

**CONFIGURACIÓN DE UNA FAMILIA DE JUGUETES PARA NIÑOS DE 3 A 6
AÑOS, BASADOS EN EL ANÁLISIS FORMAL Y ESTRUCTURAL DE UN
INSECTO ODONATA-ANISÓPTERA (LIBÉLULA) APLICANDO PRINCIPIOS DE
DISEÑO EMOCIONAL. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO
FUNCIONAL. PASANTÍA DE INVESTIGACIÓN GRUPO INTERFAZ, LÍNEA DE
INVESTIGACIÓN BIÓNICA**

CARLOS FERNANDO LUGO MARTINEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2014

**CONFIGURACIÓN DE UNA FAMILIA DE JUGUETES PARA NIÑOS DE 3 A 6
AÑOS, BASADOS EN EL ANÁLISIS FORMAL Y ESTRUCTURAL DE UN
INSECTO ODONATA-ANISÓPTERA (LIBÉLULA) APLICANDO PRINCIPIOS DE
DISEÑO EMOCIONAL. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO
FUNCIONAL. PASANTÍA DE INVESTIGACIÓN GRUPO INTERFAZ, LÍNEA DE
INVESTIGACIÓN BIÓNICA.**

CARLOS FERNANDO LUGO MARTINEZ

Tesis de grado para optar al título de Diseñador Industrial

Director

M.D.I. EDUARDO SERAFÍN GUEVARA MELO

Diseñador Industrial

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECANICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2014

AGRADECIMIENTOS

En especial reconocimiento y gratitud al Único Dios Verdadero digno de suprema adoración, quien hizo posible este logro y a todas las personas que Él dispuso en su bondad y amor para alcanzar cada uno de los objetivos.

“Bendice alma mía al Señor, y no olvides ninguno de sus beneficios”

Salmo 103:2

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. TITULO DEL PROYECTO	24
2 .DESCRIPCION DEL PROYECTO	25
3. ORIGEN DEL PROYECTO	26
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
5. JUSTIFICACION	28
6. OBJETIVOS	31
6.1 OBJETIVO GENERAL	31
6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	31
7. ALCANCES	32
8. LIMITACIONES	33
9. FASE DE DOCUMENTACIÓN	34
9.1 EL JUEGO, LOS JUGUETES Y LAS EMOCIONES	34
9.1.1 Tipologías del juego infantil	38
9.1.2 Juego y desarrollo cognitivo	40
9.2 CARACTERISTICAS DE LOS NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS	41

9.2.1	Perfiles sociales infantiles	42
9.2.2	Los cuatro períodos de desarrollo de Piaget.	44
9.2.2.1	El periodo sensoriomotor (del nacimiento a los 2 años de edad).	44
9.2.2.2	El período preoperacional (2-7 años de edad).	45
9.2.2.3	El periodo de las operaciones concretas (7-12 años de edad)	46
9.3	PANORAMA INTERNACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL JUGUETE	46
9.3.1	El diseño en el sector juguetero	47
9.3.1.1	Clasificación de las unidades productivas del sector	48
9.3.1.2	Tipos de estrategias competitivas de diseño en el desarrollo de juguetes.	49
9.4	PANORAMA DEL SECTOR JUGUETERO EN COLOMBIA	51
9.5	RELACIÓN DE JUGUETES PARA NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS DE EDAD	56
9.6	INDAGACIÓN DEL MERCADO LOCAL	66
9.7	INDAGACION DE TENDENCIAS EN JUGUETES PARA NIÑOS	71
9.8	GENERALIDADES DEL DISEÑO EMOCIONAL	76
9.8.1	Diseño visceral	77
9.8.2	Diseño conductual	77
9.8.3	Diseño reflexivo	77
9.8.4	Diseño emocional y psicología	78
9.8.5	Ventajas del diseño emocional	80
9.8.6	Diseño de experiencias	81
9.8.7	Diseño emocional en el mundo	84
9.8.7.1	Diseño emocional en Colombia	86
9.8.7.2	Diseño emocional en oriente	87
9.8.7.2.1	KAWAII	88
9.8.8	Variables para el desarrollo de un objeto emocional	90
9.8.8.1	Significado y diseño emocional	94
9.8.8.2	Las sensaciones	96
9.8.8.3	Color y emoción	100
9.9	JUGUETES Y DISEÑO EMOCIONAL	105

9.10 JUGUETE DE DISEÑADOR	107
9.11 FORMULACION DE HIPOTESIS ALUSIVAS AL DISEÑO EMOCIONAL EN LOS JUGUETES	108
10. FASE DE INDAGACIÓN BIÓNICA	110
10.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	110
10.2 ANATOMÍA DE LA LIBÉLULA	110
10.2.1 Patas.	111
10.2.2 Mandíbulas	111
10.2.3 Antenas	113
10.2.4 Ojos	114
10.2.5 Cabeza	115
10.2.6 Alas	116
10.2.7 Tórax.	118
10.2.8 Abdomen	119
10.2.8.1. Apéndices anales	122
10.3 ESTRUCTURA BASICA	123
10.4 ODONATA MODERNO	126
10.5 ¿CÓMO VUELAN LAS LIBÉLULAS?	127
10.6 BIOMIMESIS Y DISEÑO	128
10.7 ALGUNAS APLICACIONES DE LOS MODELOS DE LA NATURALEZA	131
10.7.1 Libélula	131
10.7.2 Calamar	131
10.7.3 Rana	131
10.7.4 Artrópodos	132
10.7.5 Peces	132
10.7.6 Aves	132
10.7.7 Plantas	133
10.7.8 Bionicopter	134
10.8 ANÁLISIS DEL OBJETO NATURAL	136

10.8.1 Abstracción	136
10.8.2 Observacion del elemento natural	137
10.8.2.1 Análisis visual y táctil	138
10.8.2.2 Simetría	138
10.8.2.3 Textura	140
10.8.2.4 Módulos	146
10.8.2.5 Gradación	147
10.8.2.6 Radiación	148
10.8.2.7 Contraste	149
10.8.2.8 Concentración	149
10.8.2.9 Forma	150
10.8.3 Geometrización	155
10.8.4 Análisis de proporciones	160
11 .REQUERIMIENTOS	165
11.1 REQUERIMIENTOS DE USO	165
11.2 REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN	165
11.3 REQUERIMIENTOS FORMALES	165
11.4 REQUERIMIENTOS TÉCNICO PRODUCTIVOS	166
11.5 REQUERIMIENTOS LEGALES	166
12. MAPA MENTAL	167
13. FASE CREATIVA	168
13.1 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	171
13.2 ALTERNATIVA 1	172
13.3 ALTERNATIVA 2	178
13.4 ALTERNATIVA 3	184

14. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS	190
14.1 APLICACIÓN DEL MÉTODO DE DIFERENCIAL SEMÁNTICO	193
14.2 RESULTADOS DEL ESTUDIO	196
14.3 CONCLUSIONES DE LA VALORACIONES	199
15. DISEÑO DE DETALLE	201
15.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS PERSONAJES	206
16. CONCLUSIONES	224
BIBLIOGRAFIA	225
ANEXOS	230

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Las emociones en los bebés	35
Figura 2. Desarrollo cognitivo	40
Figura 3. Principales jugueterías de la ciudad.	67
Figura 4. Exhibición de juguetes.	67
Figura 5. Juguetes en promoción.	68
Figura 6. Juguetes para personalizar.	68
Figura 7. Juguetes <i>Trash Pack</i> .	69
Figura 8. Las nuevas princesitas.	70
Figura 9. Tendencias en juguetes.	72
Figura 10. Emociones que evocan	76
Figura 11. Función y emoción	78
Figura 12. Diseño que emociona.	80
Figura 13. Mucho más que emoción.	81
Figura 14. Experiencias con objetos de diseño.	82
Figura 15. Hard rock-Disney-Nike	83
Figura 16. Diseño emocional versátil.	84
Figura 17. Diseño emocional en Colombia	86
Figura 18. Diseño emocional en oriente.	87
Figura 19. El Kawaii.	88
Figura 20: tipos y niveles de Kawaii	89
Figura 21 . Actitud y diseño	90
Figura 22. Decisión de compra.	91
Figura 23. Interface PrEmo.	92
Figura 24. Expresiones gestuales.	93
Figura 25. Significado y emociones.	94

Figura 26. Objetos sensoriales.	97
Figura 27. Diseño colorido.	100
Figura 28. Color y emoción	101
Figura 29. Colores y formas.	102
Figura 30. Variedad de formas.	103
Figura 31. Diseño y texturas	104
Figura 32. Juguetes y diseño emocional.	105
Figura 33. Juguete de diseñador	107
Figura 34. Colecciones de juguetes de diseñador.	108
Figura 35. Mapa mental diseño emocional y juguetes	109
Figura 36. Pata típica de una libélula.	111
Figura 37. Esquema de la boca de una larva	112
Figura 38. Odonata devorando zigóptero	113
Figura 39. Esquema de las piezas	113
Figura 40. Antenas de un Anisóptero: <i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	114
Figura 41. Vista superior de los ojos de anisóptera tomada con microscopio Hyrox	114
Figura 42. Corte transversal de un ojo de libélula con cada una de sus partes ópticas	115
Figura 43. Esquema de la cabeza de un Zygóptero: vista cenital	115
Figura 44. Cabeza de Anisóptera	116
Figura 45. Venación alar	116
Figura 46. Pterostigma enfocado con microscopio Hyrox	117
Figura 47. Estructura y venación alar de un Anisóptero	117
Figura 48. Protórax y sintórax	118
Figura 49. Vista lateral de los tórax de <i>Gomphus simillimus</i> Selys, 1840 y <i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840	119
Figura 50. Esquema de abdomen.	119
Figura 51. Detalle de los abdómenes de <i>Aeshna affinis</i> , <i>Anax imperator</i> , <i>Cordulegaster boltonii</i> y <i>Anax parthenope</i>	120

Figura 52. Diferencias en los dibujos de los abdómenes del género <i>Coenagrion</i> (♂ parte superior; ♀ parte inferior)	120
Figura 53. Diversos segmentos S2	121
Figura 54. Segmentos S8 y S9	122
Figura 55. Genitalia primaria en S9 de un macho de <i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825)	122
Figura 56. Apéndices anales.	123
Figura 57. Estructura básica de una libélula	123
Figura 58. Esquema de odonata hembra y macho.	124
Figura 59. Esquema de odonata anisóptera y zigóptera.	125
Figura 60. Posición de apareamiento.	126
Figura 61. Diversas representaciones de la libélula.	127
Figura 62. Obras de Laurent Seroussi	129
Figura 63. Biomimesis	130
Figura 64. Diversas aplicaciones al diseño desde los modelos en la naturaleza.	133
Figura 65. Bionicopter	135
Figura 66. Equipo de registro visual	137
Figura 67. Esquema de simetría de la libélula a partir de una fotografía vista superior.	139
Figura 68. Eje de simetría axial de la libélula en un esquema geometrizado digitalmente en Adobe Illustrator.	139
Figura 69. Acercamiento a la venación alar para observación de textura de las alas, mediante microscopio Hyrox.	140
Figura 70. Aproximación a los pterostigmas.	141
Figura 71. Vista en detalle de la unión de alas y tórax.	141
Figura 72. Textura del tórax. Acercamiento vista superior.	142
Figura 73. Aproximación con macroscopio a la zona torácica.	142
Figura 74. Acercamiento con microscopio Hyrox a la textura de las patas.	143
Figura 75. Acercamiento con microscopio Hyrox a la textura de los ojos y boca.	144
Figura 76. Textura de abdomen en vista superior.	145

Figura 77. Textura de abdomen vista inferior.	146
Figura 78. Repetición y gradación de módulos presentes en ojos, tórax, alas y patas.	147
Figura 79. Concepto de gradación presente en abdomen.	148
Figura 80. Concepto de Radiación presente en la articulación de las alas.	149
Figura 81. Concepto de contraste visual observado en tórax y abdomen.	149
Figura 82. Concepto de concentración presente en alas, ojos y tórax.	150
Figura 83. Modelado digital de la libelula en z-brush. Vista isométrica.	151
Figura 84. Modelado digital en Z-brush. Acercamiento posterior, lateral .	151
Figura 85. Modelado digital en Z-brush. Acercamiento frontal e inferior.	152
Figura 86. Modelado digital en Z-brush. Vista superior e inferior.	152
Figura 87. Modelado digital en z-brush. Separacion de las partes principales de la anatomia de la libelula.	153
Figura 88. Visualización del modelado digital en etapa inicial, vista lateral.	154
Figura 89. Visualizacion del modelado digital en Z-brush, vista frontal	154
Figura 90. Visualizacion del modelado digital en Z-brush,vista posterior y superior.	155
Figura 91. Geometrización de la libélula, vista superior.	156
Figura 92. Detalle de la geometrizacion de la libelula, enfoque en cabeza-boca, torax y abdomen.	157
Figura 93. Descripción en módulos de la geometrización del torax.	158
Figura 94. Geometrizacion de las alas en la libélula.	159
Figura 95. Geometrizacion de la libélula, vista lateral.	159
Figura 96. Geometrizacion de abdomen y pata. Vista superior.	160
Figura 97. Cabeza, torax y abdomen de la libelula, relacion de proporciones.	161
Figura 98. Relación de proporciones en las patas de la libélula.	162
Figura 99. Relacion de proporciones de ala frontal de la libelula.	163
Figura 100. Relación de proporciones del ala posterior.	164
Figura 101. Mapa mental 1	167

Figura 102. Mapa mental y bocetación para el planteamiento de conceptos de diseño.	169
Figura 103. Mapa mental y bocetación para la alternativa 1	172
Figura 104. Modelado digital en Solid Works de ANIMORFOS, personaje 1.	174
Figura 105. Modelado digital de ANIMORFOS, personaje 2.	174
Figura 106. Modelado digital de ANIMORFOS, personaje 3.	175
Figura 107. Modelado digital de ANIMORFOS, personaje 4.	175
Figura 108. Modelado digital y renderizado de ANIMORFOS, personaje 1 color.	176
Figura 109. Modelado digital y renderizado de ANIMORFOS, personaje 2 color.	176
Figura 110. Modelado digital y renderizado de ANIMORFOS, personaje 3 color.	177
Figura 111. Modelado digital y renderizado de ANIMORFOS, personaje 4 color.	177
Figura 112. Mapa mental y bocetación para alternativa 2	178
Figura 113. Modelado digital en Solid Works de GESTOY, personaje 1.	180
Figura 114. Modelado digital de GESTOY, personaje 2.	180
Figura 115. Modelado digital de GESTOY, personaje 3.	181
Figura 116. Modelado y renderizado de GESTOY, personaje 1 color.	182
Figura 117. Modelado y renderizado de GESTOY, personaje 2 color.	182
Figura 118. Modelado y renderizado de GESTOY, personaje 3, color.	183
Figura 119. Mapa mental y bocetación para alternativa 3.	184
Figura 120. Modelado en Z-brush de ZOMBABY, personaje 1-Brainoso.	186
Figura 121. Modelado en Z-brush de ZOMBABY, personaje 2-Ojeroso.	186
Figura 122. Modelado digital de ZOMBABY, personaje 3-Sambuche.	187
Figura 123. Modelado y renderizado de ZOMBABY, personaje 1-Brainoso .color	187
Figura 124. Modelado y renderizado de ZOMBABY, personaje 2-Ojeroso .color	188

Figura 125. Modelado y renderizado de ZOMBABY, personaje 3-Sambuche color.	188
Figura 126. Visualizacion del modelado	189
Figura 127. Adjetivos escogidos para la evaluación de las alternativas con niños	193
Figura 128. Adjetivos escogidos para la evaluación de las alternativas con adultos	194
Figura 129. Modelos utilizados para la valoración de las alternativas	194
Figura 130. Ecuación a partir de la cual se calculan los resultados de la valoración.	195
Figura 131. Alternativas mejor y peor valoradas	196
Figura 132. Alternativas mejor y peor valoradas por los adultos	197
Figura 133. Valoración numérica de las alternativas con adultos	198
Figura 134. Registro visual de las valoraciones con niños.	198
Figura 135. Propuesta elegida	201
Figura 136. Mapa mental modificaciones a la propuesta elegida	202
Figura 137. Esquema de modelado en Z-BRUSH de la alternativa final	203
Figura 138. Construcción del modelo funcional	204
Figura 139. Modelo funcional impreso en 3d	205
Figura 140. Bocetación de ideas para los personajes	206
Figura 141. Mapa de COLORES PANTONE . Personaje Brainoso	207
Figura 142. Mapa de colores PANTONE. Personaje Ojeroso	208
Figura 143. Mapa de colores PANTONE . Personaje Sambuche	208
Figura 144. Mapa de Dimensiones Personaje Brainoso	209
Figura 145. Mapa de contornos personaje Brainoso.	209
Figura 146. Mapa de dimensiones personaje Ojeroso	210
Figura 147. Mapa de contornos personaje Ojeroso.	211
Figura 148. Mapa de dimensiones personaje Sambuche	212
Figura 149. Mapa de contornos personaje Sambuche.	213
Figura 150. Renderizados	214

Figura 151. Renderizado personaje Brainoso. Vistas principales.	215
Figura 152. Renderizado personaje Ojeroso. Vistas principales.	216
Figura 153. Renderizado personaje Sambuche. Vistas principales	217
Figura 154. Bocetación entorno temático de los personajes	218
Figura 155. Bocetacion y modelo preliminar para el empaque	219
Figura 156. Empaque	220
Figura 157. Dimensiones del empaque	221
Figura 158. Poster promocional del producto Zombaby	222
Figura 159. Otras aplicaciones de diseño con los personajes ZOMBABY	223
Figura 160. Producto terminado y en empaque ZOMBABY Minizombies.	223

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Listado de juguetes para niños de 3 a 6 años.	57
Tabla 2. Requerimientos sensoriales	97
Tabla 3. Grupos por tendencia de personalidad	98
Tabla 4. Grupo de edad	99
Tabla 5. El color y las emociones.	102
Tabla 6. Atributos, características y efectos de las formas.	103
Tabla 7. Características y efectos de las texturas.	104

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A ENCUESTA	230
ANEXO B LAS EMOCIONES BÁSICAS SON CUATRO, Y NO SEIS COMO SE PENSABA HASTA AHORA	231
ANEXO C DEFINICION, ORIGEN Y SIGNIFICADO DE LOS MAPAS MENTALES	235
ANEXO D PLANTEAMIENTO DEL FORMULARIO PARA LA VALORACIÓN.	236
ANEXO E PRUEBA DE DIFERENCIAL SEMÁNTICO adultos	238
ANEXO F. CUESTIONARIO ENTREVISTA	239
ANEXO G RESULTADOS DE ENCUESTA 1	240
ANEXO H. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA	248
ANEXO I ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MAKERBOT 2	249

RESUMEN

TITULO: CONFIGURACIÓN DE UNA FAMILIA DE JUGUETES PARA NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS, BASADOS EN EL ANÁLISIS FORMAL Y ESTRUCTURAL DE UN INSECTO ODONATA-ANISÓPTERA (LIBÉLULA) APLICANDO PRINCIPIOS DE DISEÑO EMOCIONAL. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO FUNCIONAL. PASANTÍA DE INVESTIGACIÓN GRUPO INTERFAZ, LÍNEA DE INVESTIGACIÓN BIÓNICA*

AUTOR: LUGO MARTINEZ, Carlos Fernando**

PALABRAS CLAVES: Juguetes, Bioforma, Diseño Emocional, Libélula, Juego, Creatividad, Niños.

DESCRIPCIÓN

El proyecto configura una familia de juguetes para niños de 3 a 6 años de edad, basados en el análisis formal de una libélula y teniendo en cuenta principios de diseño emocional. Dicha familia está conformada por una colección de tres personajes articulados que le permiten al niño entretenerse a través del juego simbólico, valiéndose de las expresiones gestuales que cada uno de los personajes tiene y con los que el niño también puede comunicarse.

Durante el desarrollo del proyecto se realizó un detallado estudio fotográfico de la libélula utilizando equipos especializados con el fin de extraer conceptos de diseño útiles para la configuración de los juguetes apreciando su riqueza formal.

De igual manera se realizó un análisis de proporciones y geometrización de la libélula, llevando a un posterior análisis visual en dos dimensiones mediante ilustración digital y en tres dimensiones a través de modelados digitales, para concretar las propuestas de diseño representadas en tres alternativas.

Posteriormente se realizaron los modelos físicos de las alternativas para poder llevar a cabo las pruebas de valoración en primer lugar con los niños, aunque también se tuvo en cuenta padres de familia y profesionales afines como psicólogos, pediatras y licenciados en educación infantil, con el fin de conocer cada una de las perspectivas. Se utilizó la técnica de diferencial semántico, encuestas y entrevistas para conocer las emociones y sensaciones que evocaban las alternativas y poder así determinar una propuesta para ser desarrollada en detalle. La propuesta de mayor aceptación fue detallada y realizada en impresión digital 3d, teniendo en cuenta las recomendaciones de los usuarios.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas, Escuela de Diseño Industrial, Director Eduardo Serafin Guevara Melo

ABSTRACT

TITLE: CONFIGURATION OF A GROUP OF TOYS FOR CHILDREN BETWEEN THREE AND SIX YEARS OLD, BASED ON FORMAL AND STRUCTURAL ANALYSIS OF AN INSECT ODONATA-ANISOPTERA (DRAGONFLY) APPLYING PRINCIPLES OF EMOTIONAL DESIGN. DESIGN AND CONSTRUCTION OF A FUNCTIONAL MODEL. RESEARCH INTERNSHIP INTERFACE GROUP, BIONIC LINE RESEARCH*.

AUTHOR: LUGO MARTINEZ, Carlos Fernando**

KEYWORDS: Toys, Bioform, Emotional Design, Dragonfly, Play, Creativity, Children.

DESCRIPTION

The project set up a group of toys for children between three and six years old, based on formal analysis of a dragonfly and taking into account some principles of emotional design. This group consists of a collection of three articulated characters that allow the child entertained through symbolic play, using gestural expressions that the characters have specifically and with whom the child can also communicate.

During the project a detailed photographic study of the dragonfly was performed using specialized equipment in order to extract useful design concepts for configuring toys appreciating its formal richness.

Furthermore, an analysis of proportions and geometrization was made to the Dragonfly, leading to a subsequent visual analysis in two dimensions using digital illustration and in three dimensions through digital modeling, to finalize the design proposals represented in three alternatives.

Subsequently the physical models of the alternatives were made to carry out the assessment tests first with the children, but parents and related professionals such as psychologists, pediatricians and early childhood education graduates are also considered, in order to know each of the perspectives. Semantic differential technique, surveys and interviews to know the emotions and sensations that evoked the alternatives and thus determine a proposal to be developed in detail was used. The most widely accepted proposal was detailed and 3d on digital printing, taking into account the recommendations of the users.

* Project of grade

** Physical Faculty of Mechanical Engineerings, School of Industrial Design, Director Serafin Eduardo Guevara Melo

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años la naturaleza ha sido en muchas ocasiones fuente de inspiración para muchos artistas, la observación de los patrones y pautas en el universo han inspirado a cientos de músicos, pintores, escultores arquitectos y diseñadores.

Hoy en día es fácil conocer los avances tecnológicos que se han logrado gracias a esa derivación e imitación de los mecanismos y formas que tanto plantas como animales poseen para sobrevivir y defenderse en todo tipo de entornos.

Los juguetes y las disciplinas didácticas no han sido la excepción, de la mano del estudio de las emociones del ser humano y como estas afectan de una u otra manera su percepción de los objetos que usa, los juguetes han estado presentes en la no minúscula personalización de los artefactos.

Utilizando la tecnología y aprovechando sus bondades, hoy se pueden lograr apreciar las riquezas visuales del mundo natural para llevar a cabo múltiples configuraciones de objetos y experiencias. En una aproximación al diseño emocional y contemplando las variadas y sublimes formas que nos brinda un insecto como la libélula, se configura una familia de juguetes para niños de 3 a 6 años.

De la mano de recursos tecnológicos vigentes para los diseñadores como las impresoras 3d y los programas de ilustración y modelado tridimensional, hoy es posible realizar este proyecto y aportar en alguna medida a la disciplina de investigación en Biomimética. Además de poner sobre la mesa la importancia del

carácter emocional en el desarrollo de las alternativas de diseño y su vínculo directo con el éxito en las experiencias con los usuarios.

1. TITULO DEL PROYECTO

CONFIGURACIÓN DE UNA FAMILIA DE JUGUETES PARA NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS, BASADOS EN EL ANÁLISIS FORMAL Y ESTRUCTURAL DE UN INSECTO ODONATA-ANISÓPTERA (LIBÉLULA) APLICANDO PRINCIPIOS DE DISEÑO EMOCIONAL. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO FUNCIONAL. PASANTÍA DE INVESTIGACIÓN GRUPO INTERFAZ, LÍNEA DE INVESTIGACIÓN BIÓNICA.

2 .DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en configurar una familia de juguetes para niños de 3 a 6 años de edad, basados en el análisis formal y estructural de un insecto odonata-anisóptera (libélula); teniendo en cuenta la coherencia formal a través de la bioconfiguración y aplicando principios de diseño emocional llegando a la construcción de un modelo funcional. La bioconfiguración se realizará con base en principios del diseño como: interrelación, coherencia formal, repetición, estructura, similitud, gradación, radiación, anomalía, contraste, concentración, simetría, textura, espacio, color y proporciones.

3. ORIGEN DEL PROYECTO

Los niños utilizan el juego como un lenguaje para expresar sus fantasías y sentimientos, la actividad lúdica le permite al niño interactuar con su entorno y desarrollar facultades que le serán útiles en el futuro. *“A través del juego y utilizando el juguete como recurso, los niños interiorizan la realidad circundante y expresan su mundo interior”*¹. Los juguetes tienen la particularidad de ser elementos que nos evocan recuerdos de nuestra infancia.

Es importante considerar la influencia de las emociones en el desarrollo de un juguete para niños, ya que el juego en el niño se vincula muy cercanamente con su curiosidad, placer, diversión, recompensa y por consiguiente emoción².

En este trabajo se propone configurar una familia de juguetes para niños de 3 a 6 años teniendo en cuenta el factor emocional en la concepción del producto y tomando como modelo natural la riqueza formal de la libélula para bioconfigurar los elementos de cada juguete.

¹ GUÍA DE JUEGOS Y JUGUETES [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com

² GUÍA DE JUEGOS Y JUGUETES 2010 – 2011 [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com/2010

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se considera importante jugar puesto que el juego involucra una razón biológica y psicológica que permite al niño entender su entorno. “ *Durante la infancia hace falta el juego para madurar y evolucionar. Jugar no es un capricho, es una necesidad, ya que un niño que no juega no se desarrolla con normalidad. Durante el tiempo de juego se evoluciona y se aprende intensa y significativamente*”³. En la etapa de los 3 a 6 años el niño emprende el desarrollo de su autonomía, teniendo el entorno escolar como escenario en su experiencia diaria. La aparición de compañeros de estudio, las tareas de clase y las horas de esparcimiento físico hacen que sus capacidades cognitivas, comunicativas y motoras se empiecen a desarrollar de manera más precisa y con autosuficiencia. Los niños aprenden jugando y todo su entorno cotidiano gira alrededor del juego⁴

Teniendo en cuenta la importancia de la incidencia de la lúdica en el óptimo desarrollo tanto emocional como físico del niño, se plantea configurar una familia de juguetes para niños de 3 a 6 años, utilizando la biomimética y el diseño emocional en su desarrollo, fabricados con tecnología regional.

Según el Observatorio de Competitividad de la Cámara de Comercio de Bucaramanga en su Data Marketing, código CIU 3240 “fabricación de juegos, juguetes y rompecabezas “en Santander, las empresas registradas no fabrican juguetes, sólo comercializan marcas extranjeras, por lo tanto, este proyecto se idealiza como pionero en el desarrollo de juguetes hechos en Bucaramanga.

³ GUÍA DE JUEGOS Y JUGUETES 2011 – 2012 [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com/2011

⁴ Ibid

5. JUSTIFICACION

Actualmente el sector de la industria juguetera ha venido sumando esfuerzos para desarrollar mejores juguetes. La seguridad y calidad de los juguetes ha sido prioritaria, y la vinculación con diferentes disciplinas profesionales que involucran a los niños ha sido una ventaja significativa que se evidencia en más opciones y mejores juguetes que responden a las necesidades de la infancia.

Es importante ver los juguetes no solo como un producto del mercado, sino como un legado de la infancia, un patrimonio vivencial que involucra anécdotas y testimonios de mundos de fantasía.

Los juguetes hacen parte de los medios para que el niño desarrolle sus facultades sensoriales, tanto colores como texturas y olores favorecen el óptimo desarrollo del niño en su etapa inicial de autonomía, ayudándole también a expresar sus emociones y vinculándolo socialmente con otros niños⁵

“Todo juguete bien concebido educa. Es un error muy habitual pensar que sólo educan los juguetes tradicionalmente llamados educativos. Tan educativo es un juego de memoria como un supermercado, una bicicleta, un peluche o una pelota. Los diferentes tipos de juguetes estimulan diferentes habilidades o capacidades. Todos enriquecen y un desarrollo integral es la clave para crecer de forma equilibrada y feliz”⁶

Todo lo que el niño aprende jugando se considera válido para su desarrollo pues esta estimulando sus facultades cognitivas y sensoriales.

⁵ GUÍA AIJU 3.0 JUEGOS Y JUGUETES 2012/13 [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com/2012

⁶ Ibid

El juego y los juguetes contribuyen en algunas ocasiones a que el niño desarrolle hábitos y disciplinas para una vida saludable.

*“El juego ofrece indicadores para entender al niño y observar su evolución física y mental **El juego es un excelente recurso terapéutico**, pero hay que tener en cuenta que los niños aprenden con mayor facilidad cuando disfrutan con lo que hacen y además lo comprenden”⁷*

La investigación que ha surgido desde el sector industrial se ha centrado en la innovación y desarrollo de productos, buscando posicionamiento y reconocimiento en la mente del consumidor. Es aquí donde el diseño emocional adquiere relevancia, pues ya no solo se diseña para satisfacer una necesidad sino, que se busca establecer una relación afectiva con el consumidor, que genere un vínculo a largo plazo⁸

“Todo aquello que hacemos tiene a la vez un componente cognitivo que le asigna significado y uno afectivo que le asigna valor”⁹

“No nos limitamos a usar un producto, sino que establecemos una relación emocional con él. Cuando un producto es, en términos estéticos, agradable y además halaga las ideas que tenemos de nosotros mismos y la sociedad, lo que experimentamos es positivo”¹⁰

⁷ AIJU – CDIAT – IAPADIS Juego, juguetes y atención temprana. Pautas para el diseño de juguetes útiles en la terapia psicopedagógica

⁸ *NO SOLO USABILIDAD* Investigación y diseño: reflexiones y consideraciones con respecto al estado de la investigación actual en diseño [en línea] disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/investigacion_diseno.htm

⁹ NORMAN Donald, El diseño emocional. Por qué nos gusta (o no) los objetos cotidianos. Barcelona: Paidós. 2005

¹⁰ NORMAN Donald A. Diseño Emocional. Por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos. Editorial Paidós 2007

La escuela de diseño industrial de la UIS cuenta con el grupo de investigación Interfaz en su línea de investigación Biomimética tiene como propósito fundamental la exploración de los principios de los seres vivos para realizar procesos de bio-configuración tecnológica. Por lo tanto este proyecto contribuye a que la línea de investigación en Biomimética enriquezca su labor investigativa, y se presenta como una oportunidad de usar principios del diseño emocional para proponer la configuración de una familia de juguetes para niños, teniendo en cuenta que el factor lúdico es relevante en el desarrollo de las emociones y destrezas del niño.

De igual manera se incentiva a la fabricación de juguetes hechos en Santander como una alternativa de creación de empresarios diseñadores y así fomentar el emprendimiento en el área de diseño y producción de objetos con materiales y tecnología regional.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Configurar una familia de juguetes para niños de 3 a 6 años de edad mediante la bioconfiguración modular tridimensional resultante del análisis formal y estructural de un insecto odonata-anisóptera (libélula) aplicando principios de diseño emocional.

