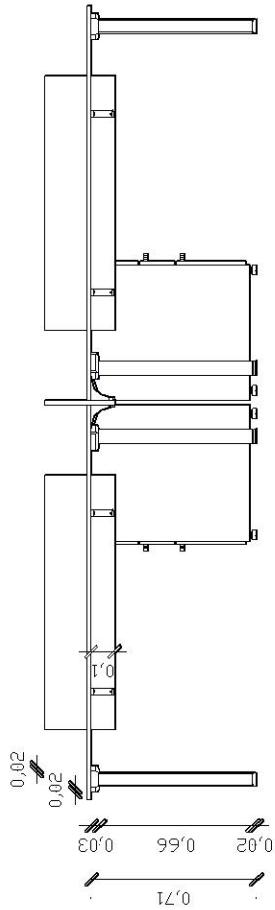
Vista Superior



Vista Lateral Izquierda



Vista Frontal



Corte B - B'

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño

Escuela de Arquitectura Interior

RESPONSABLE: Angélica Marilín Cedeño Delgado

CONTENIDO: Vista Superior, Vista Frontal, Vista Lateral Izquierda, Corte B-B'

PROFESOR: Dis. Int. Goerling Cabezas M. S. C.

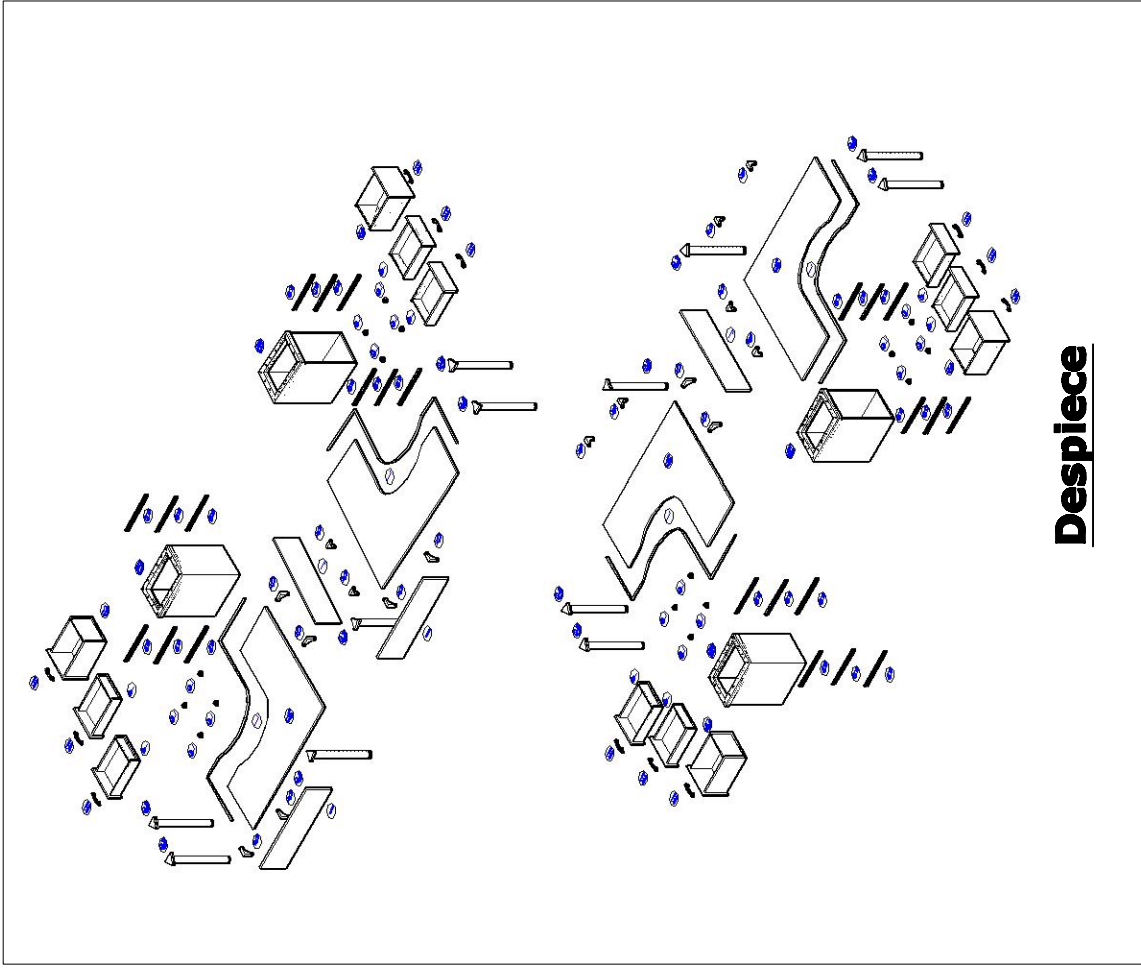
PROFESOR: Sin Escala

TEMA: Escañón: en cruz para cuatro puestos de trabajo

FECHA: Octubre/2010

LÁMINA: 4

Nº: 17



Elemento	Descripción	Medidas (cm)			Cantidad	
		L	A	E		
A	Tubo de Mdf con melamina color haya	170	140	2	U	4
B	Cajonera con lamina de acero calibre 20	60	40	68	U	4
C	Para tubular acabado cromado pulido con elementos de fijación Ø 6 cm				U	12
D	Conesera de extensión color zinc	55			U	24
E	Regatones de polipropileno todos color gris, Ø 3 cm				U	16
F	Cajón papetero metálicos de 15 cm con lamina de acero calibre 20 y tapa en Mdf con melamina color haya				U	8
G	Gaveta archivador de 30 cm con lamina de acero calibre 20 y tapa en Mdf con melamina color haya				U	4
H	Tiradores cromados				U	12
I	Pavé de división con lamina de acero	110	30	2	U	2
J	Pavé de división con lamina de acero	140	30	2	U	2
K	Bornes de cubierta	10	3	1	U	16
L	Chapa de Melamina para cantos color haya				ml	27,06

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**Escuela de Arquitectura Interior**

---

**Nombre:** Angélica Marilín Cedeño Delgado

**Correa:** Daquinos, Vales de Marabales

---

**Nombre:** Dña. Int. Goerino Cabezas M. S. C.

**Fecha:** Sin Fecha

---

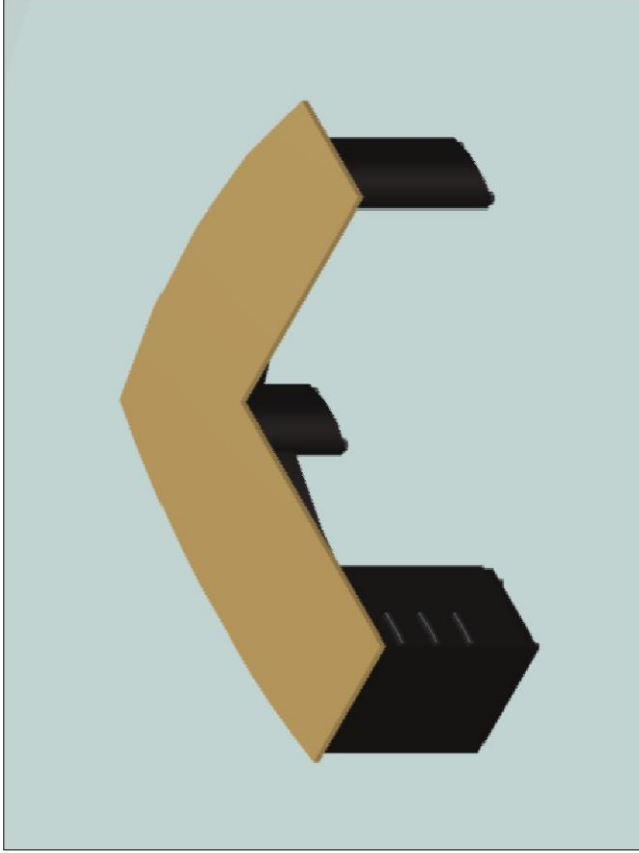
**Fecha:** Sin Fecha

**Fecha:** Octubre 2010

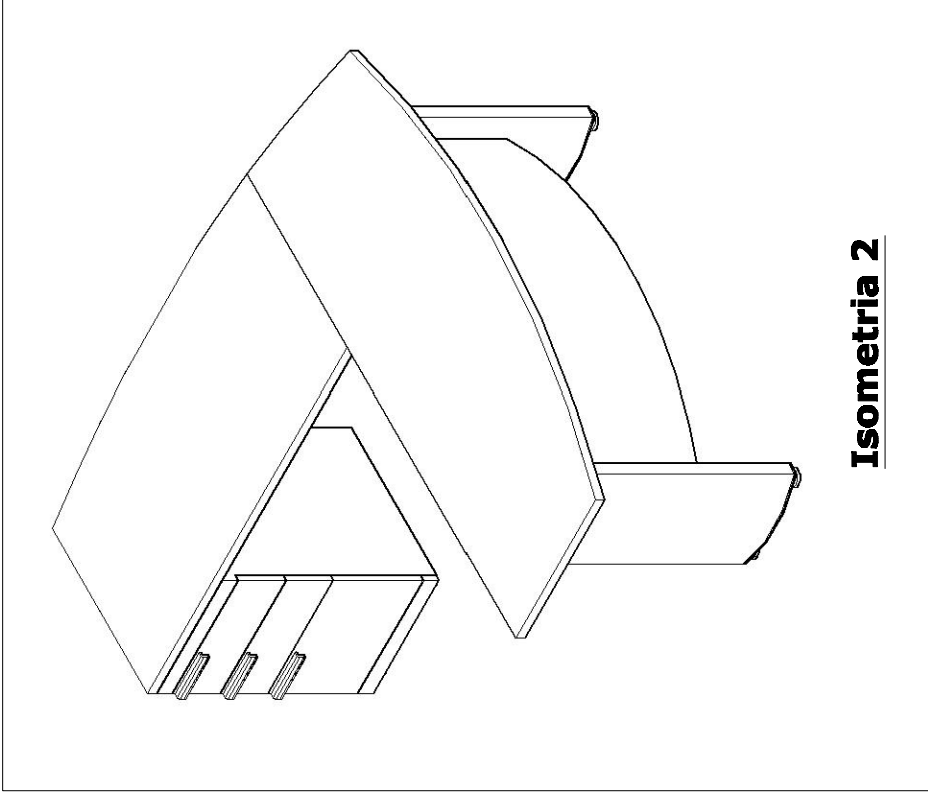
---

Lema: **5** / **17**

**Despiece**



## Isometria 1



## Isometria 2

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño** Escuela de Arquitectura Interior

PROFESOR: Angélica Marilín Cedeño Delgado

CONTENIDO: Isometría 1, Isometría 2

PROFESOR: Dis. Int. CoerínG Cabezas M. S. C.

