



ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

“MOBILIARIO MODULAR PARA UNIDADES EDUCATIVAS RURALES DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE PALLETS.”

**Disertación de grado previo a la obtención del título de Ingeniería en
Diseño Industrial.**

Línea de Investigación:

Morfología y tendencias de Diseño y su aplicación en el medio.

Autor:

PABLO ANDRÉS MEZA TRUJILLO

Director:

MSC. DELIA ANGÉLICA TIRADO LOZADA

AMBATO - ECUADOR

Marzo – 2015

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

“MOBILIARIO MODULAR PARA UNIDADES EDUCATIVAS RURALES DE
LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE
PALLETS.”

Línea de Investigación:

Morfología y tendencias de Diseño y su aplicación en el medio.

Autor:

PABLO ANDRÉS MEZA TRUJILLO

Delia Angélica Tirado Lozada, Msc.
CALIFICADORA

f. _____

Juan Carlos Palacios Proaño, Ing.
CALIFICADOR

f. _____

Helder Marcell Barrera Erreyes, Msc.
CALIFICADOR

f. _____

Concepción Del Carmen Bedón Vaca, Arq.
DIRECTORA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

f. _____

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. _____

AMBATO – ECUADOR

Marzo – 2015

Declaración de autenticidad y responsabilidad

Yo, Pablo Andrés Meza Trujillo con cédula de ciudadanía N° 180305587-8 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de INGENIERO EN DISEÑO INDUSTRIAL son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprendan del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Pablo Andrés Meza Trujillo

CI. 180305587-8

Agradecimiento

Al concluir este trabajo debo agradecer de manera especial a Dios por permitirme llegar a este punto, brindándome bendiciones a diario y guiándome por el camino correcto, por darme salud y permitirme salir adelante ante todas las adversidades, a mis padres por estar siempre a mi lado en todo momento, siendo mi soporte, fortaleza, y siempre animarme para seguir adelante. De igual manera quiero expresar un agradecimiento muy especial a toda mi familia y amigos que estuvieron en el transcurso de este tiempo brindándome su apoyo incondicional.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, por impartirme el aprendizaje y valores que me permite salir adelante en el campo académico, a mis profesores quienes a lo largo de todos mis años de estudio supieron brindarme sus conocimientos y experiencia, los cuales sirvieron de aporte para que este trabajo se convierta en realidad.

Dedicatoria

El presente proyecto se lo dedico a mis padres por toda su entrega y amor incondicional que me han ayudado a formarme en todo sentido, inculcándome valores y enseñanzas que me sirven de guía para construir mi futuro.

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo el reutilizar pallets de madera para la construcción de mobiliario en unidades educativas de zonas rurales, específicamente en la parroquia Cunchibamba. Áreas como estas no tienen la ayuda económica necesaria por parte de las autoridades, siendo evidente la falta de instalaciones y mobiliario adecuado. La investigación se realizó mediante una metodología cualitativa, ya que se estudia las necesidades de las personas, por lo que es necesario observar el escenario a investigar y los individuos que lo rodean. Se realizaron encuestas tanto a empresas para determinar la cantidad de pallets que se puede obtener, como a docentes para saber las preferencias y necesidades que el cuerpo estudiantil requiere en cuanto al mobiliario. Las estructuras de madera provienen de empresas ubicadas en el Parque Industrial de Ambato, aquí se acumula mensualmente una cantidad considerable de las mismas, teniendo así un 87% de empresas dispuestas a donar parte de sus pallets. Por lo mencionado el proyecto plantea el diseño de un conjunto de mobiliario reutilizando pallets de madera que por su resistencia se obtendrá muebles duraderos que soporten el uso diario y satisfaga las necesidades de los usuarios, siendo funcionales, estéticos y que puedan aportar en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes y también contribuyendo con el medio ambiente a través de la reutilización de madera.

Palabras Clave: Mobiliario, Madera, Pallets, Reutilizar.

Abstract

This project is aiming to recycle wood pallets to make school furniture to the different educational institutions of rural zones in Cunchibamba. The areas in Cunchibamba do not receive funds allocation that they need from the Authorities, and it is clear the lack of the basic equipment and proper furniture. The study was conducted using qualitative methodology, because the study focuses on people's needs, by which it is important to observe the target audience and the people near the area. Surveys were directed to companies to determine the amount of pallets that can be obtained, it was also directed to the teachers, to find their needs and the preferences of the students about furniture. The origin of wood pallets comes from several companies located in the industrial area of Ambato, this is where a significant quantity of wooden pallets are accumulated monthly, thus resulting into 87% of the companies that are willing to donate a small amount of pallets. The aforementioned project proposes the design of school furniture by using wooden pallets, and because of its strength, durable furniture will be obtained, it will withstand daily use and it will satisfy the users by being functional, aesthetic and able to contribute the teaching learning process of the students, and also helping the environment by recycling wood.

Key words: Furniture, Wood, Pallets, Recycle.

Tabla de contenidos

Preliminares

Declaración de autenticidad y responsabilidad	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria.....	v
Resumen	vi
Abstract.....	vii
Tabla de contenidos.....	viii
Tabla de gráficos	xv
Imágenes	xv
Gráficos	xix
Tablas	xx
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1 Tema	1
1.2 Introducción.....	1
1.3 Justificación.....	3
1.4 Planteamiento del problema.....	4
1.4.1 Contextualización	4
1.4.2 Formulación del problema.....	6

1.4.3 Preguntas directrices.....	7
1.5 Objetivos	7
1.5.1 Objetivo general	7
1.5.2 Objetivos específicos	7
1.6 Variables	8
1.6.1 Variable independiente.....	8
1.6.2 Variable dependiente	8
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO	9
2.1 Madera.....	9
2.1.1 Propiedades de la Madera	10
2.2 Industria Maderera.....	11
2.2.1 Reforestación.....	12
2.2.2 Obtención de la madera.....	13
2.3 Pallets	14
2.3.1 Elementos que conforman un pallet.....	16
2.3.2 Cantidad de listones por pallet.....	16
2.3.3 Tipos de pallets.....	17
2.3.4 Tipos de pallets según materiales.....	18
2.3.5 Medidas pallets Ecuador.....	21
2.3.6 Pallets en Ecuador.....	21

2.3.7 Ensamblado de pallets.....	24
2.3.8 Reutilización de pallets	24
2.3.9 Desmontado de pallets para su reutilización.....	26
2.4 Eco – Diseño.....	28
2.4.1 Las tres “R”	28
2.4.2 Sostenibilidad.....	31
2.5 Mobiliario modular.....	32
2.5.1 Diseño modular	33
2.5.2 Geometría fractal	34
2.5.3 Minimalismo	35
2.5.4 Materiales en la construcción de muebles	36
2.6 Muebles	39
2.6.1 Mobiliario.....	40
2.6.2Tipos de mobiliario.....	40
2.7 Mobiliario escolar	41
2.7.1 Conjunto de mobiliario para aulas.....	42
2.7.2 Seguridad en el mobiliario.....	45
2.7.3 Comportamiento de los alumnos dentro del aula.....	46
2.7.4 Psicología del color en los niños.....	47
2.7.5 Consideraciones en el mobiliario	48
2.7.6 Ergonomía	49

2.7.7 Antropometría	51
CAPÍTULO III	53
METODOLOGÍA	53
3.1 Enfoque.....	53
3.2 Modalidad de investigación.....	53
3.2.1 De campo.....	53
3.2.2 Documental – bibliográfica.....	54
3.3 Nivel de investigación	54
3.3.1 Exploratorio.....	54
3.3.2 Descriptivo	54
3.3.3 Población y muestra	55
3.4. Procesamiento y análisis de datos.....	55
3.4.1. Encuesta dirigida a empresas.....	55
3.4.2. Encuesta dirigida a docentes de unidades educativas	63
3.5 Conclusiones encuestas empresas	72
3.6 Conclusiones de encuestas docentes.....	73
CAPÍTULO IV.....	75
PROPUESTA.....	75
4.1 Tema.....	75
4.2 Antecedentes	75
4.3. Objetivo de la propuesta	77

4.4 Definición de los objetos	77
4.5 Análisis Funcional	77
4.6. Motivo gestor para el desarrollo de la propuesta	78
4.7 Conceptualización del diseño	78
4.7.1 Estilo	79
4.7.2 Forma	79
4.8 Proceso Morfológico	81
4.8.1 Matriz escritorio docente	81
4.8.2 Matriz silla docente / alumno.....	82
4.8.3 Matriz pupitre 5 – 7 años.....	82
4.8.4 Matriz pupitre 8 – 13 años.....	83
4.8.5 Matriz organizador pequeño (pared) 8 -13 años	83
4.8.6 Matriz organizador grande (piso) 5 -7 años	84
4.9 Materiales	85
4.10 Análisis ergonómico y antropométrico	88
4.11 Elementos de la propuesta para niños de 5 a 13 años	89
4.11.1 Partido funcional	89
4.12 Cuadro de necesidades	90
4.13 Elementos de la propuesta para aulas de docentes.	92
4.13.1 Partido funcional	92
4.14 Partido tecnológico	93

4.15 Partido expresivo	94
4.16 Propuesta técnica	97
4.16.1 Medidas pupitre 5 a 7 años.....	97
4.16.2 Medidas pupitre 8 a 10 años.....	99
4.16.3 Medidas pupitre 11 a 13 años.....	103
4.16.4 Medidas silla 5 a 7 años.....	106
4.16.5 Medidas silla 8 a 10 años.....	109
4.16.6 Medidas silla 11 a 13 años.....	110
4.16.7 Medidas organizador pared	113
4.16.8 Medidas escritorio docente	118
4.16.9 Medidas silla docente	121
4.17 Propuesta final	123
4.17.1 Pupitres alumnos	123
4.17.2 Silla alumnos.....	126
4.17.3 Organizadores	127
4.17.4 Muebles docentes.....	129
4.17.5 Relaciones	131
4.18 Propuesta Gráfica	143
4.18.1 Logotipo	144
4.18.2 Propuestas de color	144
4.19 Cuadro de costos.....	145

4.19.1 Mesa docente	146
4.19.2 Silla docente	147
4.19.3 Pupitres alumnos	148
4.19.4 Silla alumnos.....	149
4.19.5 Organizador de pared	150
4.19.6 Organizador	151
CAPÍTULO V.....	152
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	152
5.1 Conclusiones	152
5.2 Recomendaciones	153
BIBLIOGRAFÍA.....	154
GLOSARIO	157
ANEXOS.....	158

Tabla de gráficos

Imágenes

Imagen 2. 1 Industria maderera	12
Imagen 2. 2 Reforestación	13
Imagen 2. 3 Pallets	15
Imagen 2. 4 Pallet de madera	15
Imagen 2. 5 Elementos de un pallet.....	16
Imagen 2. 6 Dimensión listones pallets.....	17
Imagen 2. 7 Dimensión listones pallets.....	17
Imagen 2. 8 Pallets de un solo uso	18
Imagen 2. 9 Pallet de madera	19
Imagen 2. 10 Pallet de plástico	19
Imagen 2. 11 Pallet de cartón	20
Imagen 2. 12 Pallet de metal	20
Imagen 2. 13 Madera pino	22
Imagen 2. 14 Madera Gmelina.....	23
Imagen 2. 15 Madera eucalipto.....	23
Imagen 2. 16 Desmontado pallet	27
Imagen 2. 17 Desmontado pallet 2	27
Imagen 2. 18 Eco diseño	28
Imagen 2. 19 Las 3 “R”	28
Imagen 2. 20 Reducir.....	29
Imagen 2. 21 Reutilizar	30

Imagen 2. 22 Reciclar	31
Imagen 2. 23 Sostenibilidad.....	31
Imagen 2. 24 Mobiliario modular.....	32
Imagen 2. 25 Diseño modular	33
Imagen 2. 26 Geometría fractal	34
Imagen 2. 27 Geometría fractal 2	35
Imagen 2. 28 Minimalismo	35
Imagen 2. 29 Material metal	36
Imagen 2. 30 Mobiliario metálico	38
Imagen 2. 31 Muebles	39
Imagen 2. 32 Mobiliario.....	40
Imagen 2. 33 Mobiliario escolar	41
Imagen 2. 34 Mesa estudiantil	42
Imagen 2. 35 Silla estudiantil	43
Imagen 2. 36 Escritorio docente	44
Imagen 2. 37 Organizador escolar.....	44
Imagen 2. 38 Psicología del color.....	47
Imagen 4. 1 Matriz empleada	80
Imagen 4. 2 Matriz escritorio.....	81
Imagen 4. 3 Matriz silla alumno	82
Imagen 4. 4 Matriz pupitre 5 a 7 años.....	82
Imagen 4. 5 Matriz pupitre 8 a 13 años.....	83
Imagen 4. 6 Matriz organizador pared	83
Imagen 4. 7 Matriz organizador	84
Imagen 4. 8 Antropometría	88

Imagen 4. 9 Medidas pupitre 5 a 7 años	97
Imagen 4. 10 Partes pupitre 5 a 7 años	99
Imagen 4. 11 Medidas pupitre 8 a 10 años	99
Imagen 4. 12 Partes pupitre 8 a 10 años	101
Imagen 4. 13 Medidas pupitre 11 a 13 años	103
Imagen 4. 14 Partes pupitre 11 a 13 años	104
Imagen 4. 15 Medidas silla 5 a 7 años.....	106
Imagen 4. 16 Partes silla 5 a 7 años.....	107
Imagen 4. 17 Medidas silla 8 a 10 años.....	109
Imagen 4. 18 Partes silla 8 a 10 años.....	110
Imagen 4. 19 Medidas silla 11 a 13 años.....	110
Imagen 4. 20 Partes silla 11 a 13 años.....	111
Imagen 4. 21 Medidas organizador pared	113
Imagen 4. 22 Partes organizador pared.....	114
Imagen 4. 23 Partes organizador.....	116
Imagen 4. 24 Medidas escritorio docente	118
Imagen 4. 25 Partes escritorio docente	119
Imagen 4. 26 Medidas silla docente.....	121
Imagen 4. 27 Pupitre 5 a 7 años (1).....	123
Imagen 4. 28 Pupitre 5 a 7 años (2).....	123
Imagen 4. 29 Pupitre 8 a 10 años (1).....	124
Imagen 4. 30 Pupitre 8 a 10 años (2).....	124
Imagen 4. 31 Pupitre 11 a 13 años (1)	125
Imagen 4. 32 Pupitre 11 a 13 años (2).....	125
Imagen 4. 33 Silla 5 a 7 años.....	126

Imagen 4. 34 Silla 8 a 10 años.....	126
Imagen 4. 35 Silla 11 a 13 años.....	127
Imagen 4. 36 Organizador de pared (1).....	127
Imagen 4. 37 Organizador de pared (2).....	128
Imagen 4. 38 Organizador piso (1)	128
Imagen 4. 39 Organizador piso (2)	129
Imagen 4. 40 Escritorio docente (1)	129
Imagen 4. 41 Escritorio docente (2)	130
Imagen 4. 42 Silla docente	130
Imagen 4. 43 Relación objeto – objeto (1)	131
Imagen 4. 44 Relación objeto – objeto (2)	131
Imagen 4. 45 Relación objeto - objeto (3).....	131
Imagen 4. 46 Relación objeto - objeto sillas (1)	132
Imagen 4. 47 Relación objeto - objeto sillas (2)	132
Imagen 4. 48 Relación objeto - objeto sillas (3)	132
Imagen 4. 49 Relación objeto – sujeto (1)	133
Imagen 4. 50 Relación objeto - sujeto (2)	133
Imagen 4. 51 Relación objeto – entorno (1).....	134
Imagen 4. 52 Relación objeto - entorno (2).....	135
Imagen 4. 53 Relación objeto - entorno (3).....	136
Imagen 4. 54 Relación objeto – entorno (4).....	138
Imagen 4. 55 Relación objeto - entorno (5).....	140
Imagen 4. 56 Relación objeto - entorno (6).....	142
Imagen 4. 57 Propuesta gráfica.....	143
Imagen 4. 58 Logotipo	144

Imagen 4. 59 Propuesta colores logotipo.....	144
--	-----

Gráficos

Gráfico 3. 1 Encueta empresas Pregunta 1	56
Gráfico 3. 2 Encueta empresas Pregunta 2	57
Gráfico 3. 3 Encuesta empresas Pregunta 3	58
Gráfico 3. 4 Encuesta empresas Pregunta 4	59
Gráfico 3. 5 Encuesta empresas Pregunta 5	60
Gráfico 3. 6 Encuesta empresas Pregunta 6	61
Gráfico 3. 7 Encuesta empresas Pregunta 7	62
Gráfico 3. 8 Encuesta docentes Pregunta 1	63
Gráfico 3. 9 Encuesta docentes Pregunta 2	64
Gráfico 3. 10 Encuesta docentes Pregunta 3	65
Gráfico 3. 11 Encuesta docentes Pregunta 4	66
Gráfico 3. 12 Encuesta docentes Pregunta 5	67
Gráfico 3. 13 Encuesta docentes Pregunta 6	68
Gráfico 3. 14 Encuesta docentes Pregunta 7	69
Gráfico 3. 15 Encuesta docentes Pregunta 8	70
Gráfico 3. 16 Encuesta docentes Pregunta 9	72

Tablas

Tabla 3. 1 Segmentación	55
Tabla 3. 2 Pregunta 1 empresas.....	56
Tabla 3. 3 Pregunta 2 empresas.....	57
Tabla 3. 4 Pregunta 3 empresas.....	58
Tabla 3. 5 Pregunta 4 empresas.....	59
Tabla 3. 6 Pregunta 5 empresas.....	60
Tabla 3. 7 Pregunta 6 empresas.....	61
Tabla 3. 8 Pregunta 7 empresas.....	62
Tabla 3. 9 Pregunta 1 docentes.....	63
Tabla 3. 10 Pregunta 2 docentes.....	64
Tabla 3. 11 Pregunta 3 docentes.....	65
Tabla 3. 12 Pregunta 4 docentes.....	66
Tabla 3. 13 Pregunta 5 docentes.....	67
Tabla 3. 14 Pregunta 6 docentes.....	68
Tabla 3. 15 Pregunta 7 docentes.....	69
Tabla 3. 16 Pregunta 8 docentes.....	70
Tabla 3. 17 Pregunta 9 docentes.....	71
Tabla 4. 1 Motivo gestor	78
Tabla 4. 2 Materiales empleados.....	85
Tabla 4. 3 Materiales empleados para construcción.....	87
Tabla 4. 4 Partido funcional alumnos.....	89
Tabla 4. 5 Medidas sillas alumnos.....	89
Tabla 4. 6 Medidas pupitres alumnos.....	90

Tabla 4. 7 Actividades de alumnos	91
Tabla 4. 8 Partido funcional docentes	92
Tabla 4. 9 Medidas silla docente.....	92
Tabla 4. 10 Medidas escritorio docente	93
Tabla 4. 11 Partido tecnológico.....	93
Tabla 4. 12 Partido expresivo	94
Tabla 4. 13 Colores logotipo RGB	145
Tabla 4. 14 Colores logotipo CMYK.....	145
Tabla 4. 15 Costo escritorio docente	146
Tabla 4. 16 Costo silla docente.....	147
Tabla 4. 17 Costo pupitres alumnos	148
Tabla 4. 18 Costo sillas alumnos	149
Tabla 4. 19 Costo organizador pared.....	150
Tabla 4. 20 Costo organizador.....	151

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

“MOBILIARIO MODULAR PARA UNIDADES EDUCATIVAS RURALES DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE PALLETS”.

1.2 Introducción

El proyecto nace a partir de la problemática que continuamente se ha observado en zonas rurales, donde es fácil darse cuenta que sectores como estos son afectados debido a la falta de apoyo por encontrarse en lugares lejanos o son desconocidas, siendo notorio la falta de carreteras en buen estado, áreas de recreación, infraestructura, viéndose así directamente perjudicadas las unidades educativas situadas en estas áreas. La escasa ayuda de recursos económicos les impide a las autoridades poder destinar un rubro para poder adquirir muebles apropiados para que los estudiantes desempeñen sus labores escolares.

Este proyecto tiene como propósito reutilizar madera para el diseño de mobiliario, destinado a escuelas de escasos recursos como en la Parroquia Cunchibamba, la finalidad es crear mobiliario modular adecuado que pueda aportar con el proceso de enseñanza aprendizaje, por otro lado se pretende aportar con el medio ambiente al reutilizar madera.

Actualmente se busca concientizar a las personas frente a los desechos que diariamente creamos, este es un problema que afecta al planeta, es importante tomar conciencia y como diseñadores impulsar el desarrollo de objetos mediante la reutilización, por lo que el proyecto está enfocado a la reutilizar pallets de madera desechados por las industrias y así poder cubrir las necesidades que tiene el cuerpo estudiantil y docente con respecto al mobiliario dentro de sus aulas.

El pallet es una plataforma rígida la cual es usada como base para apilar, almacenar, manipular y transportar mercancías y cargas en general, una vez que cumple su función las industrias los almacenan hasta echarse a perder o simplemente son desechados. En la actualidad en Ecuador no se aprovecha el desecho de estos pallets de madera sin embargo en varios países la mayoría europeos se desarrollan una gran cantidad de objetos con pallets como por ejemplo: lámparas, maceteros, puertas, libreros, camas, escritorios y mesas; tampoco se puede encontrar la fabricación de muebles escolares mediante la reutilización de este material.

1.3 Justificación

El interés que motiva realizar la presente investigación es apoyar al desarrollo de la educación rural mediante la implementación de mobiliario usando madera reutilizada para la construcción, ya que existe una falta de atención oportuna y permanente del Ministerio de Educación.

En la educación es fundamental considerar el equilibrio emocional, el valor psicológico y la comodidad física de los alumnos para un rendimiento óptimo; por tanto justifica que las aulas tengan muebles adecuados que estimulen a la participación en el trabajo escolar, ambientes propicios, cómodos, armónicos y dignos, de manera que no existan aulas deprimentes.

Es importante que los docentes y padres de familia ante la falta de recursos económicos tomen como iniciativa la reutilización de este material en el diseño en general para el futuro desarrollo social y económico.

Al reutilizar los pallets de madera en el diseño y la construcción en distintos objetos se puede abaratar costos en relación a lo que se puede encontrar en el mercado.

El reciclar pallets representa cooperar con el medio ambiente por cuanto estaríamos evitando en parte la excesiva tala de árboles y el uso indiscriminado de esta materia prima.

Por otro lado se pretende crear conciencia en las personas, que al reutilizar materiales se reflexione en que la abundante cantidad de desechos que contaminan el medio ambiente.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Contextualización

Desde la época republicana, en cada gobierno el presupuesto fiscal asignado para la educación siempre ha fluctuado entre el tres y el cuatro por ciento, proforma presupuestaria que nunca cubre las grandes necesidades a nivel nacional; viviendo la educación en crisis económica para suplir lo más elemental como son el incremento de sueldos para docentes, ampliación de la infraestructura física, compra de mobiliario escolar y la adquisición de material didáctico.

Cada año la población estudiantil va en aumento, que según la Constitución del Ecuador tienen derecho a recibir una educación obligatoria, laica y gratuita pero en realidad ante las carencias, nuestro sistema educativo ha tenido la participación directa de la comunidad para solventar gastos preliminares como la adquisición de mobiliario y material didáctico.

La falta de atención del Ministerio de Educación a la crisis de la educación ha provocado el permanente rechazo de autoridades y maestros, los mismos que han tomado medidas de hecho como: marchas, paralización de actividades con el fin de presionar al gobierno interno para que priorice la inversión en la educación nacional.

Si las grandes concentraciones urbanas reclaman por una creciente alza de presupuestos en la educación, es aún más complejo el abandono en las áreas rurales cuya crisis educativa comienza con un docente atendiendo a 6 grados, el mismo que se enfrenta a múltiples limitantes que no permiten en forma óptima el desarrollo educativo porque en general las poblaciones rurales son de carácter socio-económico bajo, lo que dificulta el apoyo en procura de equipar aulas con adecuado mobiliario, mejorar sus espacios físicos y así brindar ambientes favorables para un desempeño escolar digno. Se aspira que en el presente y futuro se vaya incrementando el presupuesto fiscal para que paulatinamente se mejoren los factores internos y externos que inciden en el mejoramiento de la educación.

En la provincia del Tungurahua a partir del año 2008 el gobierno a través del Ministerio de Educación asigna cada 4 meses un presupuesto de 320 dólares para gastos de orden educativo pero con este escaso dinero deben afrontar el pago de servicios básicos y el mantenimiento de la estructura física de las unidades educativas.

De allí que para la inversión en equipamiento, muebles, material didáctico, tecnología entre otros, el presupuesto no es el suficiente; esta realidad

también refleja en el sector donde se realiza mi investigación como en es la parroquia Cunchibamba que está ubicada al norte del cantón Ambato, con una extensión de 21 km² y una población de 5.150 habitantes, donde la ubicación se imparte en dos unidades educativas, la unidad educativa Héctor Lara que fue creada en el año 1987, tiene una población estudiantil de 140 estudiantes con 6 docentes, la otra institución unidad educativa Darío Guevara fundada en el año de 1991 misma que cuenta con 162 alumnos y 6 docentes. A partir de Marzo del 2013 por decreto del Ministerio de Educación son elevadas a Unidades Educativas en las zonas rurales, para atender la educación de niños de 5 a 13 años de edad, distribuidas de primero a séptimo grado.

Cabe recalcar que las unidades educativas rurales de la parroquia Cunchibamba tiene una comunidad educativa de escaso nivel económico debido a que la población en su mayoría se dedica a la agricultura y otra parte son artesanos, teniendo un total de un 15% de la población profesional y empleados.

1.4.2 Formulación del problema

¿Cuál es la incidencia de la reutilización de pallets de madera en el diseño de mobiliario modular?

1.4.3 Preguntas directrices

¿Qué necesidad tiene el cuerpo estudiantil y docente con respecto al mobiliario modular?

¿Qué cantidad de pallets se producen en el Parque Industrial de Ambato?

¿Qué diseño de mobiliario es aplicable al cuerpo estudiantil y docente de la unidad educativa Héctor Lara?

1.5Objetivos

1.5.1 Objetivo general

- Proponer mobiliario modular para unidades educativas rurales de la Parroquia Cunchibamba mediante la reutilización de pallets.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar las necesidades que tiene el cuerpo estudiantil y docente con respecto al mobiliario escolar en las unidades educativas rurales de la Parroquia Cunchibamba.
- Determinar la cantidad de pallets de madera que son desechados.
- Diseñar mobiliario modular mediante la reutilización aplicable a la unidad educativa Héctor Lara.

1.6 Variables

1.6.1 Variable independiente

Reutilización de pallets.

1.6.2 Variable dependiente

Mobiliario modula.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Madera

La madera es una de las materias prima de origen vegetal más explotada por el hombre. Se encuentra en los árboles de tallo leñoso (que tienen tronco) encontrando su parte más sólida debajo de la corteza del árbol. Se utiliza para fabrican productos de gran utilidad como mesas, sillas, camas, muebles en general y en tecnología se usa para realizar muchos proyectos.

La madera es un recurso renovable, orgánico, económico y con el cual es muy fácil de trabajar.

Está formada por fibras de celulosa, sustancia que conforma el esqueleto de los vegetales, y lignina, que le proporciona rigidez y dureza. Por las fibras circulan y se almacenan sustancias como agua, resinas, aceites, sales. (Orus Asso, 1985, págs. 22-27)

Al ser un material durable y fácil para trabajar es óptimo para la construcción de muebles, pudiendo obtener una variedad extensa en cuanto a formas y acabados.

2.1.1 Propiedades de la Madera

La disposición de las fibras de la madera, su tamaño, orientación, el contenido de humedad, el tamaño de los poros, etc., determinarán sus propiedades, dependiendo de las propiedades serán mejor para un uso u otro, entre las principales propiedades tenemos:

- La Madera es aislante térmico y eléctrico.
- Es buena conductora del sonido (acústico).
- Es un Material renovable, biodegradable y reciclable.
- Es dúctil, maleable y tenaz.
- El color es debido a las sales, colorantes y resinas. Las más oscuras son más resistentes y duraderas.
- La textura depende del tamaño de los poros. Condiciona el tratamiento que debe recibir la madera.
- Las vetas se deben a la orientación y color de las fibras. La densidad depende del peso y la resistencia.
- La densidad, cuanto más tiene la madera es más resistente. Casi todas las maderas tienen una densidad menor que la del agua, lo que les permite flotar.
- Flexibilidad, es la facilidad para ser curvadas en el sentido de su longitud, sin romperse ni deformarse. La tienen especialmente las maderas jóvenes y blandas.

- Dureza o resistencia al corte, que dependerá de la mayor o menor cohesión entre sus fibras. (Orus Asso, 1985)

Todas las propiedades mencionadas anteriormente nos permiten diseñar y construir muebles los cuales como característica principal brindarán resistencia para el uso diario dentro de unidades educativas soportando el uso y el abuso del usuario, a la madera también se la puede tratar para luego ser pintada, obteniendo así una extensa gama de colores.

2.2 Industria Maderera

La industria maderera es el sector de la actividad industrial que se ocupa del procesamiento de la madera, desde su plantación hasta su transformación en objetos de uso práctico, pasando por la extracción, corte, almacenamiento o tratamiento bioquímico y moldeo. El producto final de esta actividad puede ser la fabricación de mobiliario, materiales de construcción o la obtención de celulosa para la fabricación de papel, entre otros derivados de la madera.

Esta industria es diferente de la carpintería y del trabajo en madera, tanto por su escala industrial (en cuanto estas últimas se realizan bajo un modelo artesanal de producción) como por incluir no solo el corte, moldeo y finalización, sino también todo el proceso anterior que incluye la tala de árboles o replantación de áreas taladas (reforestación).

La industria maderera concierne, pues, la logística necesaria para el traslado de la madera desde el bosque en que ha sido talada hasta un aserradero. (Industria Maderera, 2010)

Imagen 2. 1 Industria maderera



Fuente: www.informeindustrial.com, 15 mayo 2014

Dentro de las industrias madereras se encuentran las que se dedican a la extracción de árboles que después mediante procesos dentro de los aserraderos se obtendrá como producto final estructuras de pallets de madera.

2.2.1 Reforestación

Como los árboles son un recurso renovable, después de la tala se procede a una reforestación en la que se plantan nuevos árboles y se ayuda a que el terreno se regenere de forma natural. En los países desarrollados los árboles cultivados en los bosques de explotación comercial superan a los que se talan o mueren por el ataque de

insectos y enfermedades. (Vega Álvarez, López Álvarez , López Martínez, & Ramos Ferri, 2006)

En la actualidad los centros educativos han tomado interés en el cuidado del medio ambiente, entre estos esta la reforestación realizada por los estudiantes dentro del sistema educativo.

Imagen 2. 2 Reforestación



Fuente: www.teorema.com.mx, 15 mayo 2014

2.2.2 Obtención de la madera

La industria maderera comprende la tala, el aserrado y el panelado. La tala incluye derribar los árboles, limpiarlos de hojas y cortarlos en troncos de longitud apropiada que constituyen la materia prima de las serrerías o aserraderos. La industria del panelado emplea chapa de madera y conglomerado para producir contrachapado, productos más modernos como el cartón madera y otros materiales empleados en la construcción de edificios. En la

actualidad se están desarrollando nuevos productos que emplean tiras de madera laminada para fabricar vigas.

Las modernas operaciones de tala están a menudo tan mecanizadas y automatizadas como las de una fábrica. Una vez derribados los árboles, se limpian y transportan los troncos hasta la carretera con tractores o se arrastran con cables hasta un punto donde se cargan en camiones para llevarlos a la serrería.

Los avances tecnológicos, como las recolectoras de árboles enteros o las trituradoras de campo, han permitido que la tala mecanizada y los aserraderos modernos aprovechen hasta el 99% de los árboles cortados. (García Aguero, 2009)

2.3 Pallets

Un pallet es una estructura rígida de forma rectangular o cuadrada la cual generalmente es de madera, también pueden ser fabricados en metal, plástico, aluminio. Su altura es mínima para que pueda ser compatible con el manejo de carretillas elevadoras, montacargas o cualquier mecanismo elevador.