6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el análisis formal y estructural del elemento natural (libélula) a nivel visual y táctil que estipule las características de bioconfiguración del juguete.
- Analizar los principios del diseño emocional formulando hipótesis, para integrarlos en las posibles propuestas de diseño de la familia de juguetes.
- Analizar la población objetivo a la cual se dirige el proyecto teniendo en cuenta sus preferencias y limitaciones en su comportamiento frente a los juguetes.
- Examinar los ofrecimientos del mercado del juguete dirigido a niños de 3 a 6 años para indagar las tendencias e innovación.

7. ALCANCES

El proyecto es de tipo investigativo enfocado en el campo de la Biónica a partir de elementos formales y estructurales de una especie de odonata-anisóptera (libélula) que nos sirven de referencia para la configuración de nuevos productos. Esta aplicación nos sirve para futuros análisis de otros seres vivos dentro de la línea de investigación Biónica del grupo Interfaz de Investigación de la Escuela de Diseño Industrial. El resultado final del proyecto es la configuración de una familia de juguetes para niños de 3 a 6 años presentado a través de un modelo funcional.

8. LIMITACIONES

- El producto está dirigido a un segmento específico de la población infantil determinado por un rango de edades entre los 3 y 6 años de ambos sexos.
- La construcción del modelo funcional estará limitada por la tecnología regional (Santander), adaptándose a los procesos y materiales más cercanos.

9. FASE DE DOCUMENTACIÓN

9.1 EL JUEGO, LOS JUGUETES Y LAS EMOCIONES

El Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU) en su guía del juguete evidencia la importancia del juego en el desarrollo emocional y conductual del niño y el desempeño social afectivo que pueden llegar a tener los niños que están rodeados de un espacio lúdico adecuado.

Dentro de los conceptos que se tienen en cuenta en los estudios y pruebas de AIJU se encuentran el de la Inteligencia Emocional definida como, *“la habilidad para percibir, asimilar, comprender y regular las propias emociones y las de los demás promoviendo un crecimiento emocional e intelectual”*¹¹

Según esto se considera a los alumnos que están educados emocionalmente, poseen mayores posibilidades de rendir mas en la escuela ya que tienen la facultad de sobrellevar mejor las crisis y entender mejor el entorno en el que se encuentren. La capacidad para establecer redes interpersonales es mayor y por lo tanto son menos propensos a los comportamientos agresivos.

Las respuestas emocionales varían de acuerdo a la cultura aunque el lenguaje corporal que se emite para expresar las emociones básicas (tristeza, enojo, asombro, alegría) en el ser humano suelen ser universales.

¹¹ GUÍA DE JUEGOS Y JUGUETES 2010 – 2011 [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com/2010

“Los gestos faciales que hacemos al sentir las emociones básicas son globales, es decir, un niño asiático realiza el mismo gesto que un niño europeo”¹²

Figura 1. Las emociones en los bebés



Fuente: GUÍA DE JUEGOS Y JUGUETES 2010 – 2011 [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com/2010

La curiosidad, la aventura, la imaginación y el placer están estrechamente relacionados con el juego. *“Desde el primer juguete hasta la escena teatral el hombre se crea un “segundo mundo” en el que él, jugando, duplica su vida, se apropia de ella emocionalmente, estéticamente, cognoscitivamente”¹³.*

El juego es un recurso esencial para regular las emociones ya que es de importante ayuda en fomentar la tolerancia ante las desilusiones, incrementar la empatía con sus cercanos y aumentar la autoestima y los pensamientos positivos al darle una oportunidad para reírse.

¹² Ibid

¹³ LOTMAN M. Iuri. La Semiosfera III. Semiotica de las artes y la cultura. Madrid: Ed Catedra. 2000. Pag.102

“Freud sostuvo que un niño juega no solo para repetir situaciones placenteras sino también para elaborar las que le resultaron dolorosas o traumáticas”¹⁴

Mediante el acto de jugar, el niño manifiesta algunos de sus conflictos que le proporcionan pautas a los psicólogos y pedagogos para reconstruir su pasado, de la misma manera como el adulto lo hace con palabras. Se considera la actividad lúdica como un medio de comunicación con el niño.

“Mediante el juego simbólico o de imitación el niño tiene la oportunidad de recrear y representar experiencias vividas anteriormente, con la diferencia de que en el juego no se siente dominado por la situación, sino que es él quien la domina y la transforma según su interés o necesidad”¹⁵.

Los juguetes también son usados por los niños como elementos para dar salida a diversos deseos y sentimientos que muchas veces se ven frustrados en la interacción con los demás objetos no considerados juguetes, haciendo referencia a la manipulación y dominio que el adulto le otorga.

El juego le permite expresar sus capacidades sin temor al fracaso y eso es fundamental para el desarrollo de la autoestima del niño, porque minimiza los miedos sociales, al ridículo, al rechazo a hablar en público, etc.

“Más adelante, los juegos compartidos y de reglas le permitirán mejorar sus relaciones sociales y asumir ciertas limitaciones en su comportamiento. Son claves para el aprendizaje emocional porque les permiten comprender que existen perspectivas diferentes a las suyas, ayudándoles a conocerse mejor a sí mismo y a los demás”¹⁶.

¹⁴ ABERASTURY Arminda. El niño y sus juegos. Buenos Aires: Paidós . 1998. Pag.13

¹⁵ GUÍA DE JUEGOS Y JUGUETES 2010 – 2011 [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com/2010

¹⁶ Ibid

Los juegos que involucran animales y muñecas representa para los niños la figura de la paternidad y maternidad, *” indistintamente niñas y niños juegan a alimentarse, evacuar, retener; pero los prejuicios los adultos sobre la diferencia de sexos, rechazan este juego en los varones y lo permiten en las niñas, olvidando que también ellos jugaron a tener hijos y a cuidarlos”*¹⁷

Cuando los juguetes resultan difíciles de manejar, generan en el niño un sentimiento de frustración e impotencia debido a la incapacidad en el momento de usarlo.

La sencillez en el diseño de los juguetes debe considerarse ya que un juguete sencillo facilita la proyección de fantasías y estimula el desarrollo de la imaginación y creatividad en el niño.

El juego se considera como una organización específica de la comunicación propia del niño, el juego es un lenguaje en donde se expresan fantasías, deseos y experiencias de un modo simbólico por medio de juguetes.

*“Así, un mismo juguete o un mismo juego adquiere distintas significaciones de acuerdo al contexto global que lo ha producido”*¹⁸

Para un niño el mundo del juego es tan real como el resto de su vida, de esta manera se observa la predominante presencia de los juegos de personajes o caracterización de individuos en mundos imaginarios.

*“Las propiedades de las cosas y los seres vivos y las relaciones entre ellas que son decisivas para el niño no son las mismas que para los adultos”*¹⁹

¹⁷ ABERASTURY Arminda. Op. Cit. Pág. 52

¹⁸ LIBERMAN D., MIRAVENT I., WASERMAN M., PODETTI R.F.B de. Semiótica y psicoanálisis de niños. Buenos Aires: Ed. Amorrortu. 1984, pag 12

¹⁹ RÜSSEL Arnulf. El juego de los niños. Barcelona: Ed Herder, 1985, pago. 88

El niño establece una relación manifiesta con la vida real a través del juego y los juguetes, mostrando su propio mundo netamente delimitado respecto al mundo exterior.

Muchos juegos de los niños son útiles para el desarrollo de aptitudes en su vida adulta. *“La posibilidad de usar el juego en función pedagógica, psicodiagnóstica y psicoterapéutica es el motivo de gran interés que siempre ha despertado en todos los que se ocupan de los problemas de la infancia”*²⁰

9.1.1 Tipologías del juego infantil. Según lo descrito en la Guía del juguete AIJU 2010, los juguetes han sido clasificados según las 4 tipologías de juego que establece el sistema ESAR (sistema psicopedagógico de análisis y clasificación de juguetes):

- **Juegos de ejercicio:** *Consisten, básicamente, en repetir una acción una y otra vez por el placer de los resultados inmediatos con juegos como sonajeros, andadores, pelotas, bicicletas, patines, etc.*
- **Juegos simbólicos:** *Son los juegos de imitación a los adultos, fundamentales para comprender el entorno que nos rodea; jugando a papás y mamás, médicos, peluqueros, maestros, héroes espaciales, etc.*
- **Juegos de ensamblaje:** *Son aquellos que incluyen piezas para encajar, ensartar, apilar, etc.; y realizar una construcción.*
- **Juegos de reglas:** *Son los que incluyen instrucciones o normas que se deben conocer y respetar para conseguir el objetivo del juego. Suelen ser colectivos pero también los hay individuales*²¹.

²⁰ Ibid

²¹ GUIA DE JUEGOS Y JUGUETES 2010 – 2011 Pág. 130
http://www.guiadeljuguete.com/2010/guia_completa.php

Dentro de la categoría de juego simbólico cabe destacar la importancia del juego de personajes, en el cual el niño manifiesta de manera más abierta su capacidad imaginativa e inventiva dentro de su proceso de interpretación de su realidad circundante.

“El niño en el juego de personajes, no se basa en una ordenación de las propiedades del objeto y de los modos de comportamiento objetivamente fundamentada, sino que descubre siempre nuevas propiedades y nuevas combinaciones de estas propiedades”²²

En este caso se estima el concepto de configuración propia del juego, lo que le permite al mismo mantener su curso. Según investigaciones de Phillips R. y Pintler M. en 1945 la actividad configurativa en el juego se favorece en el juego poco elaborado, es decir, en aquellos donde sus componentes o juguetes mismos se caracterizaban de apariencia sencilla y poco elaborada o realista.

En esta representación de personajes en donde se asumen roles imaginarios, el niño asume como importante las cualidades del personaje que para él son esenciales, prescindiendo de lo restante, enfocándose en la parte más interesante del juego.

“La dinámica del juego de personajes se desarrolla a partir de la entrega al sector vivido y a su realización configurativa. En opinión de Piaget y de Château J. el pensamiento simbólico recibe del juego su estímulo; las funciones simbólicas se formarían a base de la representación en el juego”²³

²² RUSSEL Arnulf. Op. Cit. Pág. 90

²³ Ibid pág. 144

9.1.2 Juego y desarrollo cognitivo

Figura 2. Desarrollo cognitivo



Fuente: CUIDA TU PSIQUE 7 razones por las que nunca llevaría a mi hijo a un psicólogo infantil [en línea] disponible en_ <http://cuidatupsique.com/2014/01/31/psicologo-infantil/>

El juego contribuye al desarrollo cognitivo en diversas formas, ya que al ir más allá del valor afectivo estimula el pensamiento creativo del niño, consolidando un óptimo nivel de organización de las estructuras cognitivas.

“El juego, actividad en la que predomina la asimilación, contribuye a consolidar las conductas ya adquiridas, y representa a la vez el complemento recíproco de la imitación, actividad que se apoya fundamentalmente en la acomodación. Ambos procesos: asimilación (juego) y acomodación (imitación), crean bases necesarias para todo proceso de aprendizaje”²⁴.

El nivel de organización de las estructuras cognitivas implícito en el contenido del juego y lo que el niño hace con ese contenido, percuten en él un nivel de desarrollo instintivo característico en el juego simbólico por su actividad deductiva

²⁴ RADRIZZANI Goñi, Ana María, GONZALEZ Ana. El niño y el juego. Ed Nueva Vision. Buenos Aires 1987, pag 17

y en el juego de reglas por su actividad experimental; juntos apuntando a la conformación de un pensamiento científico apropiado.

9.2 CARACTERISTICAS DE LOS NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS

Cuando los niños se acercan a la edad de los 3 años inician una etapa en donde empiezan a dejar a un lado la dependencia hacia los padres y exploran su autonomía y suficiencia. Los amigos y la escuela empiezan a tomar un lugar en sus vidas y su diario vivir, así como el desarrollo de sus destrezas motoras, comunicativas y cognitivas. Se observa una evolución visible en su manera de expresarse y de entender el mundo que los rodea.

“Juego y vida cotidiana van estrechamente unidos en esta etapa, ya que, en casi todas las situaciones y contextos tienden a experimentar, entender y aprender con una actitud lúdica”²⁵.

A los 3 años el niño, a través del juego representa sus fantasías de la vida amorosa de sus padres y de ellos mismos. Los celos por el nacimiento de otro hermano se pueden ver representados en el juego.

Después de los 5 años *“el varón se deleita con los juegos de conquista, misterio, acción, pistolas, escopetas, vaqueros, superhéroes, disfraces; la niña en cambio prefiere un juego más tranquilo, muñecas, comida, relaciones sociales, cuidar niños”²⁶.*

El niño que juega investiga y es necesario que se cumpla esta experiencia exploratoria en su plenitud.

²⁵ GUÍA DE JUEGOS Y JUGUETES 2010 – 2011 [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com/2010

²⁶ ABERASTURY Arminda Op. Cit. Pág. 66

Según “W. Hansen para el niño hasta los 4 años de edad, no existe la cualidad de real ni la de irreal, porque en todas las manifestaciones infantiles prevalece lo inmediato, la plenitud y riqueza de cualidades²⁷”

El carácter representativo o simbólico en el niño, presente en la etapa de los 2 a los 7 años, trae consigo la aparición del lenguaje, los preconceptos que caracterizan las significaciones adheridas a las palabras que dispone el niño a esa edad, así como el egocentrismo caracterizado por las conductas de imitación y de juego y las representaciones animistas de eventos físicos y psíquicos.

“Los esquemas cognitivos que se construyen durante el periodo comprendido entre los 2-7 años están caracterizados por la aparición de la representación o función semiótica. Los nuevos instrumentos del conocimiento son los esquemas simbólicos o intuitivos que permiten la evocación o anticipación de objetos o de situaciones actualmente no percibidos”²⁸

9.2.1 Perfiles sociales infantiles²⁹ Según el Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU) en sus estudios con la población infantil, analizando diferentes aspectos como sus preferencias, intereses, música, lectura y tecnologías, ha podido diferenciar 7 perfiles sociales infantiles o diferentes tipologías de niños y niñas que muestran características diferentes respecto a otros. Estos perfiles se clasifican en:

TECNOLOGICOS: Representan el 15,2% y su edad está comprendida principalmente entre los 8 y los 12 años. Un 56% son niños y un 44% niñas. Las nuevas tecnologías son una de sus mayores motivaciones. Es uno de los grupos que menos libros lee, aunque de los que más revistas compra. Es decir, leen pero

²⁷ RÜSSEL Arnulf Op. Cit. Pág. 146

²⁸ RADRIZZANI Goñi, Ana María, GONZALEZ Ana. El niño y el juego. Buenos Aires: Ed Nueva Vision. 1987, pag 30

²⁹ GUÍA DE JUEGOS Y JUGUETES 2010 – 2011 [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com/2010

no en un formato “tradicional”, prefieren revistas e internet. Les gustan los productos que les otorgan la sensación de “ser los que mandan”, los que dirigen y tienen el control.

PRINCESAS: Representan el 12,5% y su edad está comprendida principalmente entre los 4 y los 6 años. Un 4% son niños y un 96% niñas. Sus temáticas preferidas son las princesas, el género romántico y las series, dibujos y películas con protagonistas femeninas. Sus juguetes preferidos son las muñecas.

FEMENINAS: Representan el 15,7% y su edad está comprendida principalmente entre los 6 y los 10 años. Un 2% son niños y un 98% niñas. Es el perfil social que más se interesa por la moda y el aspecto físico. Las muñecas y peluches siguen siendo uno de sus juguetes preferidos, sobre los que demandan un mayor realismo.

DEPORTISTAS: Representan el 23,6% y su edad está comprendida principalmente entre los 7 y los 12 años. Un 90% son niños y un 10% niñas. Casi el 60% de los niños deportistas pertenece a algún equipo organizado. Su motivación más fuerte es la competitividad, buscan ser el más rápido, el más fuerte. Por ello muestran un gran interés en productos que les permitan explotar, enseñar y mejorar sus habilidades.

NATURA: Representan el 14,2% y su edad está comprendida principalmente entre los 4 y los 9 años. Un 55% son niños y un 45% niñas. Los niños Natura suelen vivir en núcleos de población alejados de las grandes ciudades. Normalmente pertenecen a una clase social media o alta. Buscan juguetes que les permitan salir de casa y estar en contacto con los animales y la naturaleza.

AVENTUREROS DE LA TELE: Representan el 13,9% y su edad está comprendida principalmente entre los 4 y los 7 años. Un 70% son niños y un 30%

niñas Les gustan las aventuras, la acción, los superhéroes, etc. Es uno de los perfiles sociales más imaginativos. Les encanta ser el más rápido, el más fuerte, las luchas, ser el héroe, el que salva a la gente, pero sin mucha acción física real. Ellos prefieren estar descansando tranquilamente en el sofá viendo la tele, mientras desarrollan toda esa actividad en el mundo imaginario.

INFANTILES: Representan el 4,9% y su edad está comprendida principalmente entre los 4 y los 5 años. Un 55% son niños y un 45% niñas Es un grupo de transición, muy marcado por su temprana edad y la indefinición de sus intereses. Muchas veces no saben cómo expresar toda su imaginación y creatividad. Utilizan los juguetes, dibujos, manualidades, etc. como medio para poder expresar su fantasía y creatividad.

9.2.2 Los cuatro períodos de desarrollo de Piaget.

Jean Piaget es muy conocido por sus teorías que hacen referencia a al desarrollo humano en sus distintas etapas. Como una manera de conocer mejor la población objetivo para la cual se desarrolla este proyecto, a continuación mencionamos los cuatro periodos o etapas de desarrollo que se presentan en los niños desde su nacimiento hasta los 12 años de edad³⁰.

9.2.2.1 El periodo sensoriomotor (del nacimiento a los 2 años de edad).

Durante los primeros dos años de vida, el desarrollo se concentra en esquemas sensoriomotores conforme el bebé explora el mundo de los objetos. Una gran variedad de habilidades conductuales se desarrollan y se coordinan, pero el desarrollo de esquemas verbales y cognoscitivos es mínimo y poco coordinado. La atención se centra en los estímulos sobresalientes en el ambiente inmediato del "aquí y ahora". Sin embargo, conforme el bebé se desarrolla,

³⁰ INSTITUTO MÉXICO DE INGLÉS. Los cuatro períodos de desarrollo de Piaget [en línea] disponible en: http://www.colegioimi.net/uploads/2/3/2/3/23231948/etapas_desarrollo_piaget2.pdf

las acciones físicas que al inicio eran reflejas se refinan en esquemas sensoriomotores controlados; la duración de la atención de "fuera de la vista, fuera de la mente" es reemplazada por el conocimiento de la permanencia de los objetos y evidencia de recuerdo y de búsqueda de ellos si son quitados; se desarrolla el entendimiento inicial de las relaciones de causa y efecto que explican los acontecimientos observables, y el niño comienza a imitar las acciones de otros³¹.

9.2.2.2 El período preoperacional (2-7 años de edad).

Conforme progresan el desarrollo de la imaginación y la capacidad para retener imágenes en la memoria, el aprendizaje se vuelve más acumulativo y menos dependiente de la percepción inmediata y de la experiencia concreta. Esto hace posible una solución de problemas más sistemática en la que los niños relacionan los factores situacionales actuales con esquemas desarrollados con anterioridad retenidos en la memoria, visualizando actividades sin llevarlas a cabo. Por ejemplo, los niños preoperacionales comienzan a pensar en tareas secuenciales, como la construcción con bloques o la copia de letras, mientras que antes tenían que actuar todo de manera conductual y por tanto cometían muchos errores. También comienzan a pensar de manera lógica usando los esquemas cognoscitivos que representan sus experiencias previas con relaciones secuenciales o de causa y efecto para predecir los efectos de acciones potenciales.

A pesar de sus ventajas, la lógica preoperacional es egocéntrica e inestable. Es egocéntrica porque los niños de esta edad todavía no han aprendido a "descentrarse" de sí mismos y a considerar las cosas desde las perspectivas de otras personas. Actúan como si todos los demás pensarán exactamente como ellos. Los esquemas son inestables durante el período preoperacional debido a que los niños todavía no han aprendido a distinguir los aspectos invariables

³¹ Ibid

*del ambiente de los aspectos que son variables y específicos de situaciones particulares*³².

9.2.2.3 El periodo de las operaciones concretas (7-12 años de edad)

Comenzando alrededor de la edad de siete años, los niños se vuelven operacionales. Sus esquemas cognoscitivos, en especial su pensamiento lógico y sus habilidades de solución de problemas, se organizan en operaciones concretas o representaciones mentales de acciones en potencia. Una serie de operaciones concretas implica habilidades de clasificación para agrupar y reagrupar series de objetos. Por ejemplo, una colección de sillas, mesas, automóviles y camiones de juguete puede ser dividida en estos cuatro grupos pero también en dos grupos más grandes de muebles y vehículos. Los niños preoperacionales tienen dificultad para distinguir entre estos dos niveles de clasificación, en especial si se les hacen preguntas tales como ¿Hay más camiones o más vehículos? las cuales requieren que consideren ambos niveles de manera simultánea³³.

9.3 PANORAMA INTERNACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL JUGUETE

En el panorama internacional, Argentina junto con Brasil representan los únicos países que conservan la industria de juguetes en el continente suramericano, mientras que a nivel mundial la tendencia se orienta hacia la deslocalización de la producción hacia Malasia, Tailandia y China. Siendo China el principal productor global concentrando un 70% de la presencia mundial; la producción china se caracteriza por la gran escala y el uso intensivo de mano de obra. En Hong Kong

³² Ibid

³³ Ibid

se han establecido las compañías encargadas de la logística, mientras que el corazón del negocio global permanece en los países desarrollados como Estados Unidos, Comunidad Europea y Japón. Ellos manejan el diseño y desarrollo de nuevos productos, el marketing, y las superficies de venta al público; son poseedores de los derechos de licencias de personajes famosos y dibujos animados, así como de las empresas trasnacionales como Hasbro y Mattel (Estados Unidos), Lego (Dinamarca), Playmobil (Alemania), Smoby (Francia), Chicco (Italia), Bandai y Tomy (Japón).

El éxito en los juguetes y su alto consumo se deriva de su vinculación con series de televisión y películas, de este modo los juguetes se convierten en transmisores de valores globalizados y asociados al consumo, moldeando los hábitos de los niños desde temprana edad.

En este panorama, las estrategias comunes de los países que quieren conservar una porción de la producción industrial, apuntan a invertir en el conocimiento como fuente de innovación/diferenciación para competir y a estimular las relaciones de cooperación entre los distintos eslabones de la cadena productiva. Cada uno de estos agentes, al estar insertos en el territorio, poseen lazos de proximidad y arraigo con los mercados, lo que posibilita un conocimiento experto del mismo³⁴.

9.3.1 El diseño en el sector juguetero. A partir de la apreciación del diseño como una herramienta en contra del modelo de negocios basado en la copia, se observa la oportunidad de dinamizar las ofertas en el sector, vinculando la mano de obra local y fomentando los proyectos creativos nacionales.

³⁴ FACULTAD DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN El Diseño y su incidencia en la industria del juguete argentino [en línea] disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=9414&id_libro=470

De igual manera se incluye el diseño como vehículo para el mejoramiento de la calidad de los productos que se ofertan en las plataformas internacionales, explorando la incorporación de nuevas tecnologías y observando la oportunidad de aumentar las exportaciones y restar a las importaciones propias del sector.

Cabe destacar la importancia de responder a las necesidades de los usuarios, explorando en el planteamiento de nuevos hábitos de ocio y juego, desarrollando nuevas tipologías de juguetes.

9.3.1.1 Clasificación de las unidades productivas del sector En virtud de las capacidades productivas y de diseño las unidades productivas del sector juguetero se ven clasificadas de la siguiente manera:

Fabricantes Pioneros

Son empresas que han decidido incorporar el diseño en los últimos 10 años. *“Tienen una tradición construida dentro del sector, y se encuentran más adaptadas a las condiciones actuales del mercado, sus estrategias de mercado se basan en la diferenciación, y utilizan al diseño para la generación del mix de producto”³⁵.*

Fabricantes Tradicionales: Sus estrategias competitivas se basan en la fabricación de juguetes como *comodities*, y en la copia como generación de portafolio de producto. Las empresas más chicas suelen resolver sus problemas de diseño con los recursos internos, de forma intuitiva y autodidacta.

Empresarios: Generalmente se trata de empresas que no poseen medios de producción sino que trabajan con redes tercerizadas de fabricación, aunque sí valoran e incorporan al diseño en el desarrollo de productos.

³⁵ Ibid

Emprendedores: Contiene las empresas de base artesanal o de diseño, que suelen ser unipersonales o con una estructura mínima, y más informal. No poseen medios de producción propia, por lo tanto tercerizan la producción. Utilizan tecnologías de baja escala y baja complejidad, como por ejemplo cartón, tela, goma espuma, y madera.

9.3.1.2 Tipos de estrategias competitivas de diseño en el desarrollo de juguetes. Dentro del sector productivo de los juguetes la industria ha venido implementando una serie de estrategias orientadas a las actividades de diseño, rediseño, diseño de experiencias y nuevas tipologías con el fin de establecer un mejor posicionamiento de sus productos y se basan en diversos tópicos como se menciona a continuación:

GENERACIÓN DE NUEVAS EXPERIENCIAS DE USO partiendo del Diseño de nuevas tipologías de juego, esta estrategia se orienta hacia la generación de nuevos productos, con especial énfasis en la observación de la relación entre el usuario y la actividad del juego.

GENERACIÓN DE EXPERIENCIA DE CONSUMO con orientación hacia la generación de nuevos productos, a partir de la construcción de la experiencia e identidad del producto por medio del tratamiento sobre el producto, packaging, elementos gráficos, y exhibidores. *“La estrategia está orientada hacia la construcción no solo un producto sino más bien de una experiencia de consumo”³⁶.*

INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍA EXÓGENA AL SECTOR como por ejemplo, digital, electrónica.

³⁶ Ibid

INCLUSION DE UNA TEMÁTICA O ESTÉTICA Se orienta hacia la generación de líneas de productos que recrean una temática particular y comparten un sistema de piezas, que al combinarlas generan los diferentes productos.

CONQUISTA DE NUEVOS MERCADOS busca construir **una** experiencia e identidad del producto a través de la presentación del mismo. *El diseño actúa sobre el desarrollo del concepto del juego, el packaging, los elementos gráficos, y exhibidores*³⁷.

GENERACIÓN DE MARCAS GEMELAS SEGMENTADAS POR GÉNERO. Consiste en la adaptación de la identidad de las marcas de los productos por medio de la modificación y cambio de color, incorporación de gráfica aplicada y packaging. *Se observa una estrategia de segmentación de mercado por género, donde el diseño se basa en la aplicación de estereotipos de género, femeninos y masculinos*³⁸.

APLICACIÓN DE LA ESTÉTICA DE LAS LICENCIAS Se refiere a la adaptación de la imagen de la licencia a los productos existentes por medio del color, grafica aplicada y packaging. *El diseño de productos bajo esta lógica está muy extendido en el sector, en ocasiones genera el desarrollo de nuevos productos que cumplen estrictamente las normas que impone la licencia, y en otras se desarrolla simplemente en base a la aplicación de color y de motivos gráficos a productos ya existentes*³⁹.

ENFOQUE EN EL PACKAGING Y LA PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO se centra en la construcción de la línea de productos, a partir de la presentación del producto, intervienen el diseño de un sistema de packaging, y la organización de

³⁷ Ibid

³⁸ Ibid

³⁹ Ibid

los componentes, está muy difundida en el sector como estrategia para aumentar el mix de productos y precios.

9.4 PANORAMA DEL SECTOR JUGUETERO EN COLOMBIA

La industria juguetera de Colombia posee un enorme potencial de producción y comercialización. Según cifras del DANE en el año 2001, la población colombiana se aproximó a 42.321 millones de habitantes, de los cuales el 42.5% de la población se encuentra entre 0-19 años, cifra que indica la existencia de un mercado importante del total de la población colombiana por captar.

No existen asociaciones sectoriales, ni gremios reconocidos dotados de información a los que pueda recurrir un empresario extranjero interesado en algún tipo de intercambio comercial. La única excepción, son los empresarios colombianos de mayor peso en la producción y comercialización de productos de juguetería didáctica.

La información sobre el sector es escasa y limitada, los empresarios desconocen el peso de la juguetería en la economía nacional. De hecho, no existen cifras agrupadas por los productores o comercializadores que permitan medir o proyectar el crecimiento en el mediano o largo plazo, sólo se notan esfuerzos individuales por hacer rentable las empresas que intervienen en el negocio de los juguetes.

La producción doméstica de Estados Unidos es una de las más importantes del sector de juguetes. Sin embargo, la producción de las principales empresas estadounidense se realiza en China, situación que lo convierte en el primer productor de juguetes a nivel mundial.

China se ha consolidado como el más fuerte competidor latinoamericano en la producción y comercialización de juguetes. Sin embargo, su posición geográfica apartada de Europa y Estados Unidos se constituye en una barrera comercial importante que incentiva el traslado de producción a los países latinos. Adicional a sus altos fletes, a lo demorado de los pedidos, se suman la dudosa calidad, el idioma y el bajo nivel de confianza hacia los chinos, potencializando aún más las oportunidades de países como Colombia.

No existen datos reales sobre la producción nacional del sector, ni sobre su evolución, el sector sufre una fuerte dicotomía: varias empresas dominan el mercado y conviven con algunas microempresas de capital reducido.

La producción nacional de juguetes está concentrada en pocas empresas. Ronda S.A., Mattel y Tecniaambre, absorben la mayoría del mercado. A estas se suman empresas de nueva creación, pequeñas y de capital reducido como Boliche, Muñecol, CI colecciones, Muñecos y Muñecas, Muñecas Bamboloto, entre otras.

La Fábrica Nacional de Juguetes pasó de ser la industria con mayor producción de muñecas del país a ser una empresa corriente, con ventas estándares y peso reducido en la producción de juguetes. Sin embargo, su trayectoria en el mercado por más de 60 años la convierte en una de las empresas tradicionales del sector. La baja posterior en sus ventas ocurre por la creciente informalidad del mercado. Las fábricas de garaje aumentaron en proporciones alarmantes y la entrada libre de productos del extranjero atacó directamente la posición dominante de la Fábrica Nacional de Juguetes.

El sector de maquinaria para juguetes es informal. La mayoría de los juguetes son elaborados en pequeñas industrias con tecnologías rudimentarias que no involucran economías de escala, ni un alto nivel de tecnificación.

“Es pertinente aclarar que aunque la renovación tecnológica sea limitada, la calidad es compensada con los procesos realizados a mano, en el caso específico de los muñecos, líneas de fiesta y juguetes decorativos”⁴⁰.

El principal mercado de juguetes se concentra en Bogotá: Ronda, Tecnilambre, y Mattel, se ubican en la capital. La franquicia *Imaginarium* es otra muestra de la presencia de juguetes españoles en el mercado colombiano. Sus tiendas se encuentran ubicadas en los centros comerciales de mayor concurrencia de las principales ciudades del país.

La multinacional Mattel con sede en Bogotá importa productos principalmente de España. Adicionalmente a sus flujos de importación, se ha posicionado como una de las empresas más importantes en el mercado juguetero.

Un enemigo de la industria juguetera en Colombia es el comercio sumergido, en el que los productos ilegales, con precios muy bajos comparados con el que fijan las empresas colombianas, se han apoderado de una parte importante del mercado, que por obvias razones impacta de manera negativa en la fabricación de juguetes y en la importación de la maquinaria para fabricarlos. Existen fuertes volúmenes de contrabando, provenientes principalmente de China, Panamá y Venezuela, que agudizan la tendencia del sector al mercado informal.