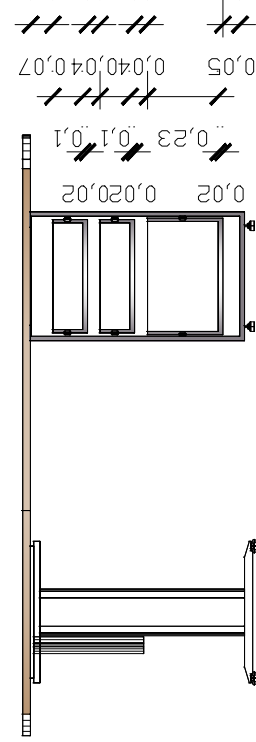
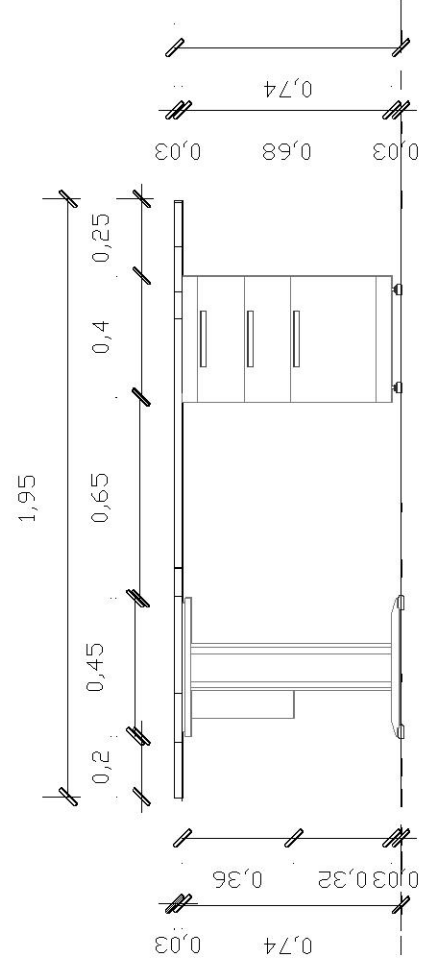
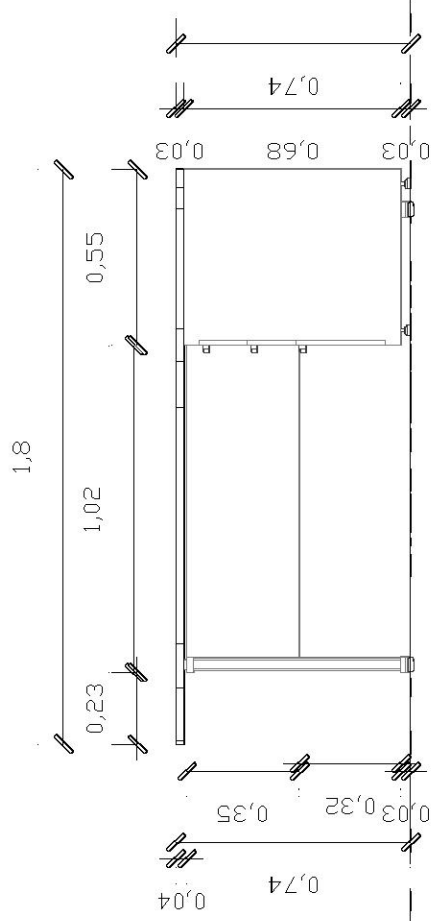
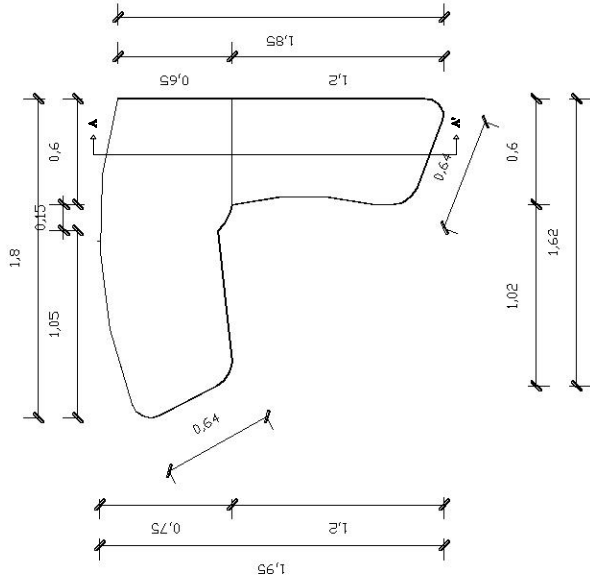
ESCUELA: Sin Etiqueta

FECHA: Octubre /2010

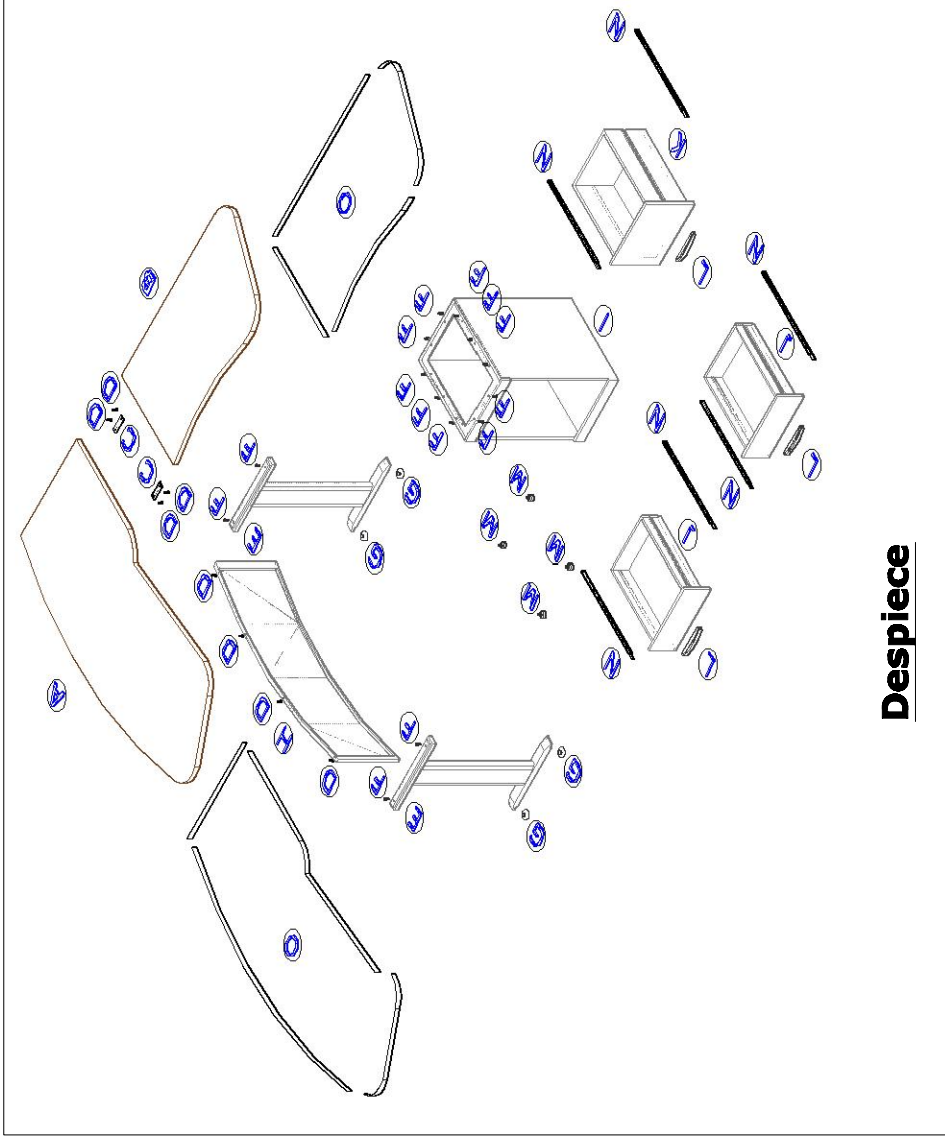
LÁMINA: 6

DEL: 17

TEMA: Estración de Cierencia



<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL</b>	
<b>Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño</b>	
<b>Escuela de Arquitectura Interior</b>	
RESPONSABLE: Angélica Marilín Cedeño Delgado	CONTENIDO: Vista Superior, Vista Frontal, Vista Lateral Izquierda, Corte A-A'
PROFESOR: Dis. Int. Goering Cabezas M. S. C.	FECHA: Sin Evidencia
TRABAJO: Evaluación de Coherencia	FECHA: Octubre 2010
	LÁMINA: 7
	DE: 17



## Despiece

Elemento	Descripción	Medidas (cm)			Unidad	Cantidad
		L	A	E		
A	Tablero principal Fibropiac de Mdf con melamina color Sapelli	180	65	2.5	U	1
B	Tablero auxiliar Fibropiac de Mdf con melamina color Sapelli	120	60	2.5	U	1
C	Placa de unión metálica 5 pulgadas				U	2
D	Tornillos para madera 1 1/4 pulgadas				U	8
E	Pata tipo patin de 710mm de altura	45	50		U	2
F	Tornillos para madera 1 1/4 pulgadas				U	10
G	Regatones redondos cabeza plana tornillo color gris 1/2 pulgadas color gris				U	4
H	Faldón metálico con tornillo color gris				U	1
I	Base de cajonera color gris				U	1
J	Cajón metálicos de 15 cm color gris				U	2
K	Cajón archivo de 28 cm color gris				U	1
L	Jaladeras de plástico color gris				U	3
M	Nivelador 5/16x 1 1/4" liso gris				U	4
N	Corredera de extensión color gris	55			U	6
O	Chapa de Melamina para cantos color Sapelli				ml	9

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño

Escuela de Arquitectura Interior

RESPONSABLE: Angélica Marilín Cedeno Delgado

CONTENIDO: Despiece, Lista de Materiales

PROFESOR: Dis. Int. Coering Cabezas M. S. C.