Imagen 2. 3 Pallets



Fuente: <http://www.poppytalk.com/>, 17 mayo 2014

Son usados principalmente para agrupar, almacenar y transportar mercancías y cargas en general. La utilización de los pallets surgió a partir de la Segunda Guerra Mundial donde se los utilizaba para la distribución de materias primas militares (alimentos, armas, vestuario, etc.) de una manera eficaz de un lugar a otro.

Imagen 2. 4 Pallet de madera

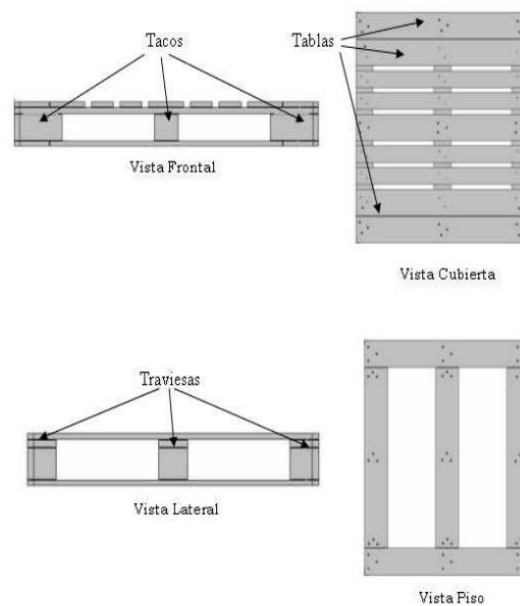


Fuente: http://industrialdepallets.com/main/img_1313166708, 18 mayo 2014

Al ser una estructura construida con madera resistente para soportar grandes cargas, se puede obtener piezas de madera durables con la cuales se puede fabricar muebles resistentes.

2.3.1 Elementos que conforman un pallet

Imagen 2. 5 Elementos de un pallet



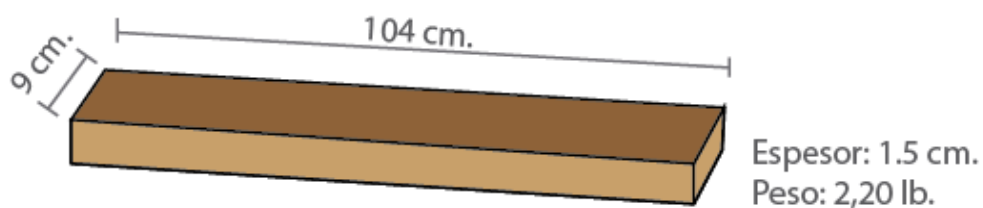
Fuente: http://industrialdepallets.com/main/img_1313166708, 20 mayo 2014

2.3.2 Cantidad de listones por pallet

Por lo general cada pallet de madera consta de 15 en partes en total, separadas por dos tipos:

- 14 listones con las siguientes características:

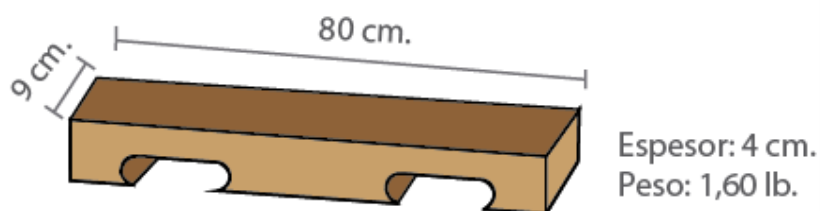
Imagen 2. 6 Dimensión listones pallets



Fuente: Realizado por autor, 7 junio 2014

- 4 listones las siguientes características:

Imagen 2. 7 Dimensión listones pallets



Fuente: Realizado por autor, 7 junio 2014

2.3.3 Tipos de pallets

Dentro de todas las empresas son necesarias operaciones de agrupación, almacenamiento, traslado de mercancías, para poder satisfacer todos los sectores e industrias existen distintos tipos de pallets.

2.3.3.1 Recuperable

Este tipo de pallets se utiliza en múltiples ciclos o rotaciones en la distribución.

2.3.3.2 De un solo uso o fondo perdido

Es un pallet destinado para ser utilizado una sola vez.

Imagen 2. 8 Pallets de un solo uso



Fuente: <http://www.ferrocristobal.com/images/foto3noes.jpg>, 10 julio 2014

Este es el pallet más común que se utiliza dentro de Ecuador, ya que en toda empresa al momento de obtener nueva maquinaria, insumos, materiales regularmente viene con sujeta a una estructura de pallet y una vez que cumple su función el mismo es desechado o almacenado.

2.3.3.3 Intercambiable

Este pallet se lo puede sustituir por otro de iguales características mediante un convenio entre empresas.

2.3.4 Tipos de pallets según materiales

Principalmente son elaborados de madera ya que es un material económico y fácil de conseguir. En la actualidad se puede encontrar pallets fabricados

en distintos materiales como cartón, plástico y metal, utilizándose cada uno de estos de acuerdo al sector que van dirigidos.

2.3.4.1 Pallets de madera

Imagen 2. 9 Pallet de madera



Fuente: <http://www.logismarket.cl/ip/legno-pallet-de-madera.jpg>, 14 junio 2014

La mayoría de pallets de madera están fabricados en pino, gmelina y eucalipto son los más solicitados principalmente por su bajo precio y posibilidad de ser reutilizados, puede durar hasta 20 vueltas. (Mueses, 2011)

En el Ecuador en 90% de pallets son fabricados en madera, para la investigación realizada los pallets se los ubica dentro del Parque Industrial.

2.3.4.2 Pallets de plástico

Imagen 2. 10 Pallet de plástico



Fuente: <http://www.logismarket.com.ar/ip/sipea-americana.jpg>, 14 junio 2014

Tienen un valor elevado pero mediante su uso correcto y mantención pueden durar de 1 a 5 años, se los utiliza más que todo en ambientes húmedos o para el contacto directo con el agua. (Mueses, 2011)

2.3.4.3 Pallets de cartón

Imagen 2. 11 Pallet de cartón



Fuente: <http://www.logismarket.cl/ip/celhex-pallet-de-carton-pallet-de-carton.jpg>, 14 junio 2014

Los pallets de cartón corrugado son generalmente usados cuando la carga es de bajo peso que no sobrepase 15 libras, estos pallets son totalmente reciclables se los utiliza principalmente para transportar cargas como alimentos. (Mueses, 2011)

2.3.4.4 Pallets de metal

Imagen 2. 12 Pallet de metal



Fuente: <http://www.packsys.com/blog/wp-content/uploads/2012/06/Tarima-de-Metal.jpg>, 15 junio 2014

Los pallets metálicos son apropiados para la manipulación de materiales en máquinas elevadoras cuando se necesite una mayor capacidad de carga y duración superior que los pallets de madera.

Los palletes de metal son de diversos materiales, lo cual hará variar su peso: acero, aluminio, aleaciones, etc. (Mueses, 2011)

2.3.5 Medidas pallets Ecuador

En el mercado ecuatoriano encontramos varias medidas de pallets que se usan comúnmente como son:

- 106 cm x 120 cm x 11 cm
- 100 cm x 120 cm x 11 cm
- 102 cm x 122 cm x 11 cm
- 102 cm x 110 cm x 11 cm
- 130 cm x 160 cm x 11 cm

2.3.6 Pallets en Ecuador

Los Pallets de madera representan aproximadamente el 90% de lo pallets del mercado, debido a su bajo costo. Actualmente los pallets de madera están fabricados principalmente PINO RADIADA, GMELINA y EUCALIPTO.

2.3.6.1 Propiedades de la madera de los pallets

2.3.6.1.1 Pino

El pino es una madera semi-pesada, poco nerviosa (fibra recta), semi-dura, la cual es fácil para trabajarla (cepillado, torneado, moldurado, taladrado, etc.). El encolado es apto, se puede clavar y atornillar con facilidad. Se combina sin dificultad con piezas metálicas de conexión. Además es una madera de color claro que ofrece posibilidad de pinturas para todos los gustos. (Arévalo Fuentes & Londoño Arango, 2005)

Imagen 2. 13 Madera pino



Fuente: <http://lacasadelpino.com/wp/wp-content/uploads/2012/07/1-MADERA-PINO.jpg>, 20 julio 2014

2.3.6.2 Gmelina

La madera de gmelina, se caracteriza por ser moderadamente liviana, de lustre alto y apariencia suave y sedosa. Su color varía de crema a pardo amarillento, tornándose pardo-rojizo con la edad. (Arévalo Fuentes & Londoño Arango, 2005)

Imagen 2. 14 Madera Gmelina



Fuente: http://i00.i.aliimg.com/photo/v0/104554878/Gmelina_Lumber.jpg, 21 julio 2014

2.3.6.3 Eucalipto

El eucalipto es ampliamente cultivado en nuestro país, es considerado un árbol realmente grande, ya que puede alcanzar 60 metros de altura o más. La corteza externa es color café y de textura escamosa, por su parte interna es café clara y lisa. (Arévalo Fuentes & Londoño Arango, 2005)

Imagen 2. 15 Madera eucalipto



Fuente: <http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2013/07/color-madera.jpg>, 21 julio 2015

Estos 3 tipos de madera tiene como característica principal su resistencia, al mismo tiempo se las puede moldear, cepillar, taladrar, torneear, pintar,

atornillar, clavar. Obteniendo así un material idóneo para el diseño y la construcción de mobiliario.

2.3.7 Ensamblado de pallets

Los aserraderos proporcionan las maderas para la construcción de los pallets, allí se cortan las formas necesarias para los mismos. La madera se coloca en la parte superior e inferior del pallet, estas se colocan sobre los listones.

Para la fabricación de pallets se utilizan varias herramientas; sierras manuales o automáticas para cortar la madera en distintos tamaños.

2.3.7.1 Pistolas clavadoras

Para clavar la madera se necesitan pistolas especiales de clavos y también los arman manualmente. Existen pequeñas y grandes estaciones de trabajo donde se arman los pallets uniendo la madera con los listones.

2.3.8 Reutilización de pallets

Los pallets son estructuras de carga a los que se les puede dar una nueva vida después de que ya han cumplido la función para la que fueron creados. No son difíciles de encontrar en áreas industriales, con lo que se puede

obtener la materia prima a coste cero para fabricar y diseñar distintos objetos.

2.3.8.1 Ventajas de la reutilización

Al reutilizar se puede crear nuevos objetos, con el mismo fin u otro, esta va en función del objeto a reutilizar, y a su vez en función de la imaginación y creatividad.

La principal ventaja de la reutilización es el impacto económico ya que se puede fabricar distintos objetos haciendo un menor gasto y abortando su costo final.

- Evita que bienes y materiales entren a la cadena de desperdicio.
- Reduce la presión sobre recursos valiosos como: combustibles, bosques, agua.
- Ayuda a preservar ecosistemas silvestres.
- Genera menos contaminación del aire y agua que el fabricar cosas nuevas o reciclarlas.
- Genera un suministro accesible de bienes que a menudo son de excelente calidad.
- Reduce el volumen de basura.
- Incrementa la creatividad. (Evangelista de León, 2013)

Al reutilizar los pallets se puede dar inicio al diseño y la construcción no solo de mobiliario sino de distintos objetos que puede ser útiles y a su vez aportar con el medio ambiente y el uso indiscriminado de materias primas.

2.3.8.2 Objetivo de la reutilización

El reutilizar radica en no desechar un objeto que ya se haya usado, se lo debe guardar para poder utilizarlo nuevamente cuando sea necesario, para cumplir el mismo fin con el que fue creado o con otro. Con ello se busca cambiar el pensamiento de "usar y botar".

2.3.9 Desmontado de pallets para su reutilización

Los pallets son ensamblados con clavos de buen tamaño, para resistir cargas descomunales y continuos traqueteos. Por ello ofrecen considerable resistencia a los intentos de separación, se debe utilizar herramientas como: un martillo y una pata de cabra para hacer fuerte palanca. (Barón , s.f.)

- Se debe usar un taco de madera para despegar las tablas sin dañarlas.

Imagen 2. 16 Desmontado pallet



Fuente: http://3.bp.blogspot.com/_stiXH-oln0w/TMWn1SpiHqI/AAAAAAAAATg.jpg, 24 junio 2014

- Después de enderezar la punta del clavo por el lado contrario, la cabeza asoma lo suficiente para poder utilizar la pata de cabra. Esta herramienta ejerce una tracción enorme, y el clavo saldrá con facilidad.

Imagen 2. 17 Desmontado pallet 2



Fuente: http://4.bp.blogspot.com/_stiXH-oln0w/TMWn1SpiHqI/AAAAAAAAATg.jpg, 24 junio 2014

- Este proceso se debe repetir en todos los listones.

2.4 Eco – Diseño

El eco – diseño tiene como finalidad la reducción de materiales y de materias primas que causen menor impacto ambiental. También tiene que ver con la reducción del impacto ambiental en sus procesos de producción, en el eco – diseño se toma en cuenta principalmente el medio ambiente al momento de diseñar. (Silvia, 2009)

Imagen 2. 18 Eco diseño



Fuente: <http://www.criterio-sostenible.com/wp-content/uploads/2011/04/eco-dise%C3%B1o-21-e1303891542665.jpg>, 25 julio 2014

2.4.1 Las tres “R”

Imagen 2. 19 Las 3 “R”



Fuente: <http://www.agmgestion.es/wp-content/uploads/2012/10/reducir-reutilizar-reciclar-las-3R-agma-gestion.jpg>, 25 junio 2014

Las tres “R” significan reducir, reutilizar y reciclar, esta regla es una propuesta sobre hábitos de consumo, popularizada por la organización ecologista Greenpeace, que pretende desarrollar hábitos responsables con el consumo.

2.4.1.1 Reducir

Imagen 2. 20 Reducir



Entonces, no necesito la bolsa

Fuente: <http://www.hablandodeciencia.com/articulos/2012/10/18/>, 2 agosto 2014

El primer paso es reducir o evitar que se genere basura innecesaria, consiste en utilizar solamente los productos necesarios, para evitar una gran cantidad de desechos no justificados.

Se refiere a reducir la cantidad de productos que se consumen incluyendo los recursos naturales que se pueden terminar.

2.4.1.2 Reutilizar

Imagen 2. 21 Reutilizar



Fuente: <http://venezuelaverde.net/wp-content/uploads/2013/06/reutilizar-disc.jpg>, 2 agosto 2014

Reutilizar es brindar nuevamente uso a un bien o producto, dar otra vida a un producto desechado para hacerlo útil. Siendo conscientes de los recursos que utilizamos y el uso que hacemos de ellos.

Mediante la reutilización de pallets de madera en la construcción de mobiliario se le está dando nuevamente vida útil a este material. Se puede obtener muebles con un buen diseño que sean cómodos y resistentes, también se trata de abaratar costos para su elaboración y fundamentalmente el propósito es el apoyo hacia la reutilización de materiales para la fabricación de nuevos objetos.

2.4.1.3 Reciclar

Imagen 2. 22 Reciclar



Fuente: <http://blog.zocoapp.com/reutilizar-objetos/> , 7 agosto 2014

Es la obtención de materia prima a partir del desecho. El desecho se lo puede destinar al basurero o también se lo puede dar una nueva vida, reciclándolo y utilizando para un nuevo producto.

El reciclaje ayuda a la lucha contra el impacto ambiental y recursos naturales. Si se separan los desechos dependiendo a sus características se pueden aprovechar sus cualidades y reciclarlo de una manera adecuada.

2.4.2 Sostenibilidad

Imagen 2. 23 Sostenibilidad



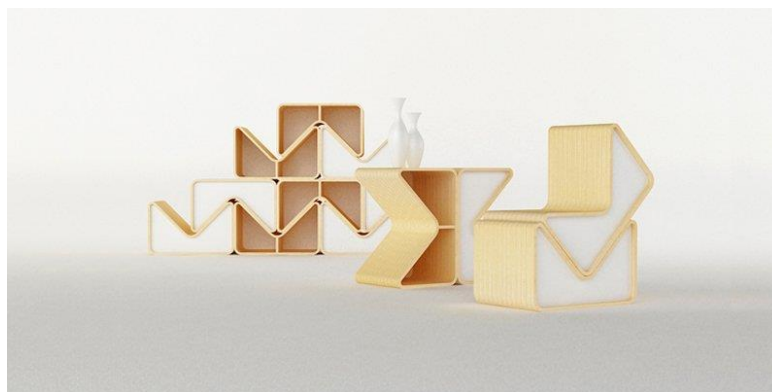
Fuente: www.blogtelopia.com/certificaciones-de-sostenibilidad.html, 12 agosto 2014

Si talamos una cantidad de árboles superior a la que la naturaleza es capaz de producir, no quedamos sin árboles, por lo que se debe tomar conciencia que no se puede explotar indefinidamente acuíferos, bosques, minas, y demás. (Nebel, 2012)

La reutilización ha sido una solución y aporte a la sostenibilidad de nuestro planeta, con lo cual se utiliza nuevamente las materias primas utilizadas para generar nuevos objetos, tratando de contribuir con el medio ambiente y el uso indiscriminado de madera en este caso.

2.5 Mobiliario modular

Imagen 2. 24 Mobiliario modular



Fuente: <http://www.i-decoracion.com/Uploads/i-decoracion.com/ImagenesGrandes/mobiliario-modular.jpg>, 15 agosto 2014

La Real Academia de la Lengua nos dice que un módulo es una pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica.

El mobiliario modular es un conjunto de piezas que al ser aplicadas en un mueble se puede aprovechar espacio siendo posible hacer un montaje de acuerdo al espacio (alto, ancho, profundidad) también se puede combinar sus formas.

En la actualidad los muebles modulares combinan formas, colores y materiales para adaptarlos a las necesidades sociales actuales, de tal manera que pueda ser adaptado tanto en áreas pequeñas como en grandes. (Mejorado, s.f.)

Al diseñar mobiliario modular para unidades educativas, podemos lograr que el usuario utilice el mobiliario de acuerdo a sus necesidades, permitiéndoles trabajar tanto individualmente como grupalmente.

2.5.1 Diseño modular

Es el diseño basado en la modulación reticular de espacios que permitan optimizar el tiempo de construcción y debido a que son transportables, desarmables y reorganizables permiten impulsar múltiples funcionalidades.

Imagen 2. 25 Diseño modular



Fuente: <http://blogdeplastic.blogspot.com/2013/04/disenomodular.html>, 21 agosto 2014

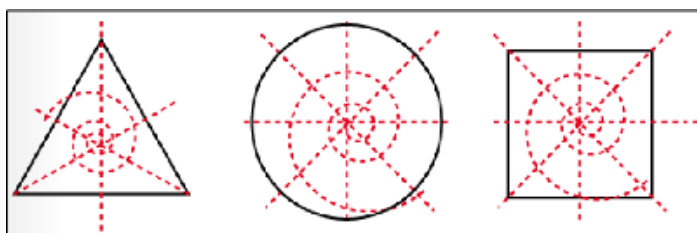
Con el diseño modular tiene como ventaja la estandarización, es decir la producción en volumen para reducir los costos de fabricación.

2.5.2 Geometría fractal

En la década de los 70's, los científicos motivados por el desorden en la manera de concebir el mundo bajo una extraña dimensión que utiliza la geometría como instrumento de abstracción de la realidad, establecieron la teoría del caos. Como consecuencia, nació la geometría Fractal –o Fractal- que es la denominación de un nuevo lenguaje geométrico.

Mediante la geometría fractal se puede obtener figuras básicas para lo cual se parte de la segmentación básica geométrica de la figura.

Imagen 2. 26 Geometría fractal



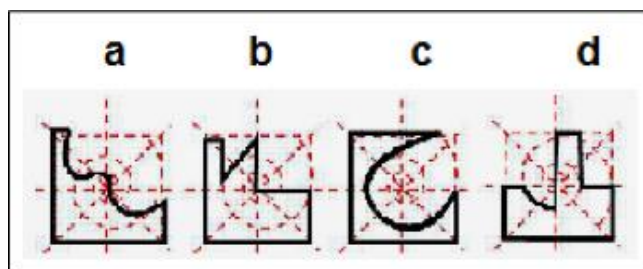
Fuente: Apuntes de Diseño Básico – Dis. Angélica Tirado, 23 agosto 2014

La forma plana tiene una variedad de figuras, que pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

- a) Geometrías construidas mecánicamente o libre y no sigue su geometría fractal.

- b) Geometría limitada por líneas rectas que no están relacionadas matemáticamente entre sí.
- c) Orgánicas rodeadas por curvas libres que sugieren fluidez y desarrollo.
- d) Mixtas que esta compuestas por líneas geométricas y orgánicas.

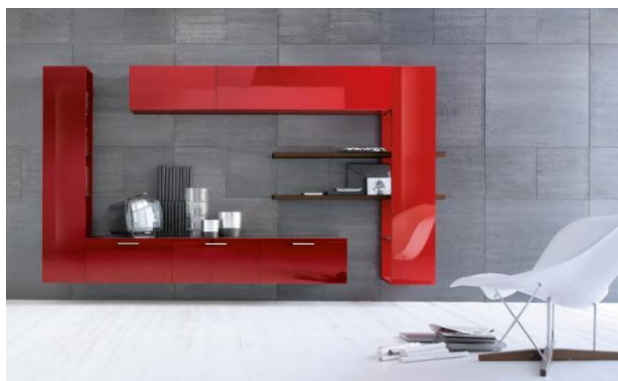
Imagen 2. 27 Geometría fractal 2



Fuente: Apuntes de Diseño Básico – Dis. Angélica Tirado, 25 agosto 2014

2.5.3 Minimalismo

Imagen 2. 28 Minimalismo



Fuente: <http://www.ekkerman.com>, 26 agosto 2014

“Menos es más” es la frase con la máxima definición del minimalismo. A este se lo puede definir como un diseño que no ofrece un contenido concreto, simple, sin distracciones. El minimalismo nos muestra lo importante o lo realmente funcional. Esta tendencia busca

la sencillez para centrar la atención en su parte formal; el color, la escala, el volumen o el espacio circundante. (Cheviakoff, 2004)

El minimalismo trabaja un diseño simple con lo cual se evitan distintos procesos al momento de construir y de esta manera se puede abaratar costos, lo cual es importante ya que este mobiliario va dirigido a escuelas rurales las cuales en su mayoría no tienen los recursos económicos suficientes.

2.5.4 Materiales en la construcción de muebles

Los principales materiales usados desde siempre son la madera y el metal, aunque en la antigüedad se empleaba piedra para usarla como bancos para sentarse o mesas, por ejemplo.

Las maderas habituales son el roble, caoba, cerezo, haya, pino, eucalipto y las más exóticas como el ébano y cedro. El metal comienza a utilizarse en el siglo XX, dando forma a numerosos diseños de vanguardia.

2.5.4.1 El metal

Imagen 2. 29 Material metal



Por lo general se define a los metales como elementos sólidos que comparten ciertas propiedades físicas, químicas y mecánicas que los distinguen. Además del brillo, la maleabilidad, ductilidad, dureza, tenacidad y elasticidad, son buenos conductores de calor y electricidad y tienen una elevada capacidad de reflexión de la luz.

Sus características físico-mecánicas más importantes son:

- Maleabilidad o capacidad de poder estirarse en todas las direcciones sin romperse al ser sometidos a trabajos de laminación o de martillado.
- Ductilidad es una característica estrechamente relacionada con la maleabilidad y se entiende como la capacidad de dejarse deformar para convertirse en hilos.
- Elasticidad o capacidad de los metales de recuperar su forma inicial luego de una deformación momentánea producida por la acción de una carga.
- Dureza es la resistencia que oponen los metales a ser rayados.

(Peña, 210, págs. 97 -99)

2.5.4.1.1 Mobiliario Metálico

Imagen 2. 30 Mobiliario metálico

SoloStocks



Fuente: <http://www.solostocks.com/img/banco-urbano-metalico-alta-resistencia-7766750z0.jpg>, 27 agosto 2014

Los muebles metálicos han ganado importantes terrenos en el segmento del mueble en general y tras la fusión de sus materiales básicos con otros como el plástico, la formica, los aglomerados y maderas durables, se ha convertido en una alternativa interesante para amueblar cualquier espacio pues ha perdido rigidez y ha ganado colorido y aceptación.

Los muebles fueron creados para responder a necesidades y exigencias puntuales del hombre, y aunque desde el comienzo de las civilizaciones fue la madera el elemento primordial para fabricarlos, el metal fue ganando espacio.

Sin embargo el mueble metálico presenta ciertas características que el de madera no posee y se convierten en ventajas para éste como: precio, resistencia, bajo peso, fácil transporte, durabilidad y fácil

mantenimiento; de hecho, son estas las razones por las que han ganado campo con el transcurso de los años. (Ruiz, págs. 59-62)

Al ser un material resistente, de bajo precio y fácil mantenimiento es la mejor opción para la construcción del mobiliario en conjunto con la madera, una de sus características principales es su bajo peso, con lo cual se obtiene muebles fáciles de transportar.

2.6 Muebles

Imagen 2. 31 Muebles



Fuente: <http://muebletin.blogspot.com/2010/04/ideasconceptomuebles.html>, 28 agosto 2014

El mueble es un elemento funcional doméstico pensado y diseñado para favorecer la comodidad y facilidad del uso de los espacios al ser humano atendiendo a sus necesidades cotidianas. De ese uso y el nombre del mueble, se derivarán los nombres de los espacios de la casa: dormitorio, cocina, comedor. (Andreu, 2011)

2.6.1 Mobiliario

Imagen 2. 32 Mobiliario



Fuente: <http://mobiariosena.blogspot.com/>, 28 agosto 2014

Es el conjunto de muebles; son objetos que sirven para facilitar los usos y actividades cotidianas en casas, oficinas, establecimientos educativos y otro tipo de locales. Este término se refiere a objetos que ayudan a las actividades comunes como; dormir, comer, cocinar, descansar, estudiar, etc., mediante mesas, escritorios, sillas, camas, estanterías, muebles de cocina, etc.

2.6.2 Tipos de mobiliario

Se pueden encontrar varios tipos de mobiliario como son los destinados a oficinas, jardín, lugares públicos como hospitales, centros comerciales, establecimientos educativos como escuelas, colegios y universidades o en sitios privados: hoteles, albergues, sanatorios etc.

2.7 Mobiliario escolar

Imagen 2. 33 Mobiliario escolar



Fuente: <http://www.minim.es/files/products/mesa-peter-ch413-carlhansen-01.jpg>, 29 agosto 2014

El mobiliario escolar es importante no sólo para la comodidad y la estética, sino para la función que sirve dentro del aula.

Se puede obtener beneficios mediante una buena selección de mobiliario escolar, como mesas y sillas, los estudiantes adquieren una mejor comprensión del trabajo en equipo y sus habilidades sociales. También, el mobiliario diseñado para los entornos de aprendizaje específico son propicios para aprender mejor, si el mobiliario escolar se ajusta al alumno y al tema, los estudiantes pueden mejorar la concentración en el aprendizaje. (Illanes Amenábar, s.f.)

Generalmente en nuestro país el mobiliario para aulas adolece de un buen presupuesto que satisfaga las necesidades de la población estudiantil que cada año se incrementa, a esto se suma la falta de visión y creatividad en diseño que vayan acorde con la época de cambios pedagógicos y didácticos.

La prioridad en el mobiliario para aulas es el diseño funcional bien acomodado al entorno. El principal propósito de cualquier mueble del aula es permitir a los profesores y alumnos ser más eficientes en el desarrollo de actividades educativas que permitan optimizar el tiempo y la dinámica grupal e individual, así como la alegría de contar con un ambiente que motive la participación.

2.7.1 Conjunto de mobiliario para aulas

2.7.1.1 Mesas

Imagen 2. 34 Mesa estudiantil



Fuente: http://img.archiexpo.es/images_ae/photo-g/mesas-ordenador-escuelas-105091-4315107.jpg, 29 agosto 2014

Las mesas para las aulas vienen de todo tipo de tamaños; redondas, cuadradas o rectangulares, el principal propósito de una mesa es permitir que todos los estudiantes puedan mirarse entre sí, porque los alumnos muchas veces deben trabajar juntos en proyectos grupales. Para los niños de primer año de básica cuyas edades están comprendidas entre 5 a 6 años es necesario mesas pequeñas. Estas mesas usualmente están a pocos centímetros del piso para que los niños mantengan sus pies sobre el piso y con la columna en una

posición correcta que facilite la respiración y atención, y que no se vea afectado con posturas inadecuadas.

De igual manera las mesas para los estudiantes que fluctúan entre los 8 a 13 años, deben ser un poco más altas de acuerdo a un promedio estándar sobre la altura según las edades, cuyas características en el diseño deben ser pensando en la comodidad de su cuerpo y en la funcionalidad para las actividades del aprendizaje. (Carr, s.f.)

2.7.1.2 Sillas

Imagen 2. 35 Silla estudiantil



Fuente: <http://www.cl.all.biz/img/cl/catalog/middle/31474.jpeg>, 1 septiembre 2014

El complemento de una mesa de trabajo es la silla; la misma que debe ser diseñada tomando en cuenta las edades de los estudiantes, siendo la principal característica la solidez en su estructura para mantener una correcta estabilidad, también se considera la altura y profundidad el asiento para una buena postura del usuario. (Carr, s.f.)

2.7.1.3 Escritorio del docente

Imagen 2. 36 Escritorio docente



Fuente: <http://www.galeriaimg.com/img/p/6/3/63-thickbox.jpg>, 2 septiembre 2014

El escritorio más grande en un salón de clase usualmente es el escritorio del profesor. Los estilos varían, pero un escritorio de oficina estándar normalmente es suficiente para un salón de clase siempre y cuando los cajones y la superficie total del escritorio sean amplios, los docentes deben mantener a todos los estudiantes en su campo de visión. (Carr, s.f.)

2.7.1.4 Organizadores

Imagen 2. 37 Organizador escolar



Fuente: <http://mi-kiki.com/wp-content/uploads/2014/05/organizador-infantil-escolar-kiki-diseno-2.jpg>, 5 septiembre 2014

La pieza fija más común de mueblería de un salón de clase suele ser un armario, organizador o estante. Para estudiantes puede ser un lugar para guardar las pertenencias personales de cada alumno, los organizadores le permite al alumno tener ciertos objetos a un rápido alcance y mantener el orden dentro del aula. (Carr, s.f.)

2.7.2 Seguridad en el mobiliario

El medio físico del aula con sus recursos materiales como el mobiliario deben presentar las siguientes condiciones para su seguridad:

- Mesas y sillas cómodas de acuerdo a las distintas edades del estudiante; sus pies deben tocar el piso y no quedar colgados en el aire.
- No debe tener que incorporarse para alcanzar la mesa.
- No debe existir bordes agudos en las mesas y sillas; ni tampoco clavos descubiertos.
- La madera debe estar lo suficientemente cepillada y lijada para evitar astillas.
- La pintura de los muebles no debe contener plomo, son peligrosas.
- La pintura debe ser lavable, de colores suaves y relajantes.

(Schulman Kolumbus, 1979)

2.7.3 Comportamiento de los alumnos dentro del aula

En el aula el mobiliario desempeña un papel importante porque se realizan actividades individuales, colectivas y en pequeños grupos como los talleres.

Las mesas de trabajo movibles permiten a los integrantes del grupo socializarse, desarrollar varias destrezas tendientes a mejorar la motricidad fina, lograr principalmente las coordinaciones motoras de brazo, mano y dedos, se pone en evidencia la dinámica creatividad porque tiene a su alcance los objetos que necesita.

Contando con muebles adecuados para su edad va a estar favorecido el desarrollo de su esquema corporal lo que permite a los alumnos desempeñarse eficientemente.

Dentro de los aprendizajes que se obtienen en los muebles, están las actividades grafo-plásticas, pre-escritura, escritura, matemática y ciencias en general.