Existen centenares de empresas pequeñas que producen y comercializan juguetes sin estar legalmente constituidas. La informalidad se traduce en industrias caseras que no pagan impuestos e incumplen con las certificaciones requeridas por la ley. Tanto el contrabando como la informalidad, no tienen competencia en el sector, los colombianos optan por la opción de compra más

⁴⁰ OFICINA ECONÓMICA Y COMERCIAL DE LA EMBAJADA DE ESPAÑA EN BOGOTÁ. El Sector Juguetes y Maquinaria de la Industria del Juguete en Colombia [en línea] disponible en: http://www.exportapymes.com/documentos/productos/le1879_colombia_juguete.pdf

barata. Esta situación afecta directamente a las empresas fabricantes que se ven forzados a participar en la guerra de precios para continuar en el mercado.

“Existen tiendas minoristas como Éxito, Cafam, Pepe Ganga y otros, que aprovechan sus superficies para vender productos extranjeros, restringiendo la entrada de los fabricantes nacionales”⁴¹.

Colombia cuenta con un mercado potencial importante tratándose de una zona con poblaciones muy jóvenes. En este sentido, la demanda de juguetes es cada vez mayor. En su orden los artículos con mayores flujos de ventas en almacenes de cadena e hipermercados son :

- Muñecas
- Juguetes de Ruedas
- pelotas y balones
- Artículos para fiestas
- videojuegos y maquinas
- Juegos didácticos y educativos

PERFIL DEL CONSUMIDOR Los juguetes se dirigen principalmente a la población infantil. Hay artículos de primera infancia, como coches, juguetes musicales, sonajeros, entre otros. Estos tienen un rango entre los 0-3 años. Los juguetes de ruedas (tricyclos) ocupan un rango de 2 a 7 años, al igual que las muñecas y los juegos didácticos.

Los juegos didácticos se dirigen a estudiantes de primaria, centros de recreación, guarderías, y centros de educación especializada.

⁴¹ Ibid

El fabricante de juguetes se interesa en el precio y en la funcionalidad de la máquina para agilizar su cadena productiva. En general, el consumidor final, no está dispuesto a pagar más por la marca del juguete.

El grueso de empresas dispuestas a comprar maquinaria de inyección no se dedica a la producción exclusiva de juguetes, es el caso de Plesco Ltda., dedicado a la línea industrial, de productos para el hogar y juguetería. La estacionalidad del sector de juguetes obliga a los fabricantes a diversificar su cadena productiva para compensar con otras gamas de productos plásticos, sus ventas anuales.

El mercado se concentra en las principales ciudades del país: Bogotá, Medellín, Barranquilla. Es en ellas, en donde se encuentra la población con mayor poder adquisitivo y en donde más fabricas se registran.

Para efectos de localización del mercado de juguetes se observa la distribución por edad de la población urbana de las principales poblaciones del país.

BOGOTÁ⁴²

AÑO	Total	0 – 2	3 – 6	7 – 15	16 -24	25 y más
2003	6,865,997	403,747	515,429	1,094,223	1,124,633	3,727,965
2004	7,029,928	408,443	521,328	1,111,649	1,138,702	3,849,806
2005	7,185,889	405,282	529,805	1,129,217	1,149,711	3,971,874

ANTIOQUIA (No incluye Medellín)⁴³

AÑO	Total	0 – 2	3 – 6	7 – 15	16 -24	25 y más
2003	422,616	32,258	43,457	93,262	70,640	182,999
2004	427,764	32,184	43,329	94,021	71,438	186,792
2005	432,810	31,681	43,565	94,772	72,213	190,579

⁴² Ibid

⁴³ Ibid

BARRANQUILLA⁴⁴

AÑO	Total	0-2	3-6	7-15	16-24	25 y más
2003	1,332,454	83,388	106,773	232,749	222,661	686,883
2004	1,359,700	83,388	106,708	237,513	226,936	705,155
2005	1,386,895	83,556	106,620	242,619	230,506	723,594



La producción de juguetes y su maquinaria se concentra principalmente en Bogotá. Sin embargo, Barranquilla, Cali y Medellín presentan una producción importante que permite abastecer al resto del país.

9.5 RELACIÓN DE JUGUETES PARA NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS DE EDAD

Teniendo en cuenta que el producto que se va a diseñar está dirigido a un segmento de la población infantil determinado por un rango de edades entre los 3 y 6 años incluyendo ambos sexos, a continuación se menciona una selección de productos evaluados y aprobados por el Instituto Tecnológico del Juguete AIJU, teniendo en cuenta sus apreciaciones como pauta para el desarrollo del presente proyecto.

⁴⁴ Ibid

Tabla 1. Listado de juguetes para niños de 3 a 6 años.

PISTA CON COCHES DIVERTIDOS ANDREU TOYS	
	<p>Pista en zig-zag de mini-coches fabricada en madera. Los vehículos descienden por 4 tramos de pista y finalmente salen despedidos. Incluye 4 coches. Precio inferior a \$60.000 A LOS PADRES LES INTERESA: Destaca por la calidad de sus materiales. Es un juguete sencillo de gran atractivo y fácil manejo. LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Ejercita la atención, la orientación espacial y la rapidez visual. A LOS NIÑOS LES GUSTA: La rapidez con la que los coches se deslizan por la pista. Decoración de animales y coches reversibles</p>
PATINETE LUMINOSO JUGUETTOS	
	<p>Patinete de tres ruedas fabricado en metal y plástico. Tiene luces laterales intermitentes que se encienden durante juego. Precio entre \$60.000 y \$120.000 A LOS PADRES LES INTERESA: Es estable y de fácil manejo. Se venden por separado. LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego de ejercicio. Ejercita la motricidad, la coordinación de movimientos y el equilibrio. Favorece la orientación espacial y estimula el ejercicio físico. A LOS NIÑOS LES GUSTA: Correr con el patinete de un lado a otro y que tiene luces que lo hacen más divertido.</p>

MOTOFEBER 2 ABEJA MAYA FEBER de FAMOSA



Correpasillos tipo moto de ruedas anchas y sin pedales cuyo diseño se basa en dibujos la Abeja Maya. Se acciona con los pies, tiene bocina.

Precio entre \$120.000 y \$180.000

A LOS PADRES LES INTERESA:

Tamaño superior a otros correpasillos apto para edades más mayores. Gran resistencia. Afianza el equilibrio de los niños de forma segura.

LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego de ejercicio. Favorece la motricidad global, la orientación espacial y confianza en las propias capacidades.

A LOS NIÑOS LES GUSTA: Dirigir la moto con autonomía. Su color llamativo, la bocina y el ruido que producen sus ruedas

Feber Minnie car FEBER de FAMOSA



Vehículo eléctrico que se acciona con el pie, con marcha atrás y adelante. Acelerador en el pie y freno eléctrico. Batería y cargador incluidos.

Precio superior a \$300.000.

A LOS PADRES LES INTERESA: El peso máximo soportado son 20 Kg. Es fácil de manejar. Destaca su resistencia y estabilidad. Tiene una autonomía de 60 min.

LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego de ejercicio. Desarrolla la comprensión de la causa-efecto y mejora la orientación espacial.

A LOS NIÑOS LES GUSTA: Porque nos da autonomía. Nos encanta su diseño y temática inspirada en Minnie.

Batería sencilla CLAUDIO REIG,SL



Batería fabricada en plástico que incluye bombo con pedal, 2 baquetas y platillo de metal. Disponible en varias licencias Dinotren, Peppa Pig y Pocoyó.

Precio entre \$60.000 y \$120.000.

A LOS PADRES LES INTERESA:

Afianza el sentido del ritmo y fomenta la desinhibición. Estabilidad y buena calidad de sonido.

LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Desarrolla la coordinación de movimientos la atención y la discriminación auditiva.

A LOS NIÑOS LES GUSTA: Que es de nuestros personajes preferidos. Imitamos roles adolescentes relacionados con la música.

Conjunto guitarra y micro CLAUDIO REIG,SL



Conjunto musical de guitarra y micrófono fabricado en plástico. El micrófono amplifica la voz. Disponible en varias licencias.

Precio entre \$60.000 y \$120.000

A LOS PADRES LES INTERESA:

Permite el juego compartido, ya que son dos elementos independientes. Sencillez, atractivo y fácil manejo. Se venden por separado.

LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Desarrolla la imaginación, la capacidad expresiva, la desinhibición y la coordinación ojo-mano.

A LOS NIÑOS LES GUSTA: Que podemos cantar por el micrófono y el efecto amplificador.

Rev 12 INJUSA



Vehículo a batería para montarse el niño con diseño deportivo y capacidad en su interior para dos niños. Tiene marcha atrás. A la venta en: Grandes almacenes y jugueterías. Más de \$300.000

A LOS PADRES LES INTERESA: Es fácil de conducir y alcanza una velocidad máxima de 4-5 Km/h. Es robusto y estable.

LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Ejercitan la lateralidad y la orientación espacial.

A LOS NIÑOS LES GUSTA: Sentirnos adultos autónomos conduciendo un deportivo, acelerar y recrear situaciones adultas.

My first Scalextric autoescuela FABRICA DE JUGUETES



Pista de coches con radio control formada por un tapiz y piezas que encajan tipo puzzle. Incluye dos coches, sus respectivos mandos con forma de volante y señales de tráfico intercambiables. Precio entre \$180.000 y \$240.000

A LOS PADRES LES INTERESA: Permite el aprendizaje de las normas básicas de circulación y señales de tráfico. Mandos de fácil manejo con botones de avance y cambio de raíl.

LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Ejercita la coordinación ojo-mano y la organización espacial. Desarrolla la imaginación y la socialización.

A LOS NIÑOS LES GUSTA: Que los coches pueden circular por diferentes raíles y cambiar de raíl con el volante. Y

	también sus colores llamativos.
La banda micrófono c/ luz + efectos	JUGUETTOS
	<p>Micrófono de mano que emite luces y sonidos. Con efecto amplificador. Precio \$60.000</p> <p>A LOS PADRES LES INTERESA: Es divertido y muy fácil de utilizar. Resistente.</p> <p>LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Favorece la desinhibición y mejora la autoestima. Estimula la atención auditiva y el sentido del ritmo.</p> <p>A LOS NIÑOS LES GUSTA: Experimentar con nuestra propia voz. Nos encantan los efectos de los aplausos y las melodías.</p>
Parking ANDREU TOYS	
	<p>Estación de servicio fabricada en madera con helipuerto, parking, rampa y ascensor. Incluye tres coches y un helicóptero. Precio entre \$120.000 y \$180.000</p> <p>A LOS PADRES LES INTERESA: Sencillo montaje previo por parte de un adulto. Destaca su calidad y formas redondeadas.</p> <p>LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Desarrolla la imaginación. Favorece la manipulación y orientación espacial.</p> <p>A LOS NIÑOS LES GUSTA: Poder imaginar diversas situaciones de juego. Nos encanta la rampa y el ascensor que sube y baja.</p>
MICRO DE MANO CON AMPLIFICADOR Y RITMOS CLAUDIO REIG,SL	
	<p>Micrófono de mano con amplificador que se puede enganchar a la ropa. Ofrece diferentes ritmos y sonidos (de aplausos).</p>



Disponible en varias licencias. Precio menos de \$60.000

A LOS PADRES LES INTERESA: No incluye pilas. Es divertido y muy fácil de utilizar. Transportable y cómodo de usar.

LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Estimula el sentido el ritmo y desarrolla el lenguaje. Favorece la expresión corporal y la desinhibición. Desarrolla la autoestima.

A LOS NIÑOS LES GUSTA: Escuchar nuestra voz amplificada al cantar, colgar el amplificador en cualquier lado y los diferentes efectos.

PINKIE PIE, TU AMIGA DIVERTIDA HASBRO IBERIA



Pinkie Pie es un pony de fantasía que anda, habla y canta. Precio entre \$60.000 y \$120.000

A LOS PADRES LES INTERESA: Incluye pilas. Juguete ligero y manejable, de fácil mecanismo.

LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Desarrolla la imaginación y el lenguaje. Facilita la comprensión causa-efecto.

A LOS NIÑOS LES GUSTA: Porque es una pony muy risueña y amigable. Apretar el botón de su lomo para que hable y camine solita.

MEGAVENTURA CASITA CAMPING JUGUETTOS



Casita plegable de tela impermeable, tipo camping. Permite entrada a uno o más niños. Tiene 2 puertas. Incluye travesero para mantener tenso el techo.

Precio menos de \$60.000.

A LOS PADRES LES INTERESA: Es ligera, sencilla de montar, desmontar y guardar en su bolsa con asas.

LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego de

	<p>Simbólico. Favorece la socialización. Estimula el movimiento corporal. Desarrolla la imaginación.</p> <p>A LOS NIÑOS LES GUSTA: Que es un lugar propio y secreto donde llevar nuestras cosas, escondernos, reunirnos con los amigos y llevarla fácilmente.</p>
<p>JUNGLA SOBRE RUEDAS, TÚNEL DE LAVADO FAMOSA</p>	
	<p>Escenario de juego que simula un túnel de lavado ambientado en los dibujos de Jungla sobre ruedas. Los vehículos se deslizan por la rampa solos. Incluye dos personajes.</p> <p>Precio entre \$60.000 y \$120.000.</p> <p>A LOS PADRES LES INTERESA: Funciona sin pilas (cuerda y manual), alta calidad del material y temática atractiva.</p> <p>LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Desarrolla la imaginación y favorece la habilidad manual y el lenguaje durante el juego.</p> <p>A LOS NIÑOS LES GUSTA: La cinta transportadora que hace que se muevan solos en el túnel de lavado. Jugar e imaginar historias de la serie.</p>
<p>Educa Touch Junior, Aprendo el abecedario, Aprendo a contar EDUCA BORRÁS</p>	
	<p>Juego educativo para aprender las letras o los números. Incluye 12 láminas con juegos y actividades de dificultad progresiva. Juego individual o compartido y con tres modalidades de juego diferentes. Se venden por separado.</p> <p>Precio entre \$60.000 y \$120.000</p> <p>A LOS PADRES LES INTERESA: Refuerza aprendizajes escolares: reconocimiento de letras, primeras palabras, vocabulario básico, números 1 al 20, relacionar cifra y cantidad, etc. En</p>

	<p>las primeras edades necesita ayuda adulta.</p> <p>LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego de reglas. Fomenta la memoria y el razonamiento. Estimula el aprendizaje activo y enriquece el vocabulario.</p> <p>A LOS NIÑOS LES GUSTA: Que parece una tablet, es interactivo y nos acerca de una manera lúdica a aprendizajes sobre letras y números.</p>
<p>MI PIZARRA COMBY MAGNÉTICA FABRICA DE JUGUETES</p>	
	<p>Pizarra plegable y extensible de estructura metálica de doble cara con opción de tiza o magnéticos y rotulador. Incluye papelerera y 64 piezas: letras y números magnéticos, tizas de colores y rotulador.</p> <p>Precio entre \$60.000 y \$120.000</p> <p>A LOS PADRES LES INTERESA: Se pliega fácilmente y permite regular las pizarras en varias alturas según la estatura del niño. Gran estabilidad.</p> <p>LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Ayuda en el aprendizaje de las letras y los números. Desarrolla la imaginación, la creatividad y el lenguaje.</p> <p>A LOS NIÑOS LES GUSTA: Poder ir montando palabras con las letras magnéticas y dibujar, además de jugar a maestros.</p>
<p>CAJA FORMAS MAGNÉTICAS ANDREU TOYS</p>	
	<p>Maletín de madera que se convierte en una pizarra magnética. Incluye 42 piezas geométricas imantadas y 24 tarjetas con figuras. Precio entre \$60.000 y \$120.000</p> <p>A LOS PADRES LES INTERESA: Es sencillo y atractivo. La maleta es práctica para la recogida del juguete.</p> <p>LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego de</p>



ensamblaje. Ejercita la atención y aprendizaje de formas, tamaños y colores. Desarrolla la creatividad y la habilidad manual.

A LOS NIÑOS LES GUSTA: Que las piezas están imantadas y son de vivos colores. Lleva láminas con muchos modelos.

NEWBORN BABY THE DOLL FACTORY SL



Colección de recién nacidos disponibles en 4 razas cuyos genitales están diferenciados. Precio entre \$120.000 y \$180.000.

A LOS PADRES LES INTERESA: Se venden por separado. Sencillez y durabilidad. Facilitan la identificación del propio sexo y la diferenciación respecto al contrario.

LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Desarrolla la imaginación. Son muy adecuados para el desarrollo afectivo, ya que es fácil encariñarse con ellos.

A LOS NIÑOS LES GUSTA: Su diseño tan realista.

VIP PETS IMC TOYS SA.



Conjunto de mascotas fashion a las que poder peinar. Incluyen cepillo y accesorios para el pelo. Cada mascota tiene su tarjeta VIP.

A LOS PADRES LES INTERESA: Forman parte de una colección de 6 mascotas y se venden por separado. Diseño moderno y original.

LOS EXPERTOS DESTACAN: Juego simbólico. Estimula el juego de la imaginación y la expresión verbal. Fomenta el coleccionismo.

A LOS NIÑOS LES GUSTA: Porque son mascotas a las que podemos realizar muchos peinados y ponerlas a la moda.

Fuente: recopilación hecha por el autor con base en AIJU. Páginas 40-44, 54, 55, 57-62, 64, 65, 70, 80, 83, 84 Disponible en: http://www.guiadeljuguete.com/2013/guia_completa.php

9.6 INDAGACIÓN DEL MERCADO LOCAL

En esta etapa proyectual se utiliza un modelo de encuesta (ver anexo A) para sondear la opinión de las diferentes personas involucradas en el tema de los juguetes para niños, para esto se acude a padres de familia, empresarios y administradores de las principales jugueterías de Bucaramanga. Así mismo registro fotográfico.

Figura 3. Principales jugueterías de la ciudad.



Así mismo se realiza una sesión de observación en sus respectivas góndolas para analizar los productos que estaban en auge y cuales se encontraban mejor ubicados como oferta al consumidor objetivo.

Figura 4. Exhibición de juguetes.



Las puntas de góndola son lideradas por los personajes de series y películas, así como las reconocidas personajes *Monsters High*, con atractivos montajes publicitarios POP.

Figura 5. Juguetes en promoción.



Los clásicos de siempre como *Barbie* y *MaxSteel* están presentes en todo punto de venta de juguetes. Se observaron montajes de gran atractivo en la tienda Falabella con marcas emblema como Playdoh , Lego, MaxSteel y MonsterHigh.

También se detectaron otras secciones con juguetes mascota, es decir, que imitaban el sonido de los animales, del mismo modo exhibían líneas de muñecas con accesorios para personalizarlas, es decir, otorgarles un toque único por parte del consumidor. La tendencia a customizar o personalizar los productos se encuentra muy marcada y según lo descrito por los vendedores es de gran acogida por los niños.

Figura 6. Juguetes para personalizar.





La marca de juguetes *Trash-Pack* fue uno de los productos mas llamativos y novedosos que se observaron; al parecer ya los chicos de hoy dejaron a un lado la ternura y encanto de los clasicos muñecos y juguetes por conceptos menos comunes y más cotidianos. El caso de *Trash-Pack* o basura personalizada nos indica que una tendencia es el recrear situaciones cotidianas con personajes muy particulares que cuentan una historia e invitan a coleccionar cada miembro de esta nueva linea de juguetes. Los *Trash-Pack* vienen por series, es decir, agrupaciones de personajes y episodios, contienen gran cantidad de personajes y situaciones en las cuales se desarrollan las historias.

Figura 7. Juguetes *Trash Pack*.



Las niñas también están explorando otro tipo de juguetes, o dicho de otra forma, las muñecas que predominan hoy, ya no tienen la personalidad típica de la muñeca clásica que habitaba en casa y hacia labores de cocina y hogar. Ahora la temática es menos hogareña y más independiente, en ocasiones en oscuros y enigmáticos entornos de juego. Se detectó una línea de muñecas muy cercanas a las *MonsterHigh* que, según lo observado son parientes de las clásicas princesitas de los cuentos clásicos, pero con personalidades, poderes e intereses que distan de el amor, la familia y el bien común. Importante resaltar las temáticas de cada personaje, muy bien elaborados, cada uno con una historia para contar, una personalidad que seduce ser imitada y todo eso sumado al diseño de empaques, colores y etiquetas, hacen que el precio sea lo menos relevante.

Se busca cautivar al consumidor final con mucho énfasis en las emociones y sensaciones, el construir una identidad alterna y hacerlos parte de múltiples escenarios oníricos, todo esto a través de un juguete.

También se vió que las edades a veces se pasan por alto, pues en muchas ocasiones los niños más pequeños quieren adquirir los juguetes de los más grandes, según lo que observamos en la sesión de indagación en las estanterías.

Figura 8. Las nuevas princesitas.



Después de haber indagado nuestro mercado local, se concluye lo siguiente:

- los juguetes que predominan en las estanterías son los extranjeros y que derivan de series de televisión y películas.
- las muñecas con un trasfondo mágico y oscuro están reemplazando a las clásicas muñecas hogareñas.
- los juguetes con temática cotidiana y que cuentan historias, empiezan a tomar fuerza en las estanterías de las grandes jugueterías.
- De acuerdo a las observaciones en el mercado se evidencia que la mayoría de juguetes para niños de 3 a 6 años se fabrican en madera y plástico, también se orientan a la estimulación de la motricidad y la creatividad. La mayoría cuenta con formas redondeadas y simples que facilitan la aprehensión así como la manipulación, sus colores son primarios y brillantes en su mayoría.

9.7 INDAGACION DE TENDENCIAS EN JUGUETES PARA NIÑOS

Una tendencia se define como la propensión o inclinación en los hombres y en las cosas hacia determinados fines. Al hablar de tendencias entendemos que son la orientación en determinada dirección con un fin específico.

Las tendencias a nivel mundial varían cada año, según los sondeos y valoraciones que realizan los expertos en el sector, además de la influencia de la televisión y el cine en la demanda de juguetes licenciados o adscritos a las diferentes películas. *"La personalización y juego sin límites son sin duda las palabras de moda de 2014" -explicó Adrienne Appell, experta en tendencias de TIA-.*⁴⁵

⁴⁵ EDICIONES JUST. Las 10 tendencias actuales en juguetes [en línea] disponible en: http://www.key4communications.com/es/key4/tendencias/las-10-tendencias-actuales-en-juguetes_277.html

Para tener una panorámica general en cuanto a tendencias para este año 2014 se consultaron las fuentes representativas en materia de juegos y juguetes a nivel mundial, extrayendo el siguiente listado de 15 tendencias en juguetes. Se eligieron 3 representantes del sector así:

a- Instituto tecnológico del juguete AIJU (España)

b- TOY INDUSTRY ASSOCIATION (TIA)

c- SPIELWARENMESSE (Alemania) es el organizador de La Feria Internacional del Juguete de Nürnberg (Nürnberg Toy Fair) que es la feria de juguetes más grande del mundo.⁴⁶

Figura 9. Tendencias en juguetes.



Fuente: EDICIONES JUST. Las 10 tendencias actuales en juguetes [EN LÍNEA] DISPONIBLE EN: http://www.key4communications.com/es/key4/tendencias/las-10-tendencias-actuales-en-juguetes_277.html

1. Value for money. Hace referencia a los juguetes 2 en 1, y responde a un factor implícito de carácter económico. Su lema es *“más tiempo de juego, menor precio”*⁴⁷.

⁴⁶ Ibid

⁴⁷ Ibid

2. *Mediapower.* Aquí están clasificados los juguetes licenciados derivados de las series de televisión y películas de cine, con una influencia muy relevante en el público objetivo, por ejemplo: Spiderman, Ironman, Hulk entre otros.

3. *Toytech. (tecnológicos)* Para los niños de hoy la tecnología hace parte de su diario vivir y por ende los juguetes no son la excepción. Juguetes y tecnología están cada día más unidos

4. *Play anywhere.* Los juguetes que el niño puede llevar a cualquier parte sin ningún inconveniente, como parte de su travesía y disfrute en sus viajes y trayectos diarios.

5. *Back to the future.(retro)* los juguetes reeditados con toques modernos pero sin dejar su aire de época y adaptación de muchos clásicos del pasado

6. *Unexpected!* Sorprender potenciando una característica diferencial y única del producto. El efecto sorpresa puede crearse no sólo con opciones sofisticadas, sino también con funciones simples y bien resueltas. Por ejemplo, una forma de sorprender se consigue sacando de contexto un producto y proponiéndolo con otros usos y en otros espacios.

7. *Hybridization.* Ahora más que nunca se están combinando en un sólo producto varias tendencias, materiales, tipologías de productos, temáticas, targets de diferentes edades, etcétera.

8. *Adult wishes.* Querer que los niños aprendan cuanto antes sigue siendo una prioridad para los padres actuales, aunque la tendencia está cambiando hacia la idea de que aunque es importante aprender, lo es más aún divertirse y tener un niño feliz.

9. What matters. ¿Qué valoro más en la vida? El tiempo de calidad. Lo importante no es el resultado, sino el camino. Hay una vuelta a hacer las actividades manuales, que requieren tiempo y habilidades: cocinar, jardinería, bricolaje, ganchillo, coser...

10. Precious world. La sociedad ha abierto los ojos y está descubriendo el mundo en el que vive. Se toma conciencia de lo que nos rodea y se tiende a valorar y a disfrutar de sus encantos naturales. Por eso hay productos que recuerdan temas de ecología y medio ambiente.

11. Todo por la ciencia. Juegos educativos, juguetes y manualidades que enseñan a los niños contenidos en ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas. *Incluye kits prácticos de ciencia y tecnología, juguetes innovadores que inspiran a los niños a pensar de forma creativa, y la introducción en conceptos relacionados con artes y manualidades*⁴⁸

12. Terroríficamente divertidos: zombies, monstruos y más. Los vampiros estaban de moda, pero ahora se unen también los zombis, gracias a su cada vez mayor presencia en series y películas. Las figuras de acción macabras y las historias de terror no sólo dan cada vez menos miedo a los niños, sino que les gustan cada día más. Estos juguetes tienen la capacidad de transportar a los niños a mundos misteriosos y además les enseñan que está bien ser diferente y destacar entre la multitud. *La categoría incluye juguetes clásicos con un toque zombi, muñecas y accesorios de estilo gótico, figuras para coleccionistas de más edad y juegos de preguntas para los fans de las películas y series como The Walking Dead.*⁴⁹

⁴⁸ Ibid

⁴⁹ Ibid

13 .Construido a medida. En 2014 se llevará a la construcción a un nivel completamente nuevo: además de los juegos de construcción tradicionales, esta tendencia se extenderá a través de varias categorías de juguetes, como manualidades y figuras de acción, permitiendo a los niños crearlos y personalizarlos. *Incluye dos subtendencias: juguetes mixtos, que incorporan muchos usos o formas de jugar en un solo juguete o juego, y juguetes "Fashion Forward", que proporcionan a los niños sets de manualidades para crear accesorios y personalizar muñecas y sets de juego*⁵⁰.

14. Fit4Life. Los padres están prestando cada vez más atención a factores tales como materiales, la seguridad y el aprendizaje a través del juego. También a la formación y al desarrollo de todo tipo de habilidades. Estos juguetes enseñan a los niños valores importantes y los preparan para la vida, sobre todo de una manera práctica, a través de actividades como la jardinería, la costura, las manualidades y la cocina, entre otras

15. Mini is King. Debido a la creciente urbanización, el espacio de vida se está reduciendo. Esto plantea desafíos particulares a los juguetes, que cada vez tienden más a la miniaturización. El aumento de la movilidad también juega un papel en este sentido: los productos deben ser también móviles y portátiles.

⁵⁰ Ibid

9.8 GENERALIDADES DEL DISEÑO EMOCIONAL

Figura 10. Emociones que evocan



Fuente: Fred 12-Ounce Pick Your Nose Paper Cups, Pack of 24 [en línea] disponible en: <http://amzn.to/1c4zUjb>

Según Donald Norman, *“el diseño emocional es un modo de entender el humor de la gente y su conducta, en respuesta emocional al uso de un producto ó servicio”*⁵¹. Un producto al ser más atractivo, llamativo o emotivo resulta ser más eficaz y eficiente, pues al tener estas características se crea un lazo emocional entre el comprador y el producto, ya que al primer momento de encontrarnos con el producto, no solo nos importa su funcionamiento si no que también nos despierta sentimientos, sean de alegría, rabia, asombro, o nos trae recuerdos y nostalgia, lo que también lo hace más interesante para las personas, *“ya no basta con que los objetos sean funcionales para que funcionen, porque “las cosas atractivas funcionan mejor”*⁵². Norman, en su libro *“El diseño emocional”* habla de las tres características que dirigen las emociones y el razonamiento, las cuales están presentes en todos los objetos, en algunos más que en otros. Cada una de

⁵¹ CARDONA GARCÍA, Gina María. OBANDO TOBÓN Constanza. Estado del Arte del Diseño Emocional. Diseño Industrial. Medellín. Universidad de San Buenaventura 2010

⁵² Ibid

las tres características da el nombre de los tres tipos de diseño emocional y es notable en diferentes proporciones:

9.8.1 Diseño visceral: Está sujeto a todo lo que represente apariencia estética. Algunas personas prefieren los objetos “estéticamente bellos” o visualmente agradables, pues al tenerlos o utilizarlos les da una sensación de satisfacción y los hace sentir bien. Es la primera reacción que se muestra ante un objeto. El diseño visceral se refiere a las reacciones biológicas del ser humano, este nivel visceral rápidamente juzga si lo que vemos es bueno, malo, bonito o feo y nuestra reacción y sentido de afecto se mueve según este juicio, todo esto sucede en el primer instante, por esto el nivel visceral es rápido e influye en la primera decisión que tomamos.

9.8.2 Diseño conductual: Es la sensación que se produce en el momento de usar un producto: si funciona bien, si es fácil de usar y si es útil; es el placer y efectividad del uso. *“El diseño conductual hace incapié en el uso de objetos”*⁵³. Por ejemplo, el nuevo Mini de BMW produce en la gente una primera impresión positiva. La respuesta cognitiva es la que se produce por efecto del placer de usar un objeto de forma eficiente. Cuando comprobamos que el Mini se conduce con facilidad, nuestro cerebro genera una respuesta cognitiva. lo conductual hace que los momentos sean agradables al momento de realizar una tarea causando un sentimiento de realización personal al usar el objeto pues este nos facilita las tareas y hace que la actividad realizada salga bien creando satisfacción

9.8.3 Diseño reflexivo: Las respuestas a este tipo de diseño se producen a largo plazo, son sensaciones y recuerdos que producen ciertos objetos al momento de usarlos, como orgullo o un mejor estatus, recuerdos de tiempos pasados y nostalgia. Este diseño es más cerebral, puede llegar a interferir o medir el visceral

⁵³ Ibid

o el conductual, pues hace reflexionar o pensar sobre lo se está viendo y evoca la pregunta sobre si sí es una necesidad en realidad o una compra innecesaria.

9.8.4 Diseño emocional y psicología

Figura 11. Función y emoción



Fuente: YANKO DESIGN [en línea] disponible en: <http://buff.ly/1fEg9mh>

La mayoría de las veces las personas, en primera instancia, compran por una necesidad pero lo que muchas personas hacen es que terminan comprando algo que los emociona y les despierta alguna sensación, pues si no se dejaran llevar por estas emociones, las compras sólo se basarían en obtener lo estrictamente necesario. Una emoción es una interpretación de un evento y lo que sentimos es la respuesta hacia la emoción Las emociones son un estado mental y se despiertan involuntariamente, éstas son generadas por un estímulo interno o externo y el estímulo de la emoción puede ser positivo o negativo. Las emociones casi siempre van acompañadas de cambios fisiológicos que son reacciones como alteraciones en la circulación, los cambios respiratorios, las secreciones glandulares, estas reacciones las regula el sistema nervioso.

Por mucho tiempo las emociones han estado en un segundo plano, pues la razón siempre se ha considerado más importante. Pero las emociones son muy

representativas en las personas pues muestran su estado, motivaciones, deseos y objetivos, estas emociones también ayudan a percibir la conducta de las personas, aunque no perfectamente. Todas las personas viven las emociones de manera muy diferente, dependiendo de sus vivencias y experiencias.