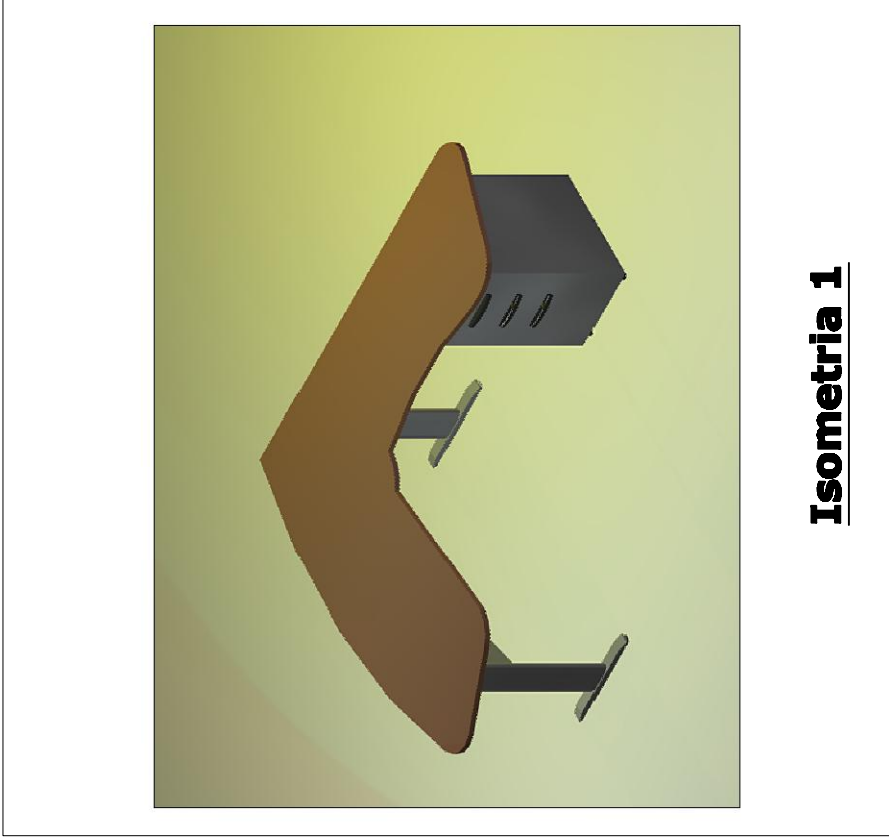
ESCUELA: 8to. Escala

TÍTULO: Selección de Gerencia

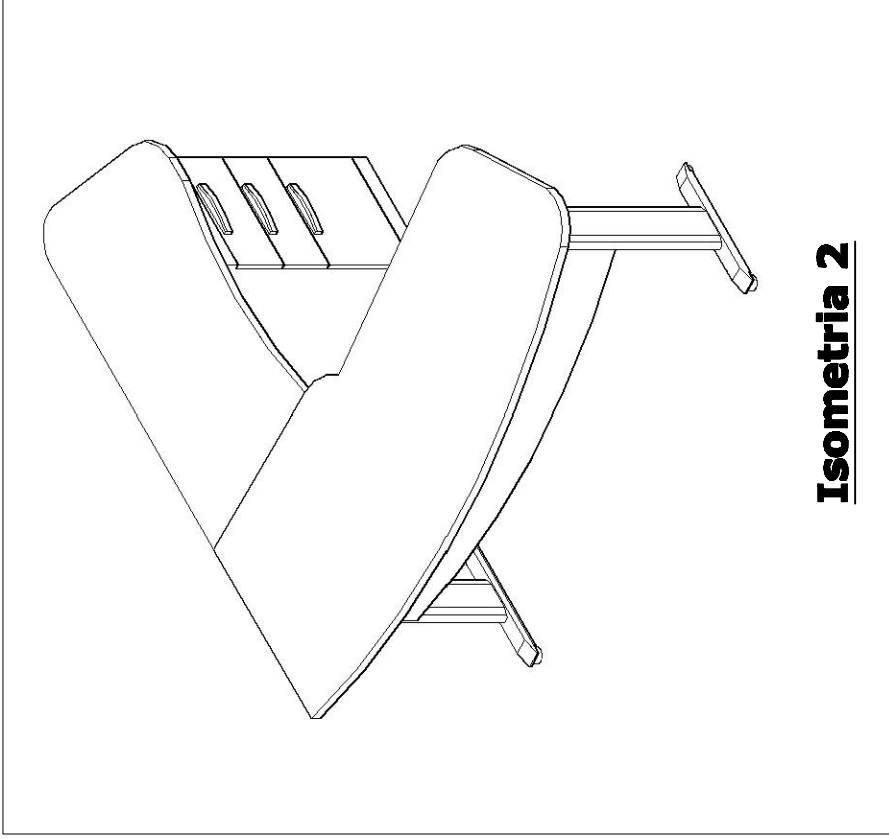
FECHA: Octubre /2010

LÁMINA: 8

DE: 17



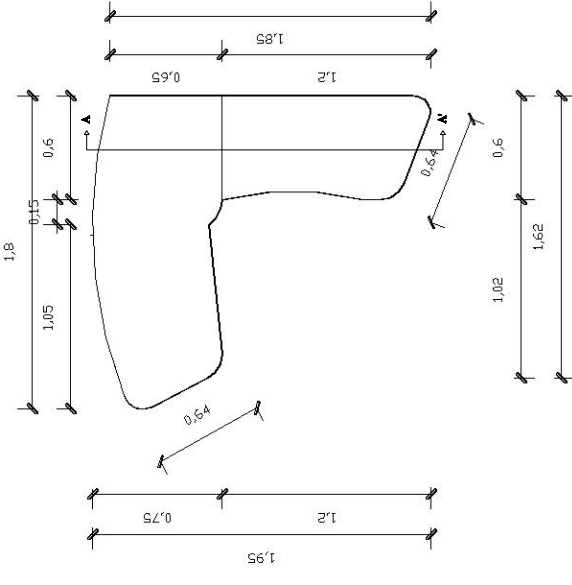
**Isometria 1**



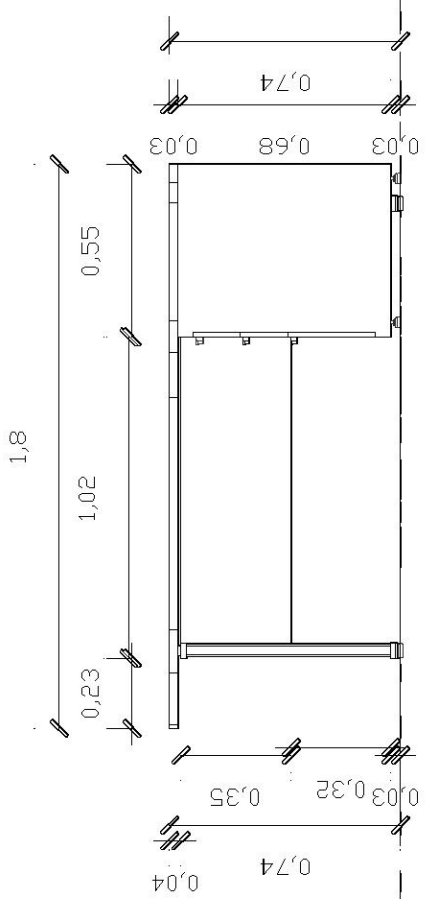
**Isometria 2**

<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL</b>			
<b>Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño</b>		<b>Escuela de Arquitectura Interior</b>	
Institución: <b>Angélica Marín Cedeno Delgado</b>		Carrera: <b>Isometría 1, Isometría 2</b>	
Profesor: <b>Dis. Int. Goertrig Cabezas M. S. C.</b>		Módulo: <b>5to Semestre</b>	
Tema: <b>Elaboración de jefe departamental</b>		Fecha: <b>09/10/2010</b>	
			LAVINA: <b>9</b>
			Página: <b>17</b>

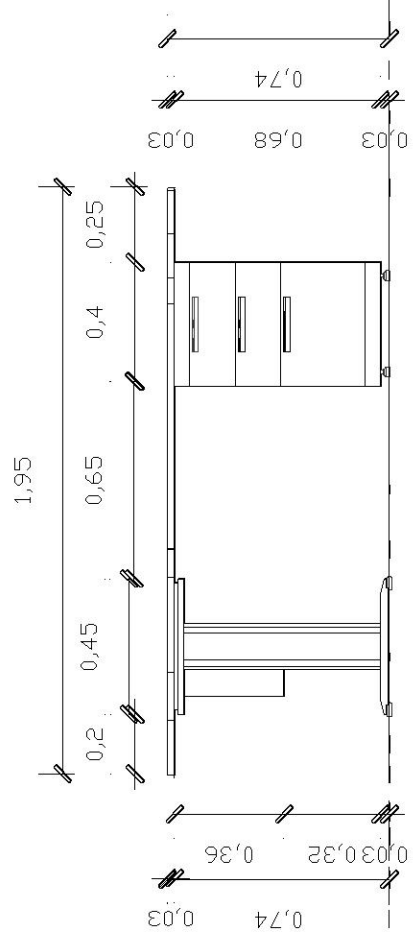




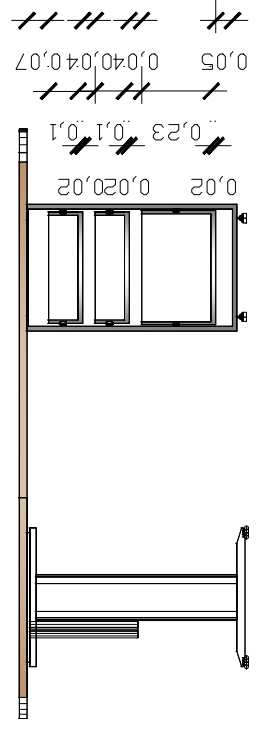
Vista Superior



Vista frontal

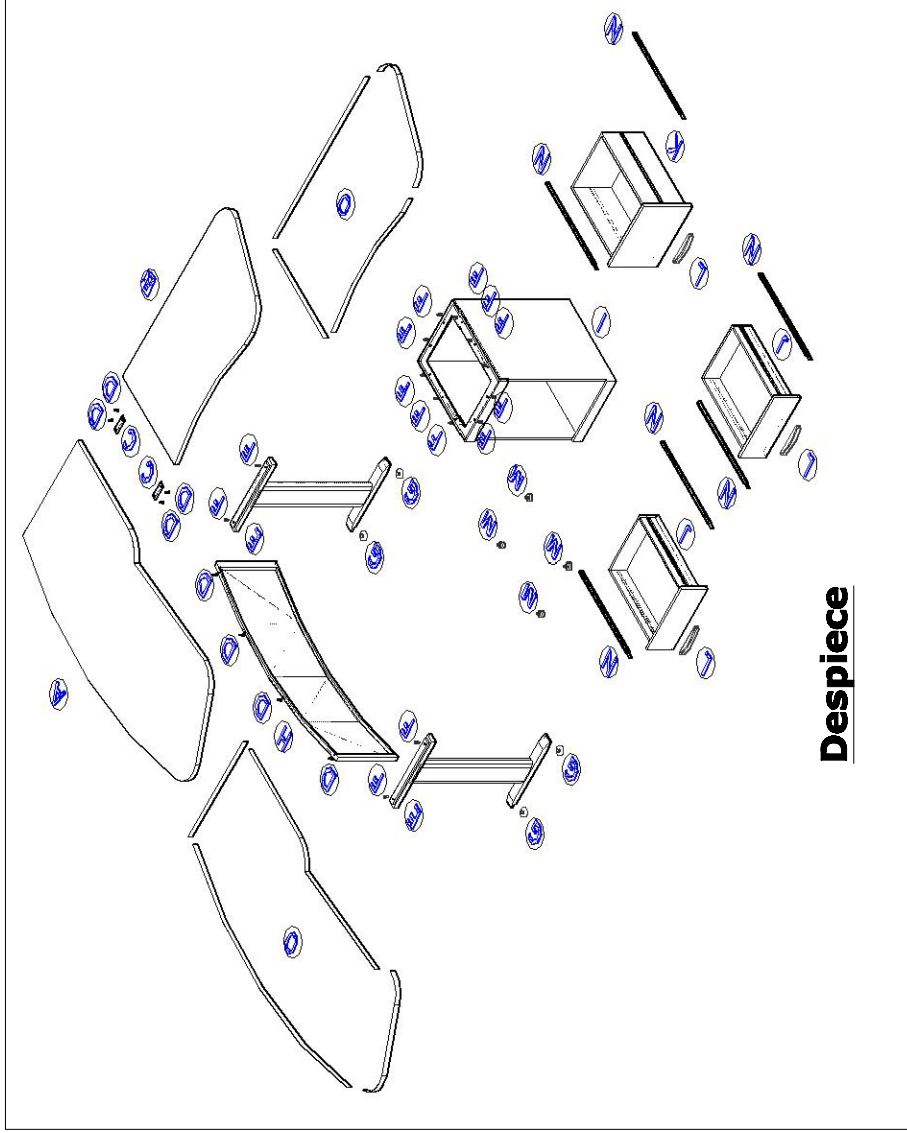


Vista lateral izquierda



Corte A-A'

<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL</b>							
<b>Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño</b>							
<b>PROFESORAL:</b> Argüelles Marián Cedefio Delgado	<b>CATEDRA:</b> Vías Espaciales, Vías Formales, Vías Formales Integradas, Construcción						
<b>PROYECTO:</b> Dis. Int. Goering Cabezas M. S. C.	<b>MODULO:</b> Sin Examen						
<b>TÍTULO:</b> Estación de jefe departamental	<b>FECHA:</b> Octubre/2010						
<table border="1"> <tr> <td>LÍNEA:</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="2">de</td> </tr> <tr> <td colspan="2">17</td> </tr> </table>		LÍNEA:	10	de		17	
LÍNEA:	10						
de							
17							



## Despiece

Elemento	Descripción	Medidas (cm)			Unidad	Cantidad
		L	A	E		
A	Tablero principal Fibreplac de Mdf con melamina color Sapeili	180	65	2.5	U	1
B	Tablero auxiliar Fibra plac de Mdf con melamina color Sapeili	120	60	2.5	U	1
C	Placa de unión metálica 5 pulgadas				U	2
D	Tornillos para madera 1 1/4 pulgadas				U	8
E	Pata tipo patín de 710mm de altura	45	50		U	2
F	Tornillos para madera 1 1/4 pulgadas				U	10
G	Regatones rebondos cabeza plana tornillo color gris 1/2 pulgadas color gris				U	4
H	Fijación metálica con tornillo color gris				U	1
I	Base de cajonera color gris				U	1
J	Cajón metálicos de 15 cm color gris				U	2
K	Cajón a ancho de 28 cm color gris				U	1
L	Aladeras de plástico color gris				U	3
M	Nivelador 5/16 x 1 1/2" liso gris				U	4
N	Corredera de extensión color gris	55			U	6
O	Chapa de Melamina para cantos color Sapeili				ml	9

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

## Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño

## Escuela de Arquitectura Interior

RESPONSABLE: **Angélica Marilín Cedeño Delgado**

CONTIENE: **Despiece, Lista de Materiales**

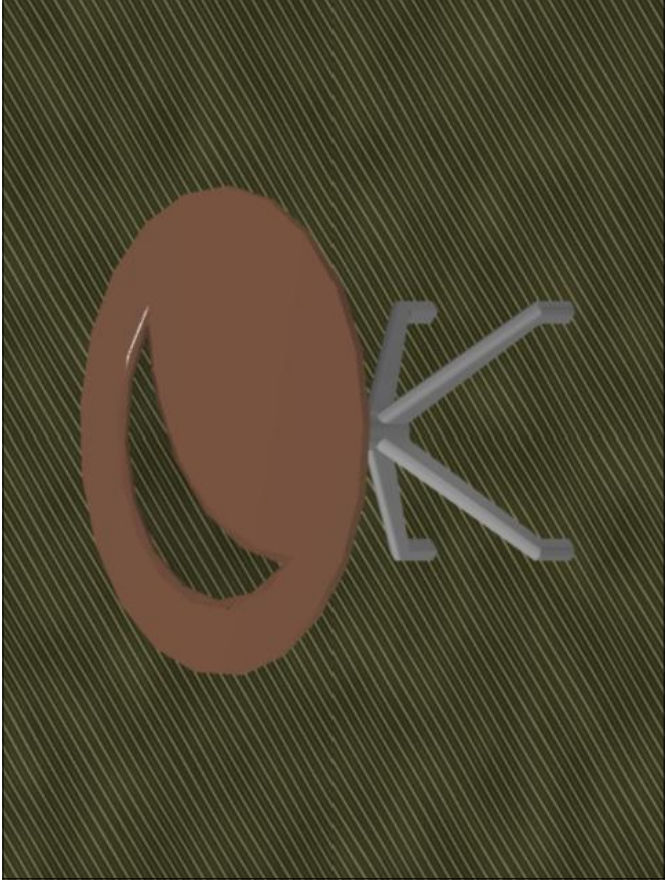
PROFESOR: **Dis. Int. GoerínG Cabezas M. S. C.**