Las actividades grafo-plásticas son técnicas motoras que preparan al niño para la escritura y son: dactilopintura, rasgado, modelado, construcción, coloreado, pegoteo, recortado, armado y dibujo.

En la pre-escritura, escritura y demás ciencias es fundamental el mobiliario adecuado a la edad, contextura física y lateralidad, porque en educación se van desarrollando varias destrezas como: el lograr una excelente escritura legible, en el aspecto emocional se alcanza un relajamiento físico y por ende un mejor nivel de concentración. (Schulman Kolumbus, 1979, págs. 122-126)

2.7.4 Psicología del color en los niños

Imagen 2. 38 Psicología del color



Fuente: <http://www.arkiplus.com/wp-content/uploads/psicologia-del-color.jpg>, 6 septiembre 2014

Los colores pueden generar reacciones en el organismo e influir en el estado de ánimo. Para lograr un ambiente adecuado se recomienda el uso de amarillos en tonos pasteles y alternándolos con otros colores favorece a la concentración y al desarrollo intelectual de los niños. El uso de colores frescos como el verde, azul o su combinación provocan un ambiente de tranquilidad y relación incitando así a la concentración. (Heller, 2004, págs. 82-84)

Se muestra una serie de colores y sus efectos psicológicos:

- Rojo: brinda energía, vitalidad y combate la depresión.
- Naranja: brinda energía y alegría.
- Azul: calma a las personas, produce paz, relajación.
- Amarillo: estimula la actividad mental, se utiliza en tonos pasteles para promover la actividad intelectual, este color inspira energía y optimismo.
- Violeta: estimula la creatividad, la inspiración, la estética y la habilidad artística.
- Verde: produce armonía e influye sobre el sistema nervioso calmándolo. (Heller, 2004, págs. 87-88)

Se utilizara el color amarillo principalmente para el mobiliario ya que este color estimula la actividad mental e intelectual del alumno, haciendo que este con energía y optimismo para realizar sus actividades.

2.7.5 Consideraciones en el mobiliario

La mayoría del mobiliario es utilizado por cientos de alumnos por varios años. Los muebles deben ser resistentes para soportar el paso del tiempo, el tipo de mobiliario debe ser definido de acuerdo a las edades de los alumnos.

La elección del mobiliario se realiza de acuerdo al tipo de estudiantes que vayan a hacer uso de los mismos, la edad es el factor principal

para esta elección, de esta manera los niños de primaria requieren muebles más pequeños y de diferentes tipos en comparación con los de secundaria. Y dentro de primaria se consideran 3 tipos de mobiliario con distinto tamaño.

Hay muchos tipos de muebles de aulas, a pesar de que los pupitres y las sillas pueden ser los únicos artículos que vienen inmediatamente a la mente, además podemos encontrar estantes, casilleros y otros muebles organizacionales a considerar, la durabilidad y el peso es un factor importante a observar al momento de diseñar y construir mobiliario para aulas.

Hay que tomar en cuenta la comodidad y seguridad, los muebles deben permitir a los estudiantes moverse cómodamente sin crear congestión. Si el docente requiere trabajar en grupos, los muebles deben ser movibles fácilmente y con seguridad. Según la clase de aprendizaje cooperativo, las sillas y mesas no deben estar conectadas para poder usarlas tanto en trabajo individual como grupal. (Illanes Amenábar, s.f.)

2.7.6 Ergonomía

La ergonomía estudia al cuerpo humano en ración a su entorno que lo rodea, este concepto se aplica tanto a productos, trabajos y espacios, para

que las personas se adapten a estos entornos. Los siguientes son los aspectos principales en la ergonomía:

- a) Participación de los seres humanos en cuanto a creatividad, tecnológica, gestión, confort y roles psicosociales.
- b) Producción en todo lo que hace a la eficacia y eficiencia productivas del sistema hombre – máquina, en síntesis: productividad y calidad.
- c) Protección de los subsistemas hombre: seguridad industrial e higiene laboral; de los subsistemas máquina: siniestros, fallas, averías, y más; además del entorno: seguridad colectiva y ecología.
(Gongora Calderon, 2000)

2.7.6.1 Importancia de la ergonomía en el mobiliario estudiantil

Constantemente se habla de ergonomía en los puestos de trabajo y de cómo un buen mobiliario puede evitar algún riesgo para la salud. Pero hay que considerar también la ergonomía de los niños, mismos que dedican gran parte del día a sus labores escolares, tanto en sus centros de estudios como en hogares, estudios dicen que los problemas de espalda aparecen a edades cada vez más tempranas, para evitar estos problemas hay que concientizar en los niños que deben tomar una buena posición postural pero también se debe contar con un mobiliario propicio, adecuado a sus necesidades y características antropométricas.

Estas características se deben tomar en cuenta para el mobiliario de los niños:

- Debe ser de tamaño adecuado, teniendo en cuenta la edad, la talla y crecimiento del alumno.
- El niño se debe sentar con la pelvis en el espaldar, piernas en ángulo recto, espalda recta apoyada en el respaldo y con los pies apoyados en el suelo.
- Buscar una combinación silla-mesa adecuada. El uso de una silla no recomendada para su altura hace que tiendan a mantener una postura flexionada de la columna, a no apoyar los pies en el suelo, y a no usar el respaldo.
- El mobiliario se debe poder adaptar al trabajo individual y grupal, siendo livianos para poder trasladarlo.
- Se debe apostar por materiales con alta durabilidad como la madera.
- Utilizar muebles con cantos redondeados y evitar que tengan zonas donde los niños puedan meter los dedos y hacerse daño.
- Las pinturas y las colas empleadas en la construcción del mueble no deben ser tóxicas o peligrosas. (Montiel Escobar , Morales Ortiz, & Aranda Cortez Antonia, 2007)

2.7.7 Antropometría

La antropometría estudia las medidas del cuerpo para establecer las diferencias entre individuos y grupos. La antropometría es una base fundamental para el diseño de objetos y espacios arquitectónicos.

2.7.7.1 Antropometría en el mobiliario

La antropometría se divide en dos áreas: antropométrica estática y antropometría funcional. La primera concierne a las medidas efectuadas sobre dimensiones del cuerpo humano en una determinada postura, mientras que la segunda describe los rangos de movimiento de las partes del cuerpo, alcances, medidas de las trayectorias.

Para el diseño de mobiliario, como objeto destinado al uso humano, resulta imprescindible considerar las dimensiones corporales de los usuarios. Ello supone confrontar con los datos antropométricos cada una de las dimensiones que define los distintos tipos de mobiliario.

La aplicación de criterios antropométricos al diseño de mobiliario se basa en el establecimiento de determinadas relaciones entre las dimensiones del mueble y las dimensiones relacionadas al usuario. El criterio general es diseñar para acomodar al mayor número de usuarios posible. (Panero & Zelnik, 1996, págs. 93-94)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

La investigación es cualitativa, ya que se realiza mediante un enfoque humanista en el cual se estudia las necesidades de las personas, para ello es necesario observar el escenario a investigar y los individuos que lo rodean, conocer su predisposición para la aplicación de este proyecto.

Se realizarán registros mediante técnicas de observación y encuestas, acudiendo tanto a unidades educativas de la zona rural de Cunchibamba y también a empresas que utilizan pallets en el Parque Industrial de Ambato.

Esta investigación se encamina a solucionar un problema de manera práctica, siendo necesario experimentar la realidad de los escenarios, con el fin de adquirir y reutilizar los pallets en el diseño y construcción de mobiliario y cumplir las necesidades de alumnos y docentes.

3.2 Modalidad de investigación

3.2.1 De campo

Se acudirá al lugar donde los hechos se producen, unidades educativas ubicadas en zonas rurales y empresas que obtienen pallets de madera,

tomando contacto en forma directa con la realidad, para obtener la información necesaria de acuerdo con los objetivos del proyecto.

3.2.2 Documental – bibliográfica

Consiste en explorar varios temas en diferentes libros, documentos y revistas para profundizar y ampliar la información con el propósito de detectar, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptos y criterios de varios autores.

3.3 Nivel de investigación

3.3.1 Exploratorio

Se enfoca a un problema poco investigado como es la forma de reutilizar los pallets de madera y aplicarlo en distintos diseños, ampliando la creación de objetos mediante el uso de este material; dando solución a distintas necesidades.

3.3.2 Descriptivo

En la zona rural de Cunchibamba, el sistema educativo vive en crisis debido a la poca ayuda económica siendo visible la falta de una buena infraestructura; las aulas carecen de ambientes propicios con materiales óptimos y mobiliario adecuado para favorecer al proceso de enseñanza aprendizaje.

3.3.3 Población y muestra

Los agentes de información de la presente investigación está conformada por: personal docente de las unidades educativas de la zona rural de la parroquia Cunchibamba; empresarios del Parque Industrial.

El universo es la totalidad de la población de estudio, la misma que se representa en el siguiente cuadro.

Tabla 3. 1 Segmentación

POBLACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Docentes	12	30%
Empresas	85	70%
TOTAL	97	100%

Fuente: Realizado por el autor, 4 junio 2014

En consecuencia se considera que el universo de estudio es factible de ser investigado al 100%, razón por la cual no se aplica el método de muestreo.

3.4. Procesamiento y análisis de datos

3.4.1. Encuesta dirigida a empresas

Luego de realizar encuestas en empresas de la provincia de Tungurahua, en el Parque Industrial, se obtuvo los siguientes datos:

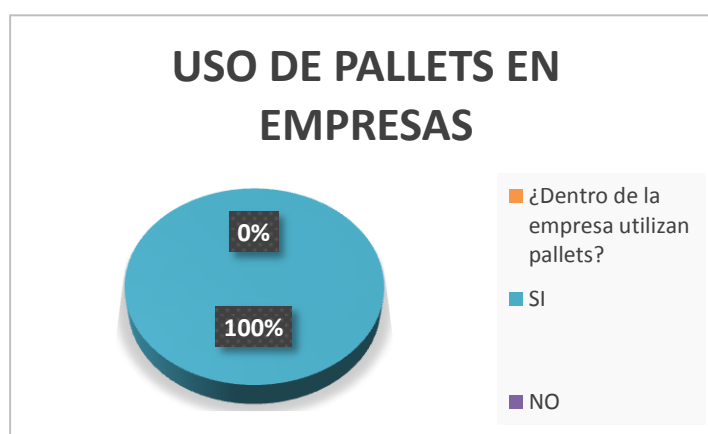
PREGUNTA 1

Tabla 3. 2 Pregunta 1 empresas

Dentro de la empresa utilizan pallets?		
SI	85	100%
NO	0	0%
TOTAL	85	100%

Fuente: Realizado por autor, 4 junio 2014

Gráfico 3. 1 Encueta empresas Pregunta 1



Fuente: Realizado por autor, junio 25 2014

ANÁLISIS

Las encuestas realizadas arrojaron que el 100% de las empresas utilizan pallets.

INTERPRETACIÓN

Se observa que en su totalidad dentro del Parque Industrial las empresas utilizan pallets, mismos que provienen de importaciones de maquinaria, suministros, insumos, por lo cual están en constante abastecimiento de estas estructuras.

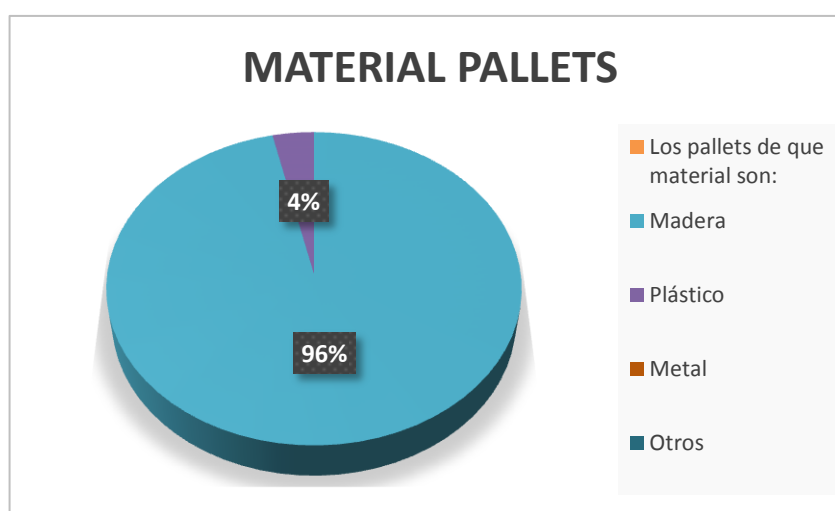
PREGUNTA 2

Tabla 3. 3 Pregunta 2 empresas

Los pallets de que material son:		
MADERA	82	96%
PLÁSTICO	3	4%
METAL	0	0%
OTROS	0	0%
TOTAL	85	100%

Fuente: Realizado por autor, 4 junio 2014

Gráfico 3. 2 Encueta empresas Pregunta 2



Fuente: Realizado por autor, 25 junio 2014

ANÁLISIS

Se puede observar que el 96% de las empresas utilizan pallets de madera, mientras que un 4% emplean pallets plásticos.

INTERPRETACIÓN

La mayor parte de pallets que se emplea dentro del Parque Industrial son de madera, debido a su costo y resistencia principalmente, también se debe tomar en cuenta que en el Ecuador la mayoría de fabricantes de pallets utilizan la madera para la construcción de los mismos.

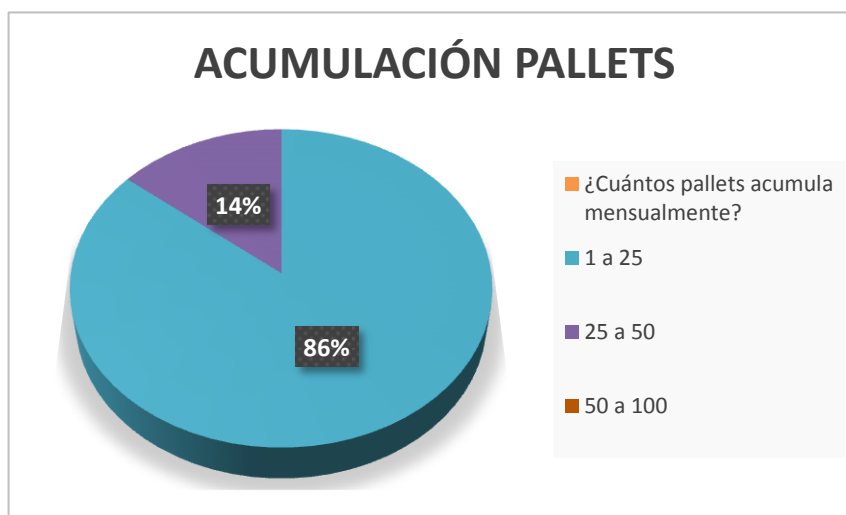
PREGUNTA 3

Tabla 3. 4 Pregunta 3 empresas

¿Cuántos pallets acumula mensualmente?		
1 a 25	73	86%
25 a 50	12	14%
50 a 100	0	0%
TOTAL	85	100%

Fuente: Realizado por autor, 4 junio 2014

Gráfico 3. 3 Encuesta empresas Pregunta 3



Fuente: Realizado por autor, junio 25 2014

ANÁLISIS

Se contempla que el 86% de las empresas mensualmente acumulan de 1 a 25 pallets mientras que el 14% acumula de 25 a 50 pallets.

INTERPRETACIÓN

Por seguridad todos suministros, materias primas, maquinaria etc. que se transporta van asegurados a estas estructuras, por lo que las empresas empiezan a acumularse de los mismos, esto es visible al visitar el Parque Industrial, provocando una contaminación visual dentro de las empresas.

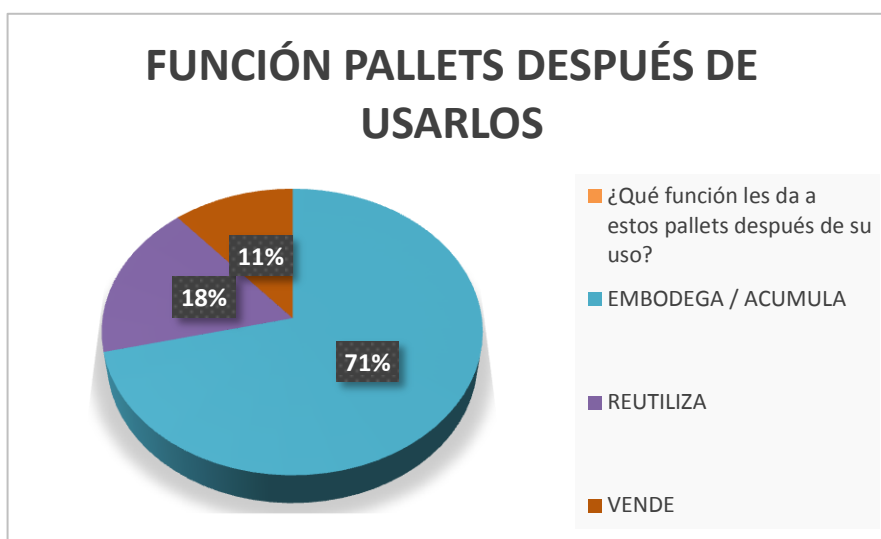
PREGUNTA 4

Tabla 3. 5 Pregunta 4 empresas

¿Qué función les da a estos pallets después de su uso?		
EMBODEGA / ACUMULA	57	71%
REUTILIZA	14	18%
VENDE	9	11%
TOTAL	85	100%

Fuente: Realizado por autor, 4 junio 2014

Gráfico 3. 4 Encuesta empresas Pregunta 4



Fuente: Realizado por autor, junio 25 2014

ANÁLISIS

Se observa que el 71% de las empresas embodega sus pallets mientras que un 18% lo reutiliza y un 11% los venden.

INTERPRETACIÓN

Dentro de las empresas la gran mayoría embodega los pallets para su uso posterior dentro de la misma empresa, son acumulados para futuros usos como distribución de su mercadería, otro porcentaje lo reutiliza utilizando como transporte interno de sus productos y suministros y en menor porcentaje ciertas fábricas venden sus pallets.

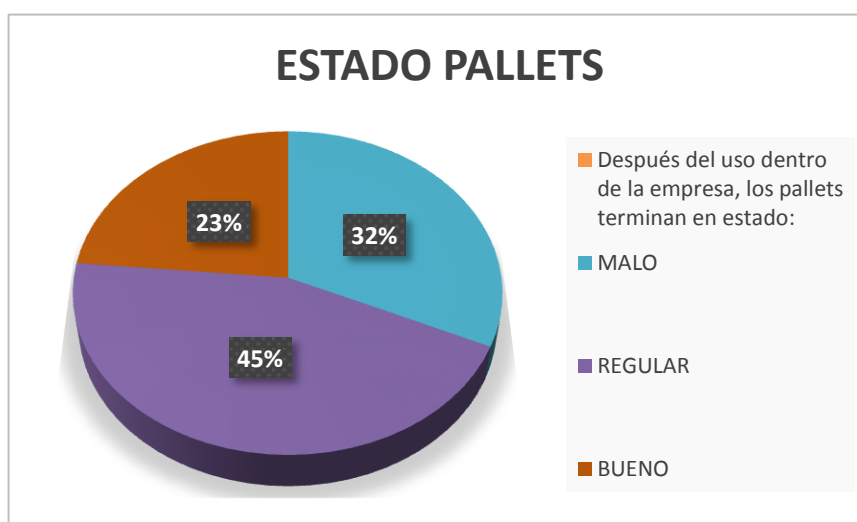
PREGUNTA 5

Tabla 3. 6 Pregunta 5 empresas

Después del uso dentro de la empresa, los pallets terminan en estado:		
MALO	27	32%
REGULAR	38	45%
BUENO	20	23%
TOTAL	85	100%

Fuente: Realizado por autor, 4 junio 2014

Gráfico 3. 5 Encuesta empresas Pregunta 5



Fuente: Realizado por autor, junio 25 2014

ANÁLISIS

Las encuestas nos dicen que el 32% de los pallets después de su uso es malo, mientras que un 45% es regular y el 23% termina en buen estado.

INTERPRETACIÓN

De acuerdo al tipo de maquinaria, suministros, etc. y en la manera en que son transportadas se evidencia el deterioro final de los pallets, por lo que se puede obtener distintas calidades al momento de recolectarlos desde muy buenos hasta pésimos que no se podría emplear en el uso del mobiliario.

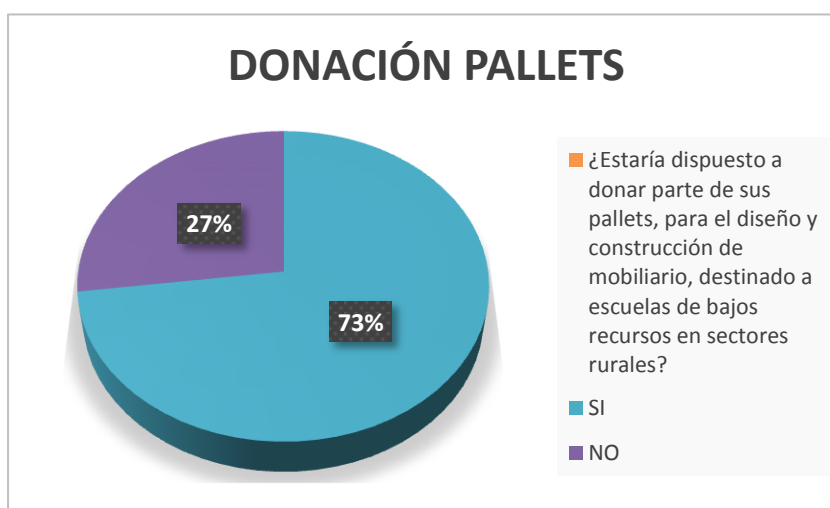
PREGUNTA 6

Tabla 3. 7 Pregunta 6 empresas

¿Estaría dispuesto a donar parte de sus pallets, para el diseño y construcción de mobiliario, destinado a escuelas de bajos recursos en sectores rurales?		
SI	62	73%
NO	23	27%
TOTAL	85	100%

Fuente: Realizado por autor, 4 junio 2014

Gráfico 3. 6 Encuesta empresas Pregunta 6



Fuente: Realizado por autor, junio 25 2014

ANÁLISIS

Se observa que el 73% de las empresas están dispuestas a donar parte de sus pallets mientras que un 27% se desea donar.

INTERPRETACIÓN

Las empresas dispuestas a donar que son la mayoría, son las más grandes y las que están en constante abastecimiento de distintos tipos de materiales y maquinaria para su empresa, mientras que el porcentaje que no está

dispuesto a donar, son empresas pequeñas o en crecimiento que no poseen gran cantidad de pallets, los que utilizan los emplean para uso interno.

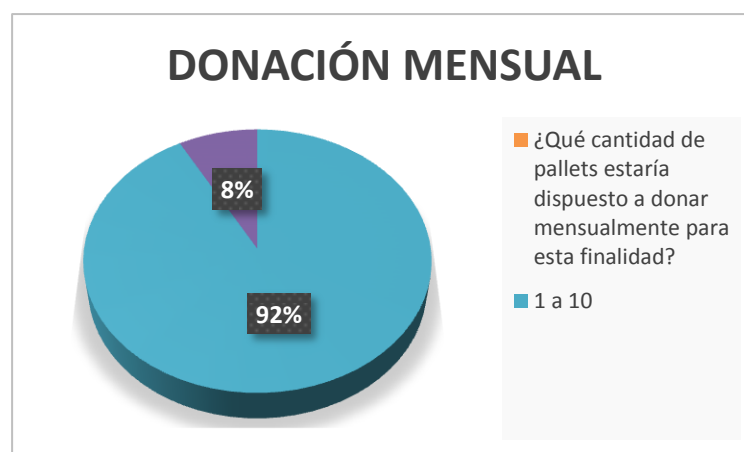
PREGUNTA 7

Tabla 3. 8 Pregunta 7 empresas

¿Qué cantidad de pallets estaría dispuesto a donar mensualmente para esta finalidad?		
1 a 10	57	92%
10 a 20	5	8%
20 a 30	00	0%
TOTAL	62	100%

Fuente: Realizado por autor, 4 junio 2014

Gráfico 3. 7 Encuesta empresas Pregunta 7



Fuente: Realizado por autor, junio 25 2014

ANÁLISIS

Se observa que un 92% de las empresas puede contribuir con una cantidad de 1 a 10 pallets mensualmente, mientras que el 8% aportaría con una cantidad de 10 a 20 pallets.

INTERPRETACIÓN

Es evidente la colaboración de las empresas, que en su mayoría están dispuestas a donar parte de sus pallets para la ejecución del proyecto.

3.4.2. Encuesta dirigida a docentes de unidades educativas

Se realizó encuestas a docentes de unidades educativas de la provincia de Tungurahua de la parroquia Cunchibamba, obtuvimos los siguientes datos:

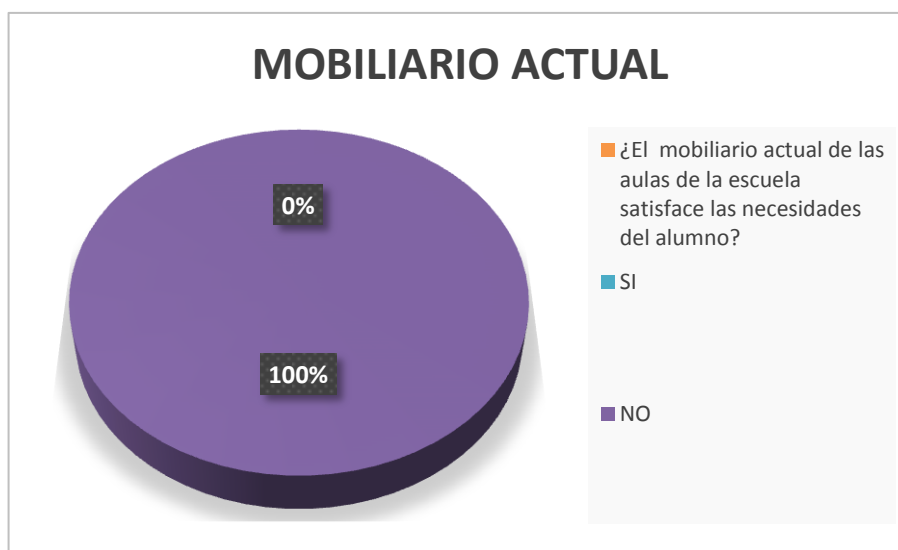
PREGUNTA 1

Tabla 3. 9 Pregunta 1 docentes

¿El mobiliario actual de las aulas de la escuela satisface las necesidades del alumno?		
SI	0	0%
NO	12	100%
TOTAL	12	100%

Fuente: Realizado por autor, 11 junio 2014

Gráfico 3. 8 Encuesta docentes Pregunta 1



Fuente: Realizado por autor, junio 27 2014

ANÁLISIS

Se observa que en su totalidad, los docentes encuestados nos dicen que los muebles de las unidades educativas no satisfacen las necesidades del alumnado.

INTERPRETACIÓN

Debido a la escasa ayuda hacia las unidades educativas que se encuentran en estas áreas se evidencia que no tienen un mobiliario adecuado, en buen estado que satisfaga las necesidades del alumnado.

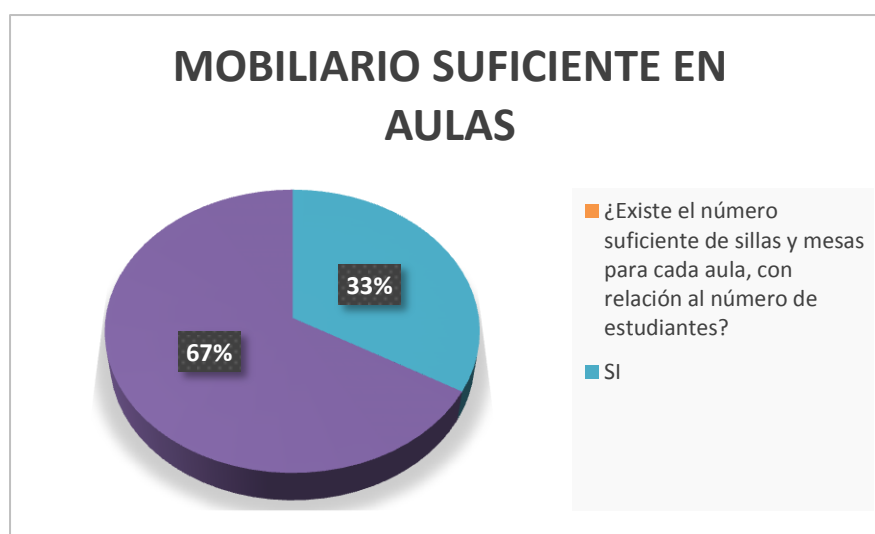
PREGUNTA 2

Tabla 3. 10 Pregunta 2 docentes

¿Existe el número suficiente de sillas y mesas para cada aula, con relación al número de estudiantes?		
SI	4	67%
NO	8	33%
TOTAL	12	100%

Fuente: Realizado por autor, 11 junio 2014

Gráfico 3. 9 Encuesta docentes Pregunta 2



Fuente: Realizado por autor, junio 27 2014

ANÁLISIS

Se observa que un 67% de los docentes expresa que si tienen suficiente mobiliario en relación al número de alumnos mientras que un 33% no consta con el suficiente mobiliario.

INTERPRETACIÓN

La mayor cantidad de las aulas no tiene el mobiliario suficiente en relación a la cantidad de alumnos, los docentes expresaron que muchas veces deben buscar pupitres o sillas de otras aulas.

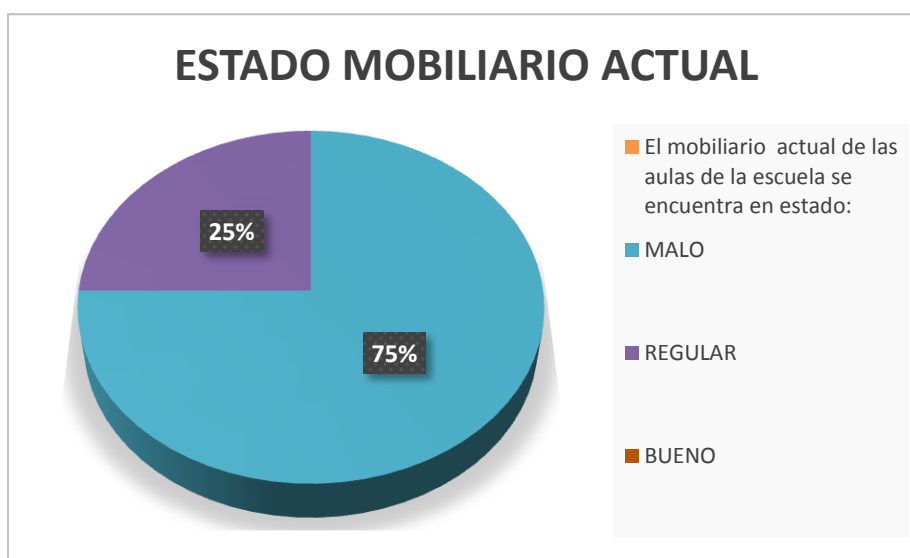
PREGUNTA 3

Tabla 3. 11 Pregunta 3 docentes

El mobiliario actual de las aulas de la escuela se encuentra en estado:		
MALO	9	75%
REGULAR	3	25%
BUENO	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Realizado por autor, 11 junio 2014

Gráfico 3. 10 Encuesta docentes Pregunta 3



Fuente: Realizado por autor, junio 27 2014

ANÁLISIS

Los docentes en un 75% nos dicen que el mobiliario actual se encuentra en mal estado, mientras que un 25% se hallan en un estado regular.

INTERPRETACIÓN

Por la falta de recursos estas unidades educativas no pueden obtener mobiliario nuevo por lo que se han visto en la necesidad de usar muebles antiguos que se encuentran en malas condiciones como oxidados, estropeados y rotos en su mayoría haciendo que no sean aptos para el proceso de aprendizaje del alumnado.