“Científicos de la Universidad de Glasgow (Escocia) han demostrado que las emociones básicas no son seis sino cuatro. Aunque mantienen la tristeza y la alegría, consideran que el miedo y la sorpresa, por un lado, y la ira y la repugnancia, por otro, comparten movimientos faciales al principio de producirse, y por tanto pertenecen a la misma categoría. En el miedo y en la sorpresa el individuo abre mucho los ojos, mientras que en la ira y la repugnancia encoge la nariz”⁵⁴. (ver Anexo B)

El conocimiento generado por la psicología cognitiva en la investigación de laboratorio se considera válido para comprender como el sistema cognitivo humano interactúa con el objeto durante la tarea cognitiva que realizan en conjunto, del mismo modo la ergonomía cognitiva interviene para dar a entender el objetivo de los aspectos cognitivos de la interacción entre las personas, el sistema de trabajo y los objetos que encontramos en él, con el fin de diseñarlos para que la interacción sea eficaz.

Los procesos cognitivos como percepción, aprendizaje o solución de problemas intervienen en la interacción y deben considerarse para explicar tareas cognitivas, que a la vez generan emociones en los usuarios.

⁵⁴ TENDENCIAS CIENTÍFICAS. Las emociones básicas son cuatro, y no seis como se pensaba hasta ahora [en línea] disponible en: http://www.tendencias21.net/Las-emociones-basicas-son-cuatro-y-no-seis-como-se-pensaba-hasta-ahora_a30434.html

9.8.5 Ventajas del diseño emocional

Figura 12. Diseño que emociona.



Fuente: FACEBOOK. a! Diseño [en línea] disponible en: <https://www.facebook.com/aDisenoMX/photos/a.330729448016.148781.330655783016/10151963312203017/?type=1&theater>

+ Es una tendencia mundial con una gran capacidad de comercialización. Captura la atención y las emociones de los compradores haciendo que los diseñadores no solo se concentren en la utilidad sino también en provocar sensaciones al obtener un producto, que puede pasar de ser un simple objeto a ser algo que denote sentimientos y sensaciones.

+ El diseño emocional demuestra también que siempre que un comprador se encuentra con un objeto, se determina que este no solo está buscando la funcionalidad de un producto, si no que su aspecto le produce sentimientos y satisfacciones, es decir la relación emocional que se establece entre el producto y el cliente. *“Si las personas sienten un estrecho vínculo con un producto, entonces también se debe tener en cuenta que son más propensos a manejar el producto con cuidado, para repararlo cuando se rompe, y de aplazar su sustitución durante el mayor tiempo posible”⁵⁵.*

⁵⁵ CARDONA GARCÍA, Gina María Op. Cit.

+ Los consumidores llegan a vincularse a ciertos productos, debido a que transmiten un significado especial, más allá del significado útil del producto, se pueden diferenciar por cuatro factores que pueden influir en el producto y su vínculo con la persona que son: *“la expresión de sí mismo” (como se diferencian cada personas de los demás con el producto)*, *“la pertenencia a un grupo” (la propiedad del producto se conecta a un grupo)*, *“recuerdos” (relacionadas con el producto)* y *“el placer” (proporcionado por el producto)*⁵⁶.

Figura 13. Mucho más que emoción.



Fuente: FACEBOOK. Art & Design [en línea] disponible en: <https://www.facebook.com/Bardia.Interior/photos/a.159042514110928.43702.158778330804013/835539226461250/?type=1&theater>

+ La Personalización del Producto es una interesante estrategia para estimular la larga vida del producto y el vínculo de la persona y, de ese modo, contribuir a una sociedad sostenible, porque los consumidores pueden percibir el producto personalizado como insustituible. Si el producto se percibe como insustituible, otros productos en el mercado no pueden transmitir al propietario un significado similar.

9.8.6 Diseño de experiencias Hoy en día ya no es suficiente diseñar un buen producto, la tendencia hacia el diseño de experiencias ha hecho que la labor del

⁵⁶ Ibid

diseñador se vea cambiada y ampliada hacia un trabajo que involucra otras disciplinas como la psicología, la etnografía y la sociología entre otros.

Figura 14. Experiencias con objetos de diseño.



Fuente: ICREATIVED Modular Furniture Multi Purpose – MULTIPLO [en línea] disponible en: <http://bit.ly/1mwch3b>

“El diseño de experiencias se basa en la identificación de los ‘momentos’ de vínculo emocional entre las personas, las marcas, y los recuerdos que producen estos momentos.

El diseño de experiencias no se desarrolla a partir de una disciplina de diseño individual, sino, a partir de una perspectiva altamente interdisciplinaria que considera todos los aspectos del mercado y la marca - desde el diseño de producto, el empaque, el ambiente de los puntos de venta, hasta el uniforme y la actitud de los empleados”⁵⁷.

⁵⁷ UNIVERSIDAD DE PAMPLONA Diseño de Experiencias[en línea] disponible en: http://ftp.unipamplona.edu.co/kmconocimiento/Congresos/archivos_de_apoyo/Dise%F1o_de_Experiencias.pdf

Figura 15. Hard rock-Disney-Nike



Fuente: LINTERNAUE. Hard rock café París [en línea] disponible en: <http://www.linternaute.com/sortir/sorties/resto/magazine/hard-rock-cafe-paris/>

El diseño de experiencias ha invadido el mundo y ha sido implementado por muchas grandes empresas como Hard Rock, Disney, Nike entre otras.

En nuestro país, se puede ver esta nueva tendencia en los escenarios turísticos, parques y centros comerciales. Panaca y el Parque Nacional del Café son experiencias indispensables para los turistas que quieran conocer más la cultura agropecuaria y cafetera, también están otros lugares como lo son el Jardín Botánico y el Mariposario de Calcará, en estos lugares se pueden encontrar experiencias tales como abrazar un árbol para descargar las malas energías, introducirse a un gran espacio con forma de mariposa para observar las especies y alimentarlas y ver inmensos robots con forma de insectos. *“La experiencia del usuario se define como la suma de tres niveles: acción (que hace el usuario), resultado (que obtiene el usuario) y emoción (que siente el usuario)”*⁵⁸.

*“La emoción que se crea entre el producto y un usuario es lo que hace que se pueda dar una experiencia placentera”*⁵⁹. También se debe tener en cuenta que las personas siempre están en constante contacto con su entorno, por lo tanto factores como la luz, los olores, el color, temperatura, ruidos, música y otros

⁵⁸ NO SOLO USABILIDAD. Experiencia del usuario. [en línea] disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm

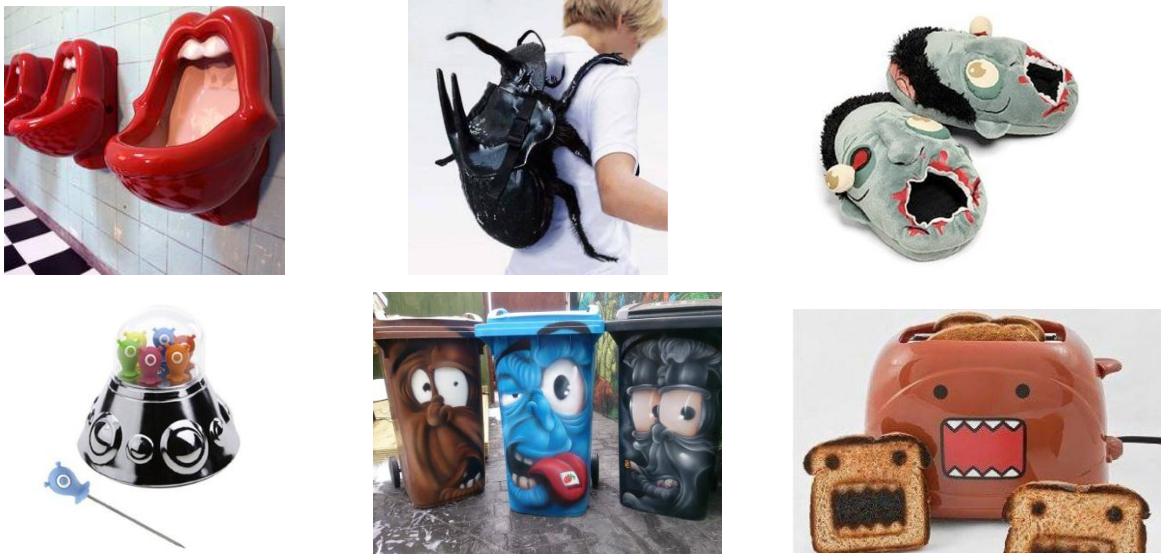
⁵⁹ Ibid

elementos con los que se interactúen: las formas, superficies y materiales, deben controlarse y regularse para que la experiencia del individuo sea placentera y genere un patrón de recordación representativo.

Las emociones y la experiencia son aspectos fundamentales en el momento de uso de un producto, por lo cual los diseñadores deben experimentar sus productos y pensar en todos estos pequeños detalles, los cuales hacen que el producto sea más llamativo y placentero para la persona que esté en interacción con éste.

9.8.7 Diseño emocional en el mundo

Figura 16. Diseño emocional versátil.



Fuente: LA CUARTA. Vuelta al mundo [en línea] disponible en: <http://www.lacuarta.com/noticias/vuelta-al-mundo/>

El diseño industrial Según el ICSID (International Council of Societies of Industrial Design) "es una actividad creativa que cuyo objetivo es establecer las cualidades polifacéticas de objetos, de procesos, de servicios y de sus sistemas en ciclos vitales enteros. Por lo tanto, el diseño es el factor central de la humanización innovadora de tecnologías y el factor crucial del intercambio económico y cultural."

Y cuando se habla de creatividad se supone que el diseño no es una disciplina con una sola verdad, si no una mezcla de lo que puede sentir o percibir un individuo o un grupo de individuos de un problema o situación, ambiente o cultura, entonces el diseño emocional puede ser el resultado de una emoción del diseñador para que en última instancia, el comprador la intérprete de diferentes maneras.

El diseño emocional es una tendencia mundial y se evidencia cada vez más porque es considerado desde las marcas reconocidas hasta los objetos culturales de cada país. Empresas como Apple, Adidas, Sony Ericsson y Volkswagen, o diseñadores reconocidos de la tallas de Philippe Starck, le venden a las personas un estilo de vida, una imagen o un sentimiento que apunta a la identificación del usuario con el producto. El diseño emocional tiene una gran posibilidad de comercialización ya que hay un vínculo directo con el comprador, igualmente captura su atención y emociones, haciendo que el diseñador no solo concentre su atención en la utilidad sino que también se inspire en provocar sensaciones al obtener el producto, y así, el objeto puede pasar de ser un simple objeto a ser algo que atrae sentimientos y sensaciones.

9.8.7.1 Diseño emocional en Colombia

Figura 17. Diseño emocional en Colombia



Fuente: PLAZA COLOMBIA. [en línea] disponible en: <http://www.plaza-colombia.de/shop/>

En Colombia, el tema del diseño emocional apenas se asoma, el tema de la identidad es una base para hablar de diseño, todo lo relacionado con la cultura colombiana, las artesanías y los referentes colombianos como Fernando Botero están siendo un fuerte referente de diseño colombiano, la publicidad está apuntando a vender una imagen de Colombia que el mundo entero quiera comprar y un cambio de perspectiva de un país en donde los objetos te lleven a ese lugar de tranquilidad y descanso que evoca el sombrero vueltiao o las obras de García Marquez.

9.8.7.2 Diseño emocional en oriente

Figura 18. Diseño emocional en oriente.



Fuente: PIXFANS. Así van al cole los niños japoneses [en línea] disponible en: <http://www.pixfans.com/asi-van-al-cole-los-ninos-japoneses/>

Japón es uno de los países con más cultura material, es uno de los propulsores de la tecnología y diseño, con empresas como Nintendo, Sony, Canon, Toyota entre otras. En medio el crecimiento de la población y el stress de la vida cotidiana, Japón ha intentado innovar en los productos poniendo el factor emocional como primordial en el diseño de objetos cotidianos. El Kawaii es una de las formas más representativas del diseño emocional en Japón y ha marcado una forma de vivir para las personas que disfrutan de estos productos y estilo de vida.

9.8.7.2.1 KAWAII

Figura 19. El Kawaii.



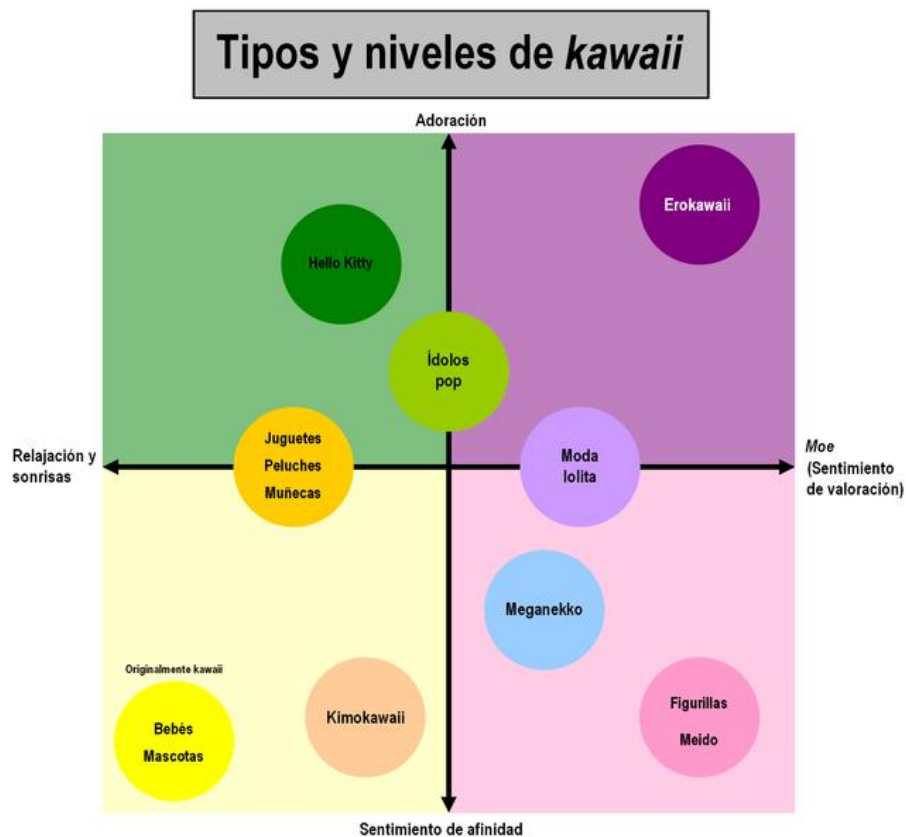
Fuente: JUNO BEBE. [en línea] disponible en:
http://www.junobebe.com/template/1/mem_login.asp?login_opt=inquiry&next_url=inquiry.asp

El Kawaii es una expresión japonesa, se refiere a lo bonito o tierno. Esta palabra en Japón se puede encontrar en la comida, juguetes, entretenimiento, lugares y moda, como también se puede adoptar como un estilo de vida o conducta social. Lo kawaii se empezó a dar en 1960, cuando empezaron a aparecer peluches con forma de animales tiernos, luego en 1980 este término empezó a ser aceptado por los adultos, pues antes los adultos pensaban que el ser maduros ayudaba en la productividad de Japón, pero luego este método dejó de funcionar y por esto los adultos empezaron a aceptar lo Kawaii. En esta misma época surgió Hello Kitty (una gatica con aspecto muy tierno), la cual se creó principalmente para las niñas.

Para 1983 y 1984 la palabra kawaii tuvo tanta acogida que en las universidades se empezó a utilizar mucho este término, a tal punto de llegarlo a prohibir. A causa de esta gran acogida muchas empresas comenzaron a utilizar la ternura en sus productos sin importar que tipo de objeto fuera: juguetes, celulares, autos y aparatos electrónicos. En enero del 2009, el Ministerio de Asuntos Exteriores de Japón eligió a tres representantes japonesas de cada una de las tendencias que se dieron a partir del Kawaii, nombrándolos como "Embajadoras Kawaii", para que así el mundo pudiera ver esta nueva tendencia japonesa. En este momento ya se

pueden ver restaurantes en los cuales atienden disfrazados de personajes de televisión, o también algunos cafés en los que los adultos no solo van por una bebida si no a jugar. También podemos encontrar aviones decorados con personajes o muñecos tiernos, no solo en el exterior si no en el interior, lo cual se vuelve toda una experiencia temática.

Figura 20: tipos y niveles de Kawaii



Fuente; WIKIMEDIA COMMONS Kawaii types.PNG [en línea] disponible en: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kawaii_types.PNG

Cada tipo de Kawaii se encuentra cerca o entre los sentimientos o niveles que suelen producir a la persona que adopta este estilo.

En el cuadro se muestran los tipos de Kawaii, los cuales son: Bebés y animalitos, Juguetes, peluches y muñecas, Kimokawaii, Ídolos musicales, Hello Kitty, Moda

japonesa, Erokawaii, Moda lolita, Meganekko, Figuras de colección, Cosplay café, estos se muestran dentro de unos círculos de diferentes colores los cuales están distribuidos en un cuadro que se encuentra dividido según las sensaciones y emociones que crean estos diferentes tipos de Kawaii como adoración, relajación y sonrisas, sentimiento de afinidad y Moe o sentimiento de valoración.

En este momento, en Japón, desde las grandes compañías hasta las pequeñas, las oficinas gubernamentales, están utilizando lo Kawaii con mascotas para vender y hacer llegar sus productos al público: El Servicio Postal de Japón utiliza un buzón estilo kawaii.. Algunos personajes de Pokemon adornan aviones. El Asahi Bank tiene como mascota a Miffy, personaje de libros para niños.

9.8.8 Variables para el desarrollo de un objeto emocional

Figura 21 . Actitud y diseño

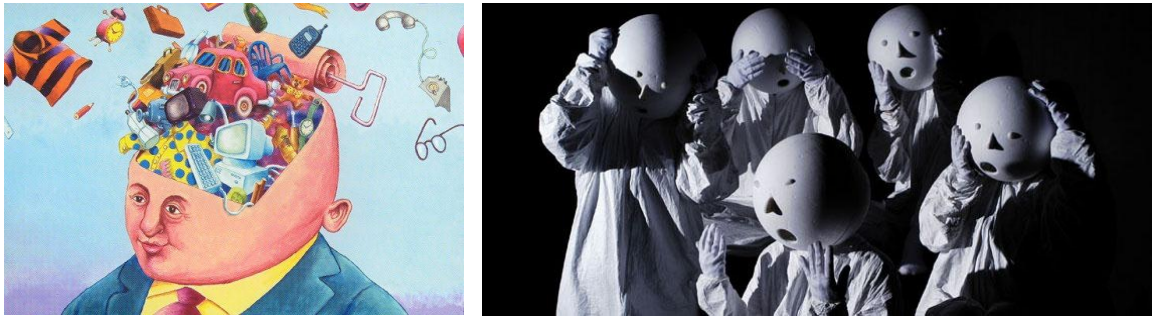


Fuente: CULTURA COLECTIVA. Tutti frutti las emociones están en el rostro [en línea] disponible en: <http://culturacolectiva.com/tutti-frutti-las-emociones-estan-en-el-rostro/>

La mayoría de tiendas de exhibiciones exitosas a nivel mundial tienen un público con una actitud definida y sus puntos de venta recrean un estilo de vida con la cual se identifican los compradores de estas marcas. La actitud es un reflejo de la personalidad y este es el factor que define cómo debe ser el producto.

Existen segmentos del mercado que son más sensibles a ciertos productos, entonces la manera de diseñar un objeto emocional es definiendo qué emoción quiero producir en una persona.

Figura 22. Decisión de compra.



Fuente: 300 PALABRAS DE MARKETING. El rol del proceso de decisión de compra en nuestro marketing diario [en línea] disponible en: <http://300palabrasdemarketing.com/estrategia/el-rol-del-proceso-de-decision-de-compra-en-nuestro-marketing-diario/>

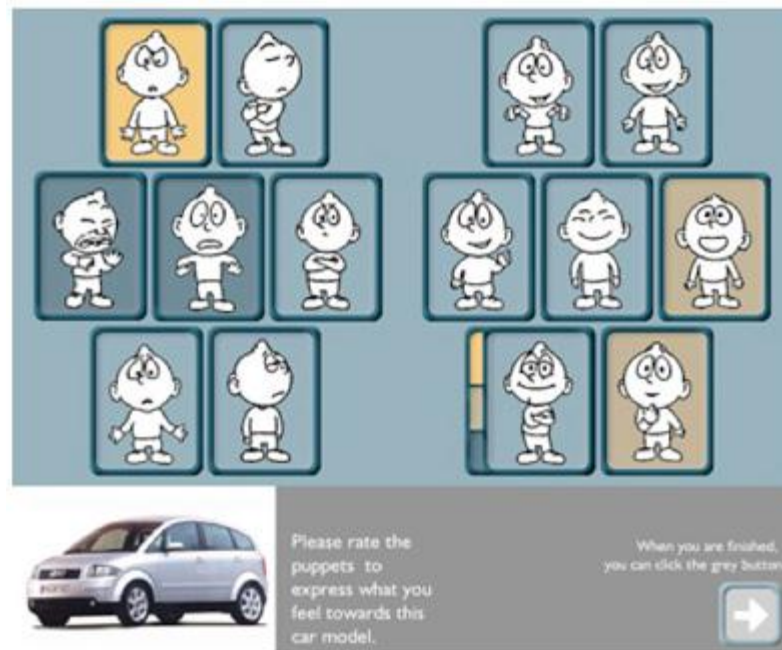
La decisión de compra se encuentra afectada por varias razones como la percepción, la motivación, el aprendizaje de cada persona y sus características personales.

Medir la emoción Durante los últimos años se han desarrollado varias herramientas y métodos para medir emociones o experiencias de emoción y, utilizar los datos para mejorar productos como el Emotion Tool 2.0. Fue desarrollada por iMotion, una compañía que desarrolla lo que llaman “software sensible a las emociones”, es un software que trabaja con sistemas existentes de eye-tracking y mide el estado de excitación y afección. Se enfoca, principalmente, en medir el atractivo emocional de publicidad y comunicación de marca (visual). Analiza determinados parámetros, como la dilatación de la pupila, el parpadeo y la fijación de la mirada para determinar si los usuarios han sido afectados emocionalmente por la imagen. Su fortaleza es que mide reacciones subconscientes y no les pide a los usuarios que expresen sus emociones

verbalmente o de otra manera que implique un auto análisis. Estas mediciones definitivamente están relacionadas a algún tipo de experiencia afectiva, pero las emociones son personales y es imposible descubrir qué emociones se obtienen con sólo observar la excitación.

Otra aproximación utilizada para evaluar la emoción es el instrumento desarrollado por Desmet. PrEMO es un instrumento no verbal de autoinforme que mide 14 emociones provocadas con frecuencia por el diseño de producto. Esta herramienta necesita de personas que expliquen las emociones que les suscitan ciertas expresivas viñetas con personaje de cómic. La información obtenida a través de este método sigue siendo subjetiva y no permite entender de forma precisa las emociones del usuario.

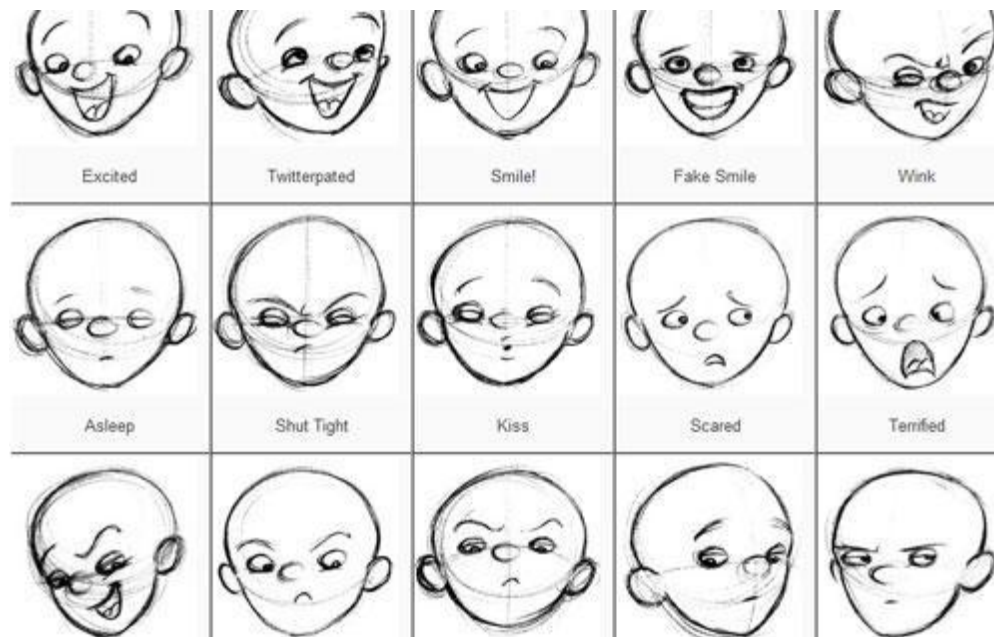
Figura 23. Interface PrEmo.



Fuente: MONITO. Online product emoties meten [en línea] disponible en: <http://www.monito.nl/nl/innovaties/online-productemoties-meten.html>

Expresiones que demuestran emociones. Las emociones pueden ser detectadas a través de movimientos inconscientes del cuerpo. Estas asociaciones pueden ser características para medir el estado emocional o las diferentes reacciones que puede producir un objeto, actualmente es un conocido instrumento para categorizar sistemáticamente la expresión física de las emociones. Debe quedar claro que las combinaciones de estas son las que dan pie para interpretar una emoción inmediata, como por ejemplo ,una desviación de mirada con una sonrisa puede ser interpretado como remembranza y una desviación de mirada cruzando las manos puede ser un sentimiento negativo de rechazo.

Figura 24. Expresiones gestuales.



Fuente: EJE ZETA. [en línea] disponible en: www.eje-zeta.com

La forma de conocer al consumidor ha cambiado en los últimos años, la aparición del neuromarketing ha permitido llegar a niveles mas profundos de las emociones humanas en el momento de hacer una compra. Los aportes de la neurociencia cognitiva “*La Neurociencia cognitiva es un área académica que se ocupa del estudio científico de los mecanismos biológicos subyacentes a la cognición, con*

*un enfoque específico en los sustratos neurales de los procesos mentales y sus manifestaciones conductuales*⁶⁰. han permitido establecer modelos de estudio en donde se analizan las reacciones inconscientes de los consumidores (customer insights) y cómo estos responden perceptivamente ante estímulos como empaques, logos y comerciales de televisión.

De ahí que la zona emocional del usuario está sublevando la preferencia racional, y es allí donde la labor del diseñador empieza a tener otro sazón, ya no se trata solo de lo tangible en el diseño, sino también del impacto intangible en el consumidor.

9.8.8.1 Significado y diseño emocional

Figura 25. Significado y emociones.



Fuente: Wine Glass Cork Cage [en línea] disponible en: <http://amzn.to/1cqSHVW>

+ Significado: el punto más profundo en el que nos podemos conectar con nuestros clientes. la gente tiende a comprar con más facilidad productos, servicios y experiencias que encajan con su forma de comprender el mundo, desde lo físico hasta lo espiritual Todos, en todas partes del mundo, tienen una comprensión común de significados básicos. Pero culturas diferentes (e individuos) los jerarquizan y expresan de manera particular. Así es como se

⁶⁰ WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE. Neurociencia cognitiva [en línea+ disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Neurociencia_cognitiva

*establecen valores, que a veces llegan a ser drásticamente diferentes, basados en los mismos significados básicos. Así también, los significados gatillan emociones diferentes en su expresión, creando aun más variedad para que las organizaciones descubran y desarrollen.*⁶¹

El diseño de experiencias es un creciente acercamiento al diseño que abre las fronteras a los sentidos y otros atributos reales que suelen ser ignorados.

- + *Significación: es lo que representa el producto para el usuario*
- + *Duración: el flujo del tiempo durante la experiencia del cliente.*
- + *Amplitud: la consistencia apropiada a través de los múltiples puntos de contacto en los que el cliente interactúa con el producto, servicio o experiencia de la empresa.*
- + *Intensidad: qué tan aparente es la experiencia en nuestra atención y conciencia.*
- + *Interacción: qué tan pasiva, activa o interactiva es la experiencia del cliente.*
- + *Detonantes: los variados elementos sensoriales de forma, textura, color, sonido, olor, sabor, etc. que comunican la experiencia y “disparan” el significado previsto.*⁶²

La significación es sólo una de las dimensiones de la experiencia, el construir emociones es uno de muchos elementos con los que y para los que diseñar.

Existen muchos factores que determinan el éxito de un buen diseño emocional, aunque hay tres características claves para el éxito de cualquier proyecto realizado bajo esta disciplina: la simplicidad, el flujo y el deseo. La simplicidad se percibe en la interacción del usuario. La forma en cómo el producto parece anticiparse a sus necesidades, no es más que el producto de un estudio previo de las tareas que debe realizar la aplicación y su síntesis extrema. Un ejemplo claro es el iPod o el iPhone, la inmensa mayoría de usuarios no necesita leer ni una

⁶¹ Ibid

⁶² Ibid

sola frase del manual de instrucciones para saber cómo funciona. Aunque ello represente que también se desconozca alguna función extra. El flujo es la sensación que la mayoría de nosotros hemos experimentado en propia piel. Cuando el reloj parece que ha ido mucho más rápido de lo normal mientras hacíamos algo interesante, estábamos en flujo. Entra en flujo un escritor cuando encuentra la trama de una historia que le atrapa, entra en flujo un músico componiendo una melodía, un cirujano en plena intervención, un espectador viendo una buena película, o un usuario jugando con el videojuego. “El deseo que puede generar un objeto depende de su atractivo, no sólo visual a través de un diseño gráfico cuidado hasta el último detalle, sino también intelectual”.⁶³

9.8.8.2 Las sensaciones

“Las sensaciones constituyen la fuente principal de nuestros conocimientos acerca del mundo exterior y de nuestro propio cuerpo. Ellas son los canales básicos por los que la información sobre los fenómenos del mundo exterior y en cuanto al estado del organismo, llega al cerebro, dándole al hombre la posibilidad de orientarse en el medio circundante y con respecto al propio cuerpo”⁶⁴

La sensación es un proceso activo, no pasivo y siempre incluye en su estructura componentes motrices tales como “*reacciones de tipo vegetativo (contracciones vasculares, reflejos cutáneo galvánicos) o de tipo muscular (vuelta de ojos, tensión de los músculos cervicales, reacciones motrices de la mano)*”⁶⁵.

A diferencia de las sensaciones, las percepciones son síntesis de sensaciones sueltas en complejos sistemas de conjunto, en donde realizan un proceso de

⁶³ Ibid

⁶⁴ LURIA A.R. Sensacion y Percepcion. Breviarios de conducta humana. Barcelona: Ed Martinez Roca. 1984, pag 9

⁶⁵ Ibid

asociación, transformando las sensaciones aisladas en percepción integral y de allí al reconocimiento del objeto.

“Así pues, la percepción íntegra del objeto surge como resultado de una compleja labor analítico-sintética que destaca unos rasgos esenciales y mantiene inhibidos otros que no lo son, y combina los detalles percibidos en un todo concienciado. Este complicado proceso de reflejo de objetos y situaciones íntegras es lo que en psicología se llama PERCEPCIÓN.”⁶⁶

Figura 26. Objetos sensoriales.



Fuente: BEBES Y MAS. Moda infantil [en línea] disponible en: <http://www.bebesymas.com/tag/moda-infantil/record/30>

La siguiente tabla desarrollada por el grupo de trabajo de la universidad Tecnológica de Mixteca liderada por Deyanira Bedoya, permite generar una pauta para llegar a desarrollar aquel producto con intención emocional.