EMBALAJE: **Sin Escala**

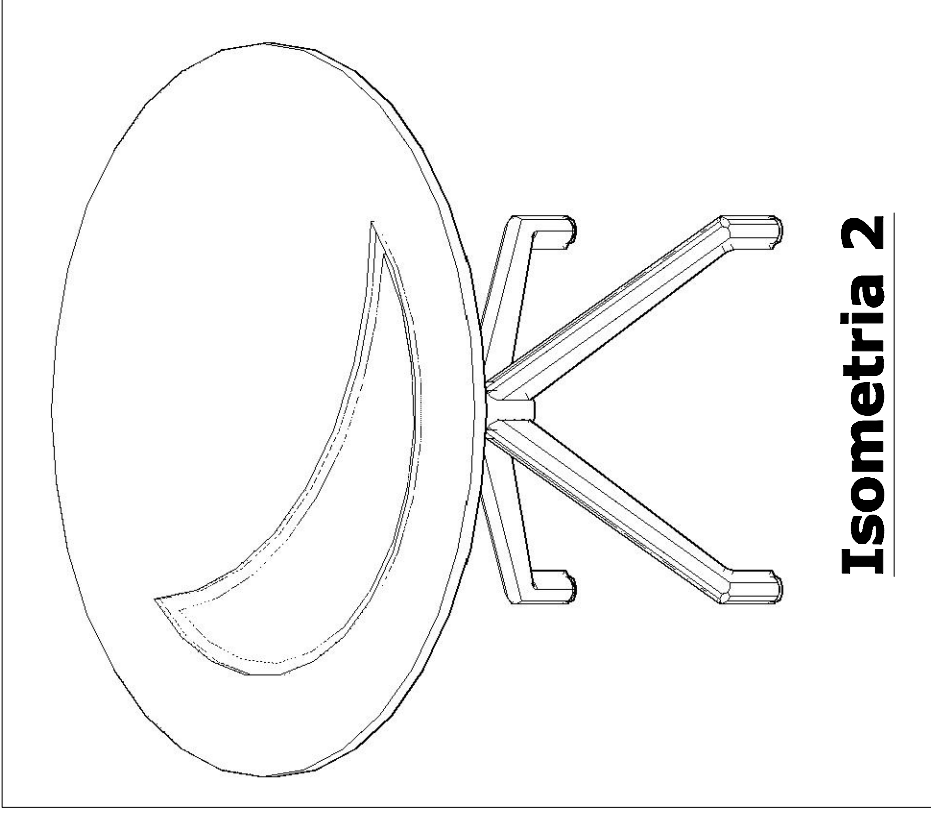
FECHA: **Octubre /2010**

TEMA: **Estación de jefe departamental**

LAMINA: **1.1** DE **17**



## Isometria 1



## Isometria 2

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño**

**Escuela de Arquitectura Interior**

**RESPONSABLE:** Angélica Marilín Cedeño Delgado **CONTENIDO:** Isometría 1, Isometría 2

**PROFESOR:** Dis. Int. Goering Cabezas M. S. C.

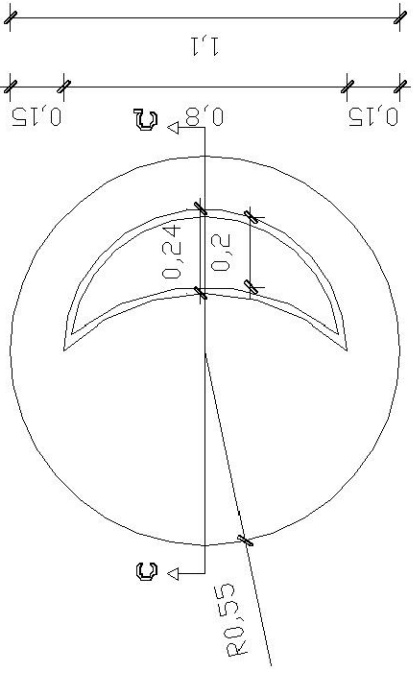
**ESCUELA:** 5ta Escuela

**FECHA:** Octubre /2010

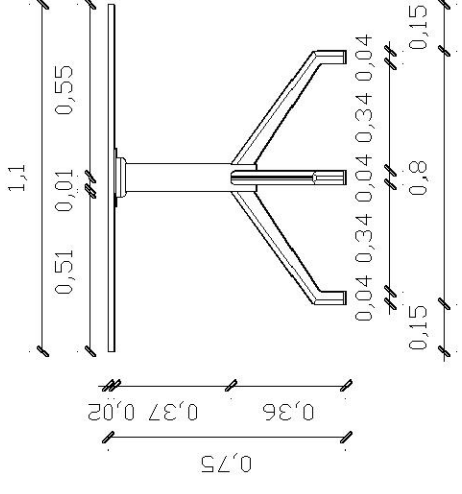
**LÍNEA:** 12

**DE:** 17

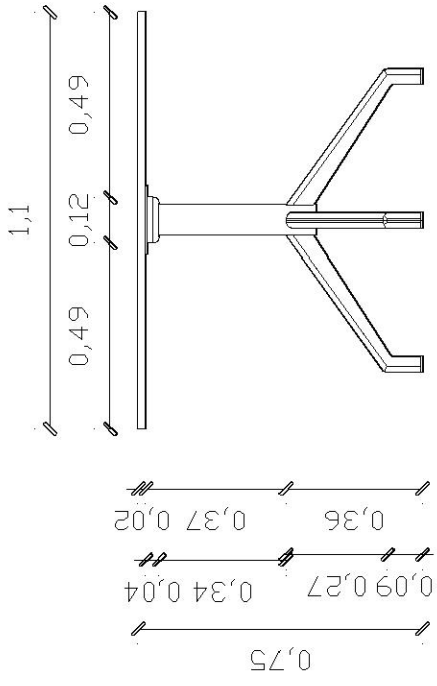
**TEMA:** Mesa de Reuniones circular para 4 personas



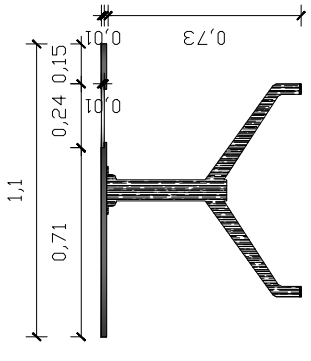
**Vista Superior**



**Vista Frontal**

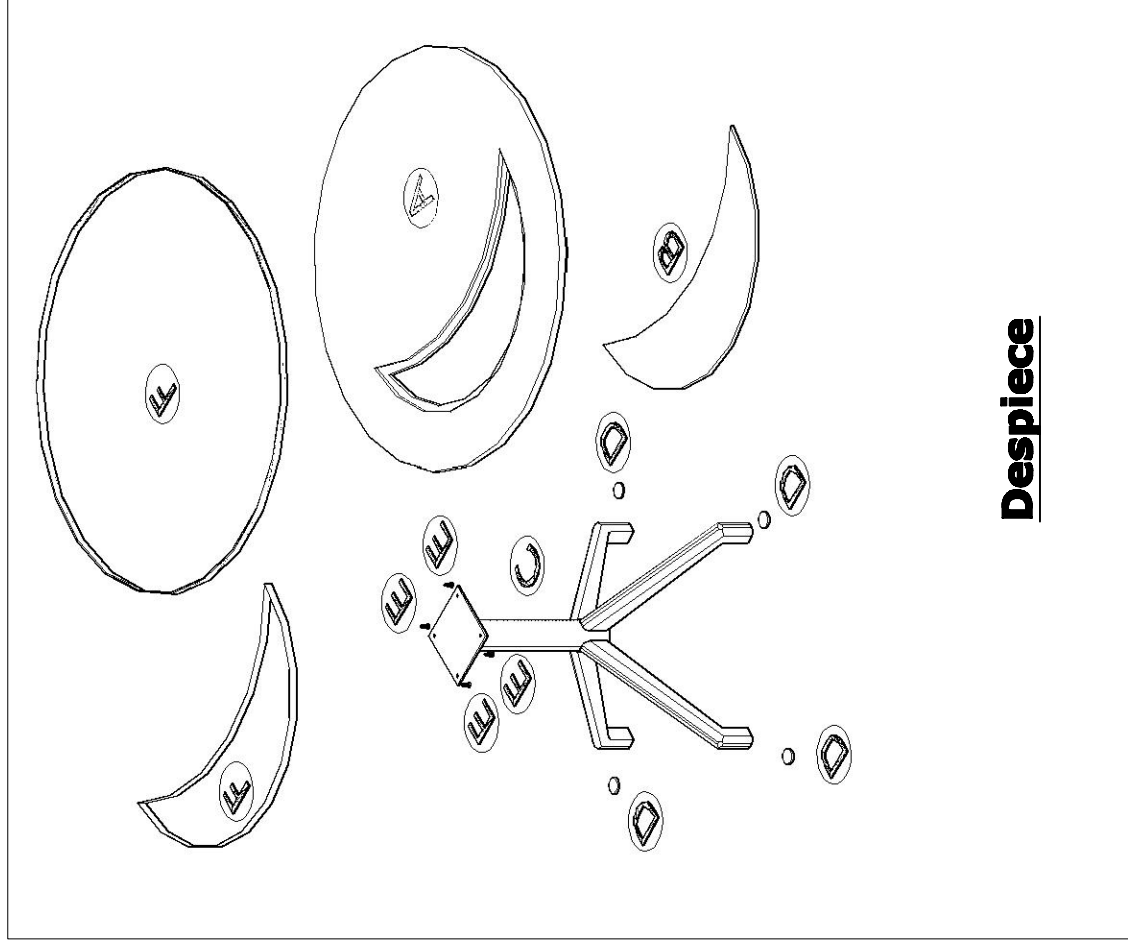


**Vista Lateral Derecha**



**Corte C - C'**

<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL</b>	
<b>Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño</b>	
<b>Escuela de Arquitectura Interior</b>	
RESPONSABLE: <b>Angélica Marilín Cedeño Delgado</b>	CENTRO: <b>Vista Superior, Vista Frontal, Vista Lateral, Corte C - C'</b>
PROFESOR: <b>Dis. Int. GoerintG Cabezas M. S. C.</b>	ESCALA: <b>Sin Escala</b>
TEMA: <b>Mesa de Reuniones circular para 4 personas</b>	FECHA: <b>Octubre /2010</b>
	LÁMINA: <b>13</b>
	de: <b>17</b>



## Despiece

Elemento	Descripción	Medidas (cm)			Unidad	Cantidad
		L	A	E		
A	Tablero Fibriplacde Mdf con melamina color Cerezo	110	110	2.5	U	1
B	Tablero de cristal templado en forma de media luna	24	80	1	U	1
C	Estructura de Soporte para mesas elaborado en acero cromado una sola pieza soldada				U	1
D	Taco de goma para mesas				U	4
E	Tornillos para madera 1x4 pulgadas cabeza plana				U	2
F	Tapacantos de melamina color Cerezo				ml	13.64