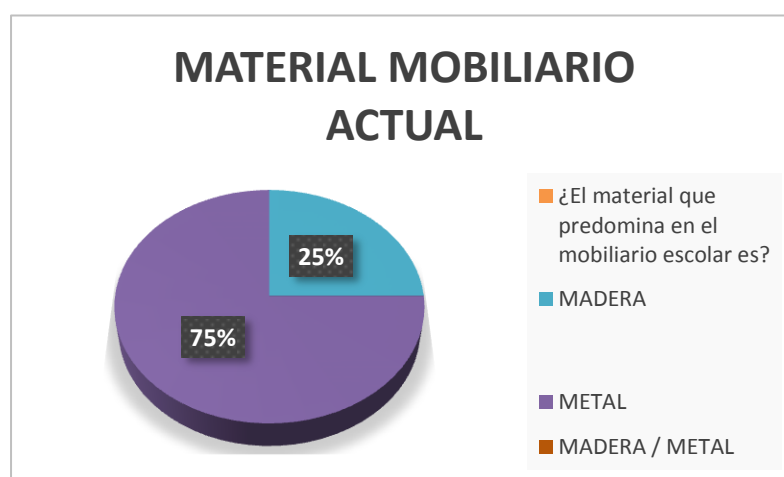
PREGUNTA 4

Tabla 3. 12 Pregunta 4 docentes

¿El material que predomina en el mobiliario escolar es?		
MADERA	3	25%
METAL	9	75%
MADERA / METAL	0	0%
PLÁSTICO	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Realizado por autor, 11 junio 2014

Gráfico 3. 11 Encuesta docentes Pregunta 4



Fuente: Realizado por autor, junio 27 2014

ANÁLISIS

Se observa que en un 75% los muebles que se utilizan dentro de las unidades educativas es el metal mientras que un 25% son de madera.

INTERPRETACIÓN

El mobiliario usado actualmente es metálico el mismo que con el paso de los años se ha visto afectado provocando que este se encuentre oxidado y en malas condiciones.

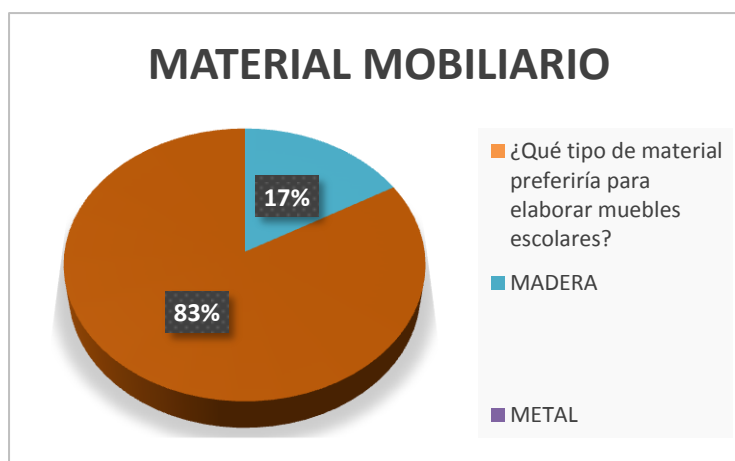
PREGUNTA 5

Tabla 3. 13 Pregunta 5 docentes

¿Qué tipo de material preferiría para elaborar muebles escolares?		
MADERA	2	17%
METAL	0	0%
MADERA / METAL	10	83%
PLÁSTICO	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Realizado por autor, 11 junio 2014

Gráfico 3. 12 Encuesta docentes Pregunta 5



Fuente: Realizado por autor, junio 27 2014

ANÁLISIS

Un 83% de los docentes encuestados prefiere mobiliario fabricado en metal y madera, mientras que un 17% se inclina por mobiliario de madera.

INTERPRETACIÓN

Los docentes prefieren un mobiliario mixto de metal y madera por la resistencia y peso que es fundamental, ya que los alumnos mueven constantemente su mobiliario para formar grupos de trabajo.

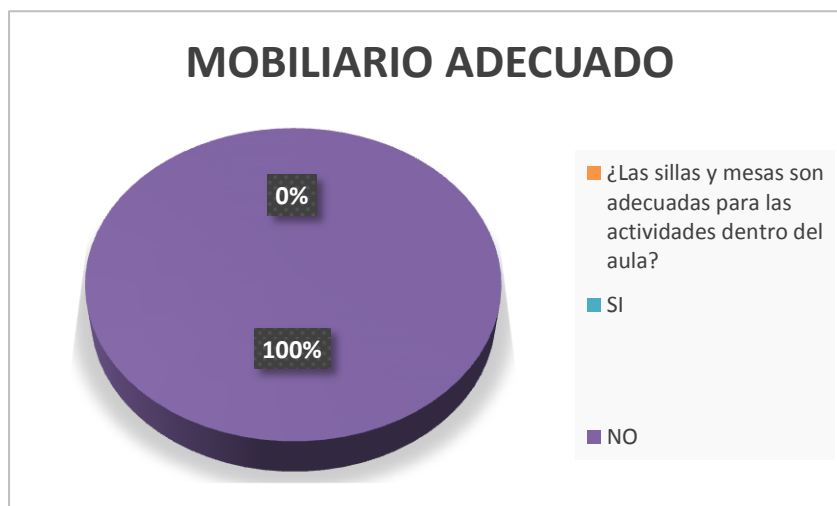
PREGUNTA 6

Tabla 3. 14 Pregunta 6 docentes

¿Las sillas y mesas son adecuadas para las actividades dentro del aula?		
SI	0	0%
NO	12	100%
TOTAL	12	100%

Fuente: Realizado por autor, 11 junio 2014

Gráfico 3. 13 Encuesta docentes Pregunta 6



Fuente: Realizado por autor, junio 27 2014

ANÁLISIS

En su totalidad los docentes expresaron que las sillas y mesas no son los adecuados para las actividades dentro del aula.

INTERPRETACIÓN

Debido a que se encuentran en mal estado el mobiliario, los docentes manifestaron que no es adecuado para que el alumnado se sienta cómodo y satisfecho para realizar sus labores escolares. También expresaron que al ser en su mayoría el mobiliario metálico hay dificultad para que el alumno pueda trasladar su pupitre debido al peso del mismo.

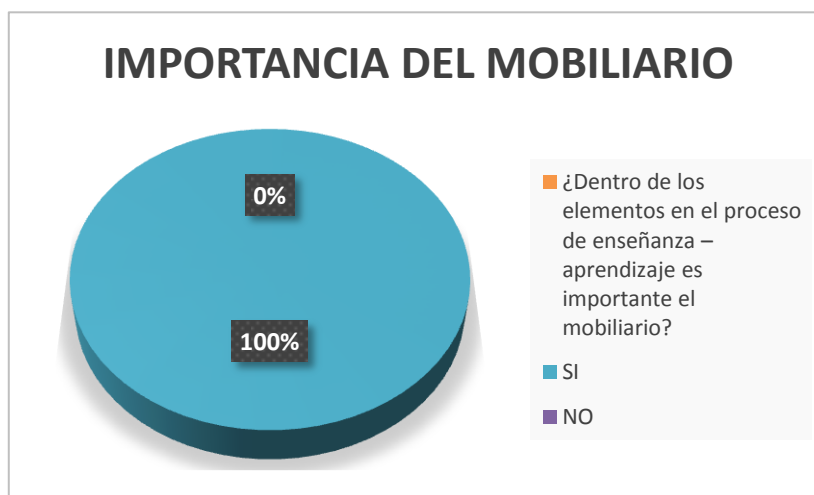
PREGUNTA 7

Tabla 3. 15 Pregunta 7 docentes

¿Dentro de los elementos en el proceso de enseñanza – aprendizaje es importante el mobiliario?		
SI	12	100%
NO	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Realizado por autor, 11 junio 2014

Gráfico 3. 14 Encuesta docentes Pregunta 7



Fuente: Realizado por autor, junio 27 2014

ANÁLISIS

Se puede observar que el 100% de los encuestados nos señalan que el mobiliario es importante dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

INTERPRETACIÓN

Los docentes encuestados en su totalidad están de acuerdo que un mobiliario apropiado, en buenas condiciones es fundamental para que el alumno se sienta motivado, cómodo y dispuesto a realizar sus actividades escolares.

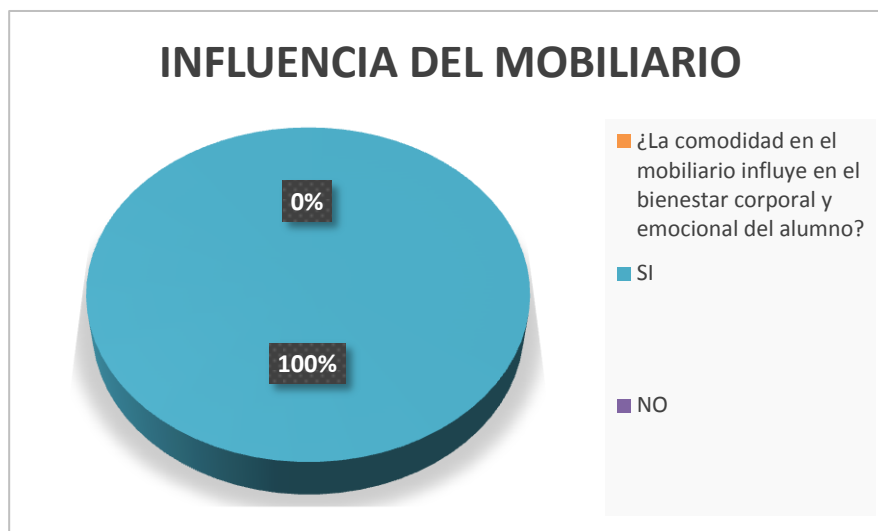
PREGUNTA 8

Tabla 3. 16 Pregunta 8 docentes

¿La comodidad en el mobiliario influye en el bienestar corporal y emocional del alumno?		
SI	12	100%
NO	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Realizado por autor, 11 junio 2014

Gráfico 3. 15 Encuesta docentes Pregunta 8



Fuente: Realizado por autor, junio 27 2014

ANÁLISIS

Los docentes encuestados afirmaron en un 100% que la comodidad influye en el bienestar del alumno.

INTERPRETACIÓN

Todos los docentes encuestados están de acuerdo que un mobiliario apropiado provoca que el alumno se sienta cómodo, influyendo en su bienestar emocional, al usarse pupitres y sillas nuevas, cómodas el alumno se sentirá motivado, dispuesto a realizar sus actividades.

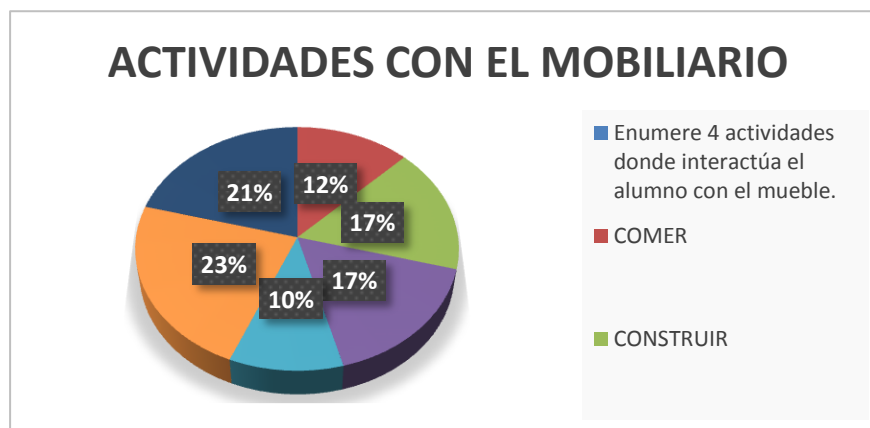
PREGUNTA 9

Tabla 3. 17 Pregunta 9 docentes

Enumere 4 actividades donde interactúa el alumno con el mueble.		
COMER	6	12%
CONSTRUIR	8	17%
EXPONER	8	17%
JUGAR	5	10%
TRABAJOS GRUPALES	11	23%
TRABAJOS INDIVIDUALES	10	21%

TOTAL**100%**

Fuente: Realizado por autor, 11 junio 2014

Gráfico 3. 16 Encuesta docentes Pregunta 9

Fuente: Realizado por autor, junio 27 2014

ANÁLISIS

Mediante las encuestas los docentes expresaron que las actividades con más frecuencia que realizan los alumnos con el mobiliario son los trabajos individuales, trabajos grupales, exposiciones y construir.

INTERPRETACIÓN

Las encuestas realizadas a los docentes nos dicen que principalmente los alumnos utilizan el mobiliario para realizar trabajos tanto individuales como grupales como también para exposiciones y los alumnos de primeros años los utilizan para construcción, jugar y actividades para impulsar su motricidad.

3.5 Conclusiones encuestas empresas

Se pudo definir mediante las encuestas que en su totalidad las fabricas utilizan pallets de madera debido a su valor y sus propiedades tanto físicas como mecánicas, estas empresas acumulan mensualmente una cantidad

considerable de estas estructuras que después de su uso están destinadas a embodegarse una parte, otras las reutilizan dentro de las empresas y una mínima parte las venden.

El estado en el que se encuentran estos pallets después de cumplir su función es en su mayoría es regular y un 73% de las empresas encuestadas están dispuestas a donar una parte de sus pallets.

3.6 Conclusiones de encuestas docentes

El material actual con el que está construido el mobiliario es metálico el mismo que requiere mucho mantenimiento ya que tiende a oxidarse y puede causar focos infecciosos para los usuarios y el estado en el que se encuentra es deficiente, pero al combinarlo con madera disminuirá los riesgos para el alumnado.

La escases de mobiliario ha hecho que la educación no esté de acorde al nivel de ciudad, siendo que el gobierno trata de subsanar este problema no se ha enfocado en estos sectores.

El diseño de mobiliario influirá mucho en su proceso de enseñanza aprendizaje ya que a futuro puede beneficiar e influenciar en el proceso educacional y emocional del alumno.

En conclusión con lo mencionado se sustenta la propuesta del proyecto que orienta a la reutilización de pallets para la fabricación de mobiliario modular para unidades educativas rurales de la parroquia Cunchibamba, constatando así la factibilidad del proyecto mediante declaraciones que dan soporte al tema planteado.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

4.1 Tema

MOBILIARIO MODULAR PARA UNIDADES EDUCATIVAS RURALES DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE PALLETS.

4.2 Antecedentes

Después de haber recolectado la información necesaria acerca del tema, se procede con la siguiente parte la cual es el diseño, desarrollo y producción de mobiliario modular mediante la reutilización de pallets de madera.

La principal ventaja en la reutilización es el aporte con el medio ambiente. Dentro del país aún no se tiene la conciencia de la importancia en la reducción del consumismo, cada vez se van agotando más los recursos naturales.

Las empresas reciben estas estructuras de madera como base para el transporte de maquinarias, suministros, materia prima entre otros, luego de su uso son embodegados, por ello se origina un apilamiento, causando problemas a las empresas debido al espacio que los mismos utilizan y produciéndose también una contaminación visual, el problema existe porque dentro de las empresas no cuentan con un sistema de inventario para este tipo de materiales.

Estos pallets en su mayoría no tienen un uso posterior, convirtiéndose en basura industrial, en algunas empresas a cierta cantidad de pallets se los reutiliza para el transporte de materiales pero en mínima cantidad, a pesar de esto existe un gran desperdicio.

Al poder reutilizar estas estructuras se dará solución en parte a la problemática de las empresas y por otro lado se reutilizará madera dándole más vida útil a este recurso.

Los pallets poseen resistencia a efectos físicos y ambientales, manteniendo sus propiedades mecánicas y físicas en óptimas condiciones después del uso al que fue diseñado, también es moldeable, fuerte y flexible; por todas estas características es un material adaptable para la construcción de objetos durables. Es fácil de pintarlo con lo cual se le puede dar distintos tipos de acabados a la madera como barnizarla, esmaltarla, lacarla en distintos tonos y colores.

4.3. Objetivo de la propuesta

Diseñar mobiliario modular para aulas de unidades educativas rurales, contruidos con pallets de madera reutilizados.

4.4 Definición de los objetos

Es un conjunto de mobiliario modular, que se lo puede mover con facilidad ya que los materiales son livianos con el propósito que los alumnos puedan trabajar tanto individual como grupalmente, realizando sus labores de una manera cómoda. También el mobiliario consta de stands/organizadores donde con el fin que los alumnos puedan tener organizado sus pertenencias y materiales con los que trabajan dentro del aula.

El mobiliario está construido en metal su estructura y en madera reutilizada de pallets.

4.5 Análisis Funcional

El mobiliario fue diseñado con el objetivo principalmente de reutilizar pallets de madera para la construcción de un mobiliario adecuado, con el cual los alumnos puedan realizar sus labores diarias dentro del aula, para lo cual se hizo un análisis tanto de las medidas necesarias para cada grupo de

estudiantes, como las actividades que los alumnos desempeñan dentro del aula.

4.6. Motivo gestor para el desarrollo de la propuesta

Para el desarrollo de la propuesta siguiendo los requerimientos de la institución para el mobiliario se ha elegido una línea que constara de; pupitres y sillas para niños de 5 a 7 años de 8 a 10 años y de 11 a 13 años, escritorio y silla de docentes, organizadores de libros y material didáctico.

Tabla 4. 1 Motivo gestor

DOCENTE	NIÑOS 5 – 7 AÑOS	NIÑOS 8 – 10 AÑOS	NIÑOS 11 – 13 AÑOS
- Escritorio - Silla	- Pupitre - Silla - Organizador	- Pupitre - Silla - Organizador	- Pupitre - Silla - Organizador

Fuente: Realizado por autor, 20 Septiembre 2014

4.7 Conceptualización del diseño

La conceptualización del diseño de la propuesta del mobiliario para las unidades educativas se basa en dos parámetros.

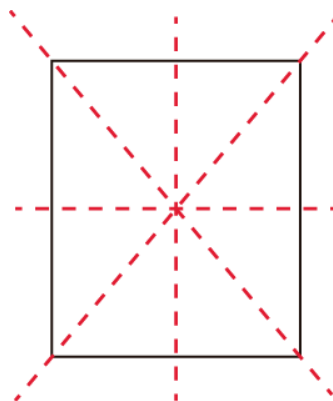
- El estilo
- La forma

4.7.1 Estilo

Son características estéticas nos permitirán diseñar mobiliario original e innovador. Mediante el minimalismo se muestra lo importante o lo realmente funcional, se busca la sencillez para centrar la atención en su parte formal; el color, la escala, el volumen o el espacio circundante. También se diseñará un conjunto de mobiliario pensando en el impacto ambiental, por ellos que para su construcción se requiere el menor consumo de materias primas. También el minimalismo se adapta a la propuesta de reutilizar pallets de madera ya que este material al estar conformado por líneas rectas no necesita una mayor cantidad de procesos para ajustarse a este estilo.

4.7.2 Forma

Las formas utilizadas en el diseño de mobiliario, se desarrollaron en base a los a la segmentación, adición y sustracción de sus elementos en una figura básica como es el rectángulo. Teniendo así la siguiente matriz, con la cual se obtendrán distintas formas para ser empleadas en el diseño del mobiliario.

Imagen 4. 1 Matriz empleada

Fuente: Realizado por autor, 22 septiembre 2014

Esta figura resulta propicia para el mobiliario que se pretende diseñar, el factor principal es evitar la mayor cantidad de procesos en su construcción, una matriz recta impide el exceso de trabajo en la mano de obra con lo cual se abaratan costos. También es importante mencionar que al diseñar con estas formas se obtiene un objeto liviano que se pueda desplazar con facilidad.

Esta matriz al ser compuesta por líneas rectas se puede unir a formas semejantes economizando espacio y creando muebles modulares que se puedan adaptar tanto a las labores unipersonales como también a la formación de grupos de trabajo dentro del aula. Mediante el uso de esta matriz se pueden obtener formas elementales que se acoplen a un diseño funcional y estético.

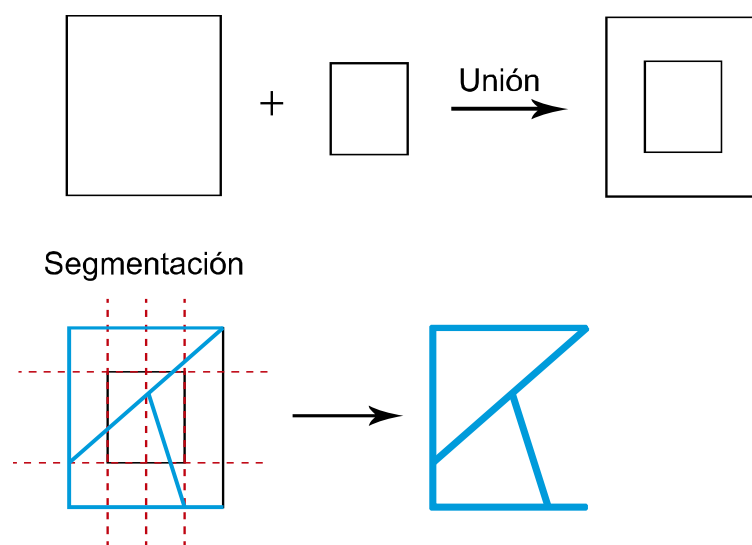
4.8 Proceso Morfológico

De acuerdo al análisis morfológico se propone un mobiliario para las unidades educativas que incluyen:

- Escritorio para Docentes.
- Silla para Docentes.
- Pupitre para estudiantes de diferentes rango de edad.
- Silla para estudiantes de diferentes rango de edad.
- Mueble organizador para estudiantes de 5 a 7 años.
- Mueble alto para estudiantes de 8 a 13 años.

4.8.1 Matriz escritorio docente

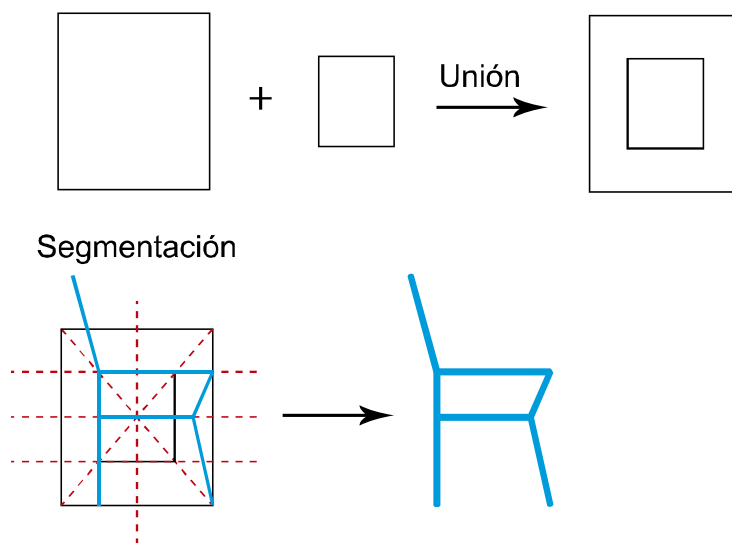
Imagen 4. 2 Matriz escritorio



Fuente: Realizado por autor, 22 septiembre 2014

4.8.2 Matriz silla docente / alumno

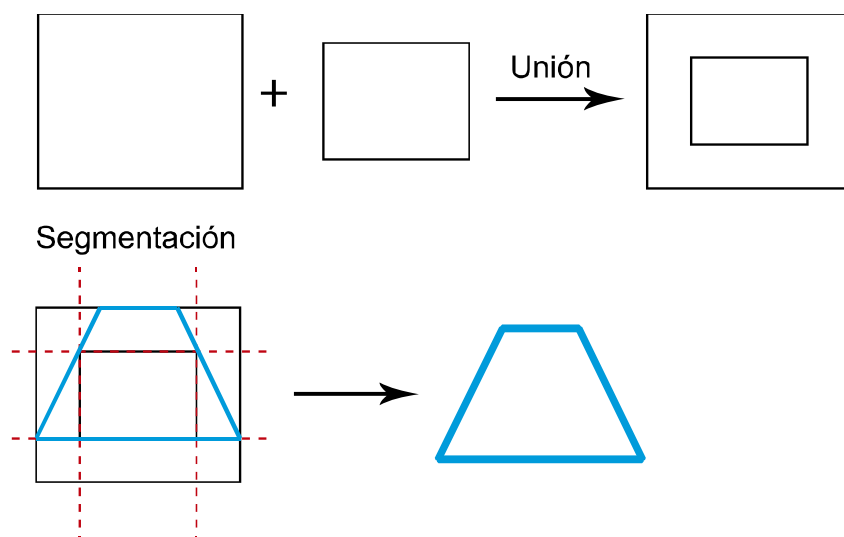
Imagen 4. 3 Matriz silla alumno



Fuente: Realizado por autor, 22 septiembre 2014

4.8.3 Matriz pupitre 5 – 7 años

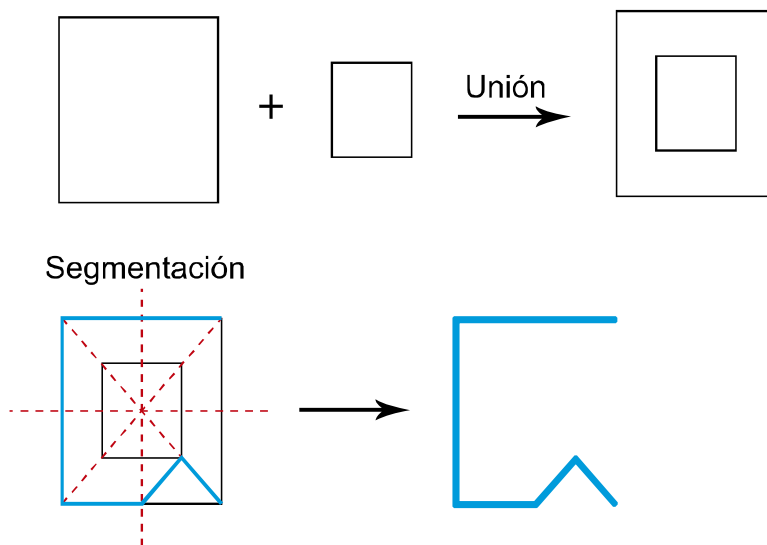
Imagen 4. 4 Matriz pupitre 5 a 7 años



Fuente: Realizado por autor, 22 septiembre 2014

4.8.4 Matriz pupitre 8 – 13 años

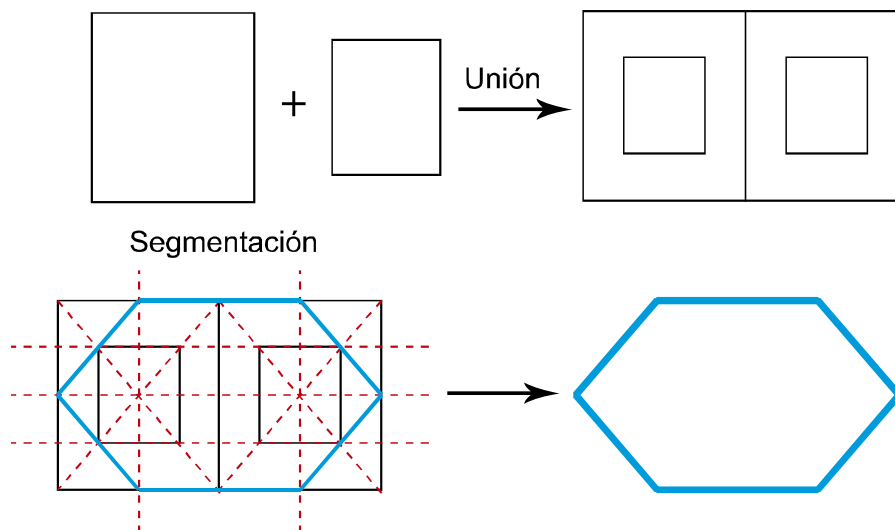
Imagen 4. 5 Matriz pupitre 8 a 13 años



Fuente: Realizado por autor, 22 septiembre 2014

4.8.5 Matriz organizador pequeño (pared) 8 -13 años

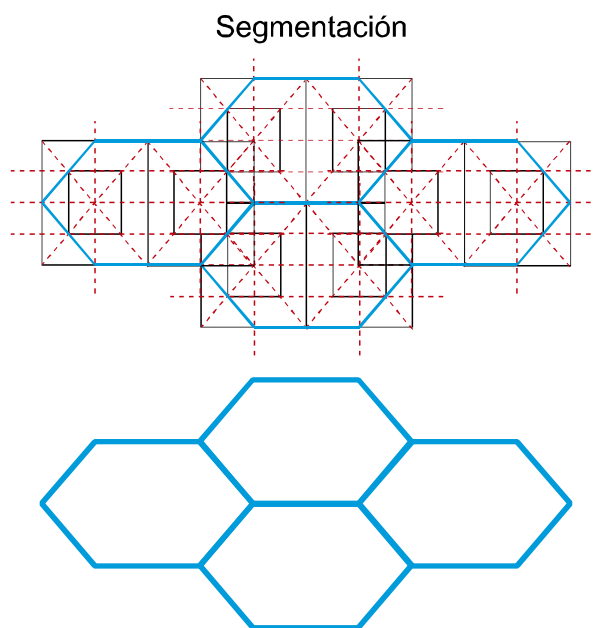
Imagen 4. 6 Matriz organizador pared



Fuente: Realizado por autor, 22 septiembre 2014

4.8.6 Matriz organizador grande (piso) 5 -7 años

Imagen 4. 7 Matriz organizador


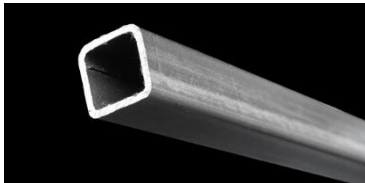





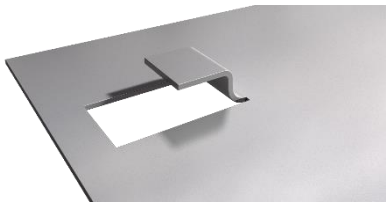
Fuente: Realizado por autor, 22 septiembre 2014

4.9 Materiales

Tras el análisis de los materiales más recomendados para la construcción de mobiliario se escogieron los siguientes por su alta resistencia y durabilidad.

Tabla 4. 2 Materiales empleados

Análisis de Materiales		
Material	Descripción	Imagen
Pallet madera	Pallet 104 cm x 9 cm x 1.5 cm	
Tubo rectangular	Tubo de 1.5" x 1" x 2	
Tubo rectangular	Tubo de 1"x 1" x 2	

Tubo circular	Tubo de 3/8"x 1.5	
Malla	Malla metálica 10 mm. espesor	
Tol	Tol de 1,5 mm.	