Tabla 2. Requerimientos sensoriales

REQUERIMIENTOS SENSORIALES	GÉNEROS HUMANOS	
	G. FEMENINO	G. MASCULINO
Visuales	El nivel de brillantez de la superficie de un objeto elegido como confortable por	Nivel confortable de brillantez elegido por este género dos veces menor que

⁶⁶ Ibid pág. 60

REQUERIMIENTOS SENSORIALES	GÉNEROS HUMANOS	
	G. FEMENINO	G. MASCULINO
	este género es dos veces más que el masculino lo que señala la posibilidad de aplicar superficies lisas, lustrosas, colores luminosos y que reflejen la luz.	el femenino, que señala la posibilidad de aplicar texturas gruesas, superficies no lustrosas, ni lisas o que reflejen la luz.
Táctiles	Mayor sensibilidad a la estimulación táctil especialmente a la vibración y a la presión lo que permitirá aplicar en los objetos texturas de dimensiones reducidas	Menor sensibilidad a la presión y estimulación vibro táctil que el género femenino necesario aplicar en los objetos texturas que cuenten con dimensiones que las haga fácilmente identificables

Fuente: Bedolla, Deyanira. Universidad Tecnológica de la Mixteca

Tabla 3. Grupos por tendencia de personalidad

GRUPOS POR TENDENCIA DE PERSONALIDAD	REQUERIMIENTOS SENSORIALES
Extrovertido	Apetecen estímulos sensoriales fuertes necesitan más energía para apreciar los estímulos sensoriales, rinden mejor estando estresados o activados positivamente; mayor preferencia y sensibilidad visual para los colores que para las formas, prefieren figuras complejas
Introversos	Rechazo y aversión a los estímulos sensoriales fuertes necesitan poca energía para apreciar los estímulos sensoriales rinden mejor estando relajados y presentan mayor sensibilidad y preferencia por las formas que para los colores

Fuente: Bedolla, Deyanira. Universidad Tecnológica de la Mixteca

Tabla 4. Grupo de edad

GRUPO DE EDAD	REQUERIMIENTOS SENSORIAL	
	Estimulación poli sensorial cotidiana a través del producto	Protección o defensa de los sentidos a través del producto
Infancia 0 – 6	Importante para completar su desarrollo fisiológico	Especialmente importante por su forma totalmente física sensorial de adquirir información del entorno
Infancia 7 – 11	Importante para la adquisición de competencias cognitivas y psicomotrices	Importante por las actividades físicas que desarrollan a través del juego
Adolescencia	Importante para la conservación de la salud mental, de la conducta y la satisfacción de necesidades emocionales	Importante para la defensa de los sentidos del medio ambiente y protección en actividades propias edad.
Edad adulta	Importancia para la conservación de la salud mental de la conducta y la satisfacción de necesidades emocionales	Defensa de los sentidos del medio ambiente y protección en actividad del contexto laboral y cotidiano
Tercera edad	Importante como elemento que aporta ayuda física y cognitiva para la percepción del entorno	Especialmente importante por el funcionamiento deficiente de algunos sentidos y para su confort

Fuente: Bedolla, Deyanira. Universidad Tecnológica de la Mixteca

9.8.8.3 Color y emoción

Figura 27. Diseño colorido.



Fuente. MARIJO PAEZ Trabajo Objeto-Methodologia [en línea] disponible en: <http://marijopaez.wordpress.com/>

El color es un elemento primordial en el momento de diseñar un objeto para crear emociones intencionalmente, puesto que cada color transmite una sensación diferente, dependiendo de la edad y el género de la persona a la que vaya dirigido. Quedan muchas dudas por resolver sobre la reacción que causa un color, pero se puede decir que éstos son capaces de transmitir emociones debido a que existe una psicología del color y algunos tienen efectos emocionales universales.

Juan C. Dürsteler dice que *“las emociones asociadas a algunos colores tienen un gran componente cultural, por ejemplo en china la muerte se asocia con el color verde y el rojo significa buena fortuna mientras que en Occidente la muerte se asocia con el color negro y el rojo se asocia al espíritu deportivo”*.

Otros significados del color en la cultura occidental según Cailin Boyle de su libro “Color Harmony For The Web” son: **Rojo:** Peligro, excitación, fuego, pasión, sangre, luchar o huir, llama la atención, cierta connotación sexual. **Púrpura:** Riqueza, realeza, sofisticación, inteligencia. **Azul:** Serenidad, Tranquilidad, verdad, dignidad, constancia, fiabilidad, poder. **Negro:** Sofisticación, elegancia,

poder, rebelión. **Blanco**: Pureza, limpieza, luminosidad, vacío. **Amarillo**: Calidez, el sol para muchas culturas, brillo, alegría si está poco saturado.

Verde: Naturaleza, frescor, vegetación, salud, los verdes azules son los favoritos de los consumidores.

La aplicación de la psicología del color tiene su vertiente máxima en el diseño, la arquitectura, el marketing y la publicidad, más que en la visualización de información propiamente dicha. El color produce entonces la reacción que a su vez estimula al observador ya que la sensación primordial de estos es la temperatura que recrea el color, cálido o frío, que será la primera sensación que entra en contacto con las personas. Es entonces donde la intensidad del color debe ir mas allá de la armonía del objeto.

Figura 28. Color y emoción



Fuente: ROSA CRUCES DOS Color sentimiento y emoción [en línea] disponible en:<http://rosacrucesdos.blogspot.com/2011/10/color-sentimiento-y-emocion.html>

Las emociones pueden verse afectadas por el ambiente cromático, así como vemos que cada color tiene un trasfondo psicológico que interviene en la percepción del espacio y la interacción con las personas.

Figura 29. Colores y formas.



Fuente: TODA UNA MALGAMA. Sinestesia una forma peculiar [en línea+ disponible en: http://todaunaamalgama.blogspot.com/2012/11/sinestesia-una-forma-peculiar-de_7.html]

Tabla 5. El color y las emociones.

ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS Y EFECTOS
Color rojo	Atrae la atención en condiciones de buena iluminación, con escasa o ninguna iluminación tiende a desaparecer aumenta la sensación de dulzura en los alimentos, excitante de las vías nerviosas y ondas cerebrales.
Color Amarillo	Usado para combatir la neurastenia calificado líder del polo positivo, y con alegre jovial, risueño, animado, y lisonjero un excitante sistema nervioso y ondas cerebrales
Color Azul	Tiene cualidades relajantes, identificado con un concepto masculino
Color verde	Aumenta sensación de frescura, sinónimo de reposo

Fuente: Bedolla, Deyanira. Universidad Tecnológica de la Mixteca

Figura 30. Variedad de formas.



Fuente: NGUYENDINHTHANH [en línea] disponible en:
<http://nguyendinhthanh.com/1682/studioDetail/cac-sang-tao-tuyet-voi-cua-gilbert-legrand-http-gilbert-legrand-com-sculptures-html/1060225.html>

Tabla 6. Atributos, características y efectos de las formas.

ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS Y EFECTOS
Tamaño	Las formas grandes altas o anchas suelen ser percibidas como potentes y fuertes; las formas pequeñas, cortas o finas se perciben como delicadas o débiles.
Linealidad	Líneas rectas y horizontales: ecuanimidad, sentido de orden, falta de vivacidad. Las líneas ascendentes: buen humor, afán progresista, inquietud Líneas convexas: poca energía Línea descontentes: melancolía, depresión
Formas regulares	Geométrica, regular, corresponde a sentimientos regulares
Formas asimétricas	Dinamismo
Triángulo	Tiene el efecto de ejercer una tensión en el sentido de la dirección que él mismo sugiere, sus ángulos vienen a determinar una especie de impulso dinámico
Rectángulo o cuadrado	Figuras que aportan una imagen de fortaleza con un carácter estático y severo ofrecen la imagen de lo estable, de solidez, son formas que se ha relacionado a un concepto masculino
Círculo	La redondez transmite un concepto de homogeneidad, permanencia, unidad, es capaz de transmitir un concepto de sensualidad y feminidad

Fuente: Bedolla, Deyanira. Universidad Tecnológica de la Mixteca

Figura 31. Diseño y texturas



Fuente: OXHHO. Las SIMPACTICAS ESCULTURAS DE Gilbert Legrand [en línea] disponible en: http://oxhho.com/cultura/las-simpaticas-esculturas-de-gilbert-legrand/#.U_WX-_I5N1Y

Tabla 7. Características y efectos de las texturas.

ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS Y EFECTOS
Texturas lisas	Transmite el concepto de elegancia, limpieza, continuidad simbólica de lo lejano y por analógica de los colores fríos.
Texturas rugosas	Comunica seguridad, puede otorgar un concepto de pesadez, solidez y seguridad a través de la adherencia y un concepto de masculinidad
Consistencias suaves y flexibles	Tienen una estrecha relación al confort y al descanso físico, tranquilidad, docilidad, comodidad y por extensión a la protección contra el dolor, originadora de sentimientos de placer
Consistencias duras	Concepto de fuerza resistencia y duración

Fuente: Bedolla, Deyanira. Universidad Tecnológica de la Mixteca

9.9 JUGUETES Y DISEÑO EMOCIONAL

Figura 32. Juguetes y diseño emocional.



Fuente: AUTISMO DIARIO. Un juguete diseñado para niños con autismo recibe el premio good design award [en línea] disponible en <http://autismodiario.org/2012/01/11/un-juguete-disenado-para-ninos-con-autismo-recibe-el-premio-good-design-award/>

La compañía Thaiandesa Plan Toys ha ganado el premio de diseño “2011 Good Design Award” en la categoría de productos para la infancia con un juguete que, basado en una gran sencillez, ha sido diseñado para ayudar a los niños con un Trastorno del Espectro del Autismo a mejorar sus capacidades en el reconocimiento de las expresiones faciales. También ayuda al niño a mejorar en la motricidad fina y aspectos sensoriales táctiles y auditivas. Un juguete que contempla la importancia del diseño universal⁶⁷.

El juguete es un objeto que se vincula al acto de jugar, a partir de esta relación, el juguete se vuelve un percutor del juego, lo cual permite a su portador una relación de entretenimiento. Esto abre una diversidad de formas y características en el juguete, que puede ir desde el usar una caja de cartón por un niño hasta incluso la conducción de un auto deportivo construido de fibra de carbono. En los puntos intermedios de este rango, el juguete explora las características de sus diferentes contextos como el cultural, el histórico, ideológico, y tecnológico, por citar algunos.

⁶⁷ ASOCIACIÓN CEPRI. Juguete emociones [en línea] disponible en: http://www.asociacioncepri.org/index.php?option=com_content&view=article&id=170:juguete-emociones&catid=1&Itemid=145

Estos aspectos modulan la forma que tendrá el juguete, así como su manera de ser utilizado o consumido.

Algunos juguetes llegan a formar colecciones, la valoración de sus poseedores rebasa la de un producto simple que para otro público puede ser el juguete convencional. Sin embargo la pieza solo es valiosa para quien la posee, e incluso esa valoración se extiende al grupo de personas que la entiende como una pieza cargada de significados íntimos y colectivos.

Pero entonces ¿Qué condiciones se cumplen para que un juguete tenga una valoración extra a la de la concepción por la cual fueron creados?

Para entender el valor extra, hay personas que tienen que decidir entre ir al médico por alguna molestia o comprar un juguete. Y muchos optan por el juguete. Prefieren adquirir la pieza, a su juicio la dolencia puede ser pasajera pero la oportunidad de adquirir la pieza no.

Donald Norman Psicólogo cognitivo en su libro “El diseño emocional”, escribe sobre la pertinencia de los valores emotivos, de los productos y objetos de diseño. Expone la relevancia de la emotividad en las decisiones que tomamos en la vida cotidiana. Esto podría ayudar a descifrar porque el hacer o adquirir algo que nos gusta, nos emociona y satisface más que visitar al médico y mejor aún hacernos olvidar o incluso minimizar nuestro malestar⁶⁸.

Generalmente los juguetes tienen una asociación con el ser humano en una etapa temprana de su desarrollo. En el campo de la didáctica, el juguete ocupa un lugar importante en la formación de los niños. En el campo del entretenimiento, las formas y los usos varían. En el caso de los juguetes de diseñador, su historia ha

⁶⁸ MUSEO DEL JUGUETE. El juguete oportunidad para el diseño parte 1 [en línea] disponible en: <http://museodeljuguete.mx/2012/05/el-juguete-oportunidad-para-el-deseo-parte1/>

sido muy cambiante y transformada por muchos contextos sociales, culturales, artísticos e incluso hasta tecnológicos.

“Los juguetes están destinados a ser un estímulo de la imaginación. Con demasiada frecuencia los niños usan los juguetes en su entorno mas literal”⁶⁹.

Figura 33. Juguete de diseñador



Fuente: MUSEO DEL JUGUETE. El juguete oportunidad para el diseño parte 2 [en línea] disponible en: <http://museodeljuguete.mx/2012/05/el-juguete-oportunidad-para-el-deseo-para-2/>

9.10 JUGUETE DE DISEÑADOR

Para Paul Budnitz, presidente y fundador de la empresa Kid Robot el juguete de diseñador, es considerado así por la relevancia que tiene el creador, diseñador de la pieza. Como este manifiesta su visión, como lo conceptualiza de diversos temas y como refleja lo anterior en un objeto. Mas tarde empresas como STRANGECO2, impulsaron el término de juguete de diseñador, puesto que estas piezas eran creadas por diseñadores que venían del campo profesional del diseño y de la ilustración, personalidades que en sus respectivos gremios de alguna forma eran reconocidos dentro y fuera de sus campos, los juguetes ampliaron su rango de oportunidad para llegar a un público mayor.

⁶⁹ MUSEO DEL JUGUETE. El juguete oportunidad para el diseño parte 2 [en línea] disponible en: <http://museodeljuguete.mx/2012/05/el-juguete-oportunidad-para-el-deseo-para-2/>

Actualmente la definición del juguete de diseñador es aceptada por un público mayor⁷⁰.

Figura 34. Colecciones de juguetes de diseñador.



Fuente: FICKR. Ilustracione col [en línea] disponible en: <https://www.flickr.com/groups/ilustracionencol/discuss/72157601918770077/page2/>

La tendencia a personalizar los juguetes es muy común en el ámbito de los juguetes de diseñador, muchos de los artistas ofrecen colecciones de piezas exclusivas o de edición limitada, generando en el usuario un sentimiento de emotividad y posesión de un bien suntuario. De igual manera se ofrece la posibilidad que sea el usuario mismo quien personaliza su juguete bien sea con la adquisición de accesorios adicionales o mediante grafismos.

9.11 FORMULACION DE HIPOTESIS ALUSIVAS AL DISEÑO EMOCIONAL EN LOS JUGUETES

De acuerdo con lo que se indagó en el tema del diseño emocional, el juego y los juguetes, se plantean las siguientes hipótesis.

⁷⁰ MUSEO DEL JUGUETE. El juguete oportunidad para el deseo parte 2 [en línea] disponible en: <http://museodeljuguete.mx/2012/05/el-juguete-oportunidad-para-el-deseo-parte-2/>

+HIPÓTESIS 1: los juguetes para niños de 3 a 6 años son coloridos y de formas redondeadas.

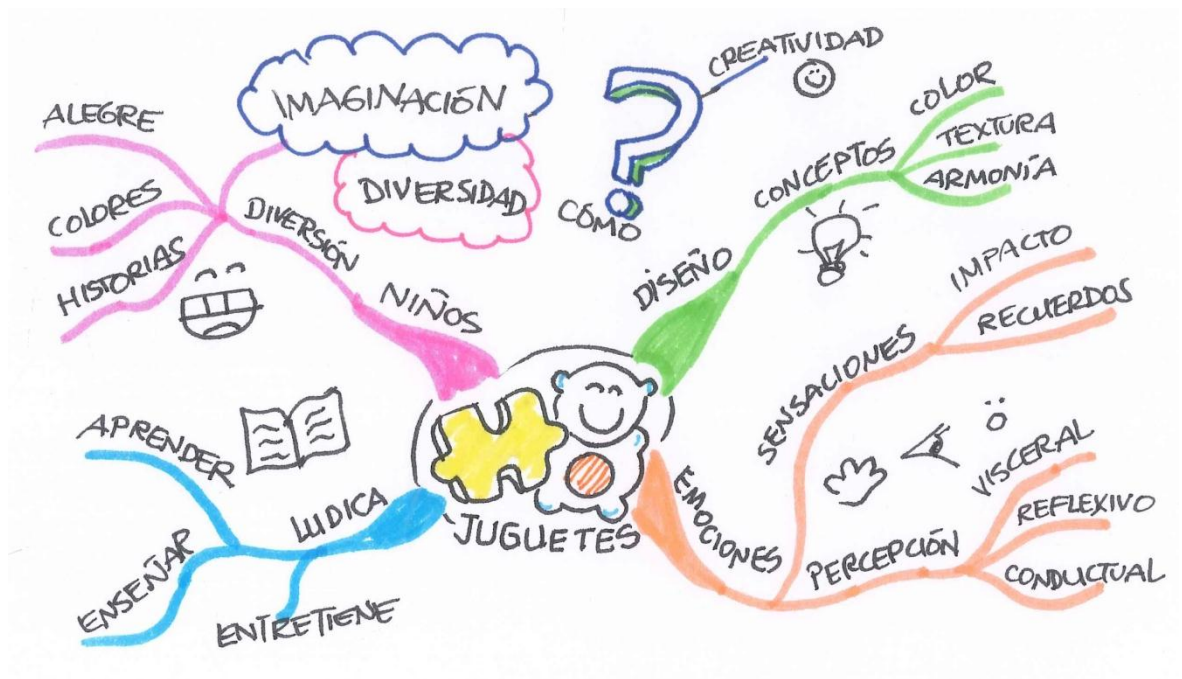
HIPOTESIS 2: Los niños prefieren los juguetes con personalidad y con los cuales se puedan identificar.

HIPOTESIS 3: el diseño emocional afecta a los niños en un nivel principalmente visceral.

HIPOTESIS 4: La mejor manera de impactar con un juguete es contando una historia a través de él.

HIPOTESIS 5: El color es el principal factor para hacer un juguete con diseño emocional.

Figura 35. Mapa mental diseño emocional y juguetes



10. FASE DE INDAGACIÓN BIÓNICA

10.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Las libélulas que conocemos pertenecen al orden de insectos Odonata (adultos), dentro de los cuales se conocen dos infra órdenes, el primero de ellos las anisópteras o libélulas y el segundo las zigópteras o caballitos del diablo.

La especie de libélula con la que se hará el análisis morfológico se encuentra en la siguiente jerarquización taxonómica (Rambur, 1842).

Reino-----	Animalia
Filo-----	Artrópoda
Subfilo-----	Hexápoda
Clase-----	Insecta
Orden-----	Odonata
Suborden---	Epiprócta
Infraorden---	Anisóptera
Familia----	Libellulidae
Género----	Sympetrum
Especie---	S.Striolatum

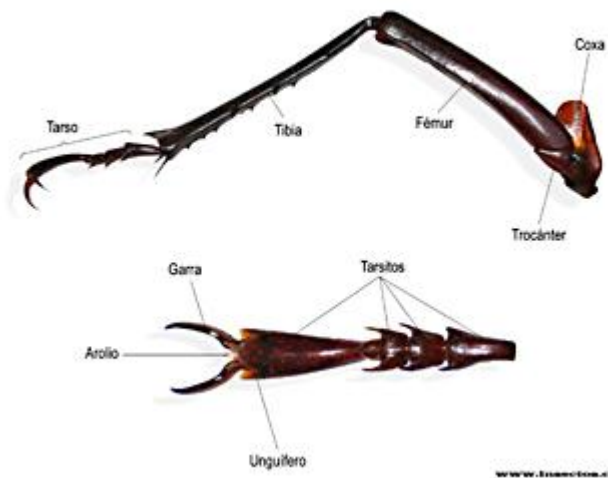
10.2 ANATOMÍA DE LA LIBÉLULA

Para la descripción de la anatomía de la libélula se indagó en diferentes páginas de internet, siendo seleccionada www.libellulasman.com como la más completa y

apropiada para el desarrollo de esta fase del trabajo. A continuación se describen cada una de las partes principales de la anatomía de la libélula.

10.2.1 Patas. Son los únicos insectos que tienen espinas en toda la longitud de sus patas y estas espinas le sirven para atrapar las presas en movimiento. La libélula tiene seis patas compuestas por varias partes; primero está la coxa que va conectada al torax, después está el femur, luego la tibia y por último el tarso. No utiliza las patas para caminar sino para sujetarse al follaje.

Figura 36. Pata típica de una libélula.



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

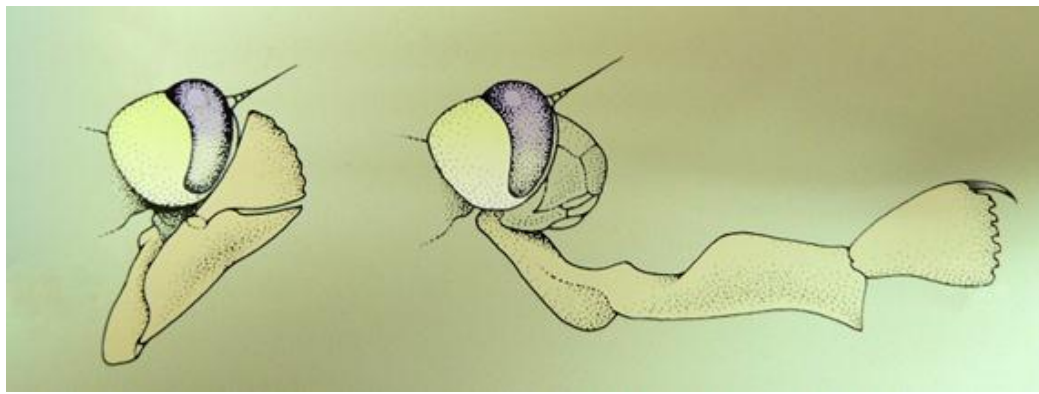
10.2.2 Mandíbulas. Es una de las partes de la libélula que más se desarrolla desde su etapa larvaria.

Las larvas se alimentan de otras larvas más pequeñas de anfibios e incluso de las mismas libélulas, al igual que los adultos que devoran a otras libélulas más pequeñas. Conociendo a las libélulas como auténticos depredadores

diferenciamos la capacidad de captura dependiendo del estado sea larvario o adulto.

Las larvas poseen una especie de “lanzadera en la boca que se denomina máscara y que son capaces de desplegar para capturar presas a distancia”⁷¹, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 37. Esquema de la boca de una larva



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

Los adultos por su parte tienen unas espinas en las patas con las que capturan a sus presas ensartándolas en pleno vuelo y devorándolas con sus potentes piezas mandibulares que se componen de lígula, escamas, palpo, mala y mandíbula respectivamente que recubre el resto de piezas.

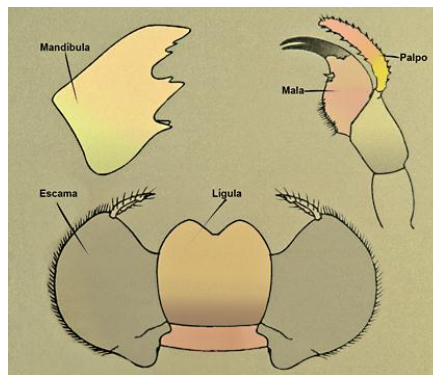
⁷¹ LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

Figura 38. Odonata devorando zigóptero



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

Figura 39. Esquema de las piezas



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

10.2.3 Antenas. Las libélulas tienen las antenas muy cortas, siendo casi imperceptibles. Se consideran clave para sus sentidos del tacto y el olfato y para regular la velocidad de vuelo. Están formadas por un escapo, un pedicelo y un flagelo de 5 artejos, están ubicados en los lados de la frente y levemente hacia fuera en las Odonata Anisóptera y en medio de los ojos y orientados hacia arriba en las Odonata Zygóptera.

Figura 40. Antenas de un Anisóptero: *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807)



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

10.2.4 Ojos Las libélulas poseen los ojos más grandes de todos los insectos. Además de los ojos compuestos, poseen tres ocelos u ojitos simples en la parte superior de la cabeza.

La posición de los ojos es útil para distinguir entre géneros de Anisóptera. Los ojos se componen de miles de omatidios (hasta 30.000) que son pequeños cubículos hexagonales con un nervio óptico en cada uno de ellos.

Figura 41. Vista superior de los ojos de anisóptera tomada con microscopio Hyrox

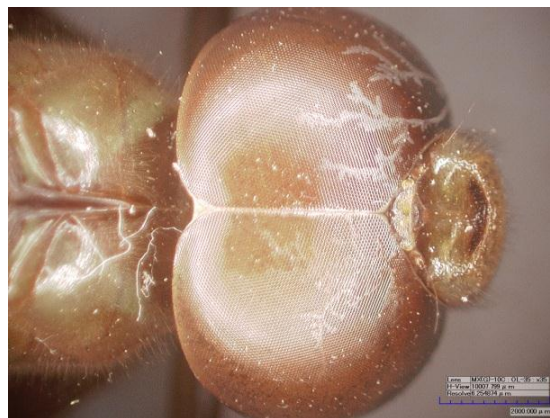
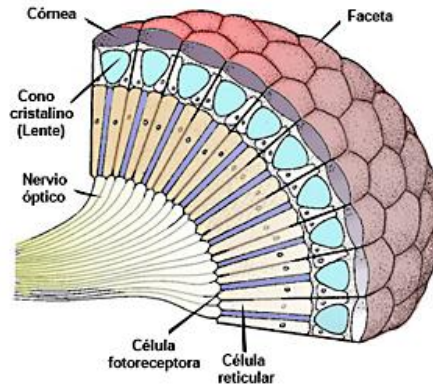
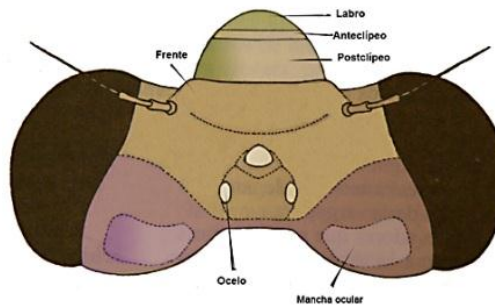


Figura 42. Corte transversal de un ojo de libélula con cada una de sus partes ópticas



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

Figura 43. Esquema de la cabeza de un Zygóptero: vista cenital



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

10.2.5 Cabeza. Las libélulas pueden mover la cabeza en todas direcciones gracias a la conexión que tienen con el protórax. la cabeza es redonda, dura y hueca en la parte posterior donde se une con el cuello, esto le permite un mayor rango de movimiento.

Figura 44. Cabeza de Anisóptera



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

10.2.6 Alas También poseen las alas más desarrolladas de todos los insectos; su intrincada red de venas alares profieren una resistencia y consistencia magníficas.

Figura 45. Venación alar



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

Pueden volar en todas las direcciones y hacer cambios bruscos de dirección. En los extremos de cada una de sus cuatro alas tienen una especie de almohadillas estabilizadoras de color oscuro y traslúcidas llamadas ***pterostigmas***.

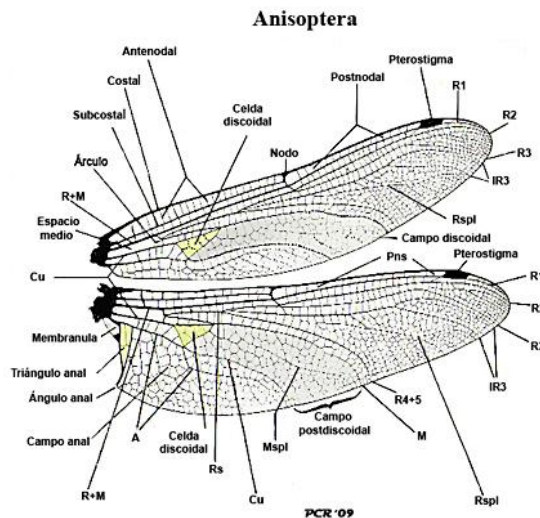
Figura 46. Pterostigma enfocado con microscopio Hyrox



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

La disposición de las venas alares se utiliza frecuentemente para distinguir especies y géneros. Los pares de alas delanteros son más pequeños que los pares posteriores. La libélula no tiene la capacidad de doblar las alas contra su cuerpo así que, cuando descansa, las tiene totalmente extendidas y perpendiculares al cuerpo.

Figura 47. Estructura y venación alar de un Anisóptero

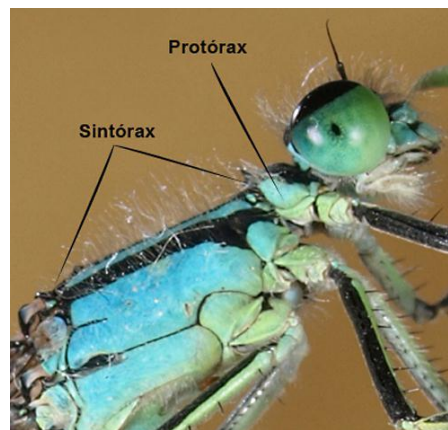


Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

10.2.7 Tórax. El tórax es la parte del cuerpo de la libélula que controla el movimiento de la cabeza, las alas y las patas.

Se divide en dos partes, el protórax en donde se encuentran el primer par de patas; y el sintórax que es la zona mas muscular de todo el cuerpo y donde se ajustan las patas traseras y las cuatro alas.

Figura 48. Protórax y sintórax

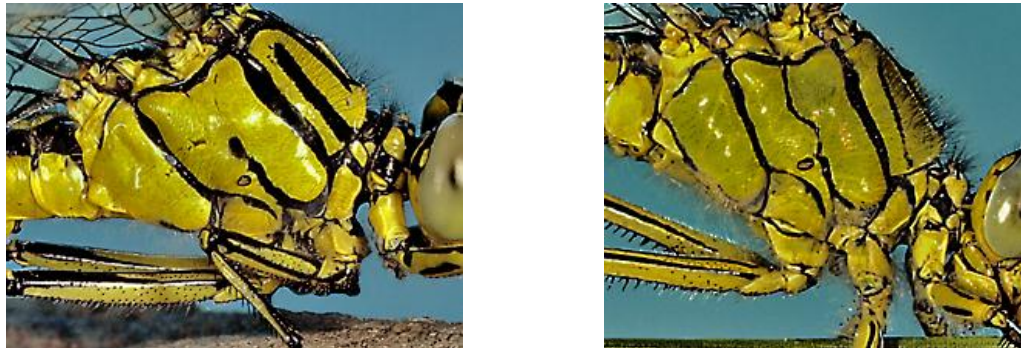


Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

“Los dibujos de las líneas suturales y manchas antehumerales son esenciales para diferenciar especies parecidas: por ejemplo Onychogomphus uncatus de forcipatus u Orthetrum brunneum decoerulescens, o Gomphus simillimus de pulchellus”⁷².

⁷² Ibid

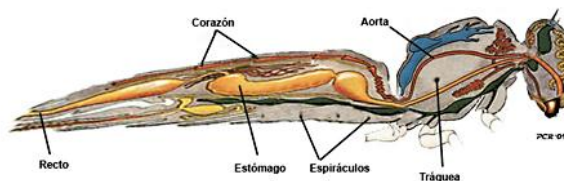
Figura 49. Vista lateral de los tórax de *Gomphus simillimus* Selys, 1840 y *Gomphus pulchellus* Selys, 1840



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

10.2.8 Abdomen La parte final del cuerpo de la libélula es el abdomen, que se compone de 10 segmentos. El abdomen es flexible y puede doblarse hacia arriba y hacia abajo. Los órganos reproductores así como los sistemas digestivo, parte del circulatorio y respiratorio se encuentran en el abdomen.

Figura 50. Esquema de abdomen.



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

El abdomen es muy colorido y de gran ayuda para establecer diferencias entre géneros y especies.