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño

Escuela de Arquitectura Interior

PROFESORA: **Aspélica Marín Cedeno Delgado**

CORREO: **Despiece, Voto de Materiales**

PROFESOR: **Dis. Int. Goerín G Cabezas M. S. C.**

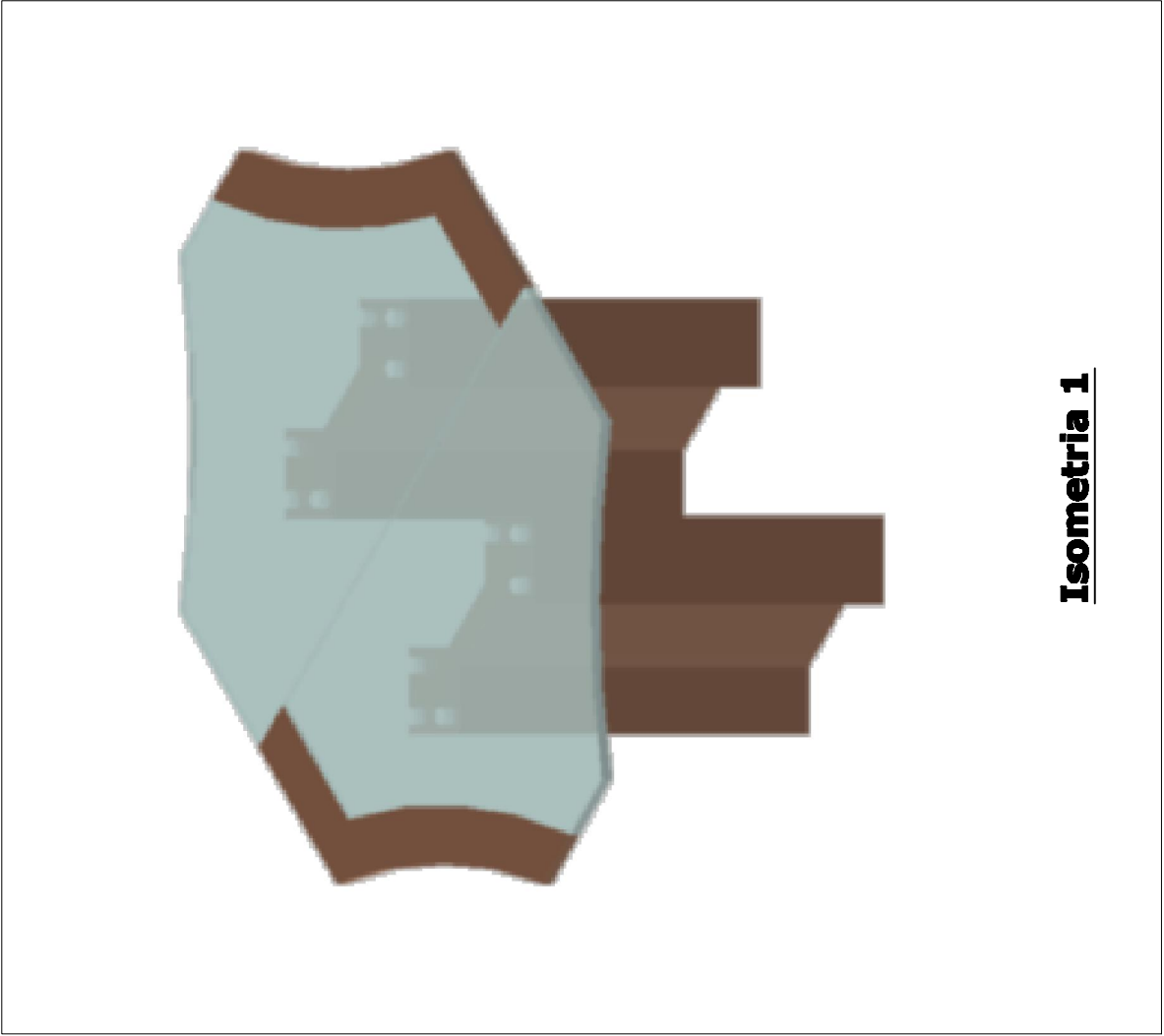
FECHA: **Dis. Diseño**

TÍTULO: **Mesa de Reuniones circular para 4 personas**

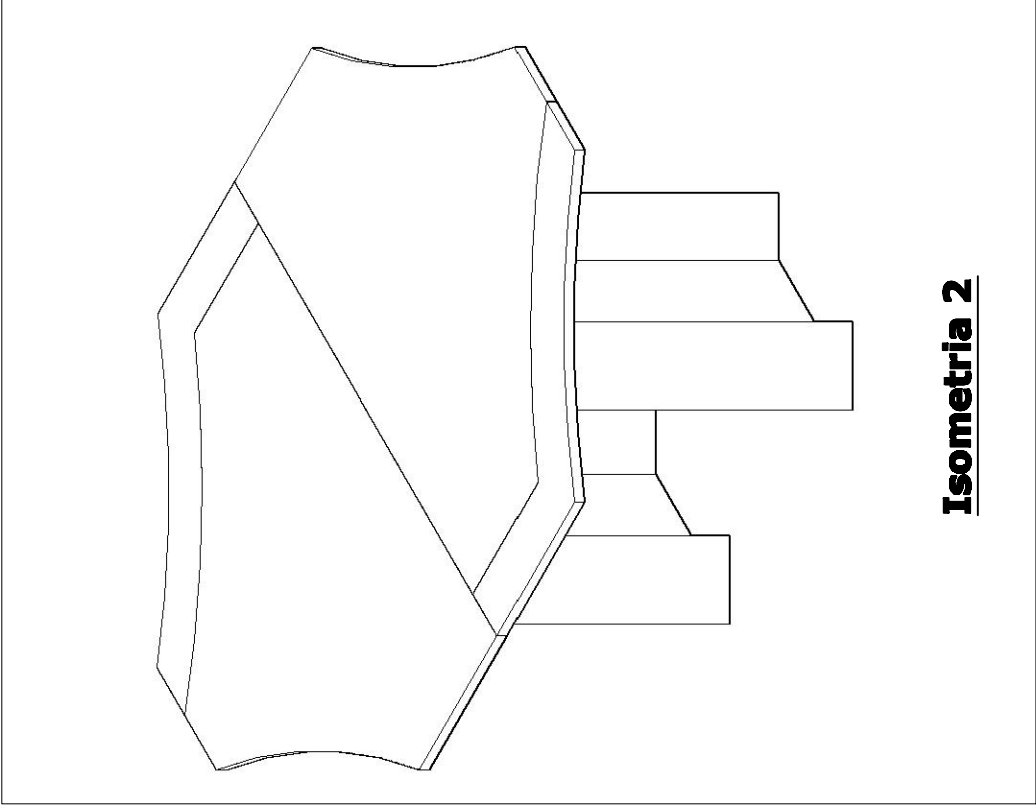
FECHA: **Octubre 2010**

LAVADO: **14**

de **17**

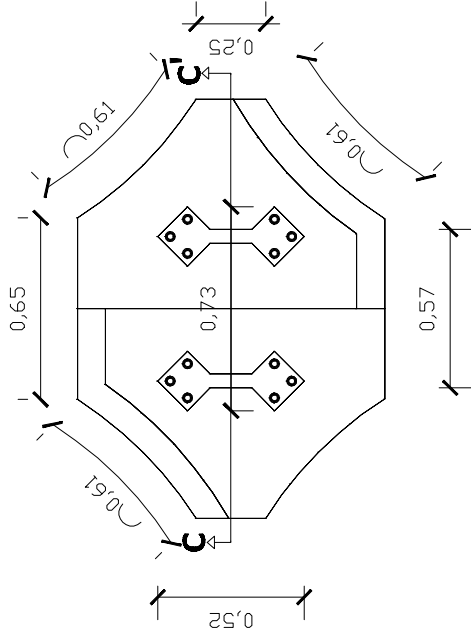


**Isometria 1**

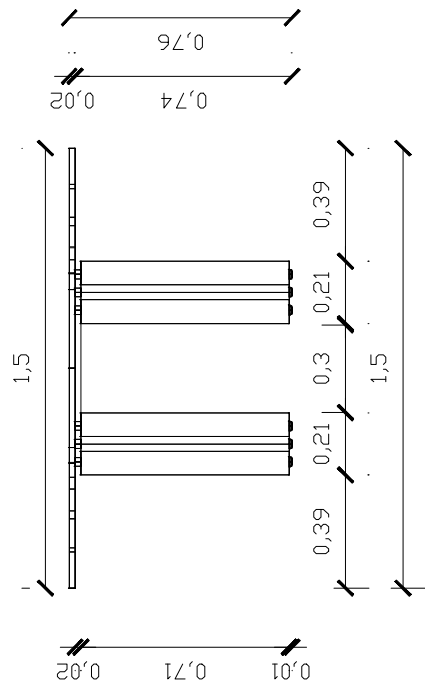


**Isometria 2**

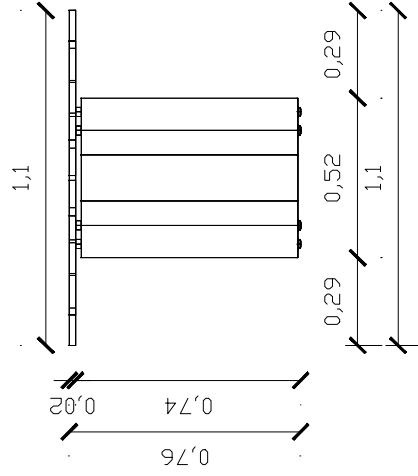
<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL</b>			
Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño			
Escuela de Arquitectura Interior			
Institución: <b>Angélica Marín Cedeño Delgado</b>		Carrera: <b>Ingeniería 1, Ingeniería 2</b>	
Profesor: <b>Dña. Ina. CoetzinG Calvezas M. S. C.</b>		Módulo: <b>De Diseño</b>	
Tema: <b>Masa de Construcción para 6 personas</b>		Fecha: <b>15 de</b>	
		Página: <b>17</b>	



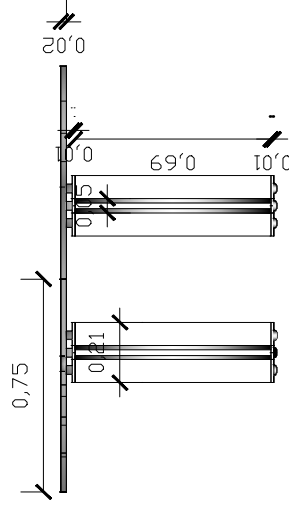
**Vista Superior**



**Vista Frontal**



**Vista Lateral Izquierda**



**Corte C-C'**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño**

**Escuela de Arquitectura Interior**

**PROFESOR: Angélica Marilín Cedeño Delgado**

**CONTENIDO: Vista Regulator, Vista Frenada, Vista Lateral Izquierda, Corte C-C'**

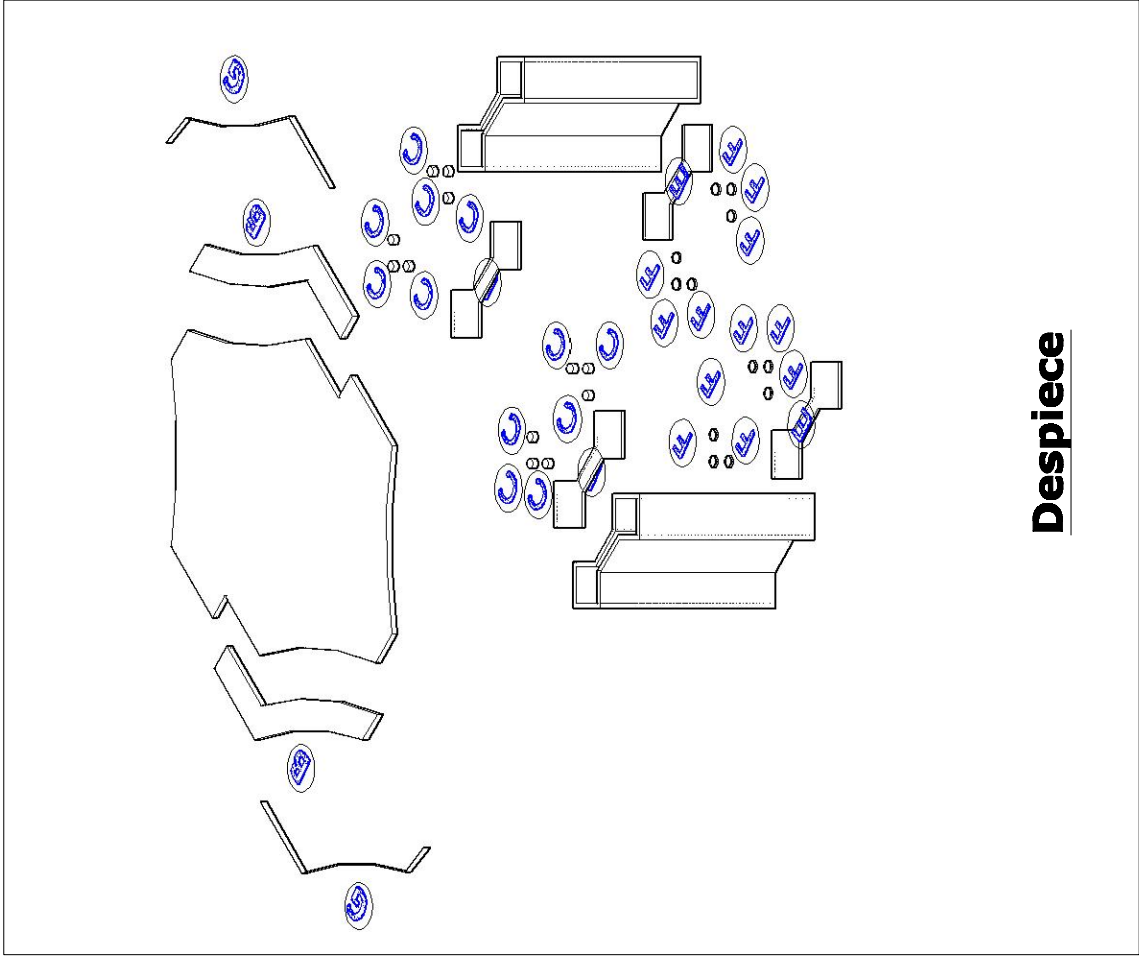
**PROFESOR: Dis. Int. Goerinc Cabezas M. S. C.**

**ESCALA: Sin Escala**

**TEMA: Mesa de Reacciones para 6 personas**

**FECHA: Octubre / 2010**

**LÁMINA: 16 del 17**



## Despiece

Elemento	Descripción	Medidas (cm)			Unidad	Cantidad
		L	A	E		
A	Vidrio Templado Transparente	150	110	2	U	1
B	Pieza de Mdf con melamina por ambos lados color wengue	81	54	2	U	2
C	Topes Cromados				U	12
D	Patas de Mdf con melamina en Forma de Rombo	52	21	1.5	U	2
E	Tapa para Patas en forma de rombo elaborados en Mdf con melamina	52	21	1.5	U	2
F	Regaton Redondo de cabeza plana color negro				U	12
G	Chapa de melamina para canto color wengue				ml	2,29

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño

Escuela de Arquitectura Interior

CONVENE: Despiece, Lista de Materiales

RECALA: Sin Escala

FECHA: Octubre /2010

LÁMINA: 17 / de 17

PROFESOR: Dis. Int. Goerín Cabezas M. S. C.