Fuente: <http://materiales-industriales.wikispaces.com/>

Realizado por autor, 25 septiembre 2014

Para la fabricación del mobiliario se utilizó los siguientes materiales

Tabla 4. 3 Materiales empleados para construcción

Suelda MIG	
Tuercas	
Pernos hexagonales	
Arandelas	

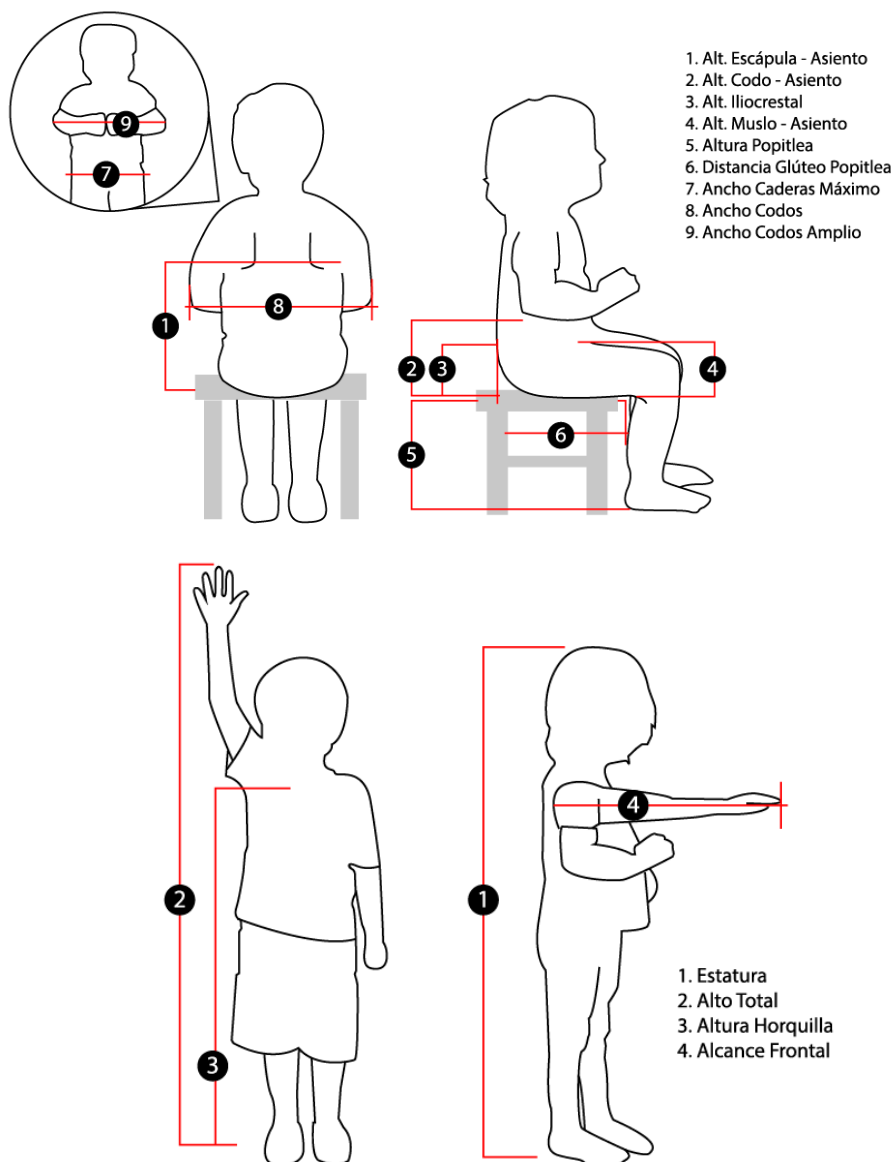
Fuente: <http://www.kalipedia.com/tecnologia/tema/materiales>

Realizado por autor, 25 septiembre 2014

4.10 Análisis ergonómico y antropométrico

Se trabajó con distintos grupos de edades, comprendidos entre 5 – 7 años, 8 – 10 años y 11 a 13 años, conservando la ergonomía y holgura de cada grupo. Se tomó en consideración las siguientes medidas antropométricas para el diseño del mobiliario.

Imagen 4. 8 Antropometría



Fuente: Realizado por autor, 28 septiembre 2014

4.11 Elementos de la propuesta para niños de 5 a 13 años

4.11.1 Partido funcional

Tabla 4. 4 Partido funcional alumnos

Mobiliario	Función Principal	Función Secundaria
Pupitre	- Soporte y apoyo de una persona.	- Almacenamiento de objetos atemporal
Silla	- Soportar a una persona en posición sedente.	- Almacenamiento temporal.
Organizador	- Ordenar pertenencias del alumno.	- Seguridad.

Fuente: Realizado por autor, 30 septiembre 2014

4.11.1.1 Cuadro de medidas de sillas para alumnos

Tabla 4. 5 Medidas sillas alumnos

Características	5 – 7 Años	8 – 10 Años	11 – 13 Años	Antropometría
Altura del asiento al piso	30 cm.	35 cm.	35 cm.	Altura Poplítea P. 95
Ancho mínimo del asiento	30 cm	32 cm.	35 cm.	Anchura Caderas P. 95
Profundidad del asiento	30 cm.	32 cm.	38. cm	Largura Nalga – Poplítea P. 95

Fuente: Realizado por autor, 22 septiembre 2014

4.11.1.2 Cuadro de medidas de pupitres para alumnos

Tabla 4. 6 Medidas pupitres alumnos

Características	5 – 7 Años	8 – 10 Años	11–13 Años	Antropometría
Altura inferior del plano de trabajo	55 cm.	60 cm.	70 cm.	Altura Rodilla P. 95
Altura mínima del asiento – borde inferior del respaldo	13 cm.	18 cm.	19 cm.	
Ancho mínimo mesa	55 cm.	50 cm.	50 cm.	Anchura Codos P.95
Profundidad mesa	32 cm.	35 cm.	40 cm.	Longitud medio del Dedo extendido P.95

Fuente: Realizado por autor, 22 septiembre 2014

4.12 Cuadro de necesidades

Después de estudiar las necesidades de las unidades educativas de la Parroquia Cunchibamba se realizó un cuadro especificando las mismas de acuerdo a las diferentes actividades que los estudiantes realizan diariamente con los cuales se obtiene lo siguiente:

Tabla 4. 7 Actividades de alumnos

GRUPOS	DESTREZAS COORPORALES	DESTREZAS MANUALES	DESTREZAS INTELECTUALES	DESTREZAS GRUPALES	DESTREZAS DE ORDEN	MOBILIARIO	COMPORTAMIENTO EMOCIONAL
5 – 7 años	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la orientación espacial. - Acciones recreativas, relajación y motivación 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de motricidad fina - Desarrollo de la creatividad - Socialización 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del entorno y ampliación del vocabulario 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos creativos grupales 	<ul style="list-style-type: none"> - Guardar y ordenar los objetos escolares en el respectivo mobiliario 	<ul style="list-style-type: none"> - Desplazamiento dirigido según las acciones de aprendizaje - Uso de mobiliario de acuerdo a las destrezas a desarrollarse 	<ul style="list-style-type: none"> - Su pensamiento egocéntrico va dejando poco a poco y aprende a convivir en grupo - Se siente más seguro de ser aceptado por los demás
8 – 10 años	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la orientación espacial - Acciones recreativas, relajación y motivación 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposiciones de trabajos creativos, collages - Desarrollo de habilidades motoras finas 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del pensamiento lógico-matemático y lenguaje oral y escrito 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposiciones orales - Dramatización 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar el mobiliario optimizando el espacio físico mediante el orden de los materiales 	<ul style="list-style-type: none"> -Desplazamiento conservando la seguridad física - Ubicación y orden del mobiliario de acuerdo a las necesidades de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Se socializa, comparte mayormente con el grupo con quienes frecuente - Aprende las normas de convivencia y trata de poner en práctica - Interactúa con libertad
11– 13 años	<ul style="list-style-type: none"> - Acciones de relajación y motivación 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposiciones de trabajos creativos, collages - Creación de mapas conceptuales 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del pensamiento lógico-matemático y lenguaje oral y escrito - Desarrollo del conocimiento abstracto 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposiciones orales - Dramatización - Mapas conceptuales 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar el mobiliario optimizando el espacio físico mediante el orden de los materiales 	<ul style="list-style-type: none"> - Desplazamiento conservando la seguridad física - Ubicación y orden del mobiliario de acuerdo a las necesidades de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Participa con soltura emocional - Actúa dando su propio criterio - Respeta las normas de convivencia - Practica los valores humanos

Fuente: Realizado por autor, 2 octubre 2014

4.13 Elementos de la propuesta para aulas de docentes.

4.13.1 Partido funcional

Tabla 4. 8 Partido funcional docentes

Mobiliario	Función Principal	Función Secundaria
Escritorio Profesor	- Soporte o apoyo	- Almacenamiento y seguridad
Silla profesor	- Soportar a una persona en posición sedente.	

Fuente: Realizado por autor, 2 octubre 2014

4.13.1.1 Cuadro de medidas de sillas para docentes

Tabla 4. 9 Medidas silla docente

Características Silla Docente	Medidas
Altura del asiento al piso	43 cm.
Ancho mínimo del asiento	48 cm.
Profundidad del asiento	45 cm.

Fuente: Realizado por autor, 2 octubre 2014

4.13.1.2 Cuadro de medidas de escritorio para docente

Tabla 4. 10 Medidas escritorio docente

Altura inferior del plano de trabajo	78 cm.
Altura mínima del asiento – borde inferior del respaldo	28 cm.
Ancho mínimo mesa	1,10 m.
Profundidad mesa	60 cm.

Fuente: Realizado por autor, 2 octubre 2014

4.14 Partido tecnológico

Tabla 4. 11 Partido tecnológico

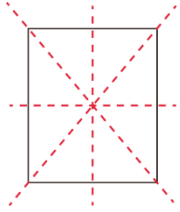
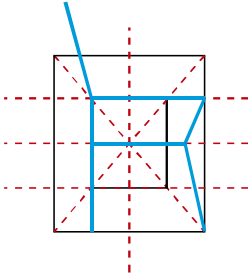



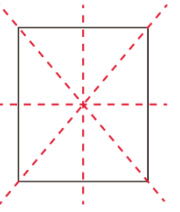
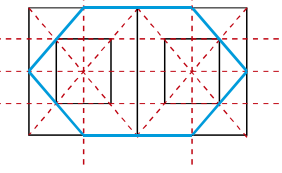
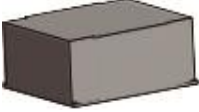
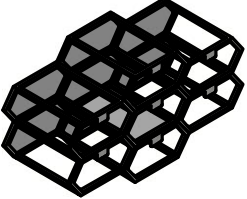
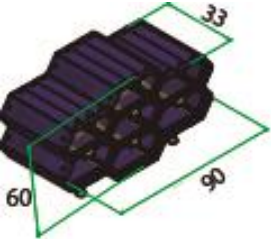
	Material principal	Material secundario	Acabados	Observaciones
Pupitre	Madera	Metal	Esmaltado	Uso de accesorios para ensamblaje
Silla	Madera	Metal	Esmaltado	Uso de accesorios para ensamblaje.
Organizador	Madera	Metal	Esmaltado	Uso de accesorios para ensamblaje.
Pupitre Profesor	Madera	Metal	Esmaltado	Uso de accesorios para ensamblaje.
Silla Profesor	Madera	Metal	Esmaltado	Uso de accesorios para ensamblaje.

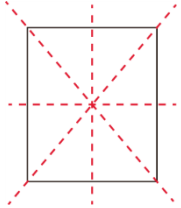
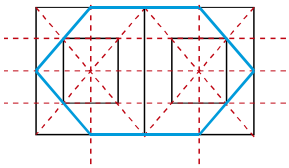

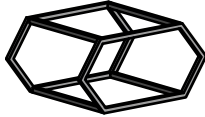
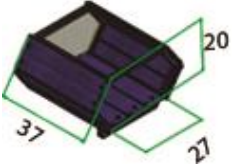
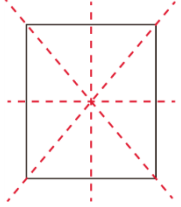
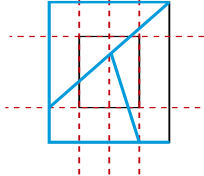

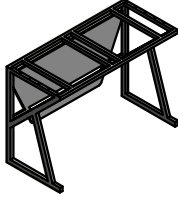
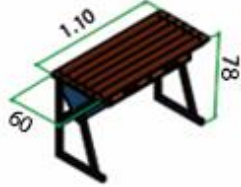
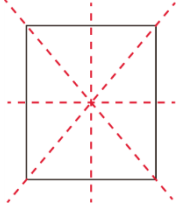
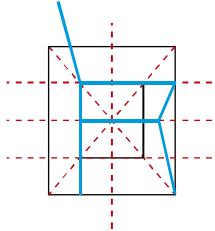



Fuente: Realizado por autor, 3 octubre 2014

4.15 Partido expresivo

Tabla 4. 12 Partido expresivo

Mueble	Matriz Geométrica	Proceso	Estructura Geométrica	Estructura Morfológica	Concreción Morfológica
Pupitre 5 a 7 años					
Pupitre 8 a 10 años 11 a 13 años					 11 a 13 años: 70 * 50 * 40 (cm.)

Mueble	Matriz Geométrica	Proceso	Estructura Geométrica	Estructura Morfológica	Concreción Morfológica
<p>Silla</p> <p>5 a 7 años</p> <p>8 -10 años</p> <p>11 – 13 años</p>					 <p>8 a 10 años: 35 * 32 * 32 (cm.)</p> <p>11 a 13 años: 35 * 35 * 38 (cm.)</p>
<p>Organizador</p> <p>5 a 7 años</p>					
Mueble	Matriz Geométrica	Proceso	Estructura	Estructura	Concreción

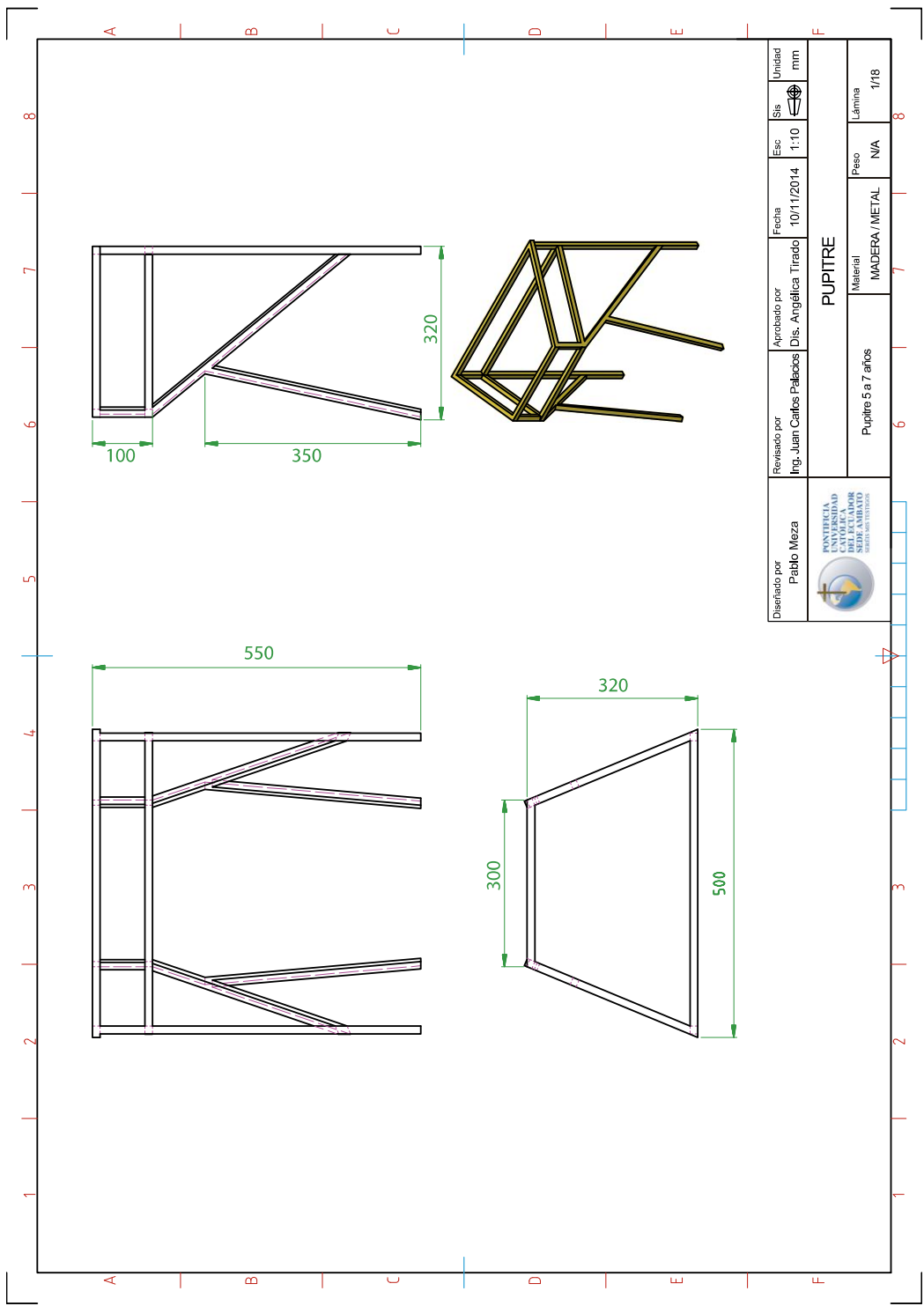
			Geométrica	Morfológica	Morfológica
Organizador 8 a 13 años					
Escritorio Docente					
Silla Docente					

Fuente: Realizado por autor, 5 octubre 2014

4.16 Propuesta técnica

4.16.1 Medidas pupitre 5 a 7 años

Imagen 4. 9 Medidas pupitre 5 a 7 años

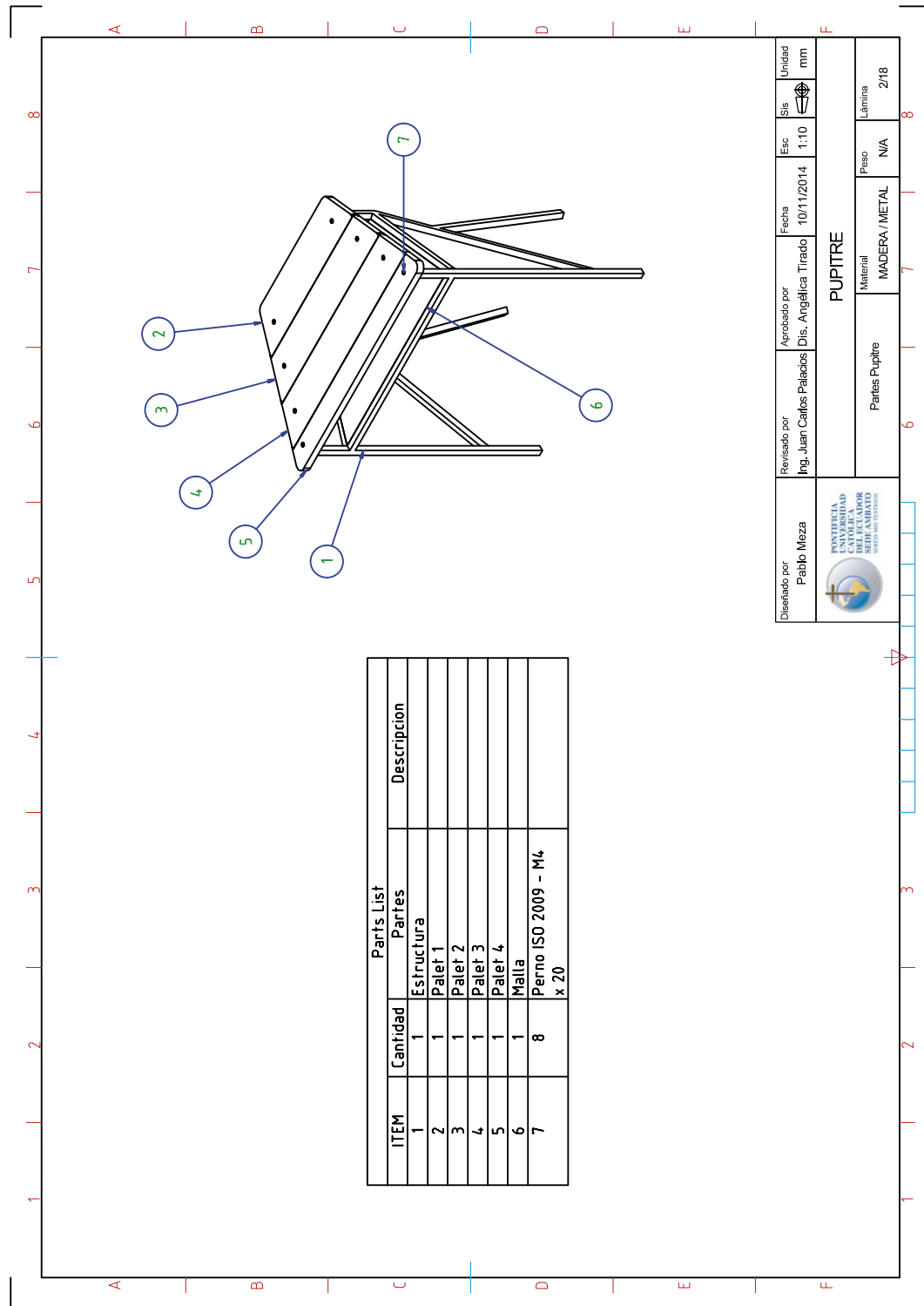


Diseñado por Pablo Meza	Revisado por Ing. Juan Carlos Palacios	Aprobado por Dis. Angelica Tirado	Fecha 10/11/2014	Esc 1:10	Sis 	Unidad mm
			PUPITRE			
Pupitre 5 a 7 años		Material MADERA / METAL	Preso N/A	Lamina		1/8

Fuente: Realizado por autor, 10 octubre 2014

4.16.1.1 Partes pupitre 5 a 7 años

Imagen 4. 10 Partes pupitre 5 a 7 años



Fuente:

Realizado por
autor, 10
octubre 2014

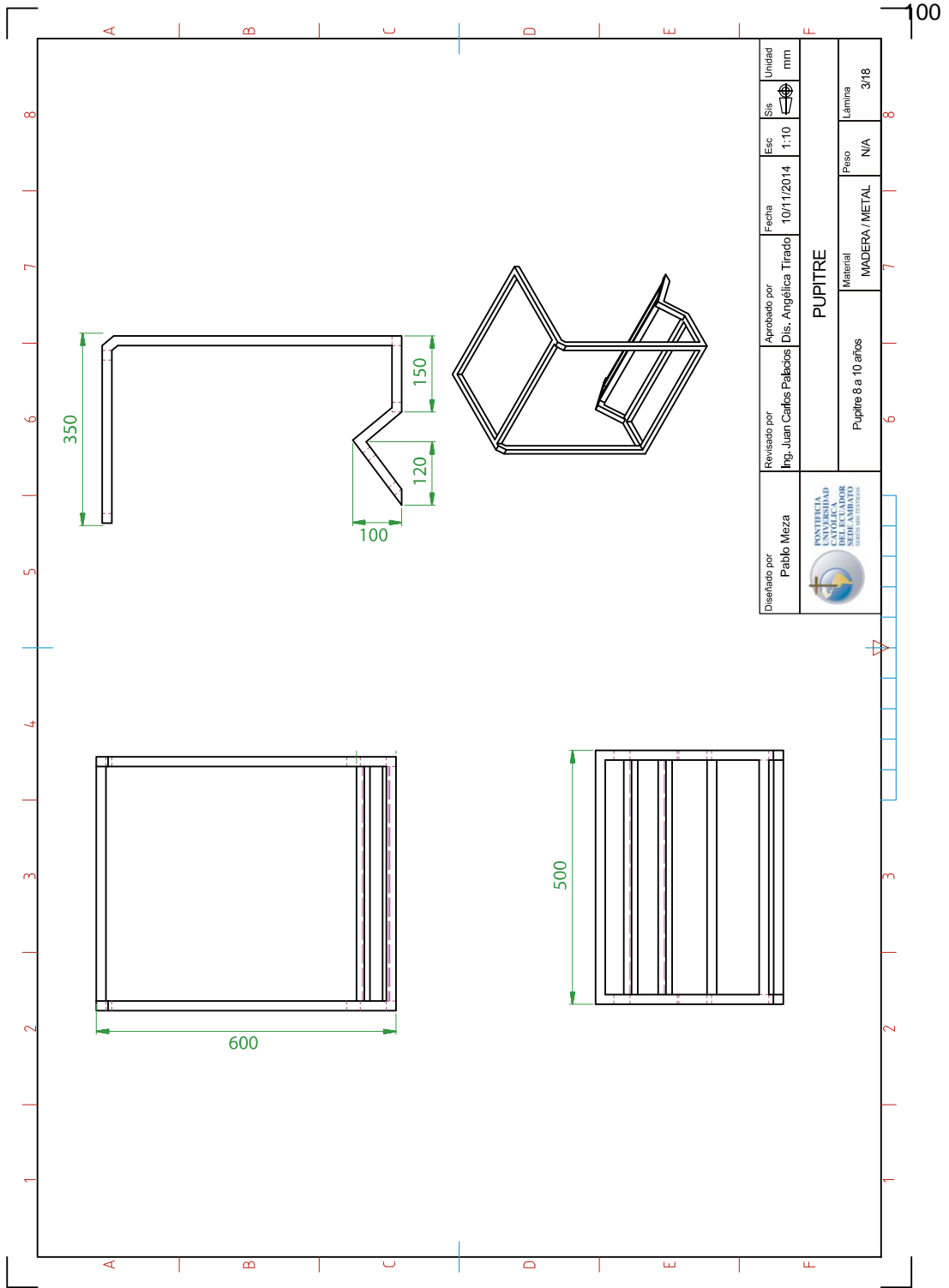
4.16.2

Medidas

pupitre 8 a

10 años

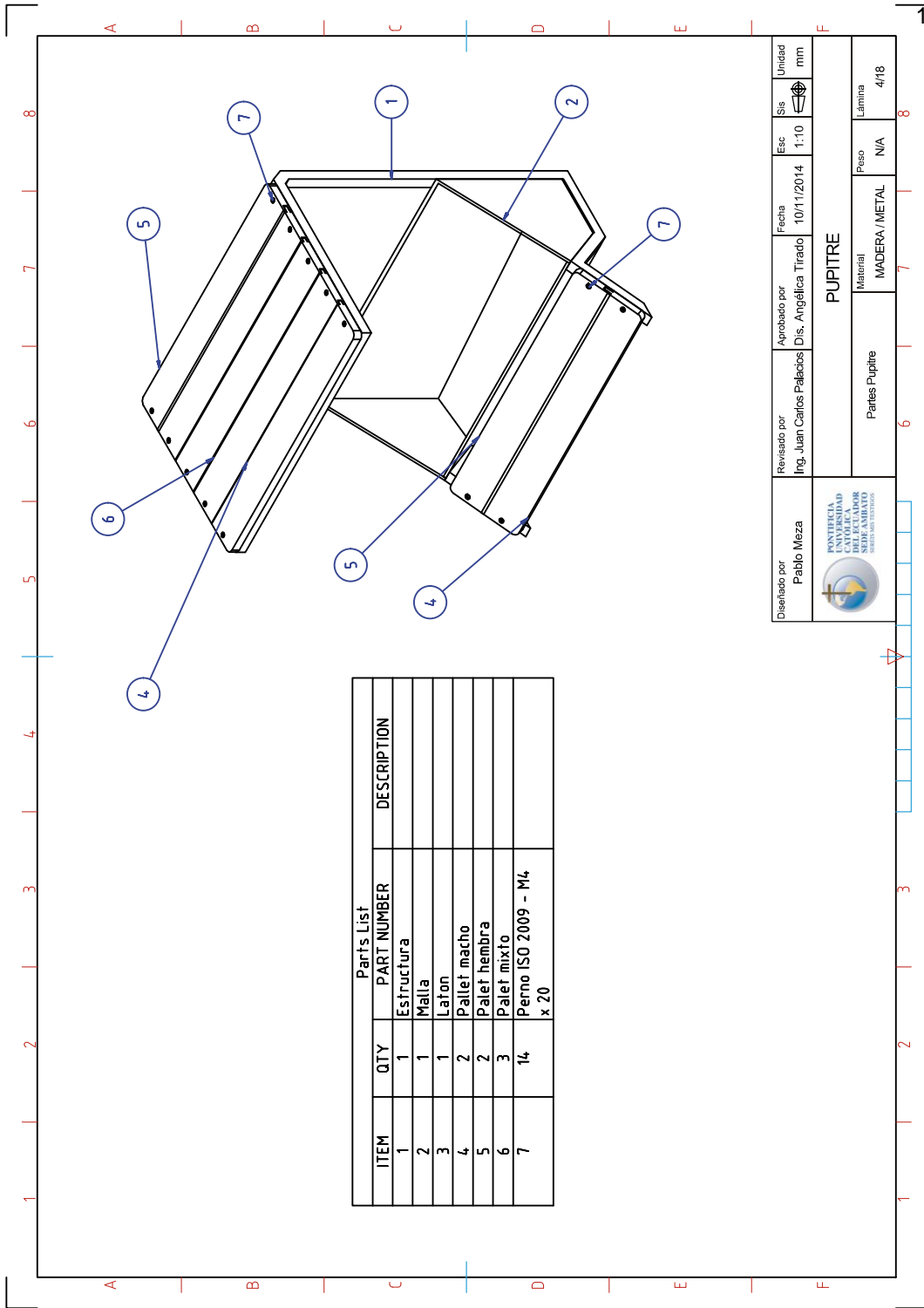
Imagen 4. 11
Medidas
pupitre 8 a 10
años




Fuente: Realizado por autor, 10 octubre 2014

4.16.2.1 Partes pupitre 8 a 10 años

Imagen 4. 12 Partes pupitre 8 a 10 años



Parts List		
ITEM	QTY	PART NUMBER DESCRIPTION
1	1	Estructura
2	1	Malla
3	1	Latón
4	2	Pallet macho
5	2	Pallet hembra
6	3	Pallet mixto
7	14	Perno ISO 2009 - M4 x 20

Diseñado por Pablo Meza	Revisado por Ing. Juan Carlos Palacios	Aprobado por Dis. Angélica Tirado	Fecha 10/11/2014	Esc 1:10	Sis 	Unidad mm
 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ Sede: ABBADO Instituto de Estudios Técnicos			PUPITRE			
Perfor. Pupitre		Material MADERA / METAL	Peso N/A	Lámina 4/18		