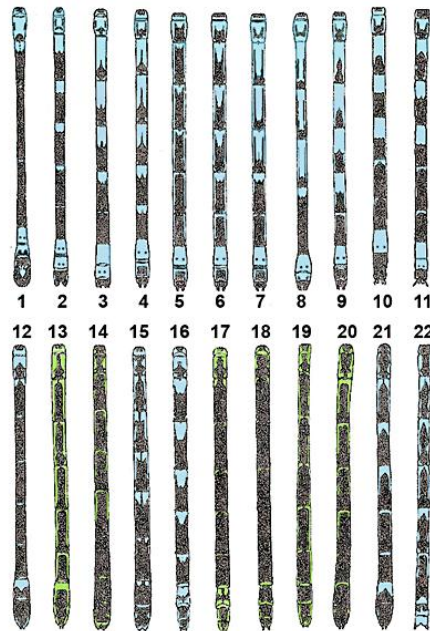
Figura 51. Detalle de los abdómenes de *Aeshna affinis*, *Anax imperator*, *Cordulegaster boltonii* y *Anax parthenope*



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

Figura 52. Diferencias en los dibujos de los abdómenes del género *Coenagrion* (♂ parte superior; ♀ parte inferior)

1, 12: *C. armatum*; 2, 13: *C. lunulatum*; 3, 14: *C. hastulatum*; 4, 15: *C. ornatum*; 5, 6, 7, 26, 17, 18: *C. pulchellum*; 8, 19: *C. puella*; 9, 20: *C. mercuriale*; 10, 21: *C. scitulum*; 11, 22: *C. caerulescens*

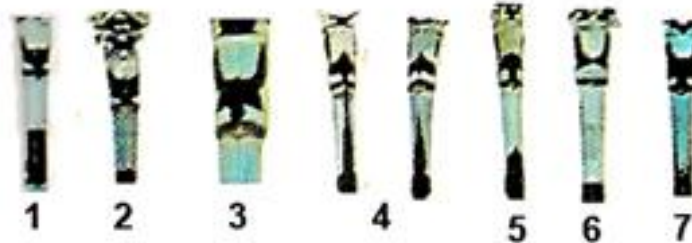


Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

Entre los diez segmentos hay uno llamado segmento S2 que es de ayuda determinante para la identificación de las especies del Género *Coenagrionidae*. La forma de la mancha negra en este segmento, nos ayuda a la diferenciación de las numerosas especies de *Coenagrion*.

Figura 53. Diversos segmentos S2

1: *C. scitulum*, 2: *C. caerulescens*, 3: *C. mercuriale*, 4: *C. ornatum*, 5: *C. hastulatum*, 6: *C. puella*, 7: *C. pulchellum*



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

También, en algunos Anisópteros, este segmento ayuda a identificar ciertas especies, como por ejemplo *Aeshna mixta* (Latreille, 1805) que posee una mancha de color amarillo en forma de “T”.

De igual manera, los segmentos 8 y 9 (S8 y S9) contienen los órganos reproductores de las hembras y la “*genitalia primaria*” de los machos, además de servir de ayuda para la diferenciación de especies del género *Ischnura*.

Figura 54. Segmentos S8 y S9

S8 azul celeste: *Ischnura graellsii* o *elegans*; S9 azul celeste: *Ischnura pumilio*



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

Figura 55. Genitalia primaria en S9 de un macho de *Calopteryx haemorrhoidalis* (Vander Linden, 1825)



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

10.2.8.1. Apéndices anales Se sitúan en el segmento 10 y están dispuestos así: cuatro en los Zygópteros y tres en los Anisópteros: dos apéndices superiores en machos y hembras y uno o dos apéndices inferiores sólo en los machos. Las libélulas machos utilizan estos apéndices anales durante el apareamiento para asir a la hembra por el cuello.

Figura 56. Apéndices anales.

Apéndices anales en un Zygóptero:

Lestes virens (Charpentier, 1825)

Apéndices anales en un Anisóptero:

Anax imperator (Leach, 1815)



Fuente: LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

10.3 ESTRUCTURA BASICA

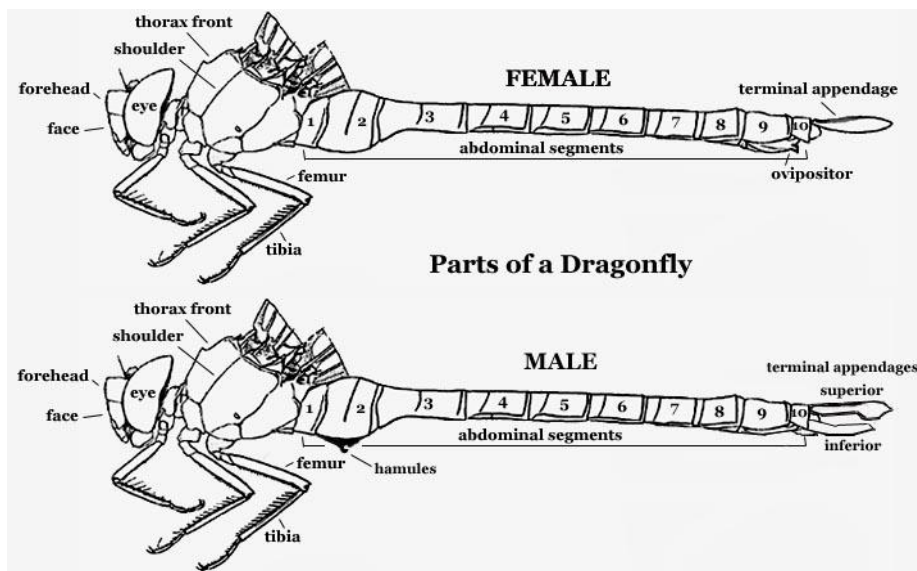
Figura 57. Estructura básica de una libélula



La característica estructural principal de los odonatos adultos es su adaptación para el vuelo; básicamente sus alas. Los adultos tienen dos pares de alas estrechas típicamente transparentes y un largo abdomen, delgado que consiste en

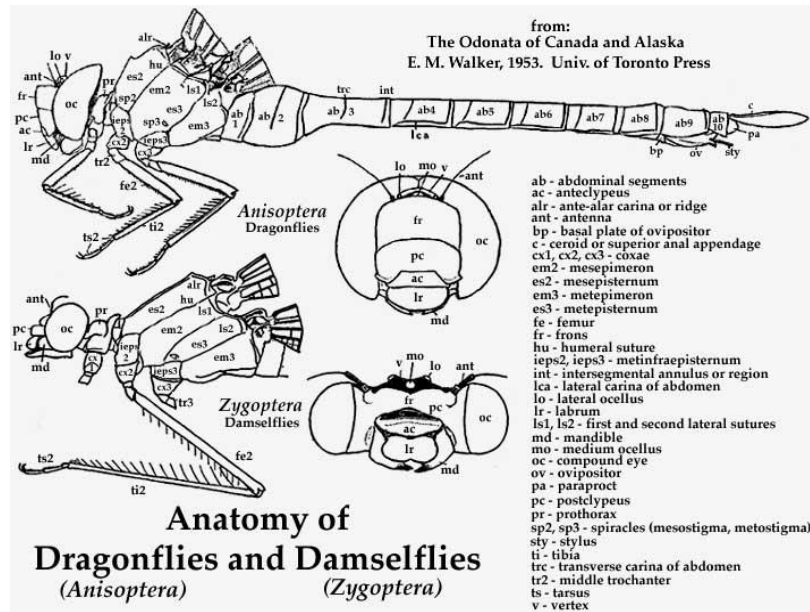
10 segmentos. La cabeza tiene ojos saltones y una antena discreta; el tórax se inclina para dar cabida a los grandes músculos de las alas y se establecen las patas delanteras. Esto es para que puedan captar la presa, sin embargo, no son capaces de caminar debido a este posicionamiento. Los odonatos tienen grandes ojos compuestos, debido a esto se cree que tienen una excelente visión. Los ojos juegan un papel clave en la captura de los alimentos y la interacción con otros, teniendo una visión de 360 grados. Los odonatos también tienen tres diminutos ojos simples llamados ocelos. Otra diferencia estructural se produce en el otro extremo del cuerpo entre los machos y las hembras de la especie anisóptera, en los apéndices anales.

Figura 58. Esquema de odonata hembra y macho.



Fuente: HOOPERMESEUM [en línea] disponible en: www.hoopermuseum.earthsci.carleton.ca

Figura 59. Esquema de odonata anisóptera y zigóptera.



Fuente: HOOPERMUSEUM [en línea] disponible en: www.hoopermuseum.earthsci.carleton.ca

La figura anterior muestra que la estructura básica (es decir, el abdomen) es el mismo para ambas, libélulas (Anisóptera) y los caballitos del diablo (Zygóptera). El tórax para los dos sin embargo es ligeramente diferente, los caballitos del diablo son más estilizados en forma. Además las piernas en los caballitos del diablo son más alargadas como se ve en el diagrama.

Otra de las características del diagnóstico entre los dos subordenes es la forma de la cabeza. La forma es relevante a la posición de los ojos. La cabeza de la libélula es más redondeada con los ojos que cubren la mayor parte de la zona. Mientras que los caballitos tienen una cabeza de forma rectangular con los ojos puestos más separados.

10.4 ODONATA MODERNO

Las características de las libélulas modernas no han cambiado mucho desde sus antepasados, a excepción de su tamaño, ya que solían ser más grandes que hoy en día según data el registro fósil. Existen en una gran variedad de colores, cobre, esmeralda, amatista, zafiro y otros, le dan un toque visual agradable a estanques, arroyos y por lo general se encuentran cerca de una fuente de agua.

El sitio de apareamiento suele ser al margen del agua donde se colocan los huevos; algunas especies de libélulas tienen una danza de cortejo que los machos realizan para las hembras, pero por lo general el apareamiento se produce inmediatamente cuando una hembra entra en el espacio⁷³.

Figura 60. Posición de apareamiento.



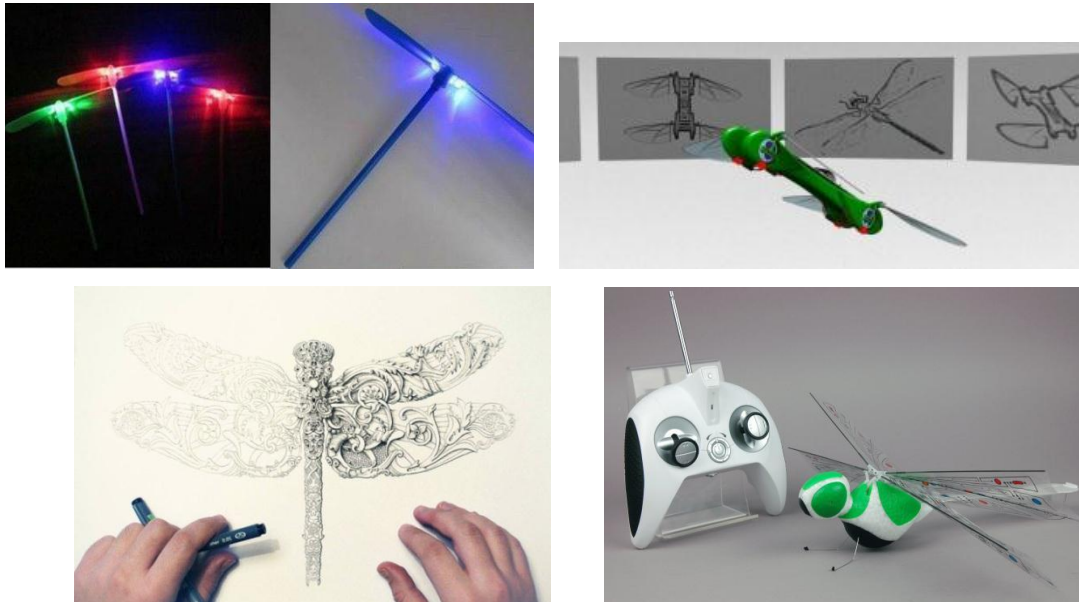
Fuente: DESDE EL TORREO *Calopteryx xanthostoma* [en línea] disponible en: <http://desdeeltorreon.blogspot.com/2010/11/calopteryx-xanthostoma.html>

Las libélulas son de los pocos insectos que han asegurado un lugar en el folklore y el arte. A través de los siglos se le han dado muchos nombres populares entre las diferentes regiones, tales como el doctor serpiente y la aguja de zurcir del diablo.

⁷³ HOPPER MUSEUM. how do they fly? [en línea] disponible en: http://hoopermuseum.earthsci.carleton.ca/2001_dragonfly_sk/modern8.html

Las libélulas han sido motivo de inspiración para muchos artistas y diseñadores, su riqueza formal atrae y permite maniobrar con infinidad de alternativas tanto en dos dimensiones como en tres.

Figura 61. Diversas representaciones de la libélula.



Fuente: <http://www.robotsrule.com/html/flytech-dragonfly.php>

<http://enkaustikos.blogspot.com/2013/12/alex-konahin-dibujo-intrincado.html>

10.5 ¿CÓMO VUELAN LAS LIBÉLULAS?

Como los conjuntos de alas funcionan de forma independiente, las libélulas pueden flotar en un solo lugar hasta un minuto. Las libélulas pueden volar hacia atrás y hacia los lados y cambiar de dirección. La velocidad hacia atrás es aproximadamente tres longitudes de cuerpo por segundo, mientras que la velocidad de vuelo hacia adelante puede alcanzar longitudes de cuerpo de hasta 100 por segundo. Una compleja red de venas fortalece las grandes alas. Las alas anteriores de las libélulas son más estrechas que las alas posteriores. Los odonatos utilizan sus alas de una manera única en comparación con otros

insectos con cuatro alas. Mientras que otros insectos con cuatro alas batan sus alas de forma sincrónica, los odonatos pueden batir las alas traseras por separado. Esto permite tres modos diferentes de vuelo

- 1. Sincronizadamente, como los de otros insectos*
- 2. Alternadamente, entre los dos conjuntos*
- 3. Asincronizadamente, pero fuera de fase uno del otro entre sí⁷⁴*

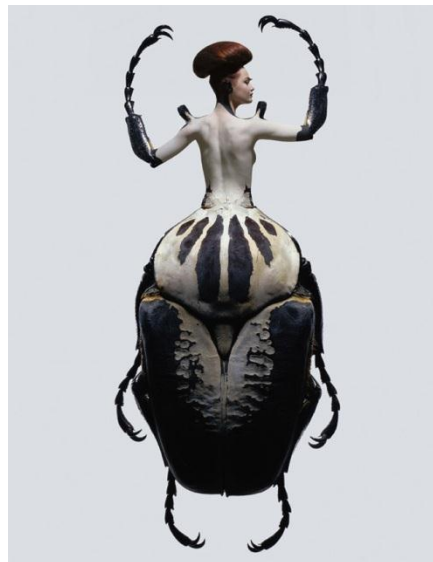
Estas variaciones son las que permiten a los odonatos lograr sus acrobacias aéreas únicas. Su aerodinámica se ha estudiado con la esperanza de la aplicación de estos principios de vuelo para aeronaves.

10.6 BIOMIMESIS Y DISEÑO

La naturaleza siempre ha sido fuente de inspiración para el hombre, su ilimitada riqueza nos permite explorar infinidad de alternativas que evocan formas, texturas movimientos y colores entre otros atractivos. El hombre en muchas ocasiones ha recurrido a la naturaleza para imitar y adaptar sus modelos perfectos y así crear nuevos sistemas y objetos. Las formas y estructuras descritas en la naturaleza son de gran herramienta para el desarrollo de nuevos e innovadores productos. Artistas como Laurent Seroussi utiliza la naturaleza para inspirar sus trabajos artísticos en donde el ser humano y el animal se fusionan para crear impactantes composiciones.

⁷⁴ HOOPER MUSEUM. [en línea] disponible en: www.hoopermuseum.earthsci.carleton.ca

Figura 62. Obras de Laurent Seroussi



Fuente: LAUREN TSEROUSSI [en línea] disponible en: www.laurentseroussi.com

Durante millones de años animales, plantas y microbios, a través de la evolución, han desarrollado mecanismos biológicos para hacer frente a los retos del entorno, con el único fin de sobrevivir. Esa ingeniería natural es estudiada por la biomimética ('imitación de la vida'), una ciencia que busca aplicar esas innovaciones que por su efectividad muchas veces superan a la misma imaginación humana.

Figura 63. Biomimesis



Fuente: FACEBOOK. Seminario internación Biomimesis [en línea] disponible en: <https://www.facebook.com/SeminarioInternacionalBiomimesis?fref=ts>

Ya desde la antigüedad diversas creaciones humanas han tenido inspiración en el medio natural. En varios de sus modelos de máquinas voladoras y barcos Leonardo da Vinci muestra un claro referente biológico (sus observaciones de aves le sirvieron para diseñar el boceto de un aeroplano similar a las alas de los murciélagos). Percy Shaw creó en 1935 los reflectores de ojo de gato al descubrir en estos felinos un sistema de células que reflectan el más mínimo rayo de luz. El ingeniero George de Mestral inventó en 1948 el velcro tras observar cómo los ganchos del cardo alpino (*Xanthium spinosum*) y otras plantas se quedaban pegados al pelo de su perro.

10.7 ALGUNAS APLICACIONES DE LOS MODELOS DE LA NATURALEZA

10.7.1 Libélula. Investigadores de la TU Delft University han diseñado un prototipo de robot volador ultraligero llamado el Explorador DelFly. Este micro vehículo aéreo (MAV) es el primero de su tipo para moverse por el aleteo de las alas. Su peso es de 20 gramos y lleva a cabo el despegue de manera autónoma. Está equipado con dos ojos en la cámara que proporcionan la visión binocular para juzgar distancias y puede batir sus alas dobles durante unos nueve minutos con una pequeña batería.

10.7.2 Calamar. El calamar es un molusco de cuerpo blando, excepto cuando se trata de su pico, que es de gran rigidez y 100 veces más duro que el tejido circundante. De hecho, es el material biológico no mineral más duro conocido. Investigadores de la Universidad Case Western Reserve (CWRU) han investigado la transición estructural entre este material blando y duro con la intención de diseñar un material funcionalmente clasificado. El calamar utiliza un nanocompuesto natural a base de una red de quitina fibroso embebido en una matriz de biopolímero. La reticulación de la quitina determina la forma flexible o rígida del material. El equipo CWRU ha sustituido nanocristales de celulosa para la quitina, y es capaz de utilizar el agua y la luz para regular esta unión y el módulo del material. Si bien todavía está en una fase de prueba de concepto, el equipo ve un potencial en aplicaciones médicas, como las agujas de inserción y prótesis.

10.7.3 Rana. Las ranas que van bajo el agua a la caza de presas en estancia unida a las superficie por la captura no intencional de las burbujas de aire en sus pies. Estas burbujas de aire proporcionan una estructura para la acción capilar que mantiene a los animales en su lugar. Investigadores de la Universidad Nacional de Singapur han utilizado este proceso de "puente capilar" en un experimento para mejorar la producción a gran escala de grafeno . Mediante la inducción de burbujas en la superficie entre una lámina de cobre y un sustrato de oblea de

silicio, los investigadores fueron capaces de inducir una capa de grafeno a la de silicio sin la delaminación típica. El potencial de este proceso de fabricación mejorado es significativo. El grafeno tiene una amplia gama de aplicaciones en fotónica o electrónica, incluyendo dispositivos tales como moduladores optoelectrónicos, transistores, biosensores en el chip y las barreras de túnel .

10.7.4 Artrópodos. El ojo compuesto de los insectos sigue siendo investigado para aplicaciones fotónicas. Una cámara digital que funciona como este tipo de ojo ha sido desarrollado por un equipo de desarrollo de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign. Tomando elementos ópticos compuestos elastoméricos deformables de 180 fotodetectores de silicio delgadas (que actúan como ommatidia artificial) y moldeados sobre formas semiesféricas integradas en la cámara. Este avance en la tecnología de la cámara sería significativo, ya que los artrópodos tienen un amplio ángulo de visión, la profundidad infinita de campo y aguda sensibilidad al movimiento⁷⁵.

10.7.5 Peces Las aletas pectorales de las ballenas jorobadas son el origen de aspas biomecánicas para molinos eólicos. El auto Mercedes Bionic es copia de la forma del pez caja.

Robots con forma de pez son utilizados para explorar el mar a fin de controlar los contaminantes procedentes de los puertos.

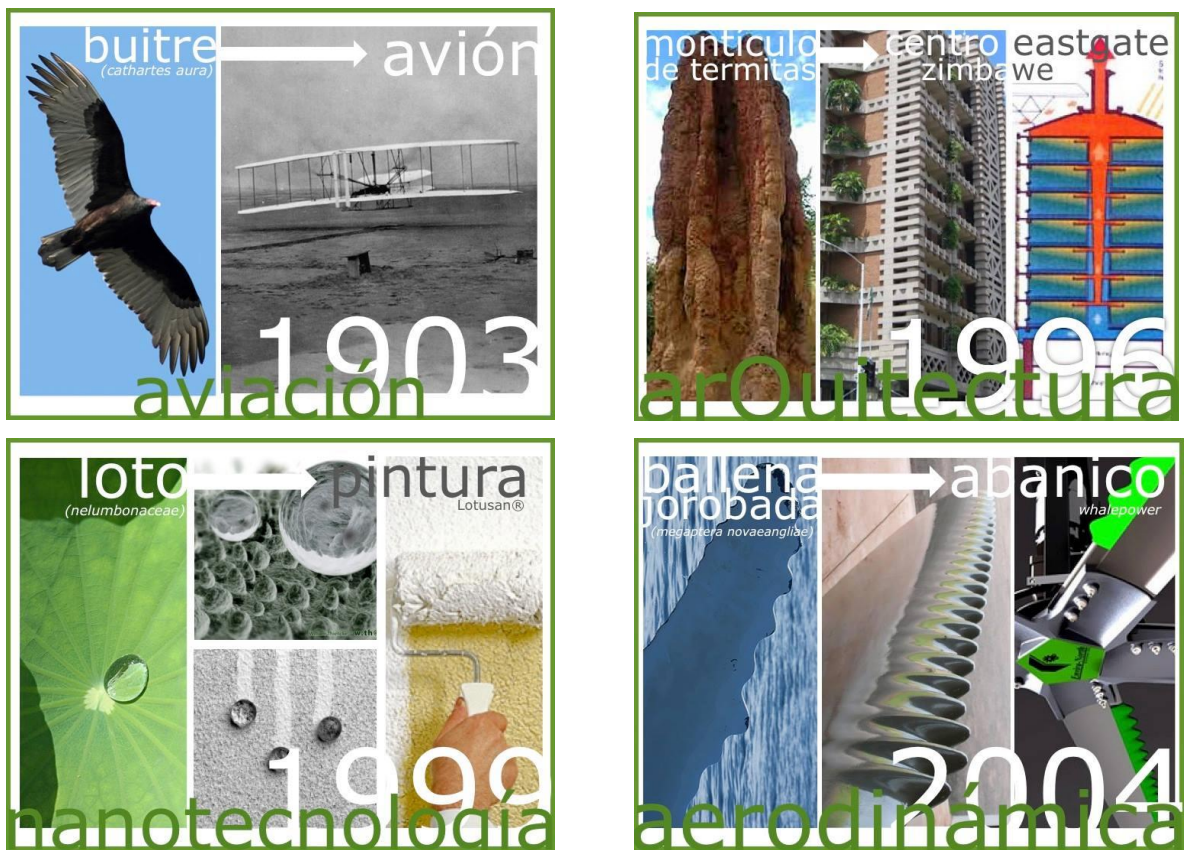
10.7.6 Aves El diseño frontal aerodinámico de los trenes bala japoneses, para evitar el estallido de aire al salir de un túnel, copian la forma del pico del martin pescador y su eficacia al zambullirse. El diseño del pico del Tucán es un sistema

⁷⁵ GREEN BIZ. Dragonflies and frogs inspired the best of biomimicry in 2013 :http://www.greenbiz.com/blog/2014/01/08/best-2013-biomimicry-robots?mkt_tok=3RkMMJWWfF9wsRolvq%2FBZKXonjHpfsX67e4tUaG%2BIMI%2F0ER3fOvrPUfGjl4CTsVnl%2BSLDwEYGJlv6SgFSLHEMa5qw7gMXRQ%3D

de absorción de impactos de alta energía, lo cual se analiza para su aplicación en accidentes de tránsito.

10.7.7 Plantas Un tejido impermeable se desarrolla imitando a las hojas de loto, que mantienen las gotas de agua y polvo en su superficie.

Figura 64. Diversas aplicaciones al diseño desde los modelos en la naturaleza.

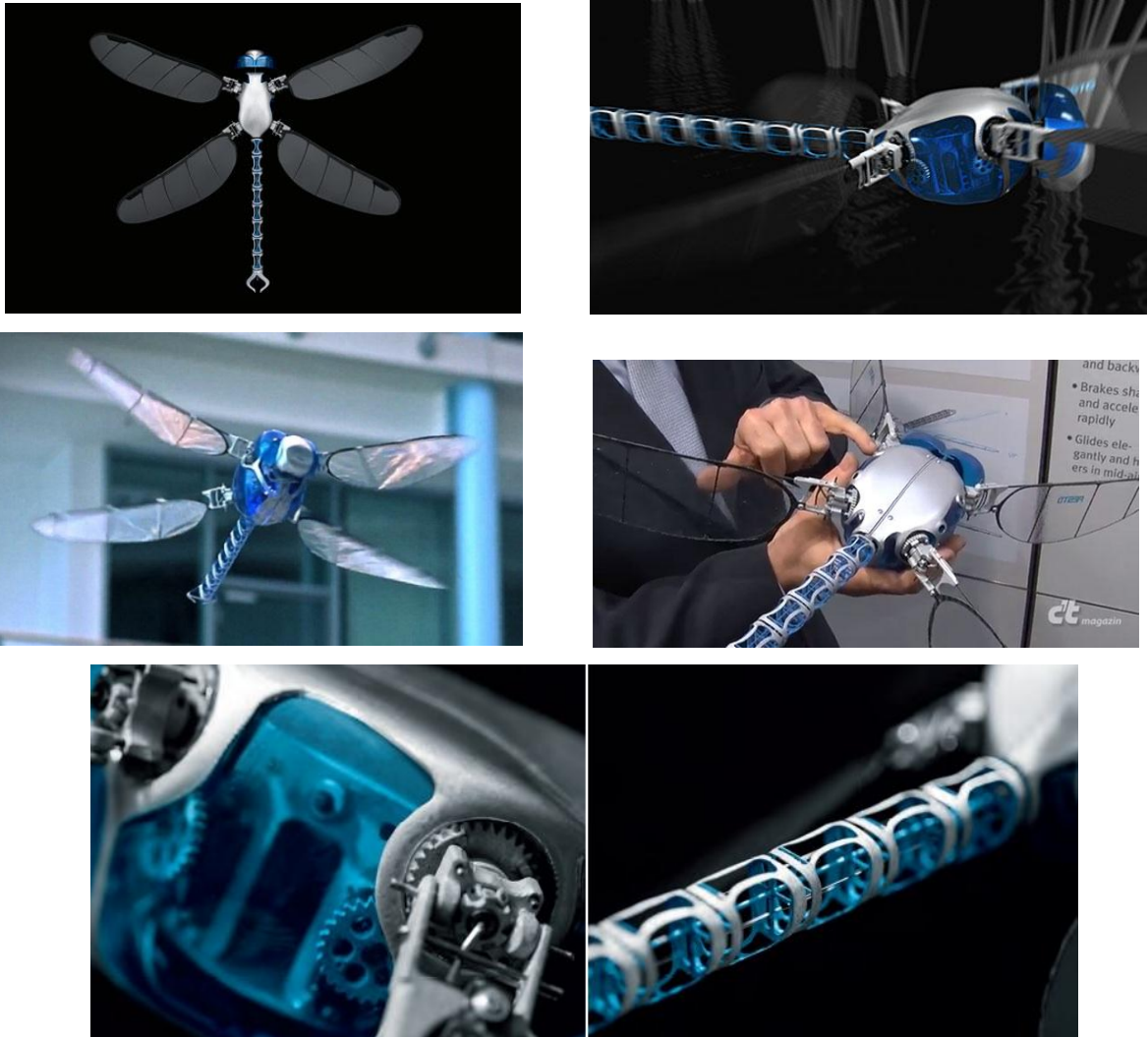




Fuente: FACEBOOK. Biomimesis caribe [en línea+ disponible en:
<https://www.facebook.com/biomimesiscaribe?fref=ts>

10.7.8 Bionicopter El *BioniCopter* es la última maravilla de la firma de robótica alemana Festo, una compañía conocida por la creación de numerosos dispositivos que emulan la vida silvestre, incluyendo aves, medusas o pingüinos.

Figura 65. Bionicopter



Fuente: XATAKA CIENCIA. Bionicopter la libélula robotica de festo [en línea] disponible en: <http://www.xatakaciencia.com/robotica/video-bionicopter-la-libelula-robotica-de-festo>

Destinado a imitar los movimientos de una libélula, el BioniCopter es capaz de volar en todas direcciones, incluyendo hacia atrás, y también flotar indefinidamente en el mismo sitio.

Mientras que existen otras muchas libélulas a control remoto, muchas de las cuales se venden como juguetes, el BioniCopter es el primer dispositivo que

puede simular la función de un avión, un helicóptero y un planeador en el mismo dispositivo.

Este dron de 43 centímetros puede volar en cualquier dirección al igual que haría una libélula, fuente de inspiración del equipo de Festo.

Sus alas están fabricadas de fibra de carbono y pueden llegar a batirse 20 veces por segundo, propulsando a nuestro amigo por el aire con una sorprendente agilidad.

10.8 ANÁLISIS DEL OBJETO NATURAL

El objeto natural se eligió de manera preliminar teniendo en cuenta la riqueza formal con la que cuentan los elementos naturales que pertenecen a la clase insecta y al orden de las odonatas. Para su análisis se hizo el correspondiente trámite de permiso para la toma de fotografías del insecto con el profesor Daniel Miranda, encargado del laboratorio de entomología de la escuela de Biología UIS.

10.8.1 Abstracción La abstracción es tomar el sistema natural que se ha elegido y separarlo de su entorno habitual y como consecuencia este se convierte en un objeto natural.

El objeto natural seleccionado para analizar corresponde a la siguiente clasificación taxonómica:

Reino-----	Animalia
Filo-----	Artrópoda
Subfilo-----	Hexápoda
Clase-----	Insecta
Orden-----	Odonata

Suborden---	Epiprócta
Infraorden---	Anisóptera
Familia----	Libellulidae
Género----	Sympetrum
Especie---	S.Striolatum

10.8.2 Observacion del elemento natural Para realizar este análisis utilizamos dos microscopios digitales marca Hyrox con lentes MXF 10C objetivo OL-35 y 5040 RZ adaptador AD 5040 HIRS. del laboratorio de materiales de la Escuela de Metalurgia GIMAT -UIS.

Tambien se utilizó una cámara digital OLYMPUS IMAGING SP-610UZ con las que se realizaron diferentes tomas con las siguientes propiedades:

Punto F = f/7.3 Tiempor de exposición = 1/30 s Velocidad ISO=100
 Distancia focal = 5mm Apertura máxima= 3,44 Flash Automatico

Figura 66. Equipo de registro visual



Se debe tener en cuenta que para la observación del elemento natural hay que utilizar determinadas herramientas tecnológicas que faciliten y enriquezcan el análisis visual y táctil de los atributos propios del insecto.

Las libélulas en general tienen el cuerpo alargado, cuentan con dos pares de alas que le permiten volar en todas las direcciones y realizar acrobacias; poseen tres pares de patas dispuestas en forma radial y un par de grandes ojos que le otorgan una visión periférica.

Su cuerpo está dividido principalmente en cabeza, tórax, abdomen, patas y alas

10.8.2.1 Análisis visual y táctil Para realizar el análisis visual tenemos en cuenta lo relacionado con la forma, los colores, contrastes e interrelaciones entre estos que dan origen a texturas, armonías y anomalías visuales.