TÍTULO: Mesa de Escritorio para 6 personas



# **Presupuesto**

## ESTACION EN CRUZ PARA CUATRO PUESTOS DE TRABAJO

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 1 ESTACION DE TRABAJO					
CANTIDAD	DESCRIPCION	A(m)	L(m)	AREA(m <sup>2</sup> )	
<b>TABLERO</b>					
1	Tablero base de MDF con melamina en sus dos caras, color haya de 20 mm de espesor	1,4	1,7	2,38	
<b>CAJONES</b>					
2	Tapa cajón papelerero	0,15	0,4	0,12	
<b>GAVETA</b>					
1	Tapa gaveta archivador	0,3	0,4	0,12	
				<b>Sub total</b>	2,62
				<b>Desperdicio (15%)</b>	0,39
				<b>Total</b>	<b>3,01</b>

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 4 ESTACIONES DE TRABAJO						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materia Prima	Mdf de 20 mm de espesor color haya	m <sup>2</sup>	3,01	12,04	12,1	145,68
<b>Total</b>						<b>145,68</b>

INSUMOS PARA FABRICAR 4 ESTACIONES DE TRABAJO						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Habilitado	Cajonera fabricadas en tool de 0,7 mm de espesor con pintura horneable incluye 2 cajones papeleros, 1 gaveta archivador, jaladeras cromadas, niveladores y seguridad	U	1	4	67,00	268,00
	Pata tubular, acabado cromado pulido con elementos de fijación y regatones de goma, de Ø 60 mm y 710 mm de altura	U	3	12	8,50	102,00
	Panel de división 1 con lámina de acero	U	1	2	10,00	20,00
	Panel de división 2 con lámina de acero	U	1	2	12,00	24,00
Ensamblado	Soportes esquineros metálicos	U	4	16	0,80	
	Tornillos para madera de cabeza plano de cruz de 1 ¼	Ciento	1	4	1,80	7,20
Acabado	Chapa de Melamina para cantos color Haya de 0,45 mm de espesor	ml	6,77	27,08	0,17	4,60
	Adhesivo hot melt	Tubos	1	4	8,00	32,00
<b>Total</b>						<b>457,80</b>

MATERIALES PARA FABRICAR 4 ESTACIONES DE TRABAJO						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materiales	Lija de agua # 150	pliego	1	4	0,90	3,60
	Waype	U	2	8	0,06	0,48
<b>Total</b>						<b>4,08</b>

<b>MANO DE OBRA AL DESTAJO PARA FABRICAR 4 ESTACIONES DE TRABAJO</b>						
<b>TIPO</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD POR UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD POR VOLUMEN</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Mano de obra al destajo	Armado de la estructura	estación	1	4	8,5	34,00
<b>Total</b>						<b>34,00</b>

<b>COSTO VARIABLE TOTAL DE LA PRODUCCION</b>	
<b>COSTO VARIABLE</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Materia Prima	145,68
Insumos	457,80
Materiales	4,08
Mano de obra al destajo	34,00
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	<b>641,56</b>

DEPRECIACIÓN DE MÁQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	COSTO DE COMPRA	TIEMPO DE VIDA UTIL	AÑO	MES
Sierra Circular de mesa para obra disco de 12"	9000,00	6	1500,00	125,00
Máquina laminadora	7000,00	6	1166,67	97,22
Lijadora de banda marca Dewalt	923,00	5	184,60	15,38
Taladro inalámbrico marca Dewalt	650,00	2	325,00	27,08
Destornillador eléctrico	255,00	2	127,50	10,63
<b>Total</b>			<b>3303,77</b>	<b>275,31</b>

MANTENIMIENTO DE MÁQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		
MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	MANTENIMIENTO ANUAL	MANTENIMIENTO MENSUAL
Sierra Circular de mesa para obra disco de 12"	2000,00	166,67
Máquina laminadora	1600,00	133,33
Lijadora de banda marca Dewalt	140,00	11,67
Taladro inalámbrico marca Dewalt	60,00	5,00
Destornillador eléctrico	60,00	5,00
<b>Total</b>		<b>321,67</b>

AMORTIZACIÓN DEL LOCAL				
ELEMENTO	PRECIO	TIEMPO DE VIDA UTIL(AÑOS)	AMORTIZACION	
			AÑO	MES
Licencia de funcionamiento (taller)	1200	5	240	20,00
<b>Total</b>				<b>20,00</b>

REMUNERACION Y CONTRIBUCIONES SOCIALES					
PERSONAL	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL (15)	EESALUD (9,3%)	TOTAL ANUAL	TOTAL MENSUAL
Ayudante	220	3300	306,9	3606,9	300,58
Maestro	540	8100	729	8829	735,75
<b>Total</b>					<b>1036,33</b>

COSTO FIJO TOTAL DE LA PRODUCCION	
COSTO FIJO	COSTO TOTAL
Depreciación de maquinaria, equipos y herramientas	275,31
Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	321,67
Amortización del local	20,00
Remuneración y contribuciones sociales	1036,33
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>	<b>1653,31</b>

COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	641,56
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>	1653,31
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	<b>2294,87</b>

COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCION/UNIDADES PRODUCIDAS</b>	573,72

## ESTACION DE GERENCIA

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 1 ESTACION DE TRABAJO				
CANTIDAD	DESCRIPCION	A(m)	L(m)	AREA(m <sup>2</sup> )
<b>TABLERO</b>				
1	Tablero principal de Mdf con melamina en sus dos caras, color Sande de 25 mm de espesor	0,6	1,7	1,02
1	Tablero auxiliar de Mdf con melamina en sus dos caras, color Sande de 25 mm de espesor	0,6	1,25	0,75
<b>Sub total</b>				<b>1,77</b>
<b>Desperdicio (15%)</b>				<b>0,27</b>
<b>Total</b>				<b>2,04</b>

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 10 ESTACIONES DE TRABAJO						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materia Prima	Mdf con melamina de 25 mm de espesor color Sande	m <sup>2</sup>	2,04	20,4	12,1	246,84
<b>Total</b>						<b>246,84</b>

INSUMOS PARA FABRICAR 10 ESTACIONES DE TRABAJO						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Habilitado	Cajonera fabricadas en tool de 0,7 mm de espesor con pintura horneable incluye 2 cajones papeleros, 1 gaveta archivador, jaladeras cromadas, niveladores y seguridad	U	1	10	67,00	670,00
	Pata tipo pedestal ovalado negro de 30"	U	2	20	11,00	220,00
Ensamblado	Placa de unión metálica	U	2	20	0,80	16,00
	Tornillos para madera de cabeza plano de cruz de 1 ¼	Ciento	1	10	1,80	18,00
Acabado	Chapa de Melamina para cantos color Sande de 0,45 mm de espesor	ml	8,88	88,8	0,17	15,10
	Cemento de contacto	U	2	20	3,00	60,00
<b>Total</b>						<b>999,10</b>

MATERIALES PARA FABRICAR 10 ESTACIONES DE TRABAJO CON						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materiales	Lija de agua # 150	pliego	1	10	0,90	9,00
	Waype	U	2	20	0,06	1,20
<b>Total</b>						<b>10,20</b>



MANO DE OBRA AL DESTAJO PARA FABRICAR 4 ESTACIONES DE TRABAJO						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Mano de obra al destajo	Armado de la estructura	estación	1	10	8,5	85,00
<b>Total</b>						<b>85,00</b>

COSTO VARIABLE TOTAL DE LA PRODUCCION	
COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL
Materia Prima	246,84
Insumos	999,10
Materiales	10,20
Mano de obra al destajo	85,00
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	<b>1341,14</b>

DEPRECIACIÓN DE MÁQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	COSTO DE COMPRA	TIEMPO DE VIDA UTIL	AÑO	MES
Sierra Circular de mesa para obra disco de 12"	9000,00	6	1500,00	125,00
Máquina laminadora	7000,00	6	1166,67	97,22
Lijadora de banda marca Dewalt	923,00	5	184,60	15,38
Taladro inalámbrico marca Dewalt	650,00	2	325,00	27,08
Destornillador eléctrico	255,00	2	127,50	10,63
<b>Total</b>			<b>3303,77</b>	<b>275,31</b>

MANTENIMIENTO DE MÁQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		
MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	MANTENIMIENTO ANUAL	MANTENIMIENTO MENSUAL
Sierra Circular de mesa para obra disco de 12"	2000,00	166,67
Máquina laminadora	1600,00	133,33
Lijadora de banda marca Dewalt	140,00	11,67
Taladro inalámbrico marca Dewalt	60,00	5,00
Destornillador eléctrico	60,00	5,00
<b>Total</b>		<b>321,67</b>

AMORTIZACIÓN DEL LOCAL				
ELEMENTO	PRECIO	TIEMPO DE VIDA UTIL(AÑOS)	AMORTIZACION	
			AÑO	MES
Licencia de funcionamiento (taller)	1200	5	240	20,00
<b>Total</b>				<b>20,00</b>

<b>REMUNERACION Y CONTRIBUCIONES SOCIALES</b>					
<b>PERSONAL</b>	<b>SUELDO MENSUAL</b>	<b>SUELDO ANUAL (15)</b>	<b>EESALUD (9,3%)</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>TOTAL MENSUAL</b>
Ayudante	220	3300	306,9	3606,9	300,58
Maestro	540	8100	729	8829	735,75
				<b>Total</b>	<b>1036,33</b>

<b>COSTO FIJO TOTAL DE LA PRODUCCION</b>	
<b>COSTO FIJO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Depreciación de maquinaria, equipos y herramientas	275,31
Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	321,67
Amortización del local	20,00
Remuneración y contribuciones sociales	1036,33
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>	<b>1653,31</b>

<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	1341,14
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>	1653,31
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	<b>2994,45</b>

<b>COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN</b>	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCION/UNIDADES PRODUCIDAS</b>	299,45

## ESTACION DE JEFE DEPARTAMENTAL

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 1 ESTACION DE TRABAJO				
CANTIDAD	DESCRIPCION	A(m)	L(m)	AREA(m <sup>2</sup> )
<b>TABLERO</b>				
1	Tablero principal de MDF con melamina en sus dos caras, color Sapelli de 25 mm de espesor	0,65	1,8	1,17
1	Tablero auxiliar de MDF con melamina en sus dos caras, color Sapelli de 25 mm de espesor	0,65	1,2	0,78
<b>Sub total</b>				1,95
<b>Desperdicio (15%)</b>				0,29
<b>Total</b>				<b>2,24</b>

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 10 ESTACIONES DE TRABAJO						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materia Prima	Mdf con melamina de 25 mm de espesor color Sapelli	m <sup>2</sup>	2,24	22,4	12,1	271,04
<b>Total</b>						<b>271,04</b>

INSUMOS PARA FABRICAR 10 ESTACIONES DE TRABAJO						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Habilitado	Cajonera fabricadas en tool de 0,7 mm de espesor con pintura horneable incluye 2 cajones papeleros, 1 gaveta archivador, jaladeras cromadas, niveladores y seguridad	U	1	10	67,00	670,00
	Pata tipo patín de 710 mm de altura	U	2	20	9,00	180,00
Ensamblado	Placa de unión metálica	U	2	20	0,80	16,00
	Tornillos para madera de cabeza plano de cruz de 1 ¼	Ciento	1	10	1,80	18,00
Acabado	Chapa de Melamina para cantos color Sapelli de 0,45 mm de espesor	ml	9	90	0,17	15,30
	Cemento de contacto	U	2	20	3,00	60,00
<b>Total</b>						<b>959,30</b>

MATERIALES PARA FABRICAR 10 ESTACIONES DE TRABAJO						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materiales	Lija de agua # 150	pliego	1	10	0,90	9,00
	Waype	U	2	20	0,06	1,20
<b>Total</b>						<b>10,20</b>

MANO DE OBRA AL DESTAJO PARA FABRICAR 4 ESTACIONES DE TRABAJO						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Mano de obra al destajo	Armado de la estructura	estación	1	10	8,5	85,00
<b>Total</b>						<b>85,00</b>

COSTO VARIABLE TOTAL DE LA PRODUCCION	
COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL
Materia Prima	271,04
Insumos	959,30
Materiales	10,20
Mano de obra al destajo	85,00
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	<b>1325,54</b>

DEPRECIACIÓN DE MÁQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	COSTO DE COMPRA	TIEMPO DE VIDA UTIL	AÑO	MES
Sierra Circular de mesa para obra disco de 12"	9000,00	6	1500,00	125,00
Máquina laminadora	7000,00	6	1166,67	97,22
Lijadora de banda marca Dewalt	923,00	5	184,60	15,38
Taladro inalámbrico marca Dewalt	650,00	2	325,00	27,08
Destornillador eléctrico	255,00	2	127,50	10,63
<b>Total</b>			<b>3303,77</b>	<b>275,31</b>

MANTENIMIENTO DE MÁQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		
MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	MANTENIMIENTO ANUAL	MANTENIMIENTO MENSUAL
Sierra Circular de mesa para obra disco de 12"	2000,00	166,67
Máquina laminadora	1600,00	133,33
Lijadora de banda marca Dewalt	140,00	11,67
Taladro inalámbrico marca Dewalt	60,00	5,00
Destornillador eléctrico	60,00	5,00
<b>Total</b>		<b>321,67</b>