4.16.3 Medidas pupitre 11 a 13 años

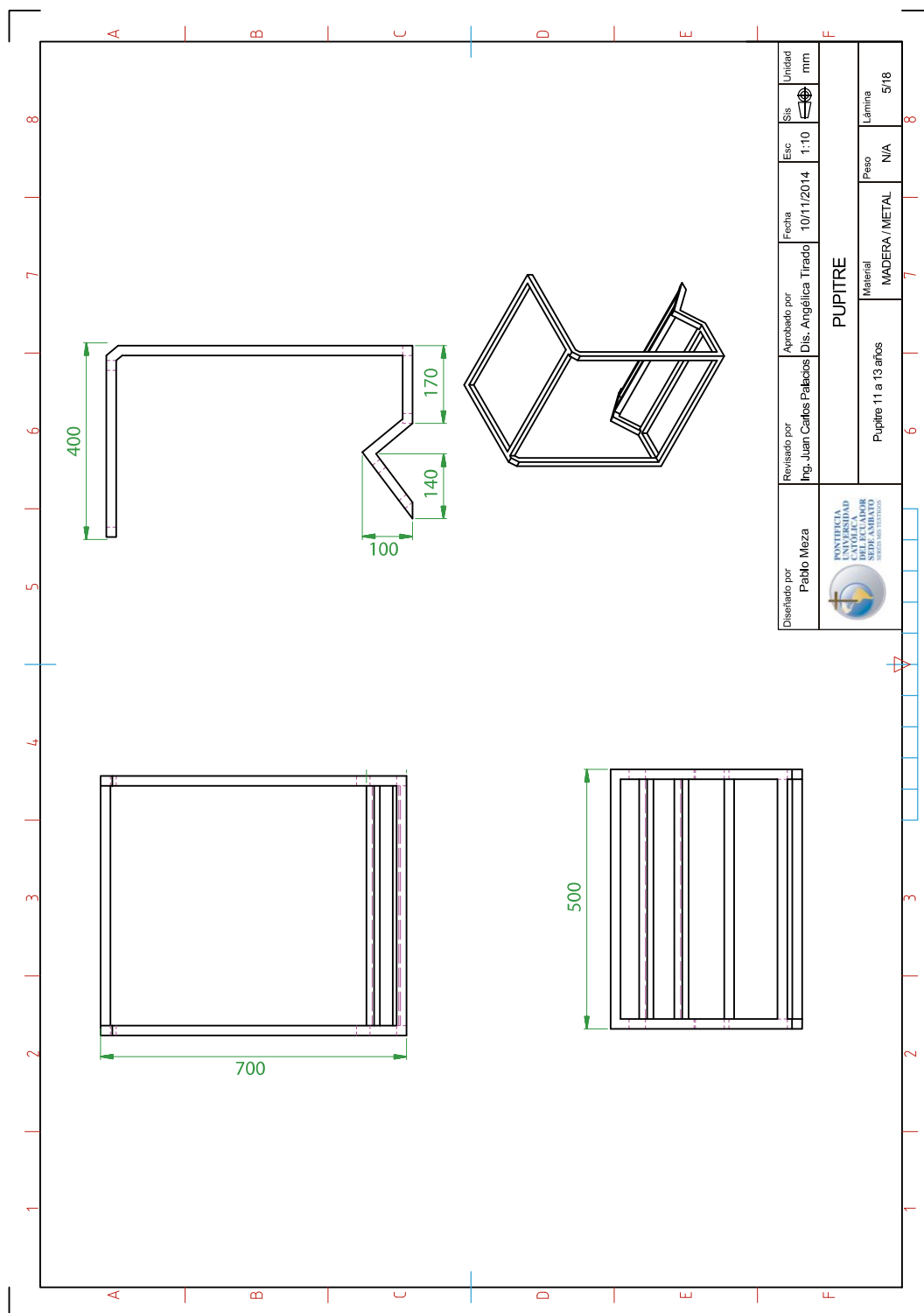
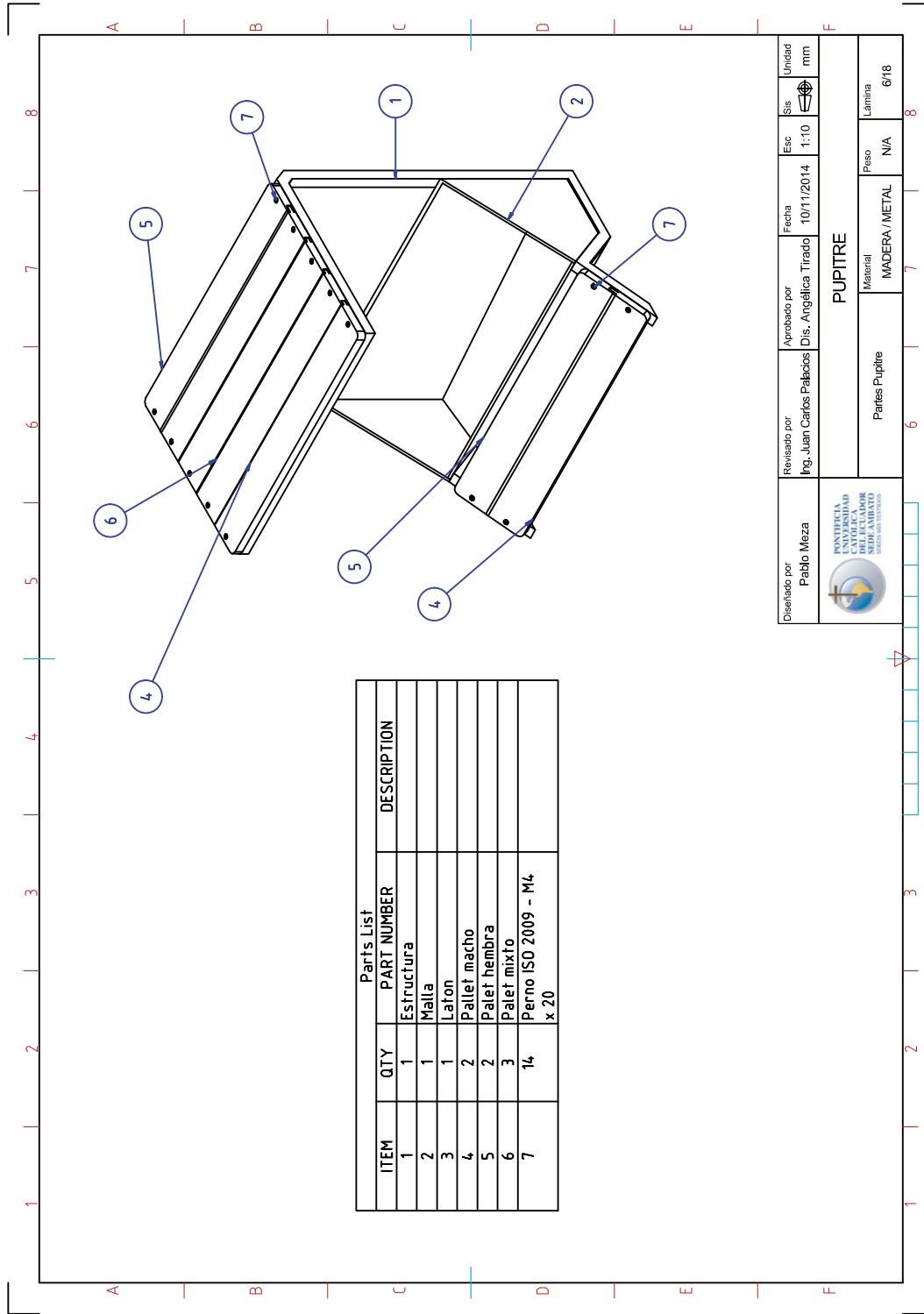


Imagen 4. 13 Medidas pupitre 11 a 13 años

Fuente: Realizado por autor, 10 octubre 2014

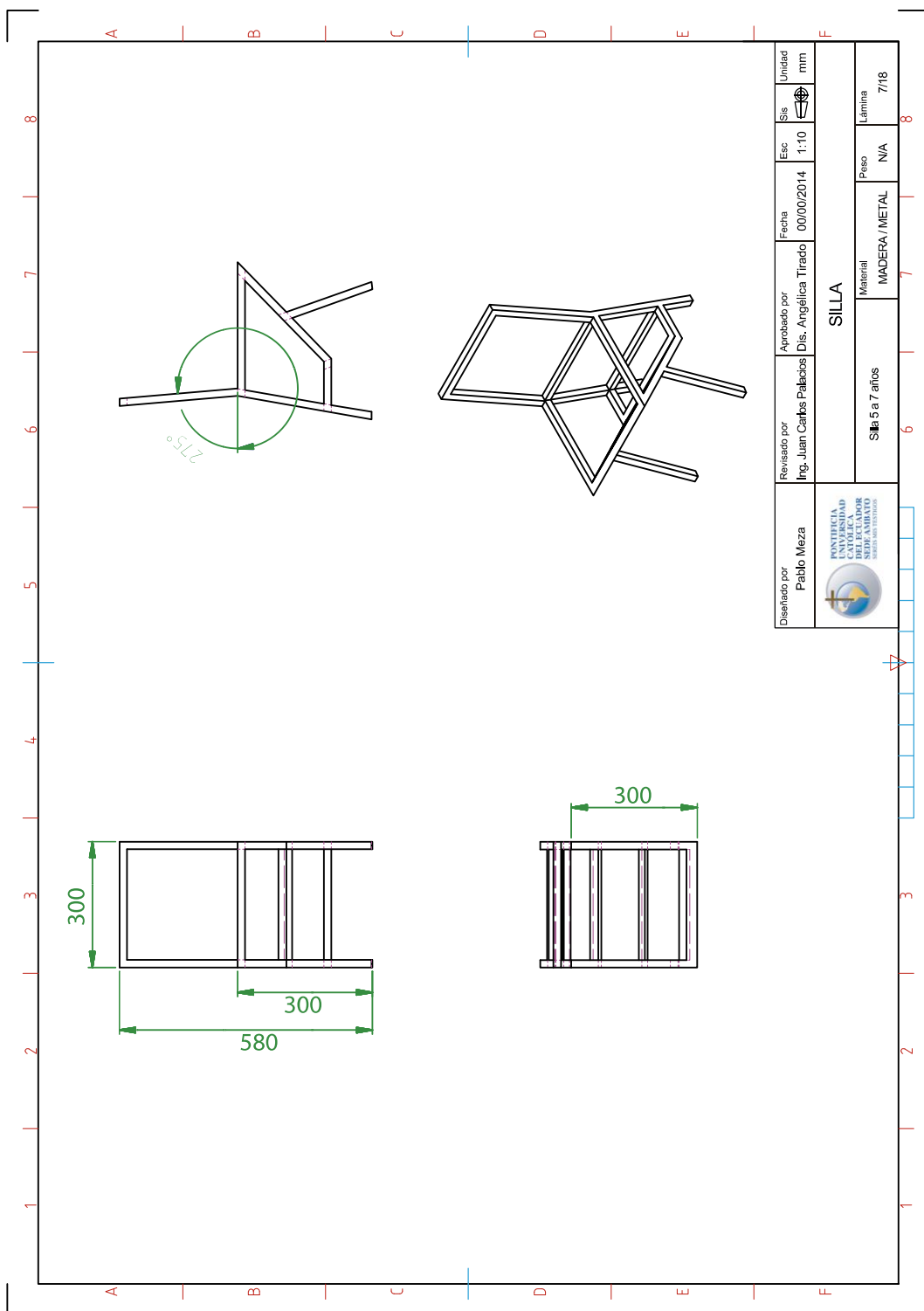
4.16.3.1 Partes pupitre 11 a 13 años

Imagen 4. 14 Partes pupitre 11 a 13 años



4.16.4 Medidas silla 5 a 7 años

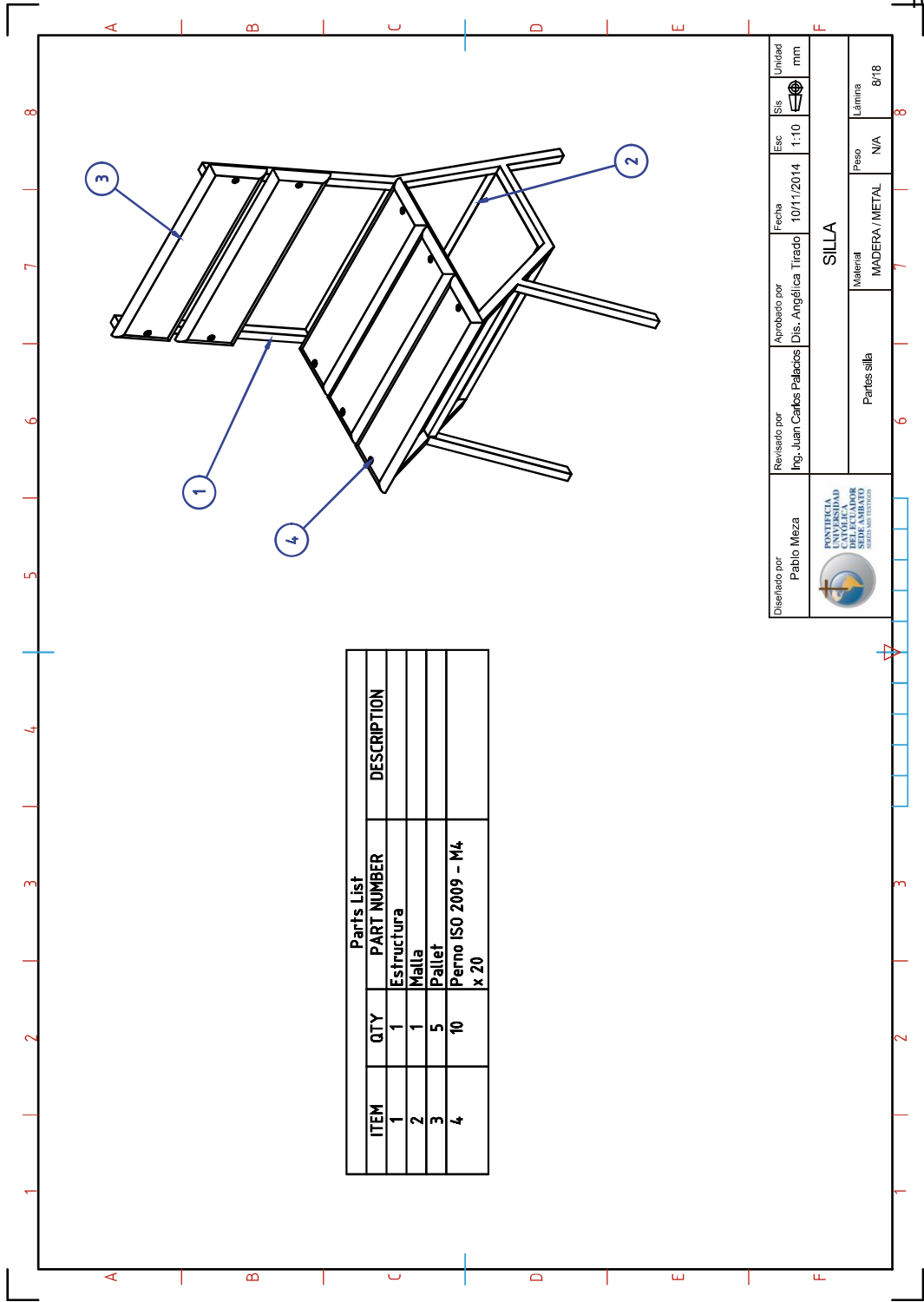
Imagen 4. 15 Medidas silla 5 a 7 años





Fuente: Realizado por autor, 10 octubre 2014

4.16.4.1 Partes silla 5 a 7 años

Imagen 4. 16 Partes silla 5 a 7 años

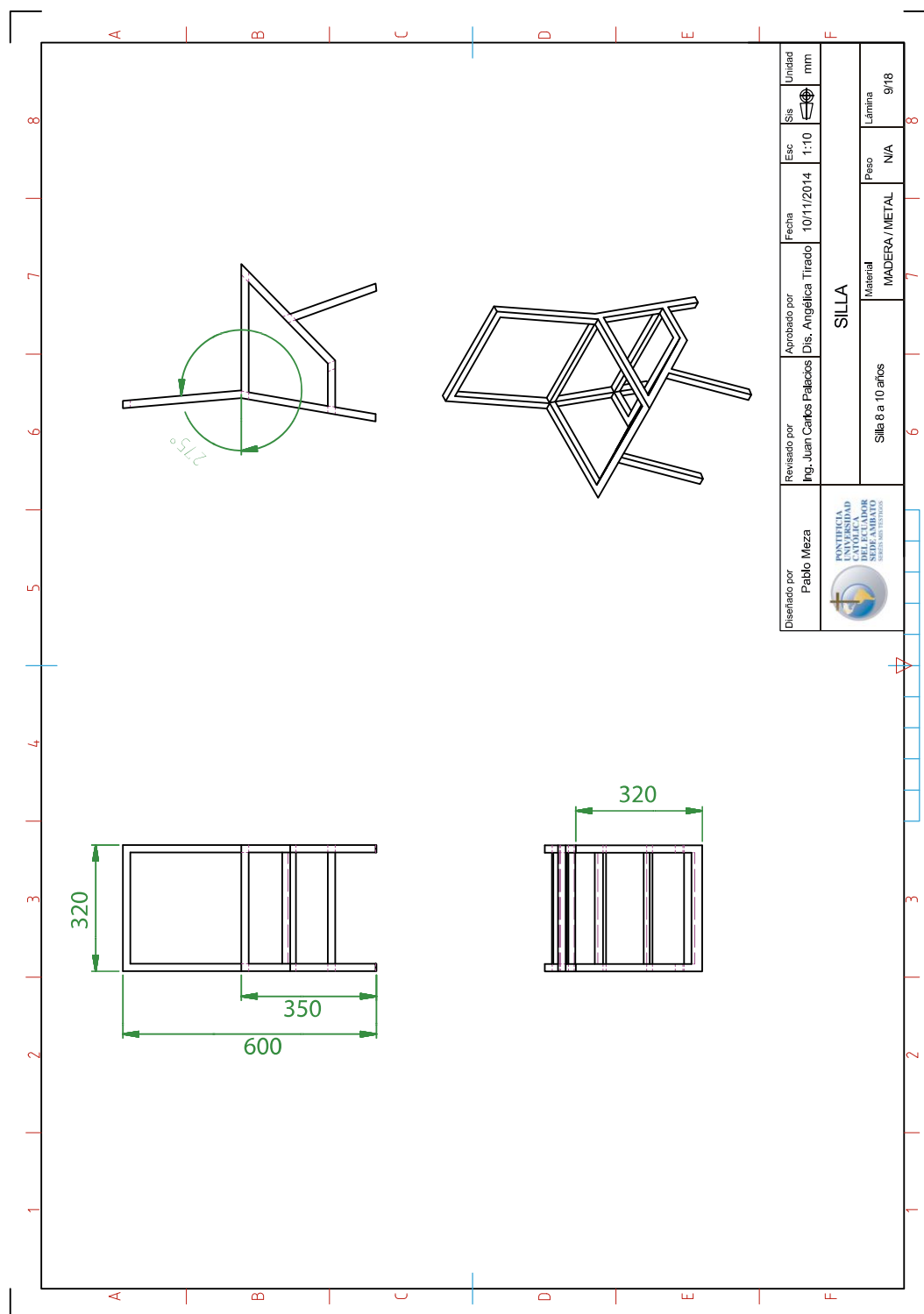


Parts List		
ITEM	QTY	PART NUMBER DESCRIPTION
1	1	Estructura
2	1	Malla
3	5	Pallet
4	10	Perno ISO 2009 - M4 x 20

Diseñado por Pablo Meza  PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR QUITA, ECUADOR	Revisado por Ing. Juan Carlos Palacios	Aprobado por Dis. Angélica Tirado	Fecha 10/11/2014	Esc. 1:10	Sis. 	Unidad mm
SILLA			Material MADERA / METAL		Peso N/A	Lámina 8/18
Partes silla						

4.16.5 Medidas silla 8 a 10 años

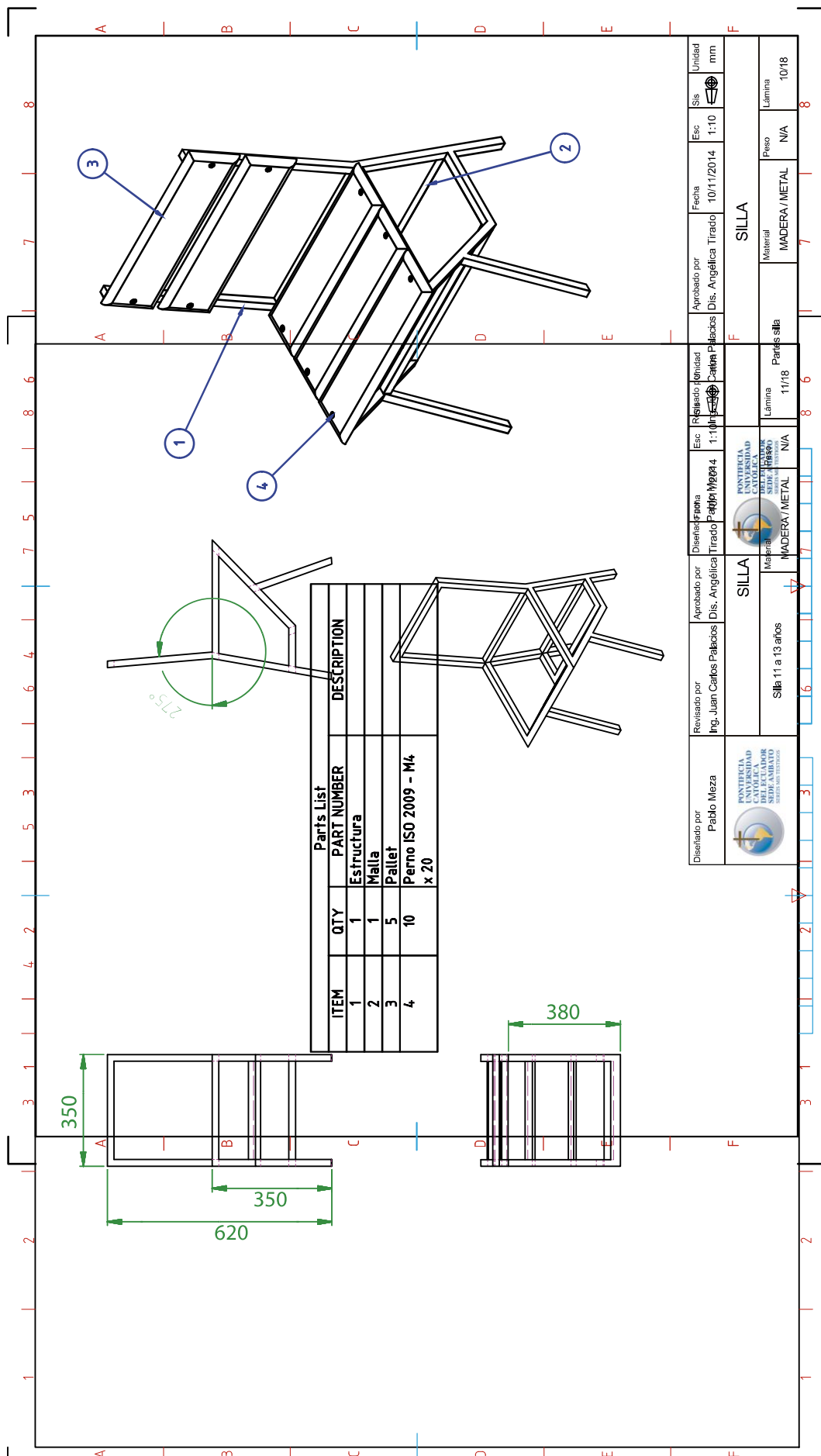
Imagen 4. 17 Medidas silla 8 a 10 años



Fuente: Realizado por autor, 10 octubre 2014

4.16.5.1 Partes silla 8 a 10 años

Imagen 4. 18
Partes silla 8 a
10 años



Fuente:
Realizado por
autor, 10
octubre 2014

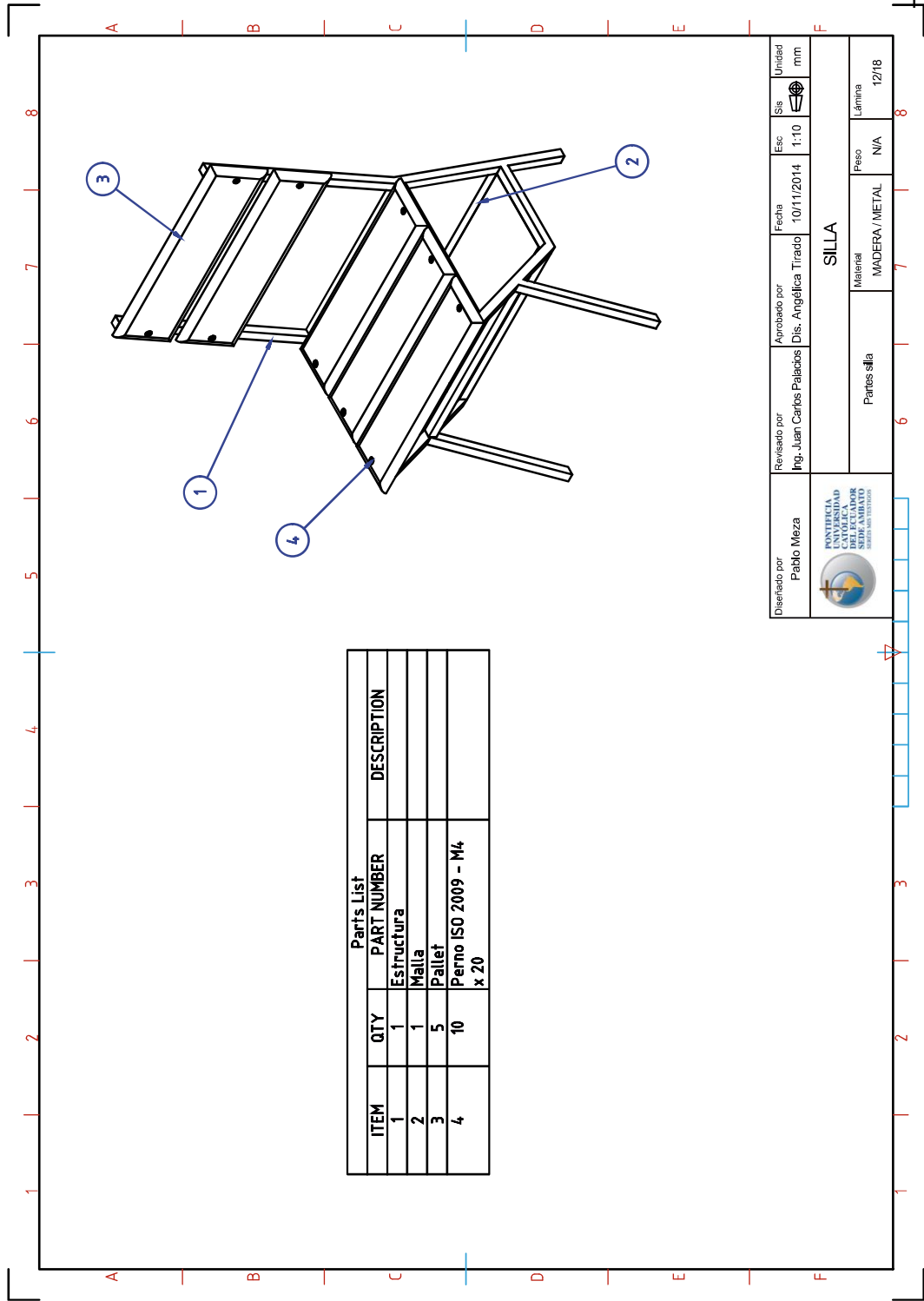
4.16.6 Medidas silla 11 a 13 años

Imagen 4. 19
Medidas silla
11 a 13 años

Fuente: Realizado por autor, 10 octubre 2014

4.16.6.1 Partes silla 11 a 13 años

Imagen 4. 20 Partes silla 11 a 13 años

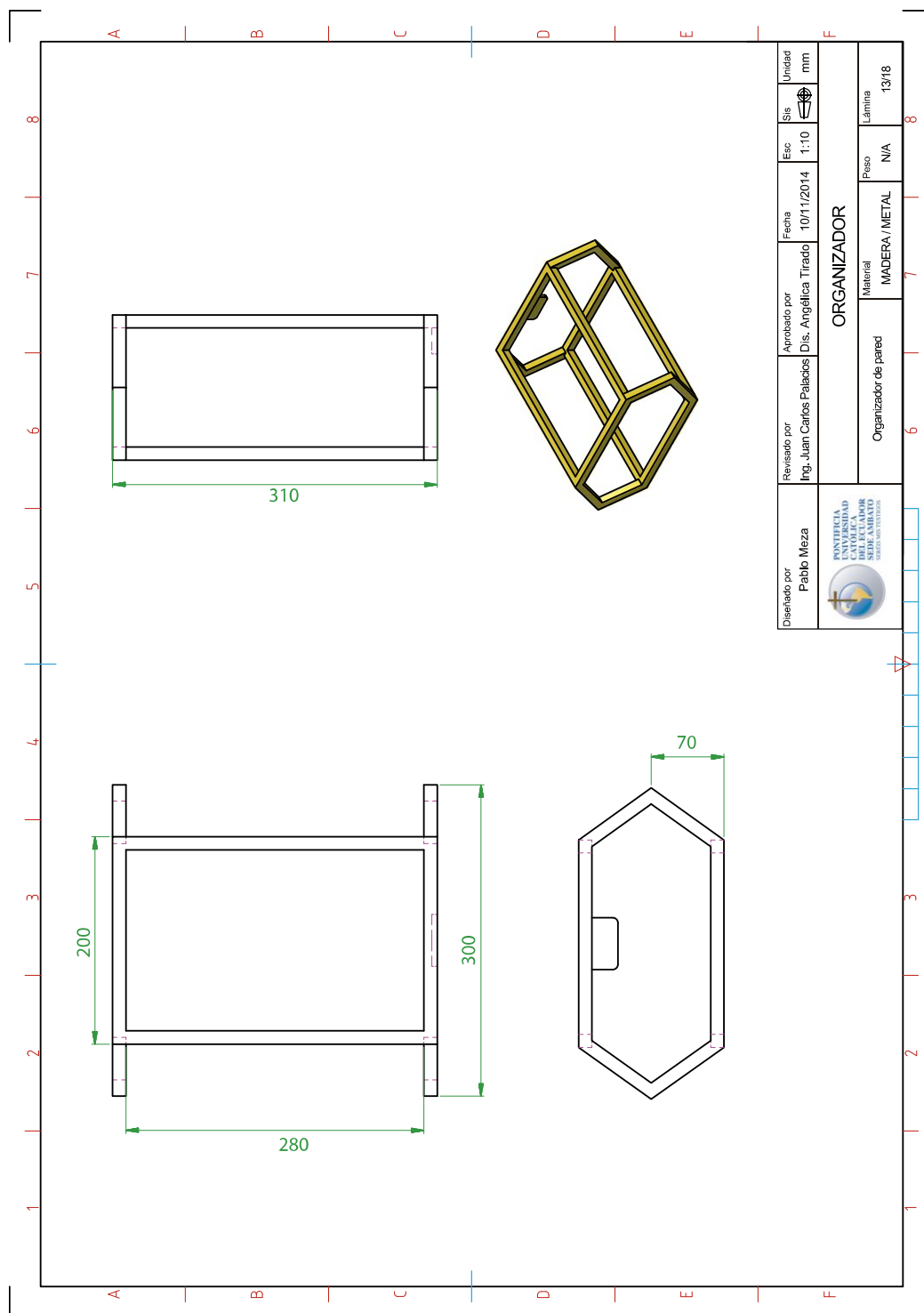


Parts List		
ITEM	QTY	PART NUMBER DESCRIPTION
1	1	Estructura
2	1	Malla
3	5	Pallet
4	10	Perno ISO 2009 - M4 x 20

Diseñado por Pablo Meza	Revisado por Ing. Juan Carlos Palacios	Aprobado por Dis. Angélica Tirado	Fecha 10/11/2014	Esc. 1:10	Sis. 	Unidad mm
		SILLA		Material MADERA / METAL		Lámina 12/18
Partes silla		Peso		N/A		12/18