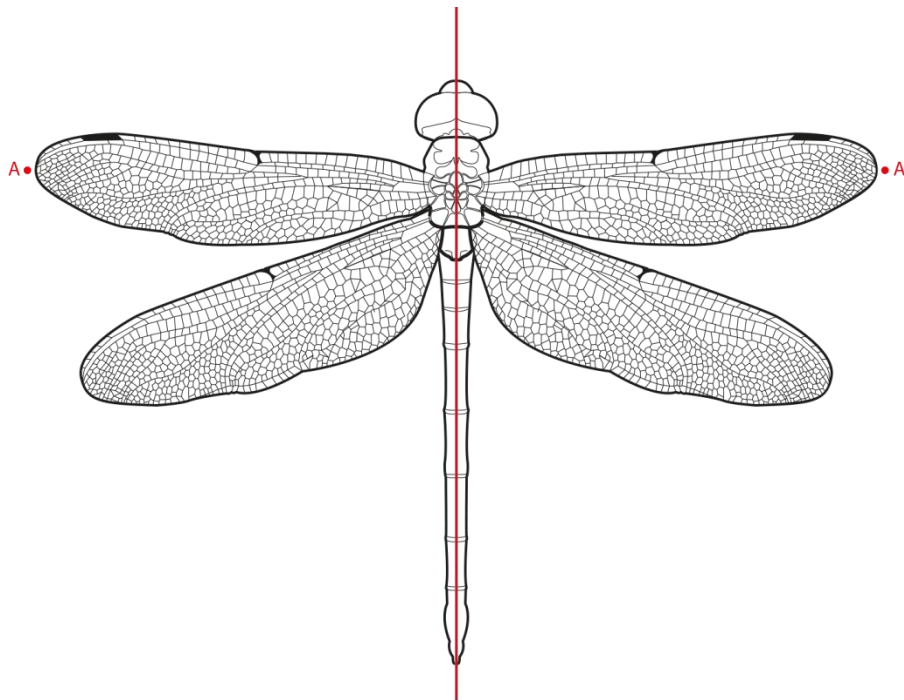
En el análisis táctil observamos los volúmenes, las gradaciones de forma, los contornos, las granulaciones superficiales entre otros aspectos.

10.8.2.2 Simetría Permite dividir el elemento a espejo, es decir, que al trazar un eje axial tenemos dos partes iguales reflejada una de la otra. La libélula posee este tipo de simetría axial o bilateral.

Figura 67. Esquema de simetría de la libélula a partir de una fotografía vista superior.

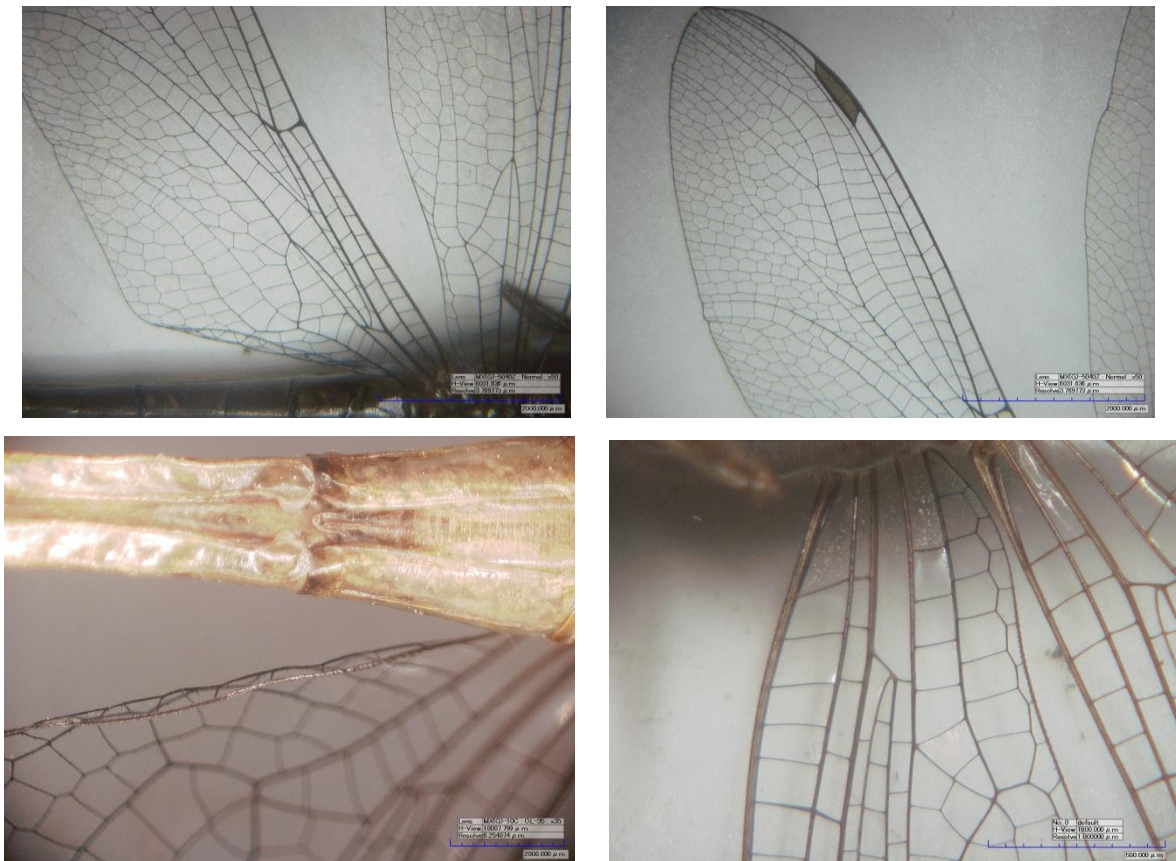


Figura 68. Eje de simetría axial de la libélula en un esquema geometrizado digitalmente en Adobe Illustrator.



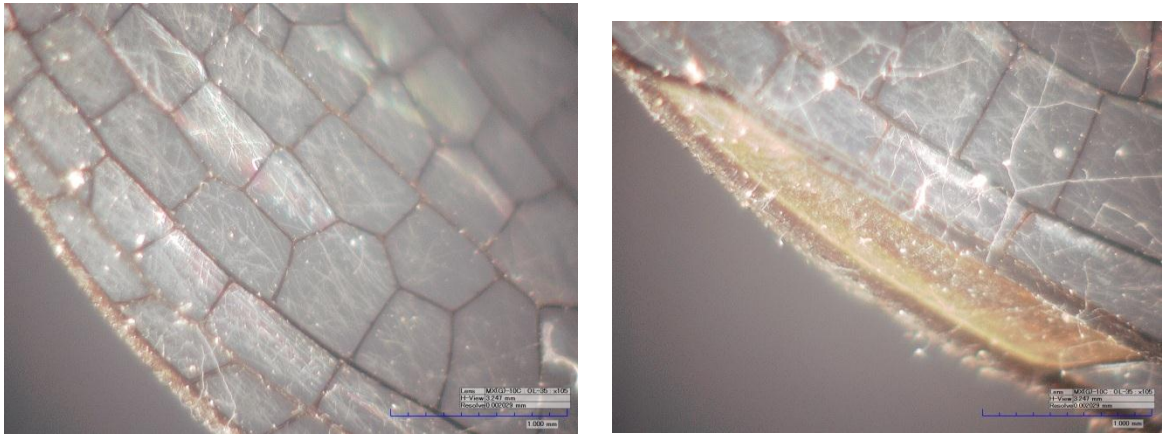
10.8.2.3 Textura Se refiere a las características superficiales y a la cercanía de determinadas formas generando un patrón visual y en ocasiones táctil que se compone por repetición de módulos. Puede variar en concentración y área. Podemos tener texturas en bajo y alto relieve o solo visuales pero lisas al tacto.

Figura 69. Acercamiento a la venacion alar para observacion de textura de las alas, mediante microscopio Hyrox.



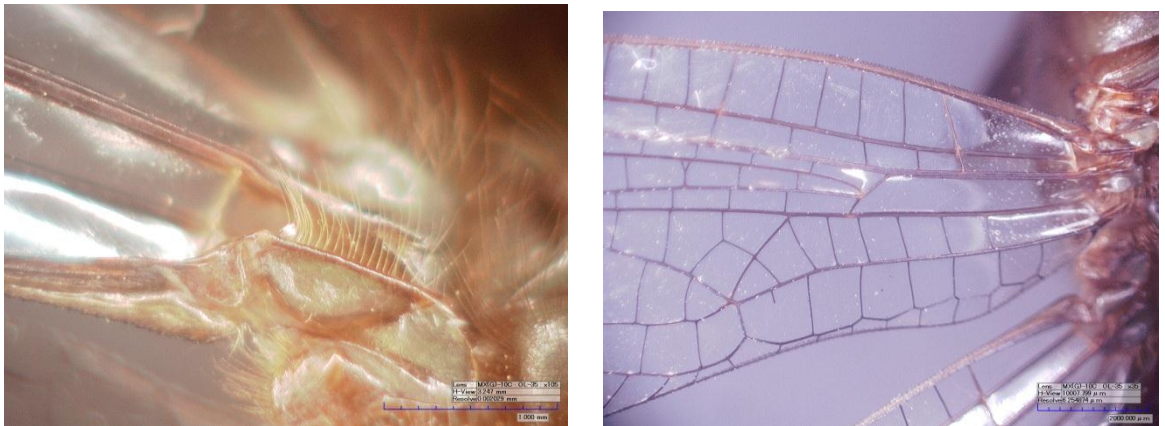
Se observan patrones irregulares de concentración así como calibres de distinto grosor en gradación alternada generando una red estructural.

Figura 70. Aproximación a los pterostigmas.



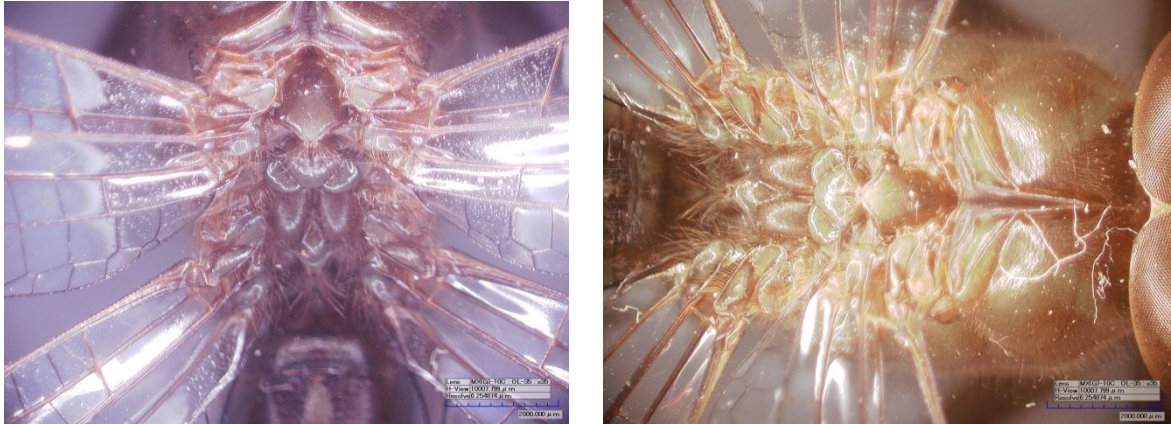
En la periferia tangencial se observa una variación de calibre y una anomalía conformada por los pterostigmas o almohadillas reguladoras de vuelo.

Figura 71. Vista en detalle de la unión de alas y tórax.



Más hacia el tórax se detecta una concentración de la venación alar que se integra con los músculos que potencian el vuelo y maniobrabilidad de la libélula. También se observa una textura compuesta por vellosidades cercanas al plexo torácico.

Figura 72. Textura del torax. Acercamiento vista superior.



Presenta una concentración de diminutos músculos conformando un patrón visual con repetición de módulos en gradación de tamaño. Posee una textura lisa con vellosidades casi imperceptibles.

Figura 73. Aproximación con macroscopio a la zona torácica.

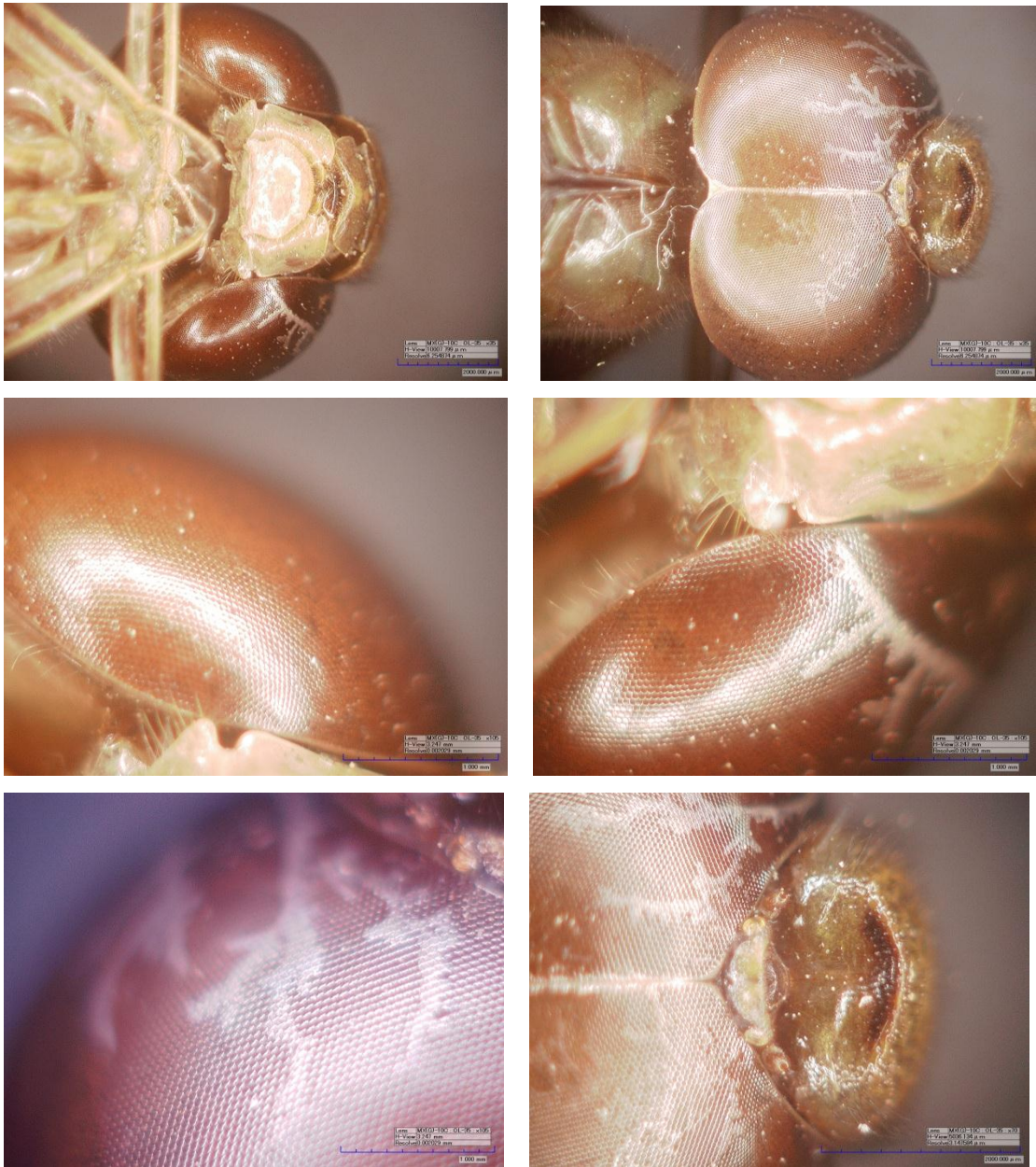


Figura 74. Acercamiento con microscopio Hyrox a la textura de las patas.



Las patas poseen texturas filosas en formas de garfios a lo largo de la tibia y el tarso, poseen vellosidades y en donde se articulan las seis patas vemos una variación en la concentración dando origen a un conglomerado de musculos y ligamentos.

Figura 75. Acercamiento con microscopio Hyrox a la textura de los ojos y boca.



Los ojos representan uno de los atractivos más peculiares de la libélula, poseen una textura muy lisa pero que al verla con el microscopio se observa la amplitud de patrones en forma de colmena con anomalías de color y variación de percepción dependiendo del ángulo, algo así como un efecto 3d.

La boca se texturiza con vellosidades y repetición de módulos en gradación de forma y tamaño.

Figura 76. Textura de abdomen en vista superior.

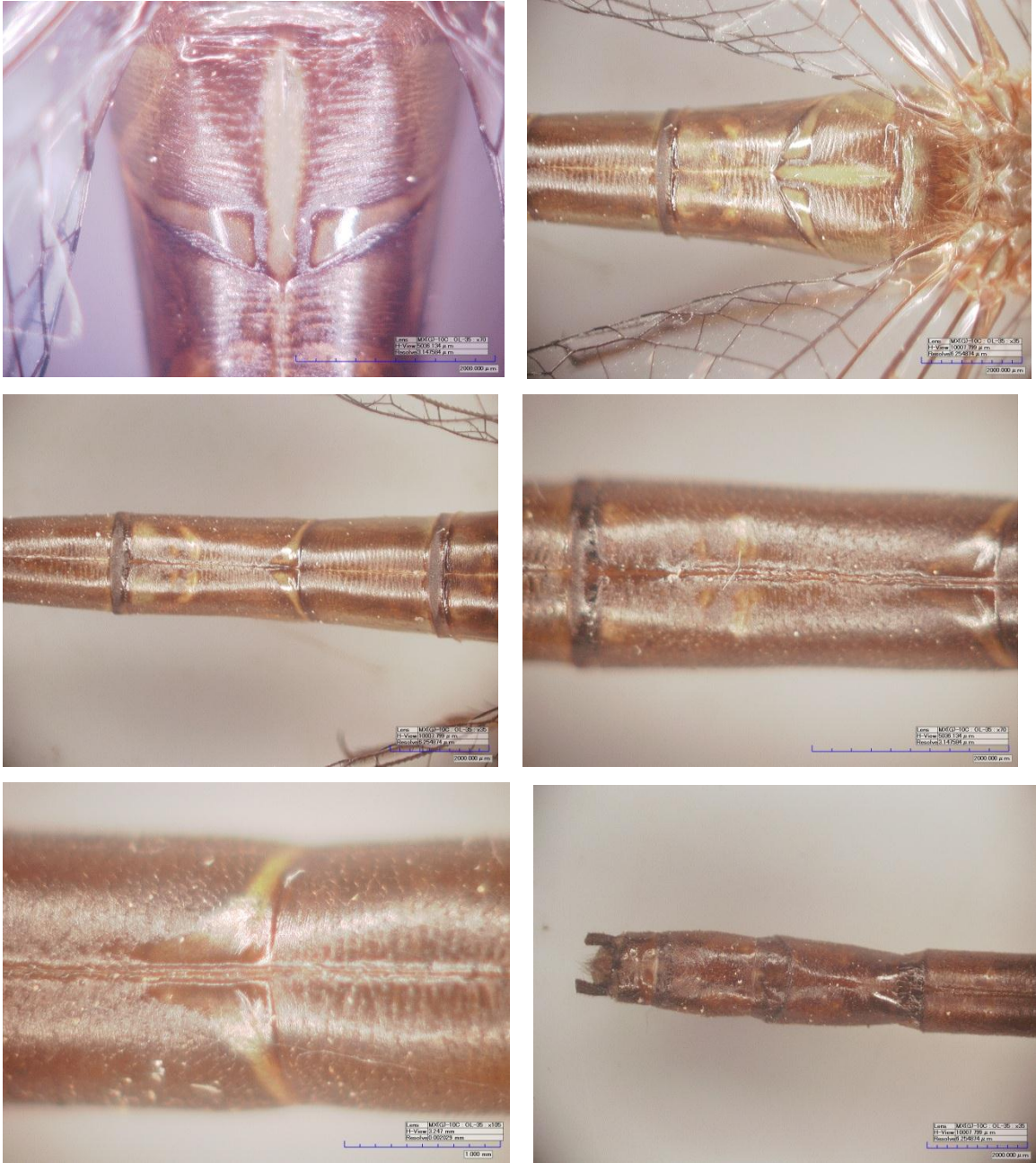
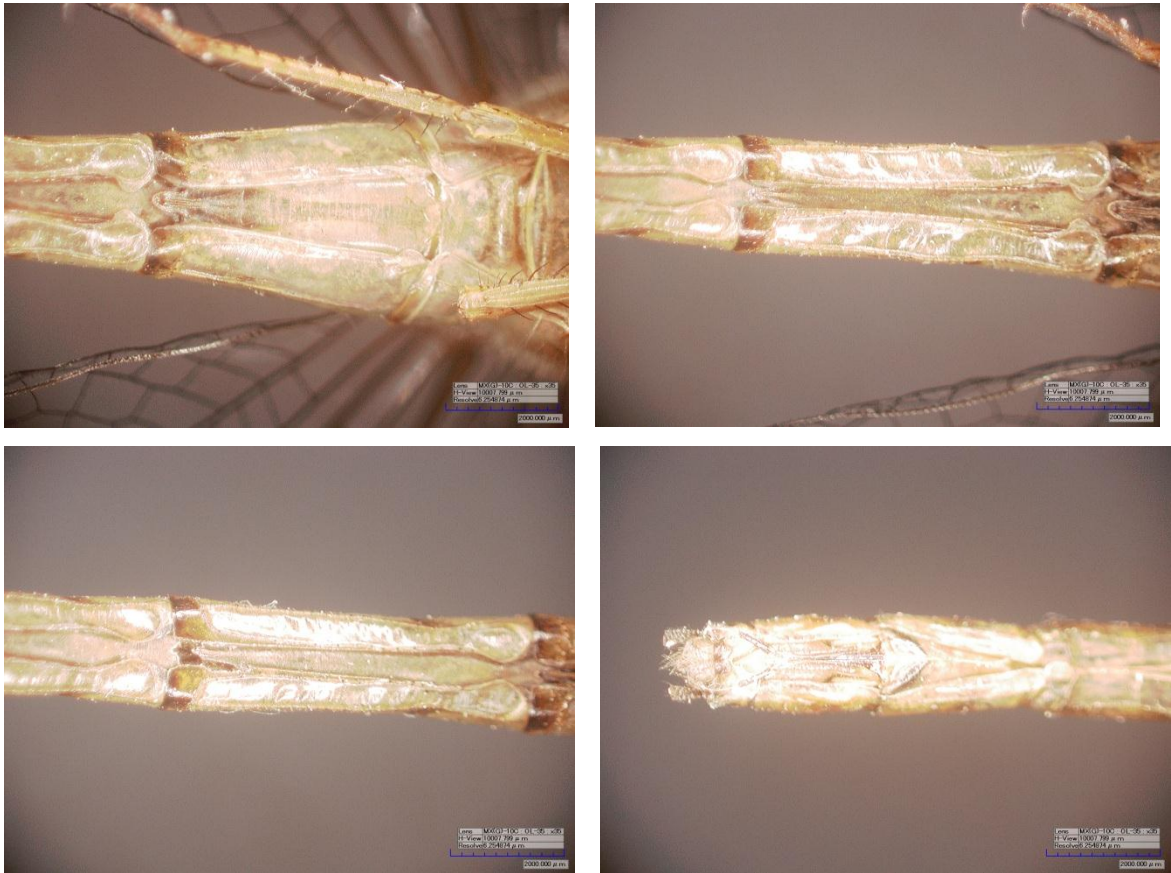


Figura 77. Textura de abdomen vista inferior.

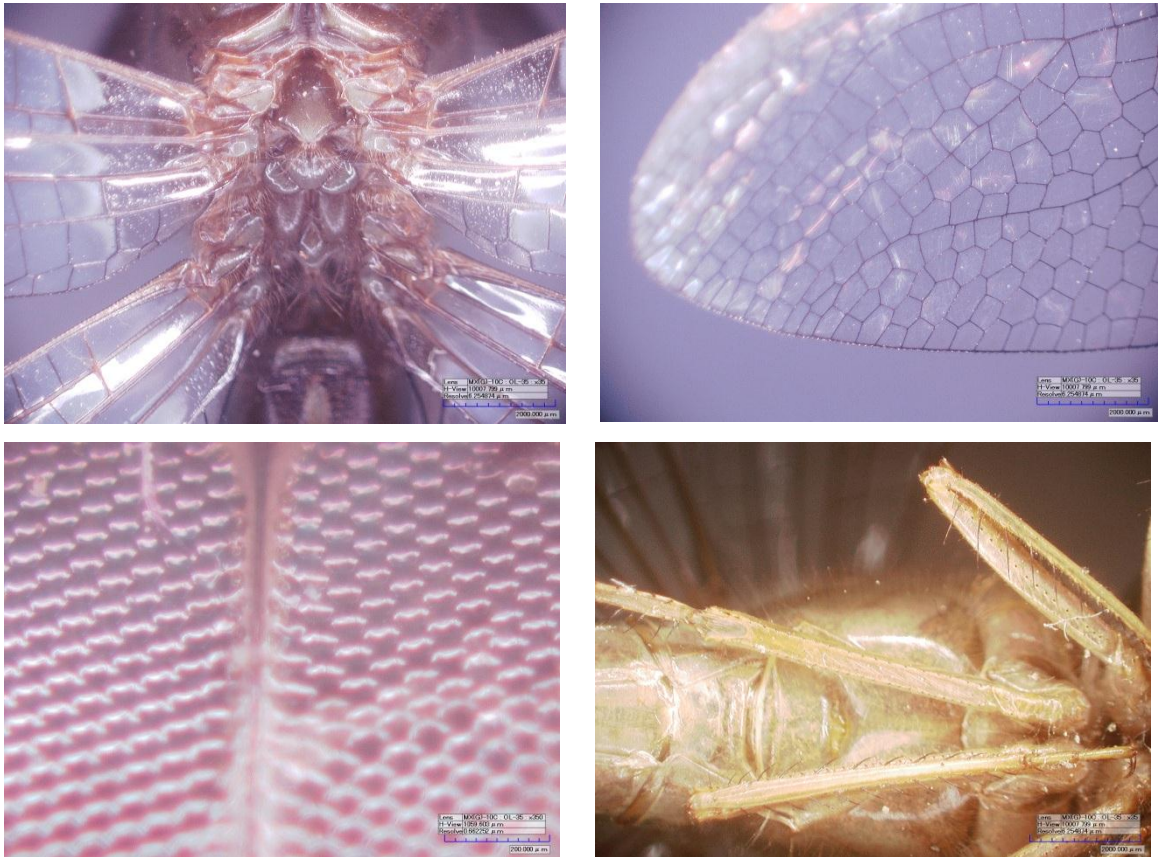


La textura en el abdomen se caracteriza por ser lisa con protuberancias en la unión de cada segmento, y una fina vena rugosa que se describe a lo largo del mismo; su aspecto es rígido y las concentraciones de color forman patrones que evocan heraldos étnicos. La exposición a la luz del microscopio permite mostrar ciertos patrones visuales con líneas muy marcadas como de siluetas Oseas.

Los extremos o apéndices anales tienen una textura rugosa con vellosidades.

10.8.2.4 Módulos Son repeticiones idénticas o similares de formas y patrones en una composición. La repetición y gradación de módulos se observa en el abdomen, tórax, alas y patas de la libélula.

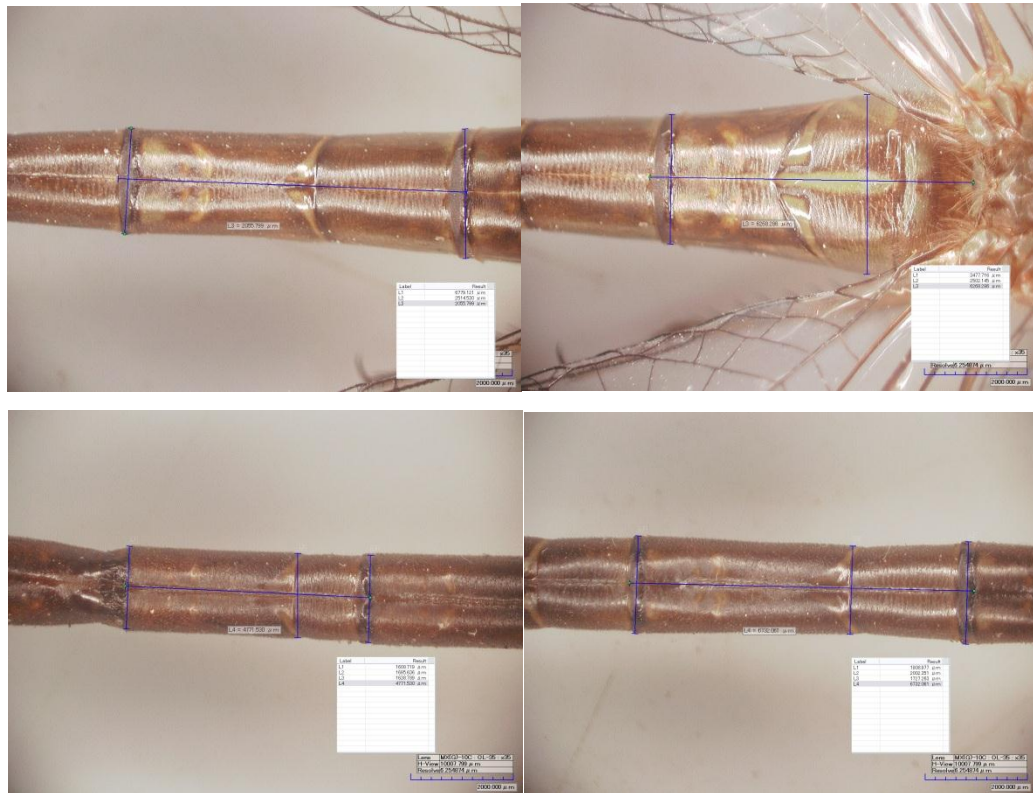
Figura 78. Repetición y gradación de módulos presentes en ojos, tórax, alas y patas.



10.8.2.5 Gradación Se define como el aumento o disminución en el tamaño de una serie de módulos ordenados y gradualmente dispuestos, dando la sensación de progresión. La gradación de forma hace que una forma inicial se transforme en otra proporcionalmente.

En la libélula la gradación más significativa la vemos en su abdomen, dispuesto de manera que su tamaño inicial después del tórax se permuta en un segmento mas pequeño en área y volumen.

Figura 79. Concepto de gradación presente en abdomen.



10.8.2.6 Radiación La radiación se presenta cuando observamos una disposición de ejes con centro común, denotando una alineación concéntrica o en ocasiones con centros movidos.

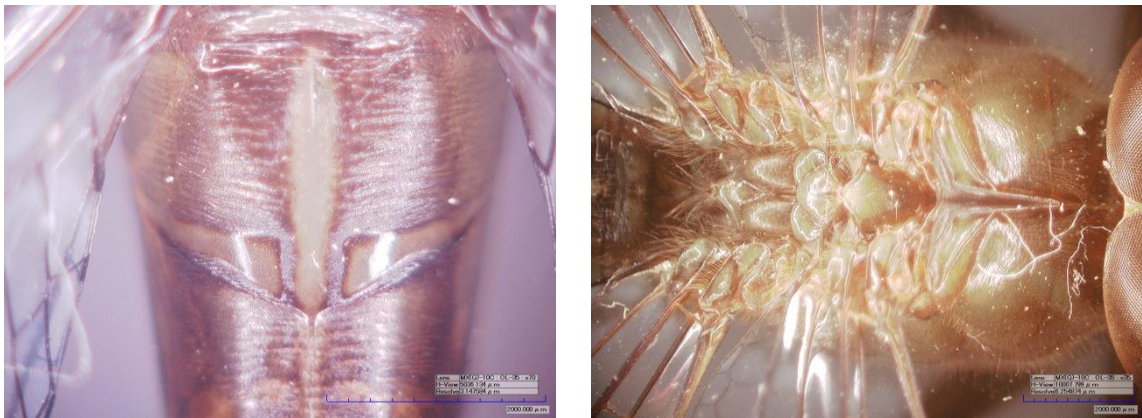
En la libélula se observa un patrón de radiación en la disposición de las alas y las patas.