AMORTIZACIÓN DEL LOCAL				
ELEMENTO	PRECIO	TIEMPO DE VIDA UTIL(AÑOS)	AMORTIZACION	
			AÑO	MES
Licencia de funcionamiento (taller)	1200	5	240	20,00
<b>Total</b>				<b>20,00</b>

<b>REMUNERACION Y CONTRIBUCIONES SOCIALES</b>					
<b>PERSONAL</b>	<b>SUELDO MENSUAL</b>	<b>SUELDO ANUAL (15)</b>	<b>EESALUD (9,3%)</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>TOTAL MENSUAL</b>
Ayudante	220	3300	306,9	3606,9	300,58
Maestro	540	8100	729	8829	735,75
				<b>Total</b>	<b>1036,33</b>

<b>COSTO FIJO TOTAL DE LA PRODUCCION</b>	
<b>COSTO FIJO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Depreciación de maquinaria, equipos y herramientas	275,31
Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	321,67
Amortización del local	20,00
Remuneración y contribuciones sociales	1036,33
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>	<b>1653,31</b>

<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	1325,54
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>	1653,31
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	<b>2978,85</b>

<b>COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN</b>	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCION/UNIDADES PRODUCIDAS</b>	297,89



## MESA DE REUNIONES CIRCULAR PARA 4 PERSONAS

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 1 MESA CIRCULAR DE REUNIONES					
CANTIDAD	DESCRIPCION	A(m)	L(m)	AREA(m <sup>2</sup> )	
<b>TABLERO</b>					
1	Tablero circular de MDF con melamina en una de sus caras, color Cerezo de 25 mm de espesor	1,1	1,1	1,21	
				<b>Sub total</b>	1,21
				<b>Desperdicio (15%)</b>	0,18
				<b>Total</b>	<b>1,39</b>

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 1 MESA CIRCULAR DE REUNIONES					
CANTIDAD	DESCRIPCION	A(m)	L(m)	AREA(m <sup>2</sup> )	
<b>TABLERO</b>					
1	Cristal Templado	0,24	0,8	0,19	
				<b>Sub total</b>	0,19
				<b>Desperdicio (15%)</b>	0,03
				<b>Total</b>	<b>0,22</b>

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 10 MESAS CIRCULARES DE REUNIONES						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materia Prima	Cristal Templado	m <sup>2</sup>	0,22	2,2	80	176,00
	Mdf con melamina de 25 mm de espesor color Cerezo	m <sup>2</sup>	1,39	13,9	58	806,20
<b>Total</b>						<b>806,20</b>

INSUMOS PARA FABRICAR 10 MESAS CIRCULARES DE REUNIONES						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Habilitado	Estructura de soporte para mesas elaborado en acero cromado una sola pieza soldada	U	1	10	120,00	1200,00
Ensamblado	Tornillos para madera de cabeza plano de cruz de 1 ¼	Ciento	1	10	1,80	18,00
Acabado	Chapa de Melamina para cantos color Cerezo de 0,45 mm de espesor	ml	13,64	136,4	0,17	23,19
	Cemento de contacto	U	1	10	3,00	30,00
<b>Total</b>						<b>1271,19</b>

MATERIALES PARA FABRICAR 10 MESAS CIRCULARES DE REUNIONES						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materiales	Lija de agua # 120	pliego	2	20	0,80	16,00
	Waype	U	2	20	0,06	1,20
<b>Total</b>						<b>17,20</b>

MANO DE OBRA AL DESTAJO PARA FABRICAR 10 MESAS CIRCULARES DE REUNIONES						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Mano de obra al destajo	Armado de la estructura	estación	1	10	8,5	85,00
<b>Total</b>						<b>85,00</b>

<b>COSTO VARIABLE TOTAL DE LA PRODUCCION</b>	
<b>COSTO VARIABLE</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Materia Prima	806,20
Insumos	1271,19
Materiales	17,20
Mano de obra al destajo	85,00
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	<b>2179,59</b>

DEPRECIACIÓN DE MÁQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	COSTO DE COMPRA	TIEMPO DE VIDA UTIL	AÑO	MES
Sierra Circular de mesa para obra disco de 12"	9000,00	6	1500,00	125,00
Máquina laminadora	7000,00	6	1166,67	97,22
Lijadora de banda marca Dewalt	923,00	5	184,60	15,38
Taladro inalámbrico marca Dewalt	650,00	2	325,00	27,08
Destornillador eléctrico	255,00	2	127,50	10,63
<b>Total</b>			<b>3303,77</b>	<b>275,31</b>

MANTENIMIENTO DE MÁQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		
MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	MANTENIMIENTO ANUAL	MANTENIMIENTO MENSUAL
Sierra Circular de mesa para obra disco de 12"	2000,00	166,67
Máquina laminadora	1600,00	133,33
Lijadora de banda marca Dewalt	140,00	11,67
Taladro inalámbrico marca Dewalt	60,00	5,00
Destornillador eléctrico	60,00	5,00
<b>Total</b>		<b>321,67</b>

REMUNERACION Y CONTRIBUCIONES SOCIALES					
PERSONAL	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL (15)	EESALUD (9,3%)	TOTAL ANUAL	TOTAL MENSUAL
Ayudante	220	3300	306,9	3606,9	300,58
Maestro	540	8100	729	8829	735,75
<b>Total</b>					<b>1036,33</b>

<b>AMORTIZACIÓN DEL LOCAL</b>				
<b>ELEMENTO</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TIEMPO DE VIDA UTIL(AÑOS)</b>	<b>AMORTIZACION</b>	
			<b>AÑO</b>	<b>MES</b>
Licencia de funcionamiento (taller)	1200	5	240	20,00
Total				<b>20,00</b>

<b>COSTO FIJO TOTAL DE LA PRODUCCION</b>	
<b>COSTO FIJO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Depreciación de maquinaria, equipos y herramientas	275,31
Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	321,67
Amortización del local	20,00
Remuneración y contribuciones sociales	1036,33
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>	<b>1653,31</b>

<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	2179,59
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>	1653,31
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	<b>3832,90</b>

<b>COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN</b>	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCION/UNIDADES PRODUCIDAS</b>	383,29

## MESA DE REUNIONES PARA 6 PERSONAS

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 1 MESA DE REUNIONES PARA 6 PERSONAS				
CANTIDAD	DESCRIPCION	A(m)	L(m)	AREA(m <sup>2</sup> )
<b>PATAS</b>				
16	Pieza de MDF con melamina en una de sus caras, color Wengue de 10 mm de espesor	0,1	0,69	1,10
4	Pieza de MDF con melamina en una de sus caras, color Wengue de 10 mm de espesor	0,16	0,69	0,44
<b>TABLERO</b>				
2	Pieza de MDF con melamina en sus dos caras, color Wengue de 20 mm de espesor	0,54	0,81	0,87
			<b>Sub total</b>	<b>2,42</b>
			<b>Desperdicio (15%)</b>	<b>0,36</b>
			<b>Total</b>	<b>2,78</b>

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 1 MESA DE REUNIONES PARA 6 PERSONAS				
CANTIDAD	DESCRIPCION	A(m)	L(m)	AREA(m <sup>2</sup> )
<b>TABLERO</b>				
1	Cristal Templado	1,1	1,5	1,65
			<b>Sub total</b>	<b>1,65</b>
			<b>Desperdicio (15%)</b>	<b>0,25</b>
			<b>Total</b>	<b>1,90</b>

MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 10 MESAS DE REUNIONES PARA 6 PERSONAS						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materia Prima	Cristal Templado	m <sup>2</sup>	1,9	19	80	1520,00
	Mdf con melamina de 20 mm de espesor color Wengue		0,96	9,6	16	153,60
	Mdf con melamina de 10 mm de espesor color Wengue	m <sup>2</sup>	1,82	18,2	16	291,20
<b>Total</b>						<b>1964,80</b>

INSUMOS PARA FABRICAR 10 MESAS DE REUNIONES PARA 6 PERSONAS						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Habilitado	Regatones redondos	U	12	120	0,40	48,00
	Topes cromados	U	12	120	0,60	72,00
Ensamblado	Tubo de silicona	U	1	10	5,50	55,00
	Tornillos para madera de cabeza plano de cruz de 1/4	Ciento	1	10	1,80	18,00
Acabado	Chapa de Melamina para cantos color Wengue de 0,45 mm de espesor	ml	2,29	22,9	0,17	3,89
	Cemento de contacto	U	1	10	3,00	30,00
<b>Total</b>						<b>226,89</b>

MATERIALES PARA FABRICAR 10 MESAS DE REUNIONES PARA 6 PERSONAS						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materiales	Lija de agua # 150	pliego	2	20	0,90	18,00
	Waype	U	4	40	0,06	2,40
<b>Total</b>						<b>20,40</b>

MANO DE OBRA AL DESTAJO PARA FABRICAR 10 MESAS DE REUNIONES PARA 6 PERSONAS						
TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	CANTIDAD POR VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Mano de obra al destajo	Armado de la estructura	estación	1	10	10	100,00
<b>Total</b>						<b>100,00</b>

COSTO VARIABLE TOTAL DE LA PRODUCCIÓN	
COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL
Materia Prima	1964,80
Insumos	226,89
Materiales	20,40
Mano de obra al destajo	100,00
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	<b>2312,09</b>



**DEPRECIACIÓN DE MÁQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

<b>MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	<b>COSTO DE COMPRA</b>	<b>TIEMPO DE VIDA UTIL</b>	<b>AÑO</b>	<b>MES</b>
Sierra Circular de mesa para obra disco de 12"	9000,00	6	1500,00	125,00
Máquina laminadora	7000,00	6	1166,67	97,22
Lijadora de banda marca Dewalt	923,00	5	184,60	15,38
Taladro inalámbrico marca Dewalt	650,00	2	325,00	27,08
Destornillador eléctrico	255,00	2	127,50	10,63
<b>Total</b>			<b>3303,77</b>	<b>275,31</b>

**MANTENIMIENTO DE MÁQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

<b>MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	<b>MANTENIMIENTO ANUAL</b>	<b>MANTENIMIENTO MENSUAL</b>
Sierra Circular de mesa para obra disco de 12"	2000,00	166,67
Ingletera	1200,00	100,00
Maquina de corte automático para vidrio especial	2500,00	208,33
Máquina para pulir y biselar vidrio	800,00	66,67
Máquina laminadora	1600,00	133,33
Lijadora de banda marca Dewalt	140,00	11,67
Taladro inalámbrico marca Dewalt	60,00	5,00
Destornillador eléctrico	60,00	5,00
<b>Total</b>		<b>696,67</b>

**AMORTIZACIÓN DEL LOCAL**

<b>ELEMENTO</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TIEMPO DE VIDA UTIL(AÑOS)</b>	<b>AMORTIZACION</b>	
			<b>AÑO</b>	<b>MES</b>
Licencia de funcionamiento (taller)	1200	5	240	20,00
<b>Total</b>			<b>20,00</b>	

<b>REMUNERACION Y CONTRIBUCIONES SOCIALES</b>					
<b>PERSONAL</b>	<b>SUELDO MENSUAL</b>	<b>SUELDO ANUAL (15)</b>	<b>EESALUD (9,3%)</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>TOTAL MENSUAL</b>
Ayudante	220	3300	306,9	3606,9	300,58
Maestro	540	8100	729	8829	735,75
<b>Total</b>					<b>1036,33</b>

<b>COSTO FIJO TOTAL DE LA PRODUCCIÓN</b>	
<b>COSTO FIJO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Depreciación de maquinaria, equipos y herramientas	629,48
Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	696,67
Amortización del local	20,00
Remuneración y contribuciones sociales	1036,33
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>	<b>2382,48</b>

<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	2312,09
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>	2382,48
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	<b>4694,57</b>

<b>COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN</b>	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCION/UNIDADES PRODUCIDAS</b>	469,46

# **ANEXOS**

LA PRESENTE ENCUESTA TIENE COMO OBJETIVO RECOPIRAR INFORMACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTA DE INTERIORES

## **ENCUESTA**

Seleccione una de las opciones de las siguientes preguntas:

### **1. ¿Qué tipo de mobiliario tienen mayor función en varios espacios?**

- Estaciones de Trabajo
- Sillas Giratorias
- Sillones, Sofás
- Escritorios
- Credensas
- Archivadores