4.16.7 Medidas organizador pared

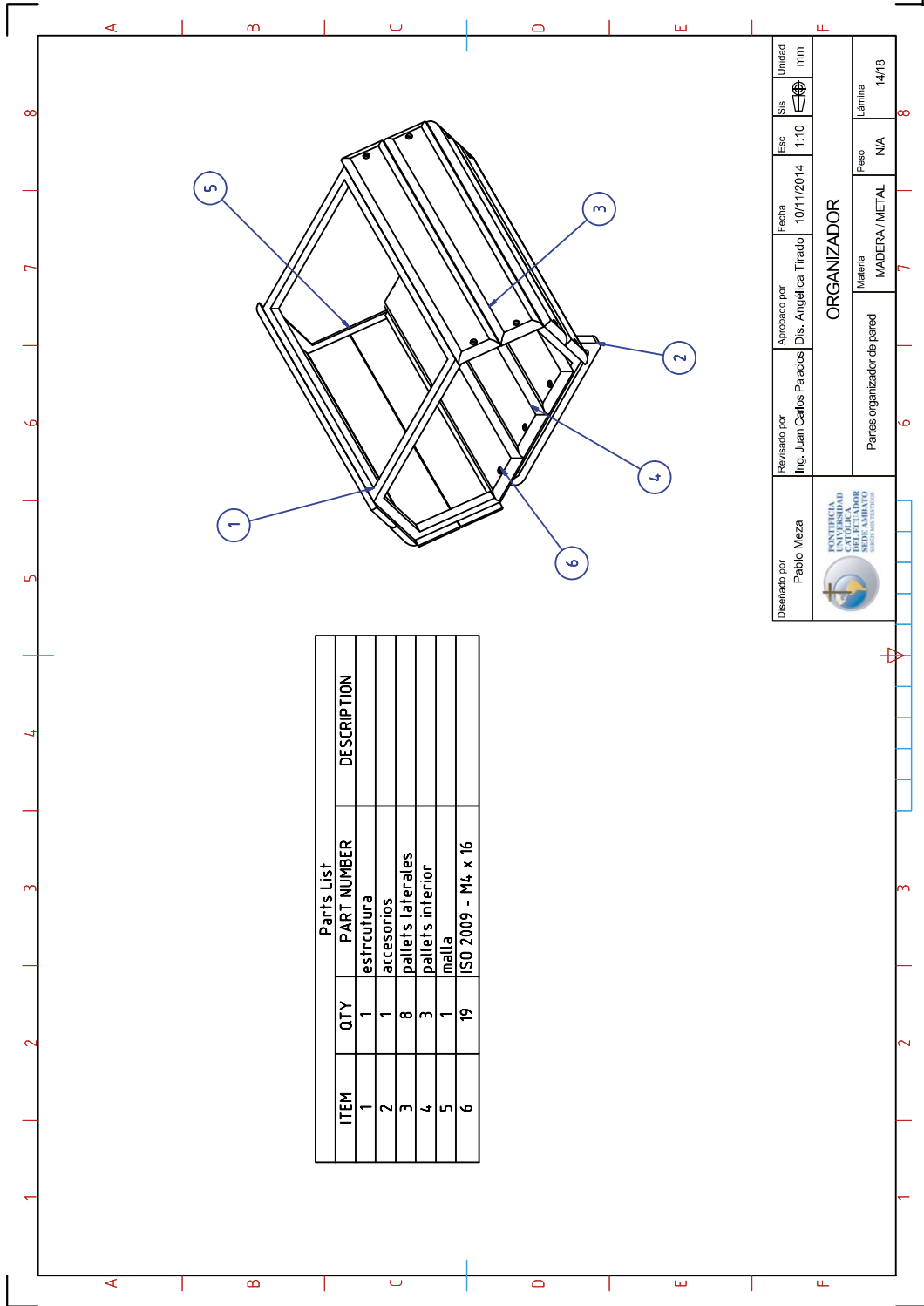
Imagen 4. 21 Medidas organizador pared



Fuente: Realizado por autor, 10 octubre 2014

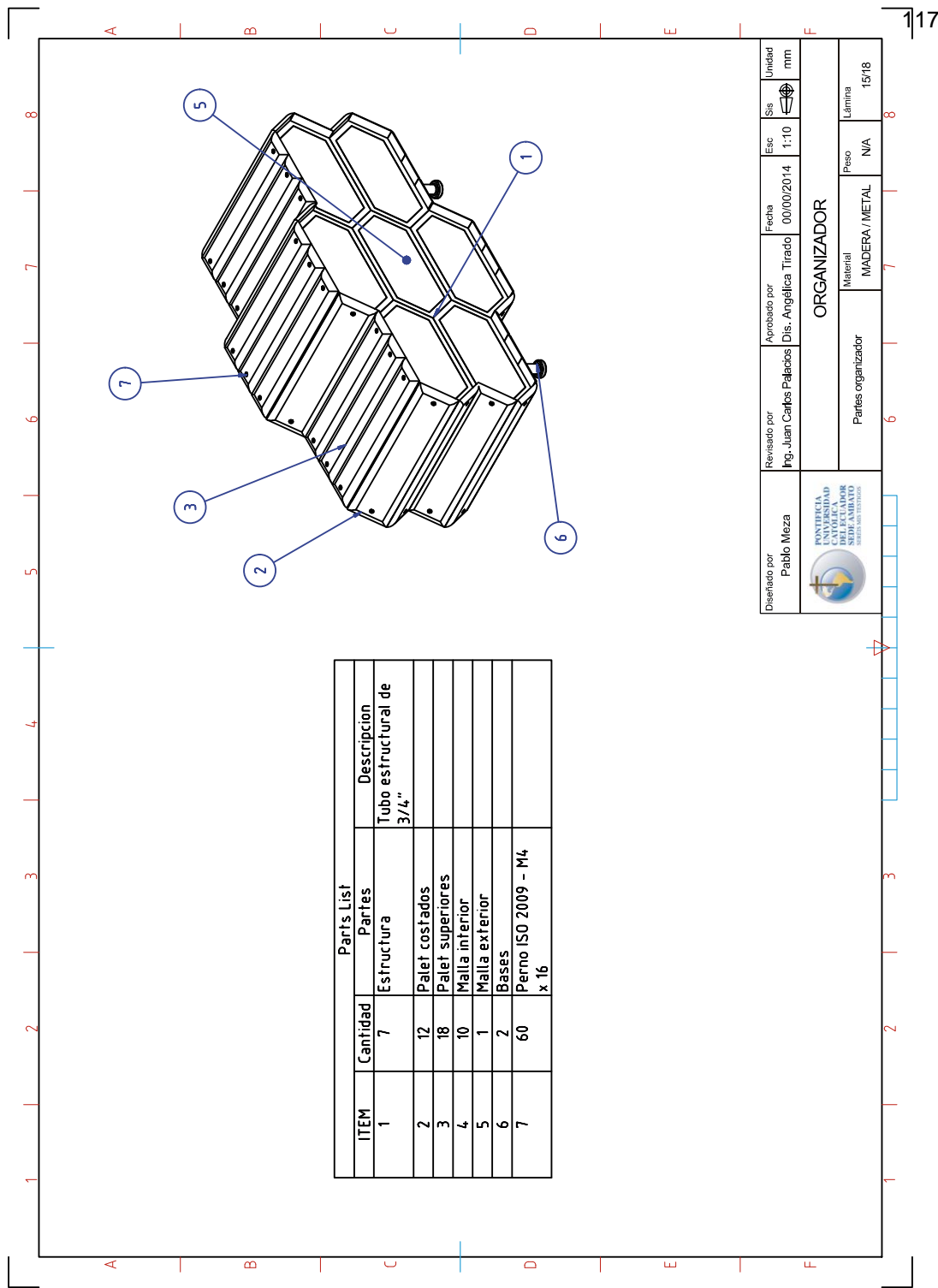
4.16.7.1 Partes organizador pared

Imagen 4. 22 Partes organizador pared



4.16.7.2 Partes organizador

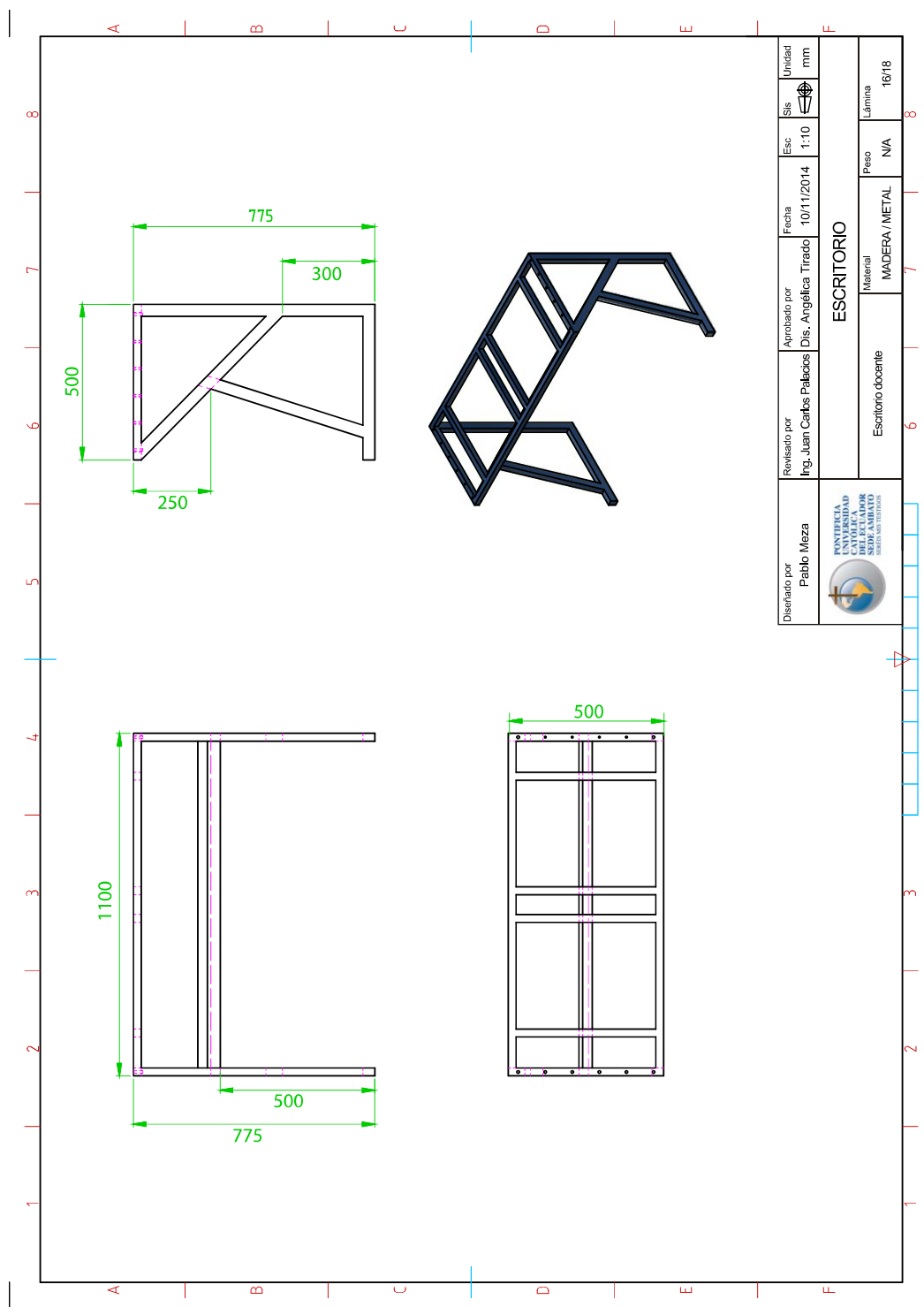
Imagen 4. 23 Partes organizador



Diseñado por Pablo Meza	Revisado por Ing. Juan Carlos Palacios	Aprobado por Dis. Angélica Tirado	Fecha 00/00/2014	Esc 1:10	Sis 	Unidad mm
ORGANIZADOR						
Partes organizador		Material MADERA / METAL	Peso N/A	Lámina 15/18		

4.16.8 Medidas escritorio docente

Imagen 4. 24 Medidas escritorio docente

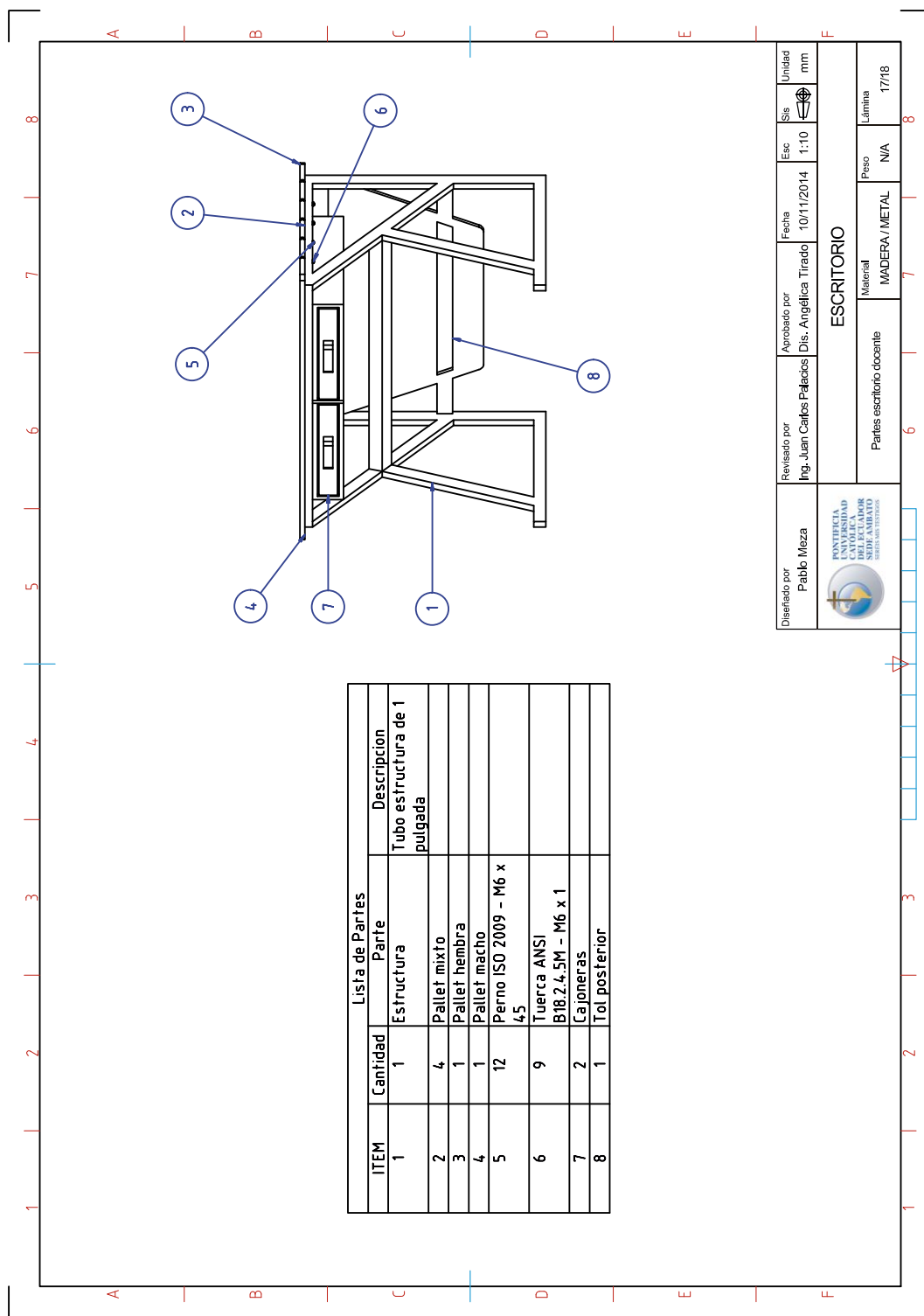


Diseñado por Pablo Meza	Revisado por Ing. Juan Carlos Palacios	Aprobado por Dis. Angélica Tirado	Fecha 10/11/2014	Esc. 1:10	Sis. 	Unidad mm
			ESCRITORIO			
Escritorio docente		Material MADERA / METAL	Peso N/A	Lámina 16/18		


Fuente: Realizado por autor, 10 octubre 2014

4.16.8.1 Partes escritorio docente

Imagen 4. 25 Partes escritorio docente

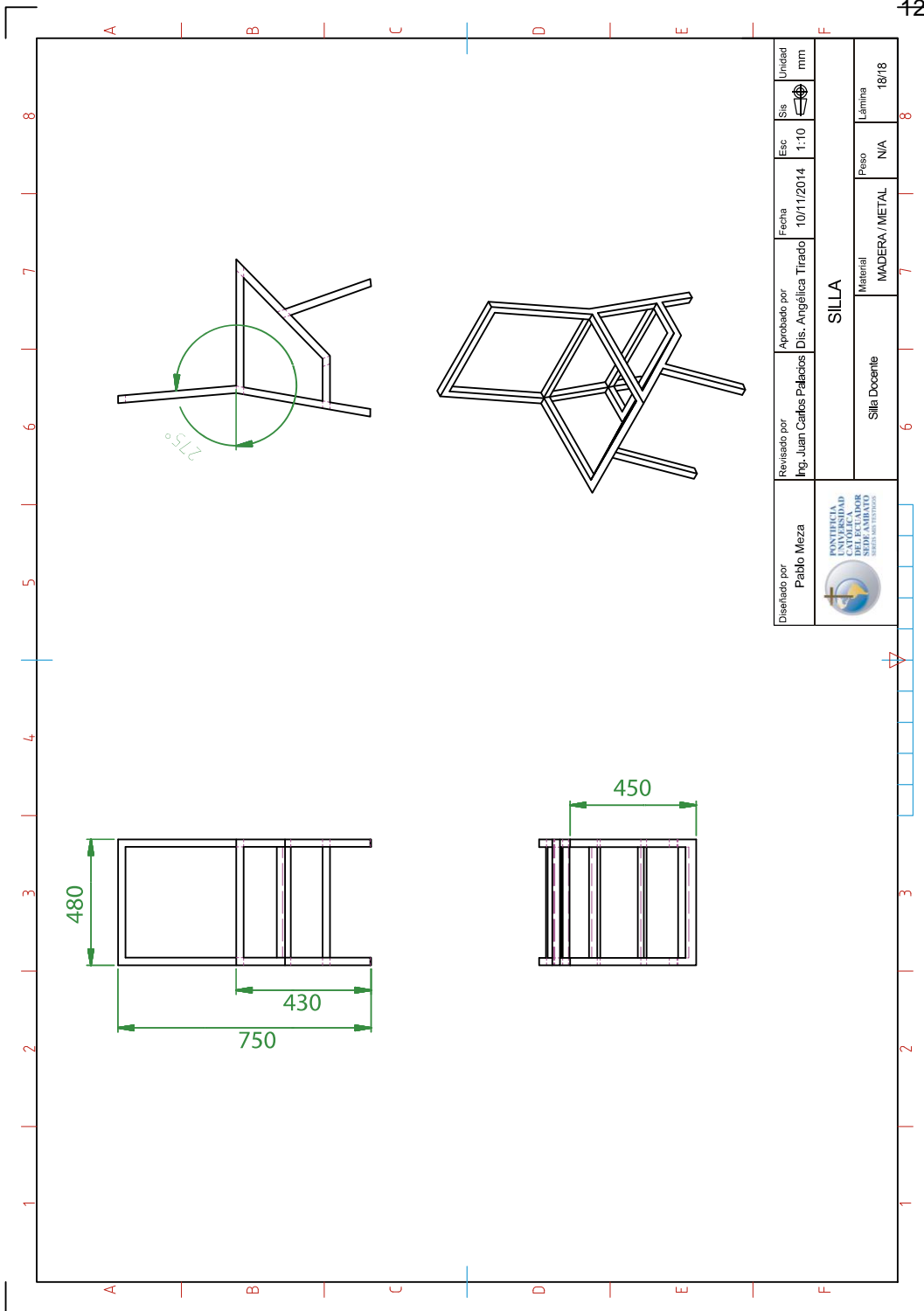


Lista de Partes		
ITEM	Cantidad	Parte
1	1	Estructura
2	4	Pallet mixto
3	1	Pallet hembra
4	1	Pallet macho
5	12	Perno ISO 2009 - M6 x 45
6	9	Tuerca ANSI B18.2.4.5M - M6 x 1
7	2	Cajoneras
8	1	Tol posterior

Diseñado por Pablo Meza	Revisado por Ing. Juan Carlos Palacios	Aprobado por Dis. Angelica Tirado	Fecha 10/11/2014	Esc 1:10	Sis 	Unidad mm
 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ SEDE ARIAYTO CALLE SAN TITIVAY			ESCRITORIO			
Partes escritorio docente						

4.16.9 Medidas silla docente

Imagen 4. 26 Medidas silla docente



Fuente: Realizado por autor, 10 octubre 2014

4.17 Propuesta final

4.17.1 Pupitres alumnos

4.17.1.1 Pupitre 5 a 7 años

Imagen 4. 27 Pupitre 5 a 7 años (1)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 28 Pupitre 5 a 7 años (2)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.17.1.2 Pupitre 8 – 10 años

Imagen 4. 29 Pupitre 8 a 10 años (1)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

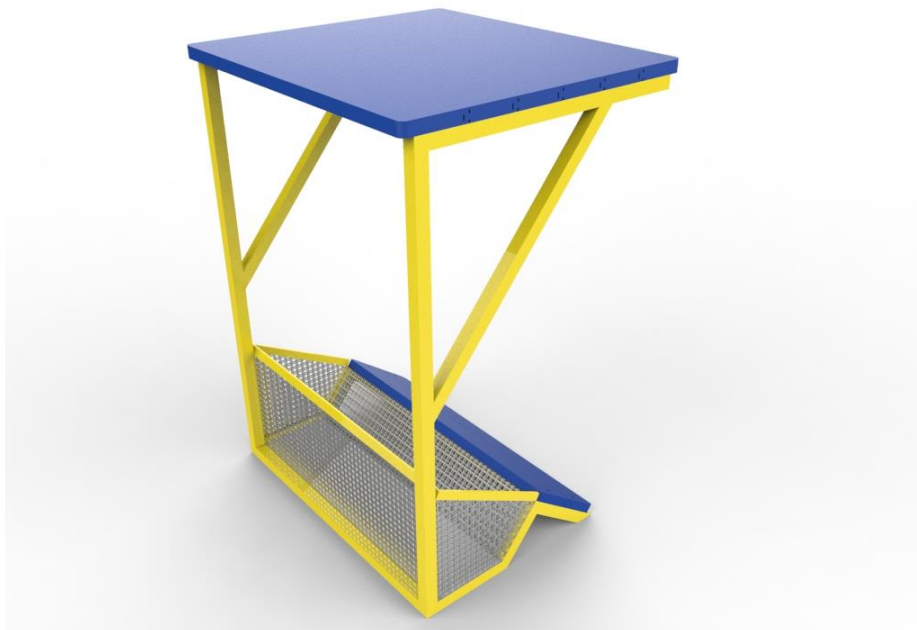
Imagen 4. 30 Pupitre 8 a 10 años (2)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.17.1.3 Pupitre 11 a 13 años

Imagen 4. 31 Pupitre 11 a 13 años (1)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 32 Pupitre 11 a 13 años (2)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.17.2 Silla alumnos

4.17.2.1 Silla 5 a 7 años

Imagen 4. 33 Silla 5 a 7 años



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.17.2.2 Silla 8 a 10 años

Imagen 4. 34 Silla 8 a 10 años



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.17.2.3 Silla 11 a 13 años

Imagen 4. 35 Silla 11 a 13 años



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.17.3 Organizadores

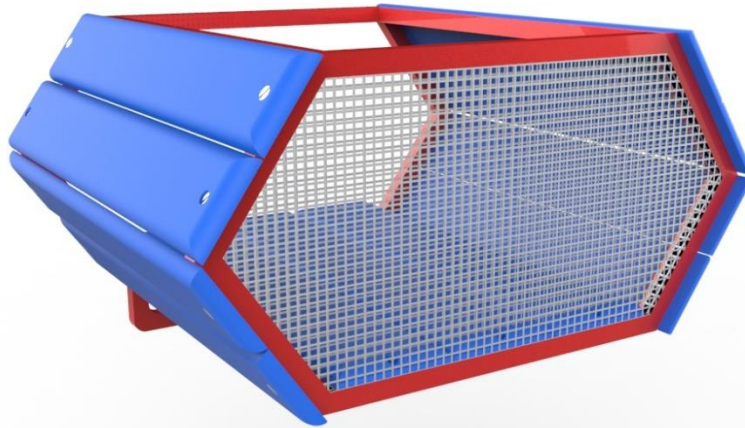
4.17.3.1 Organizador pared

Imagen 4. 36 Organizador de pared (1)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 37 Organizador de pared (2)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

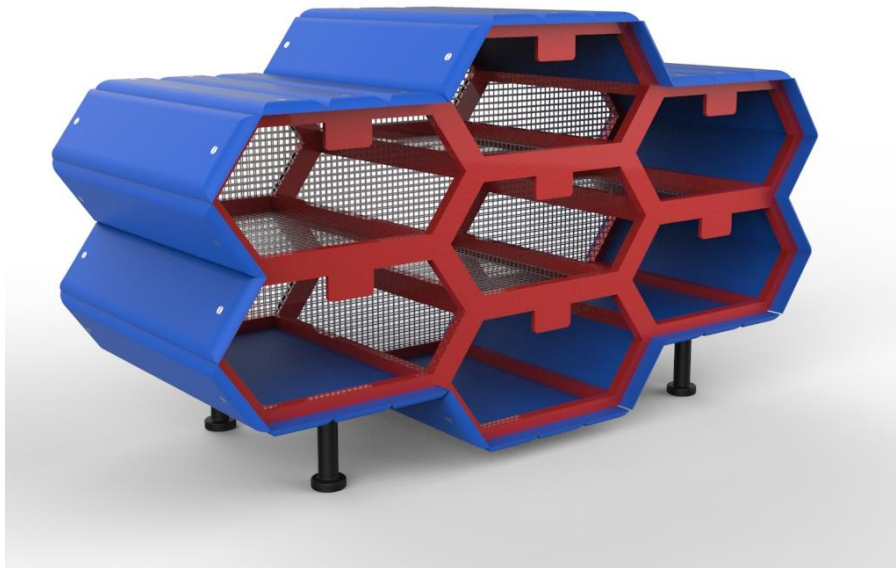
4.17.3.2 Organizador piso

Imagen 4. 38 Organizador piso (1)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 39 Organizador piso (2)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.17.4 Muebles docentes

4.17.4.1 Escritorio

Imagen 4. 40 Escritorio docente (1)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 41 Escritorio docente (2)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.17.4.2 Silla

Imagen 4. 42 Silla docente



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.17.5 Relaciones

4.17.5.1 Objeto – objeto

Imagen 4. 43 Relación objeto – objeto (1)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 44 Relación objeto – objeto (2)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 45 Relación objeto - objeto (3)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 46 Relación objeto - objeto sillas (1)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 47 Relación objeto - objeto sillas (2)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 48 Relación objeto - objeto sillas (3)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.17.5.2 Objeto – sujeto

Imagen 4. 49 Relación objeto – sujeto (1)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

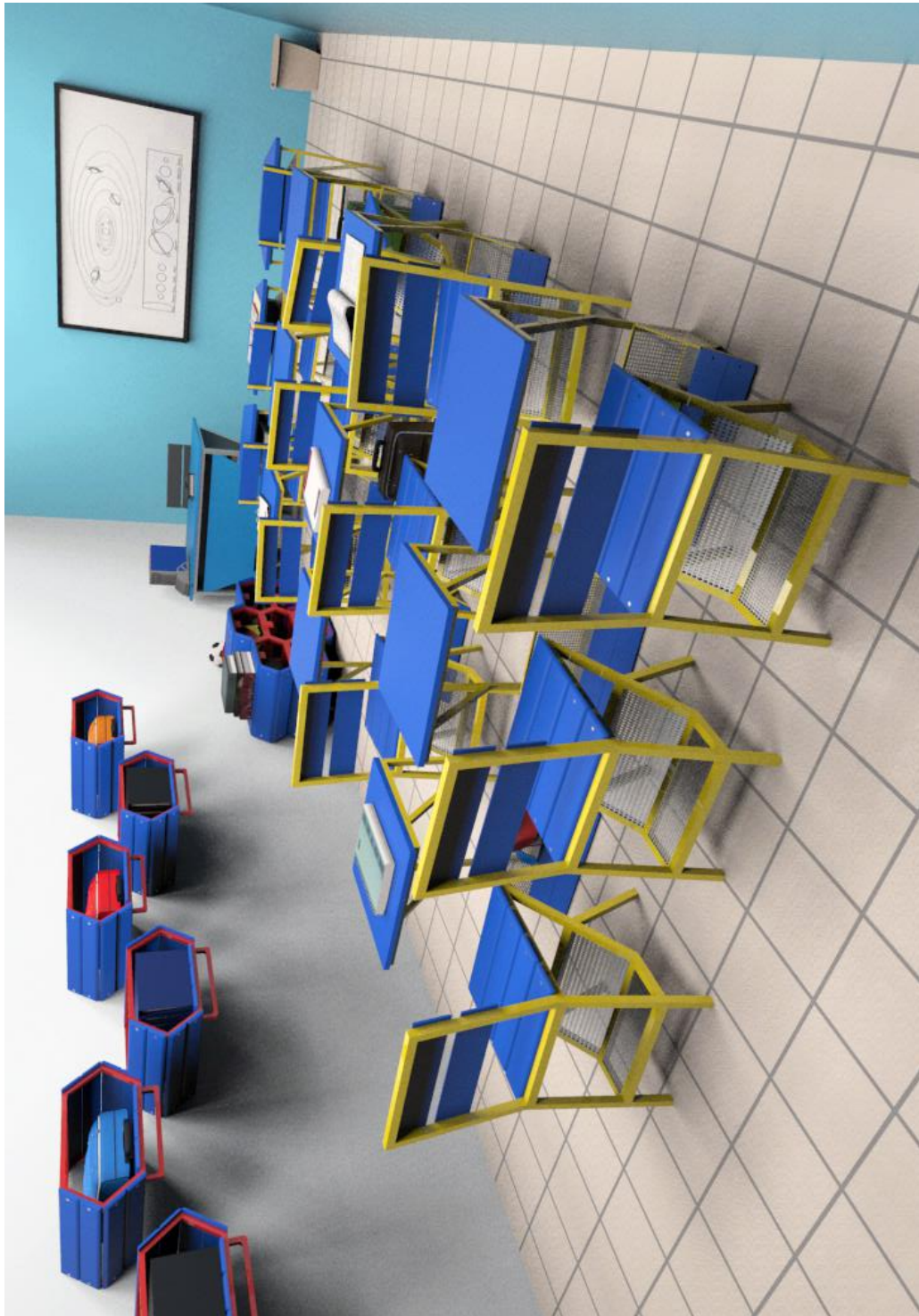
Imagen 4. 50 Relación objeto - sujeto (2)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.17.5.3 Objeto – entorno

Imagen 4. 51 Relación objeto – entorno (1)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

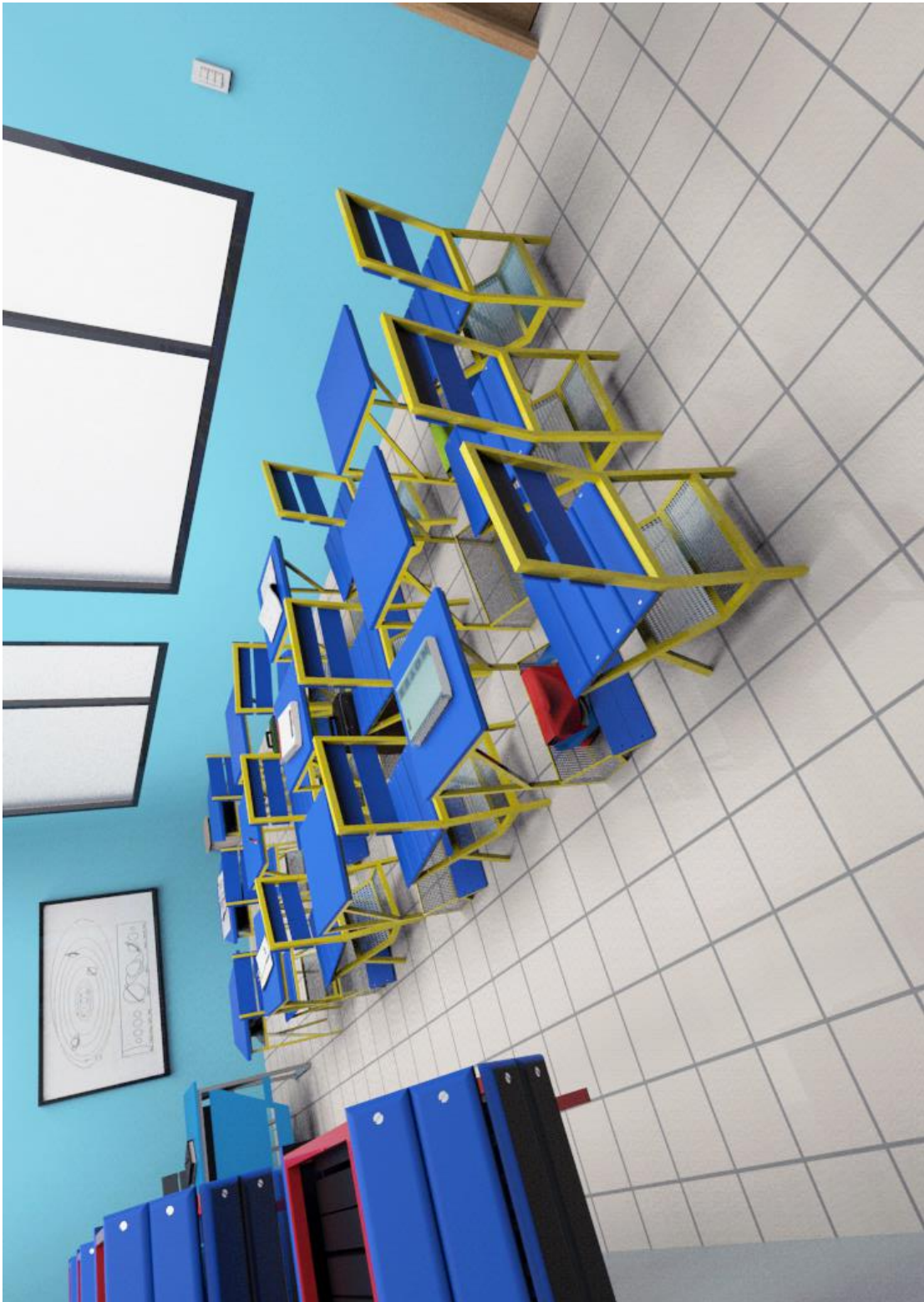


Imagen 4. 52 Relación objeto - entorno (2)

Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

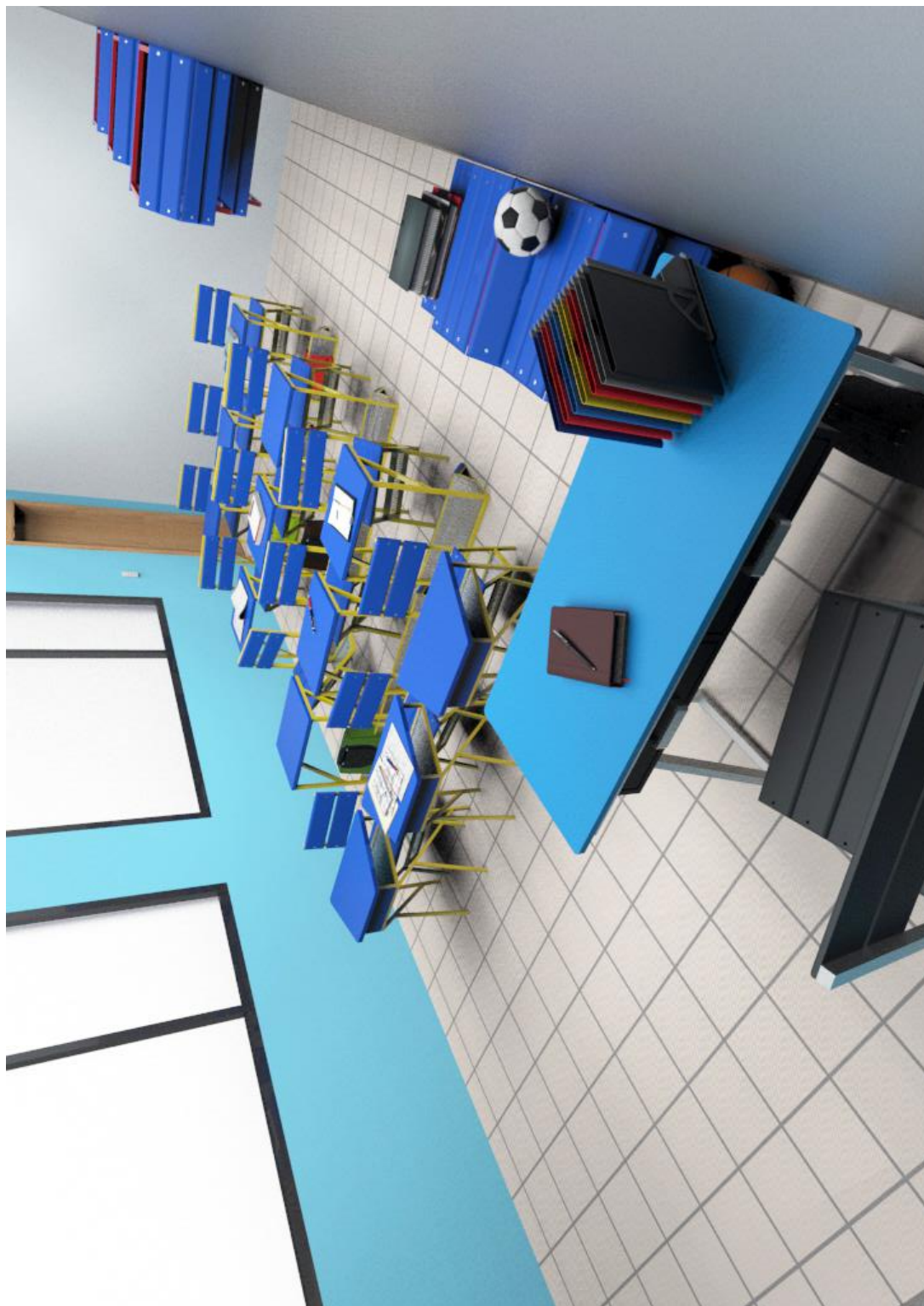
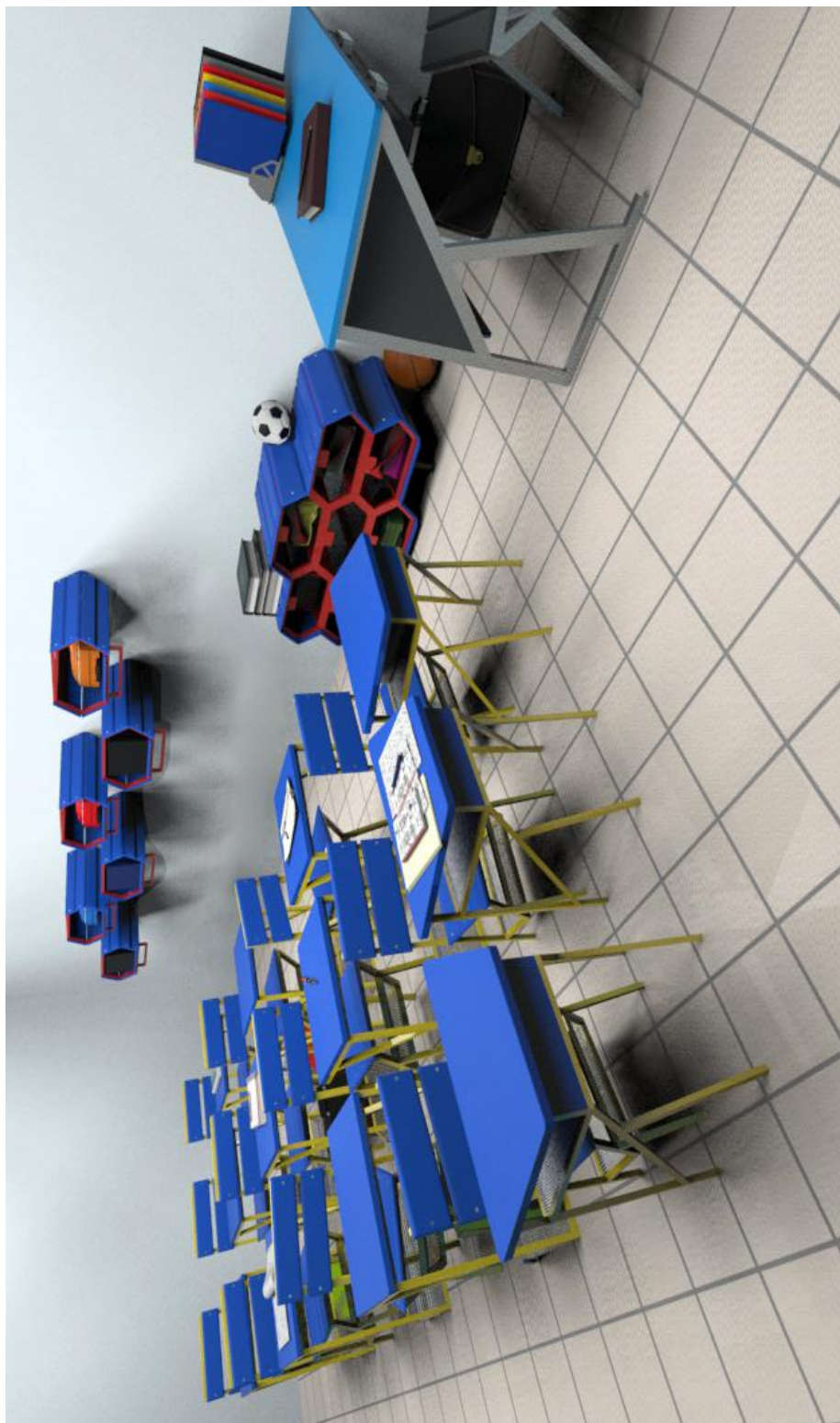


Imagen 4. 53 Relación objeto - entorno (3)

Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

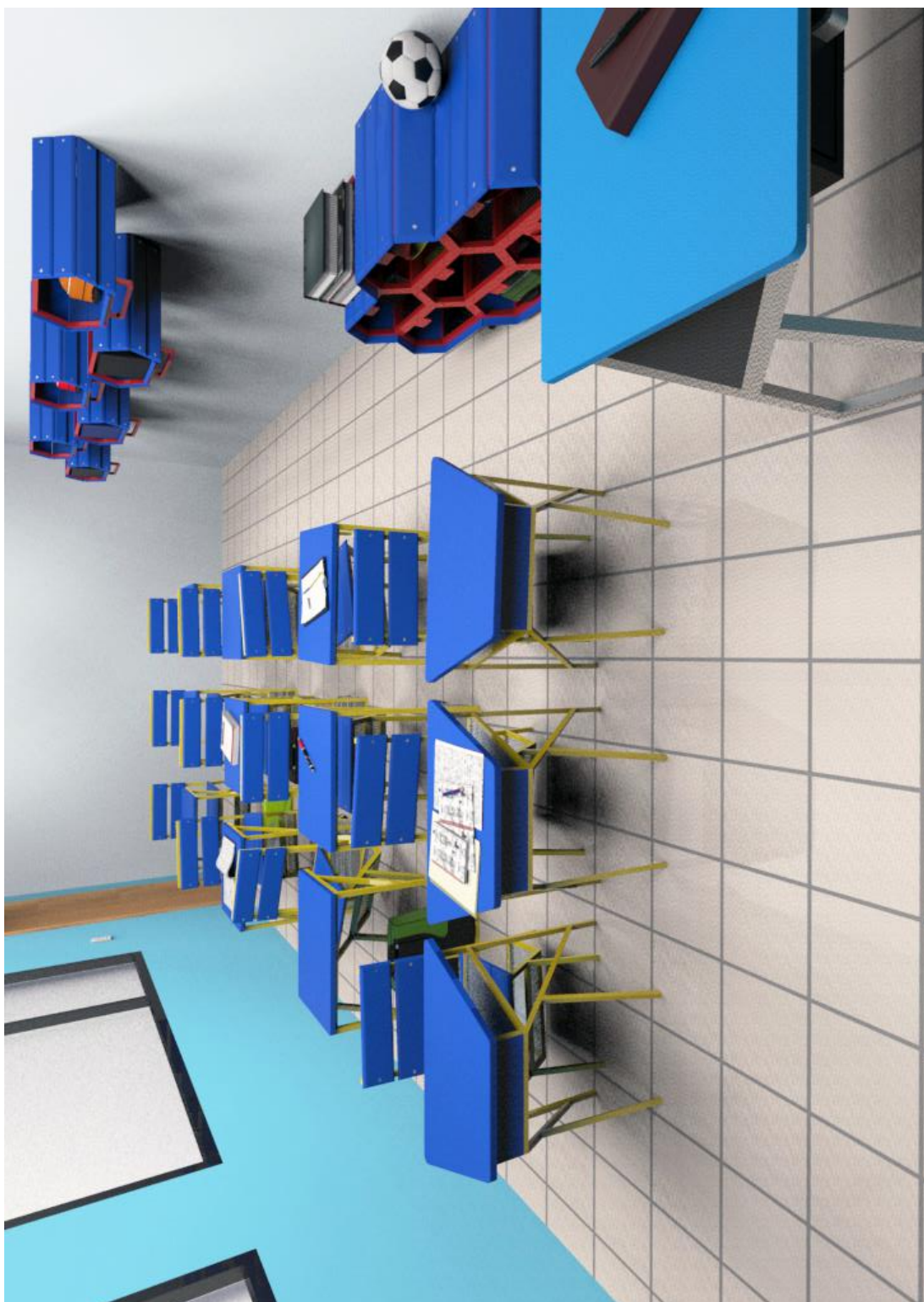
Ima



gen 4. 54 Relación objeto – entorno (4)

Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 55 Relación objeto - entorno (5)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

Imagen 4. 56 Relación objeto - entorno (6)



Fuente: Realizado por autor, 20 octubre 2014

4.18 Propuesta Gráfica

Imagen 4. 57 Propuesta gráfica



Fuente: Realizado por autor, 25 octubre 2014

El logotipo “ECO–LAR” para la marca de mobiliario modular proviene de la combinación de la palabra ecológico ya que se pretende diseñar en base al eco-diseño es decir creando mobiliario que tome como prioridad el medio ambiente y su menor impacto en el mismo, por otra lado la LAR es parte de la palabra escolar con lo que se quiere dar a entender que el logotipo se refiere a Mobiliario Modular Ecológico.

El logotipo está formado únicamente en base a líneas rectas, para señalar que su diseño es bajo un concepto Minimalista, sus partes están formadas por una mesa cuyo cuerpo es un pallet el cual va encajado a una base, tratando de dar a entender mediante este ensamble que se trata de mobiliario modular.

4.18.1 Logotipo

Imagen 4. 58 Logotipo



Fuente: Realizado por autor, 25 octubre 2014

4.18.2 Propuestas de color

4.18.2.1 Propuesta en colores



El logotipo maneja una tipografía Square Font.

Imagen 4. 59 Propuesta colores logotipo





Fuente: Realizado por autor, 25 octubre 2014

Tabla 4. 13 Colores logotipo RGB

COLOR	R	G	B
AZUL 	64	92	161
VERDE 	66	165	45

Fuente: Realizado por autor, 25 octubre 2014

Tabla 4. 14 Colores logotipo CMYK

COLOR	C	M	Y	K
AZUL 	82	66	2	0
VERDE 	75	2	99	0

Fuente: Realizado por autor, 25 octubre 2014

4.19 Cuadro de costos

En las siguientes tablas se toma en consideración tanto el costo de materia prima, como el costo de mano de obra y accesorios que intervienen en la construcción del bien, dando un costo real y concreto de él bien terminado.

4.19.1 Mesa docente

HOJA DE COSTOS

CLIENTE: UNIDAD EDUCATIVA HECTOR LARA.

ARTÍCULO: ESCRITORIO DOCENTE. FECHA DE INICIACIÓN: 01/01

COSTO UNITARIO: FECHA CULMINACIÓN: 03/01

Tabla 4. 15 Costo escritorio docente

SEMANA QUE TERMINA	MATERIALES DIRECTOS	PROCESO	MANO DE OBRA DIRECTA	C.G.F.
01/01	<ul style="list-style-type: none"> - Pallet - 7 listones necesarios (0.00 USD) - Tubo 1.5"x1"x2 800 cm (12.00 USD) - Tubo 1"x1"x2 350cm (5.50 USD) - Tol 100 x 50 cm x 1mm (3.00 USD) 	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento, corte y lijado - Corte y suelda - Corte y suelda - Corte 	Carpintero Metalmecánico (35.00 USD)	Materiales Indirectos <ul style="list-style-type: none"> - Pernos (M4 45 DIN X 12) (1.20 USD) - Electrodo (6011 ½ lb.) (3.90 USD) - Luz, agua, teléfono (10.00 USD) - Transporte (4.00 USD)
02/01	<ul style="list-style-type: none"> - Pallet (2.00 USD) - Tubo (2.00USD) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pintura y laca - Base y pintura 		
03/01	<ul style="list-style-type: none"> - Ensamblado - Acabados 			
	24.50 USD		35.00 USD	19.10 USD
			TOTAL	78.60 USD
			+ 30% UTILIDAD	23.58 USD
				102.18 USD

Fuente: Realizado por autor, 5 noviembre 2014

4.19.2 Silla docente**HOJA DE COSTOS****CLIENTE:** UNIDAD EDUCATIVA HECTOR LARA.**ARTÍCULO:** SILLA DOCENTE.**FECHA DE INICIACIÓN:** 01/01**COSTO UNITARIO:****FECHA CULMINACIÓN:** 03/01

Tabla 4. 16 Costo silla docente

SEMANA QUE TERMINA	MATERIALES DIRECTOS	PROCESO	MANO DE OBRA DIRECTA	C.G.F.
01/01	- Pallet 40x50 - 4 listones necesarios (0.00 USD) - Tubo 3/8"X 1.5 450 cm. (3.50 USD)	- Tratamiento, corte y lijado - Corte y suelda	Carpintero Metalmecánico (20.00 USD)	Materiales Indirectos - Pernos (M4 45 DIN X 6) (0.60 USD) - Electrodo (6011 1/10 lb.) (0.60 USD) - Luz, agua, teléfono (10.00 USD) - Transporte (4.00 USD)
02/01	- Pallet (1.00 USD) - Tubo (1.00USD)	- Pintura y laca - Base y pintura		
03/01	- Ensamblado - Acabados			
	5.50 USD.		20.00 USD	15.20 USD
			TOTAL	39.70 USD
			+ 30% UTILIDAD	11.91 USD
				52.61 USD

Fuente: Realizado por autor, 5 noviembre 2014

4.19.3 Pupitres alumnos

HOJA DE COSTOS

CLIENTE: UNIDAD EDUCATIVA HECTOR LARA.

ARTÍCULO: PUPITRES ALUMNOS **FECHA DE INICIACIÓN:** 01/01

COSTO UNITARIO: **FECHA CULMINACIÓN:** 03/01

Tabla 4. 17 Costo pupitres alumnos

SEMANA QUE TERMINA	MATERIALES DIRECTOS	PROCESO	MANO DE OBRA DIRECTA	C.G.F.
01/01	- Pallet 50x9.5 cm (0.0 USD) - 5 listones necesarios - Tubo 3/8'x1.5 500 cm. (2.50 USD) -Malla 40x50 cm (1.50 USD)	- Tratamiento, corte y lijado - Corte y suelda - Corte y suelda	Carpintero Metalmeccánico (25.00 USD)	Materiales Indirectos - Pernos (M4 45 DIN X 14) (1.40 USD) - Electrodo (6011 2/10 lb.) (1.00 USD) - Luz, agua, teléfono (10.00 USD) - Transporte (4.00 USD)
02/01	- Pallet (1.00 USD) - Tubo (1.00 USD)	- Pintura y laca - Base y pintura		
03/01	- Ensamblado - Acabados			
	6.00 USD		25.00 USD	16.40 USD
			TOTAL	47.40 USD
			+ 30% UTILIDAD	14.22 USD
				61.62 USD

Fuente: Realizado por autor, 5 noviembre 2014

4.19.4 Silla alumnos

HOJA DE COSTOS

CLIENTE: UNIDAD EDUCATIVA HECTOR LARA.

ARTÍCULO: SILLA ALUMNOS.

FECHA DE INICIACIÓN: 01/01

COSTO UNITARIO:

FECHA CULMINACIÓN: 03/01

Tabla 4. 18 Costo sillas alumnos

SEMANA QUE TERMINA	MATERIALES DIRECTOS	PROCESO	MANO DE OBRA DIRECTA	C.G.F.
01/01	- Pallet 40x50 (0.00 USD) - 4 listones necesarios - Tubo 1.5"x1"x2 450 cm. (2.50 USD) -Malla 40x50 cm (1.50 USD)	- Tratamiento, corte y lijado - Corte y suelda - Corte y suelda	Carpintero Metalmecánico (20.00 USD)	Materiales Indirectos - Pernos (M4 45 DIN X 14) (1.40 USD) - Electrodo (6011 1/10 lb.) (0.60 USD) - Luz, agua, teléfono (10.00 USD) - Transporte (4.00 USD)
02/01	- Pallet (0.50 USD) - Tubo (0.50 USD)	- Pintura y laca - Base y pintura		
03/01	- Ensamblado - Acabados			
	5 USD		20.00 USD	16.00 USD
			TOTAL	41.00 USD
			+ 30% UTILIDAD	12.30 USD
				53.30 USD

Fuente: Realizado por autor, 5 noviembre 2014

4.19.5 Organizador de pared

HOJA DE COSTOS

CLIENTE: UNIDAD EDUCATIVA HECTOR LARA.

ARTÍCULO: ORGANIZADOR PARED **FECHA DE INICIACIÓN:** 01/01

COSTO UNITARIO: **FECHA CULMINACIÓN:** 03/01

Tabla 4. 19 Costo organizador pared

SEMANA QUE TERMINA	MATERIALES DIRECTOS	PROCESO	MANO DE OBRA DIRECTA	C.G.F.
01/01	- Pallet 38cm.x8.5cm. (0.00 USD) - 4 listones necesarios - Tubo 3/8'X1mm 2.00 mt. (1.20 USD) -Malla Panal 38x40 cm (0.80 USD)	- Tratamiento, corte y lijado - Corte y suelda - Corte y suelda	Carpintero Metalmecánico (20.00 USD)	Materiales Indirectos - Pernos (M4 45 DIN X 22) (2.20 USD) - Electrodo (6011 1/10 lb.) (0.60 USD) - Luz, agua, teléfono (10.00 USD) - Transporte (4.00 USD)
02/01	- Pallet (1.00 USD) - Tubo (1.00 USD)	- Pintura y laca - Base y pintura		
03/01	- Ensamblado - Acabados			
	4 USD		20.00 USD	16.80 USD
			TOTAL	40.80 USD
			+ 30% UTILIDAD	12.24 USD
				53.04 USD

Fuente: Realizado por autor, 5 noviembre 2014

4.19.6 Organizador

HOJA DE COSTOS

CLIENTE: UNIDAD EDUCATIVA HECTOR LARA.

ARTÍCULO: ORGANIZADOR

FECHA DE INICIACIÓN: 01/01

COSTO UNITARIO:

FECHA CULMINACIÓN: 03/01

Tabla 4. 20 Costo organizador

SEMANA QUE TERMINA	MATERIALES DIRECTOS	PROCESO	MANO DE OBRA DIRECTA	C.G.F.
01/01	- Pallet 40x50 (0.00 USD) - 11 listones necesarios - Tubo 3/8'X1mm 7.50 mt. (6.00 USD) -Malla Panal 420cmx40cm. (5.00 USD)	- Tratamiento, corte y lijado - Corte y suelda - Corte y suelda	Carpintero Metalmecánico (30.00 USD)	Materiales Indirectos - Pernos (M4 45 DIN X 60) (2.20 USD) - Electrodo (6011 2/10 lb.) (1.20 USD) - Luz, agua, teléfono (10.00 USD) - Transporte (4.00 USD)
02/01	- Pallet (1.80 USD) - Tubo (1.80 USD)	- Pintura y laca - Base y pintura		
03/01	- Ensamblado - Acabados			
	14.60 USD		30.00 USD	17.40 USD
			TOTAL	62.00 USD
			+ 30% UTILIDAD	18.60 USD
				80.60 USD

Fuente: Realizado por autor, 5 noviembre 2014

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Dentro de las zonas rurales existen muchas escuelas que no están equipadas adecuadamente para que tanto alumnos, como profesores cumplan a cabalidad sus labores diarias.
- Los beneficios de contar con mobiliario adecuado van principalmente dirigidos hacia los alumnos, favorecidos con muebles que aporten con el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Del proyecto se desprende que realizar mobiliario mediante la reutilización de materiales en conjunto con la ergonomía y diseño de objetos, se puede obtener mobiliario adecuado, cómodo, que brinda confort y satisface las necesidades de los alumnos.
- Se determina que existe una buena cantidad de empresas ubicadas en el Parque Industrial de Ambato, dispuestas a donar parte de sus pallets.
- El material en el mobiliario que se utiliza actualmente en las aulas es metálico, y tras la encuesta se determina que un 83% de los encuestados prefiere una combinación de metal con madera.

5.2 Recomendaciones

- Se construya mobiliario y áreas que esté acorde con los procesos de enseñanza actuales, ya que esto beneficiará directamente a los alumnos, que se sentirán en un ambiente propicio para realizar sus actividades.
- Que el mobiliario se adapte a los procesos de enseñanza actuales, diseñando principalmente muebles livianos que puedan trasladarse con facilidad dentro del aula y espacios donde el alumno pueda organizar sus pertenencias.
- Que el mobiliario sea construido con pallets reutilizados y que se evite el uso de demasiados procesos y materiales para la construcción del mobiliario, esto incrementa su costo final; y el propósito del proyecto es poder fabricar mobiliario para unidades educativas rurales, las cuales no tiene gran cantidad de recursos económicos.
- Se debe hacer uso de los pallets de madera en el diseño no solo de mobiliario sino de distintos objetos, para poder aprovechar estas estructuras de madera, aportando con el medio ambiente y el uso indiscriminado de materias primas.
- Se debe usar materiales ligeros y duraderos en la estructura del mobiliario, ya que es fundamental que sea liviano y resistente.

BIBLIOGRAFÍA

- Andreu, P. (2011). *Pensando en muebles* . La Fabrica. Obtenido de El mueble, evolución en el tiempo, materiales y uso.: <http://muebles.about.com/od/Decorarconmuebles/fl/Que-es-un-mueble-definicionacuten-y-datos-histoacutericos.htm>
- Arévalo Fuentes , R., & Londoño Arango, A. (2005). *Manual para la identificación de maderas*. Tolima: Publicaciones Conde.
- Barón , F. (s.f.). *Aprende a desmontar un pallet*. Obtenido de Bricolaje: http://bricolaje.facilissimo.com/reportajes/herramientas-y-materiales/aprende-a-desmontar-un-palet_183701.html
- Carr, L. (s.f.). *¿Qué tipo de mobiliario tienen los profesores en el aula de clase?* Obtenido de Ciencia y cultura: http://www.ehowenespanol.com/tipo-mobiliario-profesores-aula-clase-info_319040/
- Cheviakoff, S. (2004). *Arquitectura minimalista*. Atrium Group.
- Evangelista de León, A. (15 de Septiembre de 2013). *Clasifica + 3 Erres = Cocula Ecológico*. Obtenido de Ecococula: http://ecococula.blogspot.com/2013/09/clasifica-3-erres-cocula-ecologico_15.html

García Agüero, J. (8 de Enero de 2009). *La madera y temas relacionados*.

Obtenido de <https://www.xing.com/communities/posts/la-madera-y-temas-relacionados-1002527790>

Gongora Calderon, M. (2000). *Ergonomía - Conceptos Generales*. Obtenido de Medicina Laboral \ Ergonomía.

Heller, E. (2004). *Psicología del color*. Gustavo Gili.

Illanes Amenábar, P. (s.f.). *La importancia de tener buen mobiliario escolar*.

Obtenido de Cultura y ciencia :
http://www.ehowenespanol.com/importancia-buen-mobiliario-escolar-sobre_259219/

Industria Maderera. (Septiembre de 2010). Obtenido de BuenasTareas.com:

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Industria-Maderera/780119.html>

Mejorado, G. (s.f.). *Mueble modular: solución moderna y personalizada a los*

espacios. Obtenido de Módulos de distintos tamaños, precios y diseños para cada necesidad:
<http://muebles.about.com/od/Decorarconmuebles/a/Mueble-Modular-Solucion-Moderna-Y-Personalizada-A-Los-Espacios.htm>

Montiel Escobar , A., Morales Ortiz, A., & Aranda Cortez Antonia. (2007).

HIGIENE POSTURAL Y ERGONOMÍA EN EL ÁMBITO LABORAL. Buenos Aires.

Mueses, C. (2011 de Agosto de 2011). *Manejo y Limpieza de los Pallets,*

paletas o tarimas. Obtenido de SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD DE ALIMENTOS: <http://sanidadealimentos.com/2013/08/15/manejo-y-limpieza-de-los-pallets-paletas-o-tarimas/>

- Nebel, B. (2012). *Ecología y desarrollo sostenible*. Madrid: Perarson Prentice Hall.
- Orus Asso, F. (1985). *Materiales de contrucción*. Madrid: Dossat.
- Panero, J., & Zelnik, M. (1996). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. New York: Gustavo Gili.
- Peña, J. (210). *Selección de materiales en el proceso de diseño*. Barcelona: CPG. Obtenido de Museo del Oro Banco de la República: <http://admin.banrepcultural.org/museo-del-oro/sociedades/metalurgia-prehispanica/que-es-un-metal>
- Rodriguez, E. (2006). *La Madera*. Obtenido de Arte Tecnología: <http://www.areatecnologia.com/materiales/madera.html>
- Ruiz, P. (s.f.). *Muebles Metálicos*. Obtenido de Muebles: http://www.revista-mm.com/ediciones/rev68/muebles_metalicos.pdf
- Schulman Kolumbus, E. (1979). *Manual para educadores*. Haifa: La Semana Publishing Co.
- Silvia, B. (2009). *Ecodesign*. Barcelona : H.F. Ullman.
- Vega Álvarez, J. A., López Álvarez , J., López Martínez, M., & Ramos Ferri, M. (2006). *Peones Ayuntamiento de Sevilla*. Sevilla: MAD S.L.

GLOSARIO

Celulosa.- La Celulosa es la principal componente de las paredes de los árboles y otras plantas. Es el componente fundamental del papel.

Resina.- Sustancia sólida o de consistencia pastosa, insoluble en el agua, soluble en el alcohol y en los aceites esenciales.

Pallet.- estructura de agrupación de carga, fabricada generalmente con madera. La funcionalidad del pallet, es el transportar carga.

Estética.- Es la rama que tiene por objeto el estudio de la esencia y la percepción de la belleza, por otro lado puede referirse al campo de la teoría del arte.

Encolado.- Cubrir con una capa de cola una superficie que se va a pegar.

Dactilopintura.- pintar con los dedos.

Panelado.- construcción plancha prefabricada de diversos materiales.

ANEXOS



Anexo 1

MODELO DE ENCUESTA A EMPRESAS

1. **¿A qué se dedica la empresa?**

2. **¿Dentro de la empresa utilizan pallets?**
SI
NO

3. **Los pallets de que material son:**
Madera
Plástico
Metal
Otros

4. **¿Cuántos pallets acumulan mensualmente?**
1 a 25
25 a 50
50 a 100

5. ¿Qué función les da a los pallets después de su uso?

Reutiliza

Acumula – Embodega

Vende

6. Después de su uso dentro de su empresa, los pallets terminan en estado:

Bueno

Regular

Malo

7. ¿Estaría dispuesto a donar parte de sus pallets, para el diseño y construcción de mobiliario escolar destinado a escuelas de bajos recursos en sectores rurales?

SI

NO

8. ¿Qué cantidad de pallets estaría dispuesto a donar mensualmente para esta finalidad?

1 a 10

10 a 20

20 a 30



Anexo 2

MODELO DE ENCUESTA A DOCENTES

1. **¿El mobiliario actual de las aulas de la escuela satisface las necesidades del alumno?**

Sí

No

2. **¿Existe el número suficiente de sillas y mesas para cada aula, con relación al número de estudiantes?**

Sí

No

3. **El mobiliario actual de las aulas de la escuela se encuentra en estado:**

Bueno

Regular

Malo

4. **El material que predomina en el mobiliario escolar es de:**

Metal

Madera

Madera / Metal

Plástico

5. ¿Qué tipo de material preferiría para elaborar muebles escolares?

Metal

Madera

Madera / Metal

Plástico

6. ¿Las sillas y mesas son adecuadas para las actividades dentro del aula?

SI

NO

7. ¿Dentro de los elementos en el proceso de enseñanza – aprendizaje es importante el mobiliario?

SI

NO

8. ¿La comodidad en el mobiliario influye en el bienestar corporal y emocional del alumno?

SI

NO

9. Enumere 4 actividades donde interactúa el alumno con el mueble.

-

-

-

-