### **2. ¿Qué tipo de materiales cree usted que son los más convenientes para utilizar en el mobiliario para oficinas?**

- MDF
- Roble, Chanul, Laurel, Teca
- Triplex
- Aglomerado

### **3. ¿Qué aspecto técnico cree usted que tiene que tener el mobiliario de oficina para su confort?**

- Funcionabilidad
- Ergonomía
- Estética
- Adaptación al Espacio

**4. ¿Cómo influye el color para usted en el mobiliario y el espacio de trabajo?**

- Mucho
- Normal
- Poco

**5. ¿Cómo deberían ser los herrajes y la sujeción en el mobiliario?**

- Visibles
- Medianamente visibles
- No visibles

**6. ¿El acabado para su mueble prefiere que sea?**

- Mate
- Brilloso

**7. ¿Usted pagaría por un mueble para oficina según sus?**

- Acabados, Materiales
- Estructura, Diseño
- Ergonomía, Funcionalidad

**GRACIAS POR SU AYUDA**

LA PRESENTE ENTREVISTA TIENE COMO OBJETIVO RECOPIRAR INFORMACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTA DE INTERIORES

### **ENTREVISTA**

Responda de la manera más clara las siguientes preguntas:

- 1. ¿Qué es para usted la producción en serie?**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2. ¿Qué factores cree usted que son los más importantes dentro de la producción en serie?**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 3. ¿Qué tipo de capacitación debe tener un encargado de la producción en serie?**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 4. ¿Los encargados de los procesos de diseño y producción deberían tener una capacitación gradual en tecnología de procesos y maquinarias?**

5. **¿Qué tan a menudo cree usted que se debe hacer mantenimiento a la maquinaria de producción de mobiliario?**

6. **¿Cree usted que se debería pedir asesoría de Ingenieros Industriales y otros profesionales involucrados en el proceso de producción en serie, si o no? ¿Por qué?**

7. **¿Cree usted que los empleados de nuestra empresa están suficientemente capacitados para el proceso de producción en serie?**

**GRACIAS POR SU AYUDA**

## CONCLUSIONES

- En base al diseño de mobiliario el ser humano puede satisfacer sus necesidades en cuanto a estética se refieren, están dentro de este ámbito los colores, los materiales y los acabados.
- Las oficinas con el uso adecuado de mobiliario puede mostrar un espacio más agradable y funcional si este se sustenta en un sistema modular.
- La producción en serie de mobiliario nos ayuda a reducir los costos, en base al volumen de producción, y la materia prima, materiales, insumos, maquinaria a utilizar dentro de este proceso.
- Los costos de producción dentro de la fabricación de mobiliario deben ser exactos y estar dentro del rubro que corresponde para evitar confusiones dentro del desglose.
- Para la producción adecuada de mobiliario deberá existir un lugar con las áreas y distribución adecuadas, ya que será uno de los factores principales que nos asegure que el proceso funciona.
- Se produce una reducción del uso de la materia prima cuando la producción se da en grandes cantidades, lo cual es un aporte al medio ambiente.
- El sistema modular para mobiliario es el medio más adecuado para usar la tecnología de las maquinarias y producir en repetición un producto.



## RECOMENDACIONES

- Se recomienda al dueño de la fábrica de muebles contratar a un selecto grupo de profesionales capacitados dentro del área de diseño industrial para que controlen de la manera más idónea el proceso de producción.
- Al encargado del diseño dentro de la fabricación, se le pedirá que ejecute de la manera más clara posible el proceso de fabricación de los muebles, basándose en el programa de diseño idóneo para que los maestros y carpinteros realicen el proceso fácilmente.
- Será necesario siempre el uso de materiales, materia prima e insumos de primera calidad para que este garantice un mueble de calidad bajo los estándares que ofrece la empresa.
- Se debe seguir incitando a la elaboración de investigaciones como estas para que más estudiados en el tema, tengan bases para desarrollar problemas futuros dentro del sistema de producción.
- No olvidar que hoy en día la producción de cualquier producto deberá ir de la mano con lo que se refiere a impacto ambiental.

## BIBLIOGRAFIA

1. ASENSIO, Francisco; Biblioteca Atrium de la Madera, Grupo Editorial Océano, España, 1992.
2. Biblioteca Atrium de la Carpintería; Colección Técnica de Bibliotecas Profesionales, Editorial Océano, España, 1993.
3. Biblioteca Atrium de la Ebanistería y los Materiales; Editorial Océano/Centrum, España, 1993.
4. BROWN, Arthur; Muebles Fijos y Empotrados, 3ra. Edición, Editorial Gustavo Gili, S. A., Barcelona, 1979.
5. Centro de innovación tecnológico de la madera; Guía de contenidos: “Costos en la producción de muebles y carpintería en madera”, 1era. Edición, CITE Madera, Lima, 2009.
6. COLORADO, Alexandra; “Marcando la transición de simple mobiliario a gesto de Vanguardia”, Revista M&M, Colombia, 2009.
7. DAL FABRO, Mario; Como construir muebles por elementos, 8va. Edición, Ediciones CEAC. S.A., Barcelona, 1984.
8. Diccionario Enciclopédico Larousse; Editorial Planeta, Barcelona, 1984.
9. DUFFY, Francis; CAVE, Colín; WORTHINGTON, John; “Oficinas manuales AJ”, Madrid, 1980.
10. DURIEUX, Philippe; RETALLIAU, François; “Técnicas de Construcción”, Ediciones Técnicas Asociadas S.A., Barcelona, 1982.
11. EVERETT, Adam, ROÑAL, Ebert; Administración de la producción y las operaciones, 4ta. Edición, Ediciones Trillas, México, 1991.
12. FEDUCHI, Luis; “Historia del Mueble”, 4ta. Edición, Editorial Blume, Francia, 1986.
13. Folleto sobre: “Decoración de interiores”, Editorial Vértice S.L., España, 2008.
14. FRANCÉS, Juan Ramón; Decoración de Interiores, Editorial Trillas, México, 1989.
15. GRONEY, John; Antropometría para diseñadores, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1978.

16. GUTIERREZ, Martínez, Abraham; "Como Hacer Monografías y Tesis", Editorial Época, Quito, 1986.
17. NEUFER, Ernest; "El arte de Proyectar en arquitectura", Editorial Gustavo Gili, México, 1993.
18. NIEVEL, Benjamín; Ingeniería Industrial, Alfaomega Grupo Editor S. A. de C.A, 1996.
19. PANERO, Julius, ZELNIK, Martín; Las dimensiones humanas en los espacios interiores, Ediciones G. Pili, S.A. de C.V., España, 1993.
20. PHILLIPS, Alan; "Diseño Interior de Oficinas", Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1992.
21. PILE, John; Interiores de oficinas, Tercera Edición, Watson Guptill Publicaciones, Nueva York, 1976.
22. POLANCO, Verónica; Rediseño Interior de las Oficinas de la Fábrica Fadel S.A. En el Sector del Condado Ciudad de Quito, Quito, 2008.
23. QUEZADA, Wilson; AutoCAD 2007, 1era Edición, Grupo Editorial Megabyte S.A.C., Perú, 2006.
24. REVISTA CONSTRUIR, Edición # 61, Julio 2008.
25. ROJAS, María; "El vidrio un insumo claramente generoso", Revista M&M, Colombia.
26. STROETER, Joao; Teorías sobre Arquitectura, Primera Edición, Editorial Trillas, México, 1999.
27. TEDESCHI, Enrico; Teoría de la Arquitectura, Ediciones Nueva Visión, España, 1982.
28. TORO, Camila; "El vidrio como material estructural en el mobiliario en Chile", Seminario de procesos de producción y materiales industriales, Chile, 2009.
29. VIGNOTE, Santiago; MARTINEZ, Izac; Tecnología de la madera, 3ra. Edición, Editorial Aedas S.A., Madrid, 2006.
30. VOEHL JACKSON, Ashton; Iso 9000 guía de instrumentación, Editorial Me Graw Hill S.A. de C.V., México, 1997.
31. WOLFGANG, Nutsch; "Tecnología de la Madera y el Mueble", Editorial Reverté, S.A., España, 2000.

## NETGRAFIA

1. [es.wikipedia.org/wiki/Mueble](http://es.wikipedia.org/wiki/Mueble)
2. [http://champagnatsalamanca.maristascompostela.org/auladeciencias/tecnologia/La%20madera%20\(2006-07\).pdf](http://champagnatsalamanca.maristascompostela.org/auladeciencias/tecnologia/La%20madera%20(2006-07).pdf)
3. [http://champagnatsalamanca.maristascompostela.org/auladeciencias/tecnologia/La%20madera%20\(2006-07\).pdf](http://champagnatsalamanca.maristascompostela.org/auladeciencias/tecnologia/La%20madera%20(2006-07).pdf)
4. [http://ge-iic.com/files/Publicaciones/Materiales\\_constitutivos\\_mobiliario.pdf](http://ge-iic.com/files/Publicaciones/Materiales_constitutivos_mobiliario.pdf)
5. <http://macroestetica.com/articulos/desarrollo-de-negocios-definiciones-de-terminos-en-materia-de-costos-para-planificacion>
6. <http://maderarms.wordpress.com/tipos-de-maderas/propiedades/>
7. <http://mueblesantiguos.juegofanatico.cl/clasicos/colombo.html>
8. [http://pdf.rincondelvago.com/espacio-arquitectonico\\_conocimiento-abstracto.html](http://pdf.rincondelvago.com/espacio-arquitectonico_conocimiento-abstracto.html)
9. <http://restamueble.galeon.com/aficiones475630.html>
10. <http://weblog.mendoza.edu.ar/contenidos/archives/007293.html>
11. <http://www.artesaniasymanualidades.com/madera/tipos-de-madera.php>
12. <http://www.artesaniasymanualidades.com/madera/tipos-de-madera.php>
13. <http://www.henciclopedia.org.uy/autores/Laguiadelmundo/Plastico.htm>
14. [http://www.ambientando.com/nts/nota\\_mueble\\_su\\_historia/marco\\_elmuebleysuhistoria.htm](http://www.ambientando.com/nts/nota_mueble_su_historia/marco_elmuebleysuhistoria.htm)
15. <http://www.arqhys.com/arquitectura/plastico-tipos.html>
16. <http://www.arqhys.com/mobiliario.html>
17. <http://www.blog.mimecanicapopular.com>
18. <http://www.bluebagages.com/bricolajeenmadera/tipos-de-madera.php>
19. [http://www.bricolajeyhogar.com/carpinteria/carpinteria\\_tipos\\_de\\_madera/](http://www.bricolajeyhogar.com/carpinteria/carpinteria_tipos_de_madera/)
20. <http://www.bricotodo.com/tipostableros.htm>

21. <http://www.chivasentada.com>
22. <http://www.contactopyme.gob.mx/cpyme/guiasempresariales/guias.asp%3Fs%3D14%26guia%3D118%26giro%3D7%26ins>
23. <http://www.content4reprint.com/view/spanish-16882.htm>
24. <http://www.decorablog.com/clases-de-tejidos-y-telas/>
25. <http://www.decorailumina.com/muebles/que-telas-elegir-de-acuerdo-al-tipo-de-mueble-o-complemento-decorativo.htm>
26. <http://www.demudanzas.org/mobiliario/historia-del-mueble.php>
27. <http://www.economia48.com/spa/d/produccion-en-serie/produccion-en-serie.htm>
28. <http://www.edimca.com.ec>
29. <http://www.estiloambientacio.com.ar/ telas.htm>
30. <http://www.estiloambientacion.com.ar/estilosminimalismo.htm>
31. [http://www.estiloyhogar.com/estilos/modernos/?pagina=estilos\\_moderno\\_009\\_009](http://www.estiloyhogar.com/estilos/modernos/?pagina=estilos_moderno_009_009)
32. <http://www.forocasademadera.es/Home/tabid/55/forumid/7/postid/52/scope/posts/Default.aspx>
33. <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/no%2011/pnbasica.htm>
34. <http://www.intermadera.net/tags/articulos/tipos-tableros/tablero-aglomerado-chapado.html>
35. <http://www.mitecnologico.com/Main/TiposDePlasticos>
36. <http://www.monografias.com/trabajos5/plasti/plasti2.shtml>
37. <http://www.prismatom.com>
38. [http://www.sappiens.com/pdf/comunidades/contabilidad/teoria\\_de\\_cosots.pdf](http://www.sappiens.com/pdf/comunidades/contabilidad/teoria_de_cosots.pdf)
39. [http://www.tesisexarxa.net/TESIS\\_UPC/AVAILABLE/TDX-0109103-155648//05CAPITULO1\\_3.pdf](http://www.tesisexarxa.net/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0109103-155648//05CAPITULO1_3.pdf)
40. <http://www.textoscientificos.com/quimica/vidrios/tipos>
41. [http://www.valoryempresa.com/archives/tutoriales/produccion\\_u1/](http://www.valoryempresa.com/archives/tutoriales/produccion_u1/)

42. <http://www.wikipedia.org/>

43. <http://www.woodkote.com>

44. [Info.php/cPath/1\\_5/products\\_id/1?osCsid=938006e68ecf619be7883bf113e87d71](Info.php/cPath/1_5/products_id/1?osCsid=938006e68ecf619be7883bf113e87d71)

45. [www.mnd.cl](http://www.mnd.cl)