Figura 80. Concepto de Radiación presente en la articulación de las alas.



10.8.2.7 Contraste El contraste se genera por comparación en los diferentes patrones de líneas, colores, formas y patrones. En la libélula observamos contrastes de color, de textura y de forma en su tórax, y abdomen.

Figura 81. Concepto de contraste visual observado en tórax y abdomen.

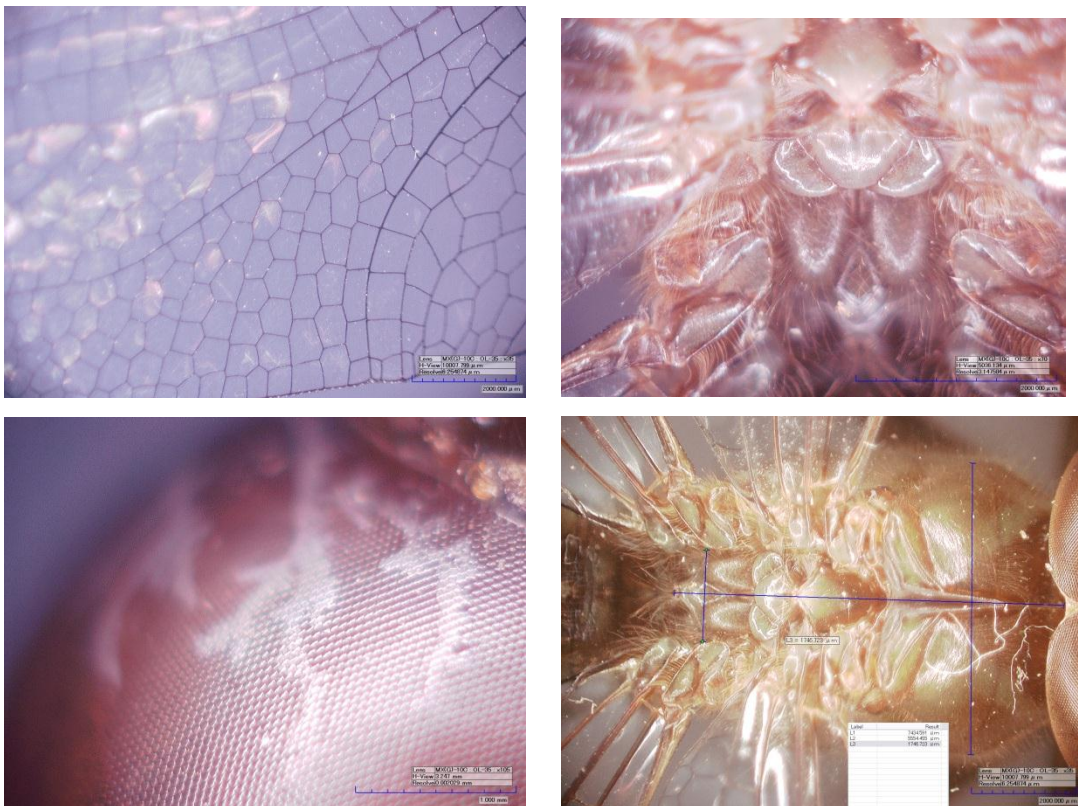


10.8.2.8 Concentración La concentración se define como la proximidad y distanciamiento de los patrones y formas que se generan visualmente, dando lugar a texturas visuales y táctiles; también se presenta concentración en color y olor.

En la libélula se detectan concentraciones de líneas y formas trapezoidales en las alas, así como múltiples alineaciones de módulos en forma de colmena en los ojos.

En el plexo torácico superior se observan concentraciones de módulos dispuestos de forma ovoide.

Figura 82. Concepto de concentración presente en alas, ojos y tórax.



10.8.2.9 Forma Se considera como *“la apariencia o aspecto de una cosa, lo que se aprecia de ella con los sentidos o un examen superficial”*⁷⁶

⁷⁶ GUEVARA, Eduardo. Fundamentos de Configuración en Diseño Industrial. Universidad Industrial de Santander 2004

Todo lo que nos rodea tiene alguna forma; los atributos que tiene cada elemento de la naturaleza le implican una forma que lo caracteriza y le adapta a su entorno.

Para analizar más fielmente la forma de la libélula se realizó un modelado digital tridimensional en el software Z-BRUSH obteniendo los siguientes resultados que nos sirven como guía para empezar a generar ideas de diseños y conceptos de configuración. Se tomaron diferentes ángulos para observar las variaciones volumétricas y periféricas del objeto natural.

Figura 83. Modelado digital de la libélula en z-brush. Vista isométrica.



Figura 84. Modelado digital en Z-brush. Acercamiento posterior, lateral .



Se observa la simetría axial desde la vista posterior y la concentración de volumen en el extremo derecho de la vista lateral.

Figura 85. Modelado digital en Z-brush. Acercamiento frontal e inferior.



La vista frontal nos ilustra la conformación de patrones de crecimiento que se despliegan a lo ancho de la geometría del insecto.

Las formas que predominan en la libelula son de carácter globular ovoide en su torso y cabeza, transformándose hacia su abdomen gradualmente en formas tubulares..

Figura 86. Modelado digital en Z-brush. Vista superior e inferior.



El contraste de texturas presente en estas dos vistas se realiza al añadir luz en las tomas del modelado 3d, con el fin de detallar los contornos descritos.

Las patas poseen una geometría con ángulos más agudos, y las alas configuran una retícula con patrones geométricos describiendo una periferia elíptica.

Figura 87. Modelado digital en z-brush. Separacion de las partes principales de la anatomia de la libelula.



Se fracciona la geometria del insecto para apreciar separadamente los atributos de sus partes.

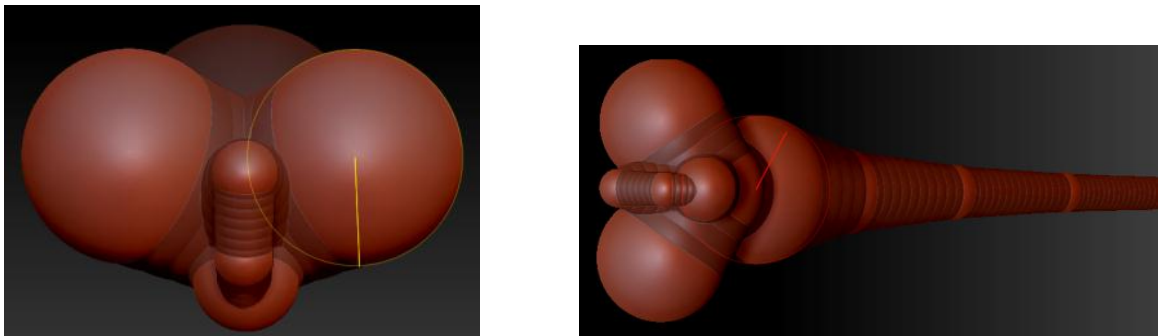
Teniendo en cuenta que el proceso de diseño y desarrollo de propuestas de diseño parten de simplificar la forma del objeto natural transportándolo a un lenguaje de geometrías y patrones ; visualizamos el preámbulo del modelado tridimensional, siendo este desarrollado a partir de esferas para conformar el volumen de la libélula (Z-ESFERAS).

Figura 88. Visualización del modelado digital en etapa inicial, vista lateral.



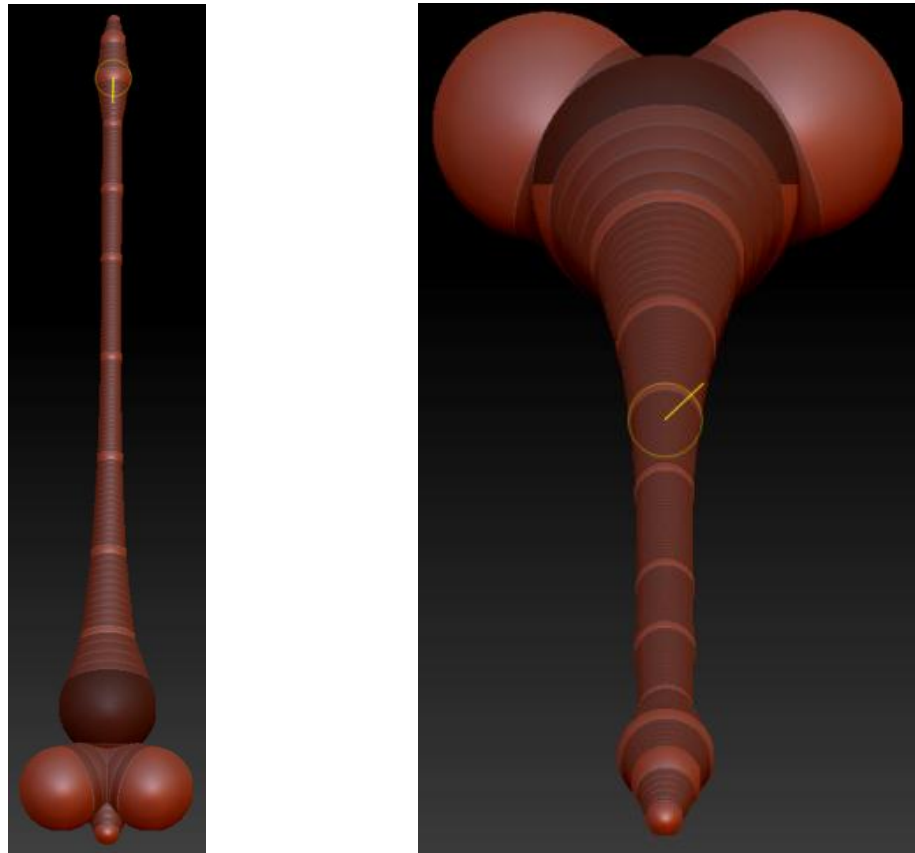
La realización del modelado se inicia partiendo de una figura geométrica, en este caso la esfera, con la cual se va conformando el volumen de la figura, utilizando principios de adición y sustracción de forma.

Figura 89. Visualización del modelado digital en Z-brush, vista frontal



Observamos los conceptos de repetición de forma, así como de gradación de tamaño y simetría bilateral, los cuales son base para la configuración de los juguetes.

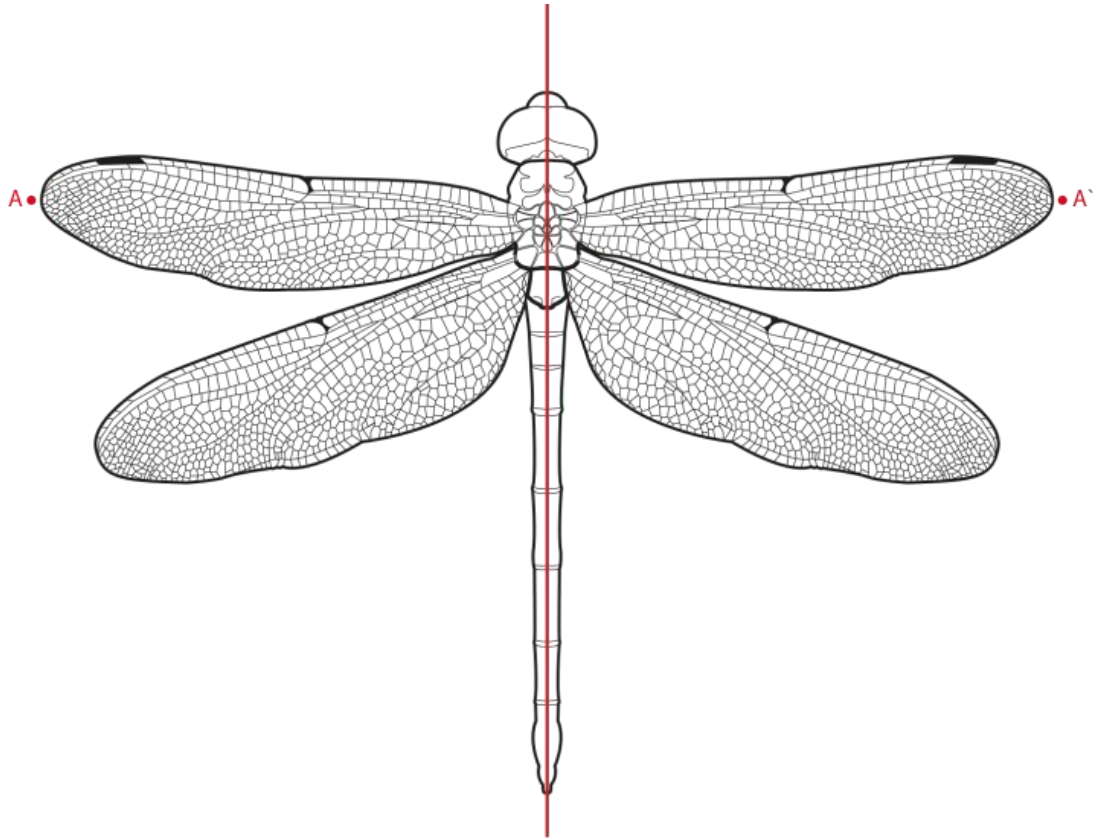
Figura 90. Visualización del modelado digital en Z-brush,vista posterior y superior.



Desde este ángulo se observa la conformación del cuerpo partiendo de adición de esferas descritas de forma gradual generando un ritmo de crecimiento secuencial hasta configurar la geometría de la cabeza.

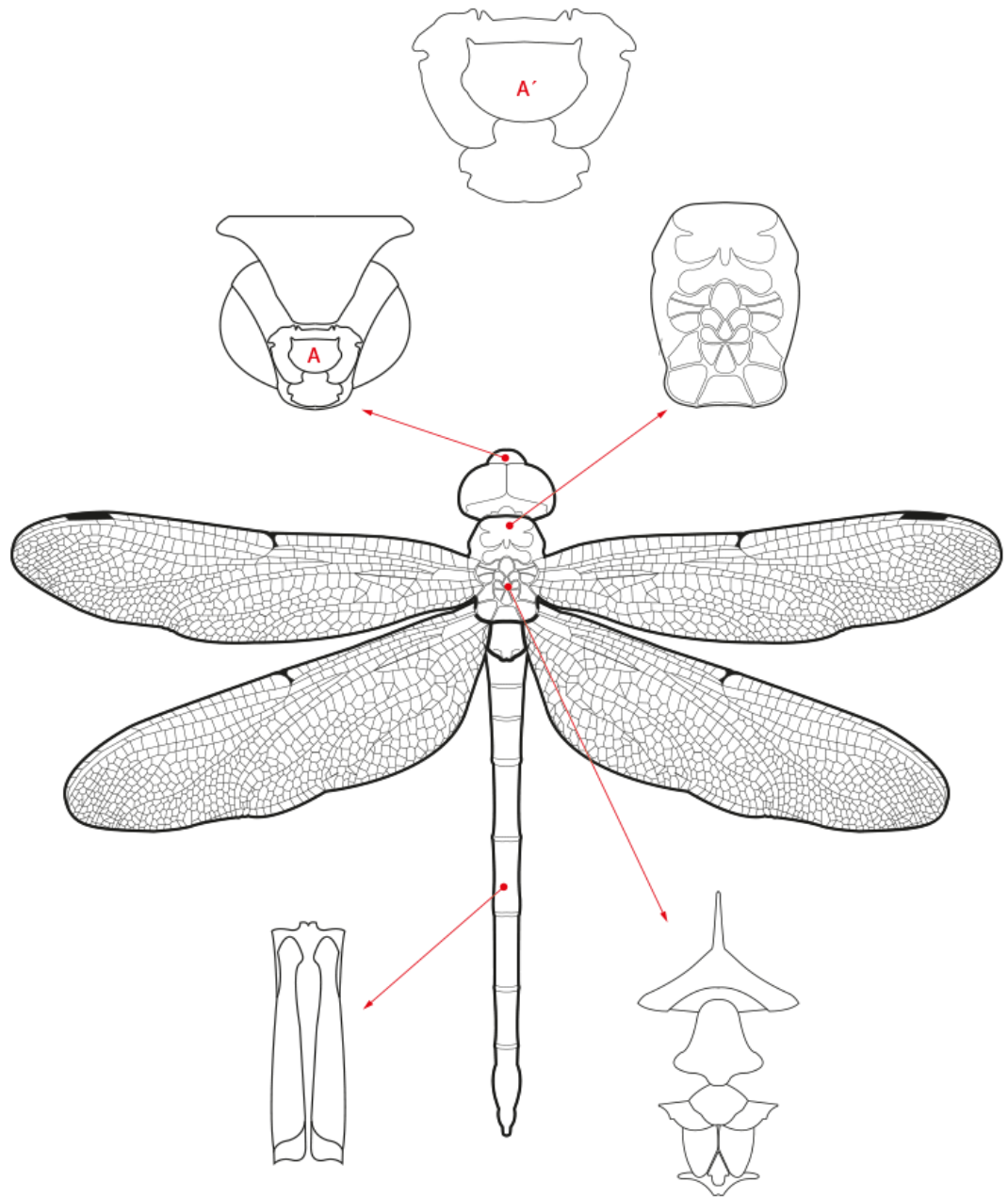
10.8.3 Geometrización El proceso de geometrización se lleva a cabo como una herramienta útil en el proceso de configuración de nuevos productos y consiste en abstraer de manera ordenada la geometría presente en el elemento natural de estudio ,traduciendo sus contornos a líneas y figuras simplificadas que permitan posteriormente generar ideas de diseño.

Figura 91. Geometrización de la libélula, vista superior.



Aquí se observa la simetría axial, interpretado en líneas y contornos vectorizados digitalmente mediante el software Adobe Illustrator.

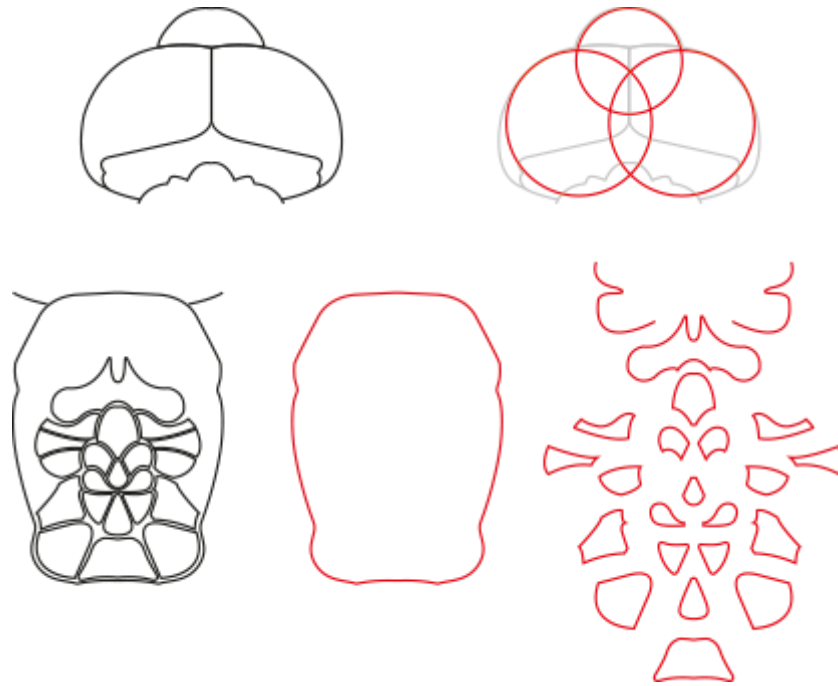
Figura 92. Detalle de la geometrización de la libélula, enfoque en cabeza-boca, torax y abdomen.



Mediante la geometrización del cuerpo de la libélula, usando el software Adobe Ilustartor, destacamos algunas de las zonas con mayor concentración de formas y contornos como se presenta en la figura anterior, con el fin de interpretarlos en

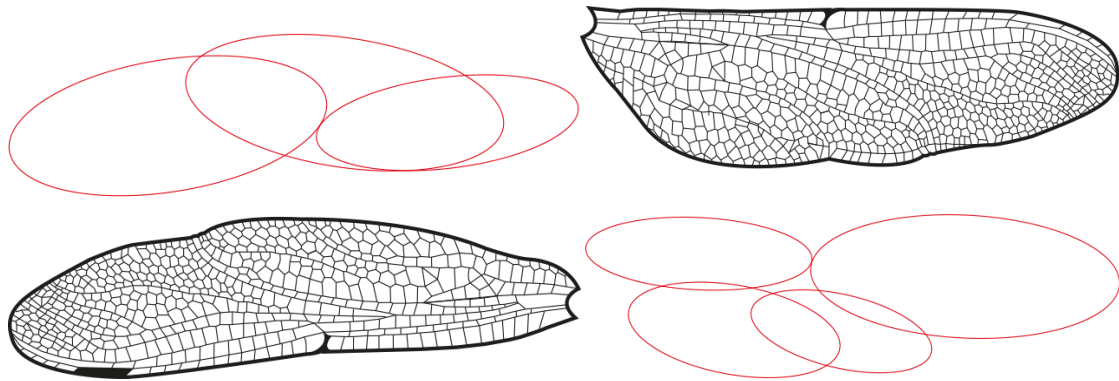
términos de líneas y patrones que nos proporcionen bases para la configuración de los juguetes.

Figura 93. Descripción en módulos de la geometrización del torax.



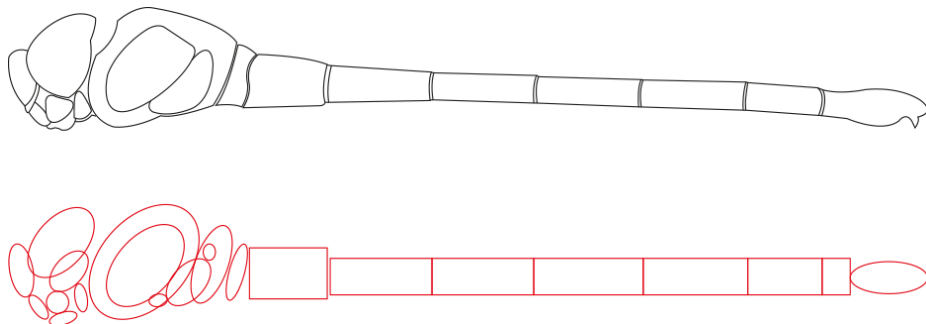
En la anterior figura ilustramos en fracciones modulares los distintos patrones hallados que se conforman sobre el plexo torácico de la libelula y que nos sirven como base formal para empezar a proponer ideas de diseño para los juguetes.

Figura 94. Geometrizacion de las alas en la libélula.



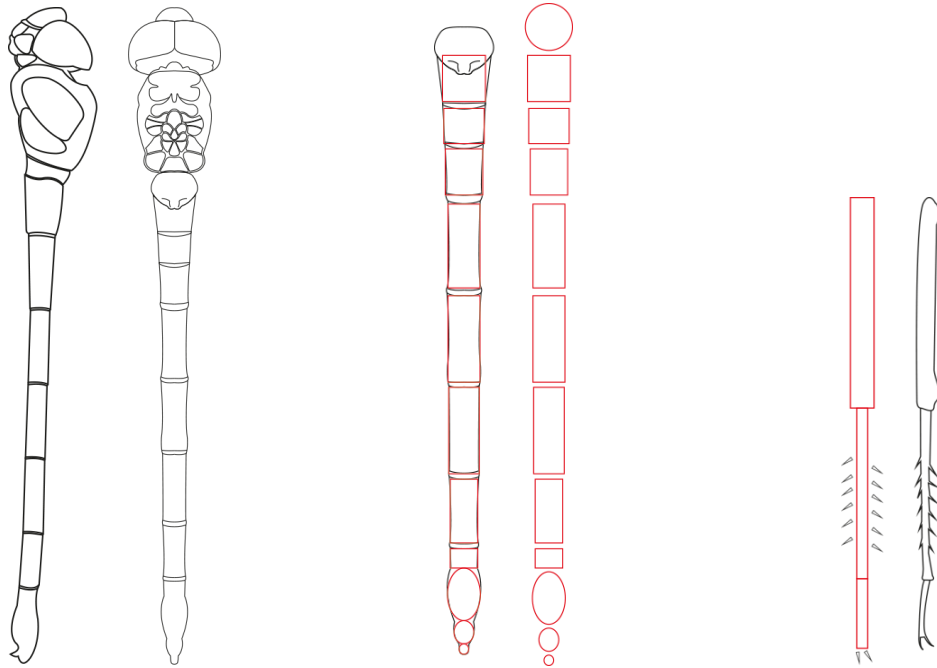
En la geometria de las alas se hallaron diversos patrones formales y de concentracion, para simplificar sus lineas se describen las alas anteriores y posteriores en terminos de elipses intersectadas.

Figura 95. Geometrizacion de la libélula, vista lateral.



Mediante la vista lateral se obtienen otros patrones de configuracion formal, en este caso los contornos lineales iniciales se traducen o simplifican en terminos de elipses y rectangulos, para ampliar las posibilidades formales a la hora de proponer diseños.

Figura 96. Geometrizacion de abdomen y pata. Vista superior.

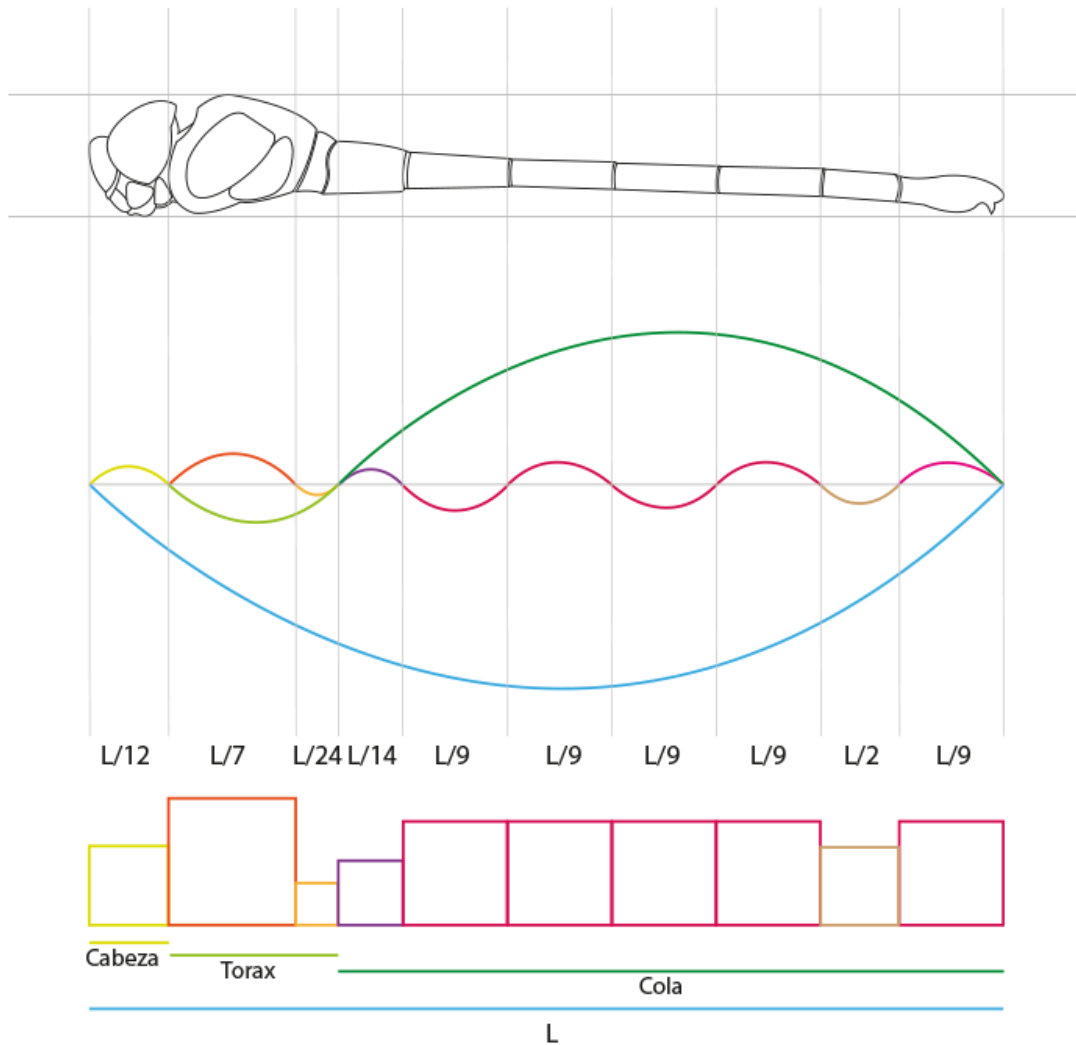


En la figura anterior se ilustra una secuencia de contornos lineales hacia figuras geometricas tales como rectangulos y elipses, que permiten la interpretacion de las formas del insecto en terminos de geometria para el diseo.

10.8.4 Analisis de proporciones A lo largo del tiempo el hombre siempre ha buscado la razon de ser de las cosas que observa, los fenomenos naturales, las plantas, los animales y su propio organismo han sido motivos de estudio por epocas. Tratando de entender la belleza de la naturaleza se han propiciado cantidades de estudios matematicos y artisiticos que con el tiempo se han traducido en esquemas y patrones para analizar las proporciones y composiciones presentes en el universo.

A continuacion se ilustra el analisis de proporciones de la libelula en relacion a su geometria descrita y visualizada anteriormente, tomando como pauta los ejemplos descritos por Gyorgy Doczi en *“El Poder de los limites”*.

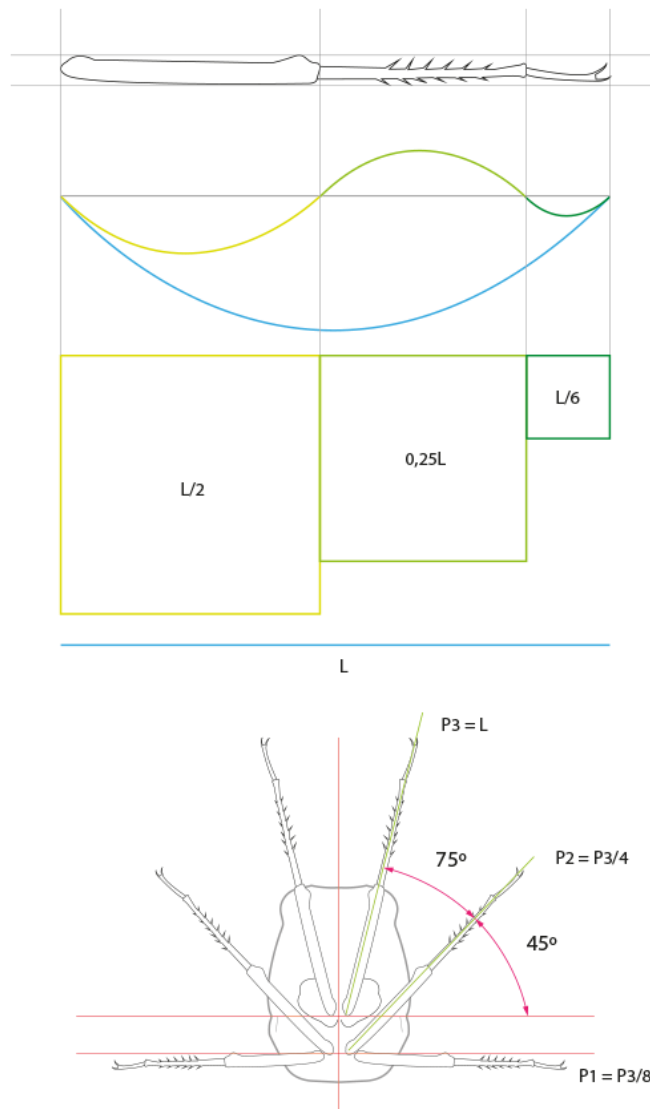
Figura 97. Cabeza, torax y abdomen de la libelula, relacion de proporciones.



La relacion de longitudes a lo largo del cuerpo de la libelula presentan una evidente progresion armonica descrita en el diagrama de curvas y que ejemplifican la notoria predominancia de los cánones estéticos en la naturaleza.

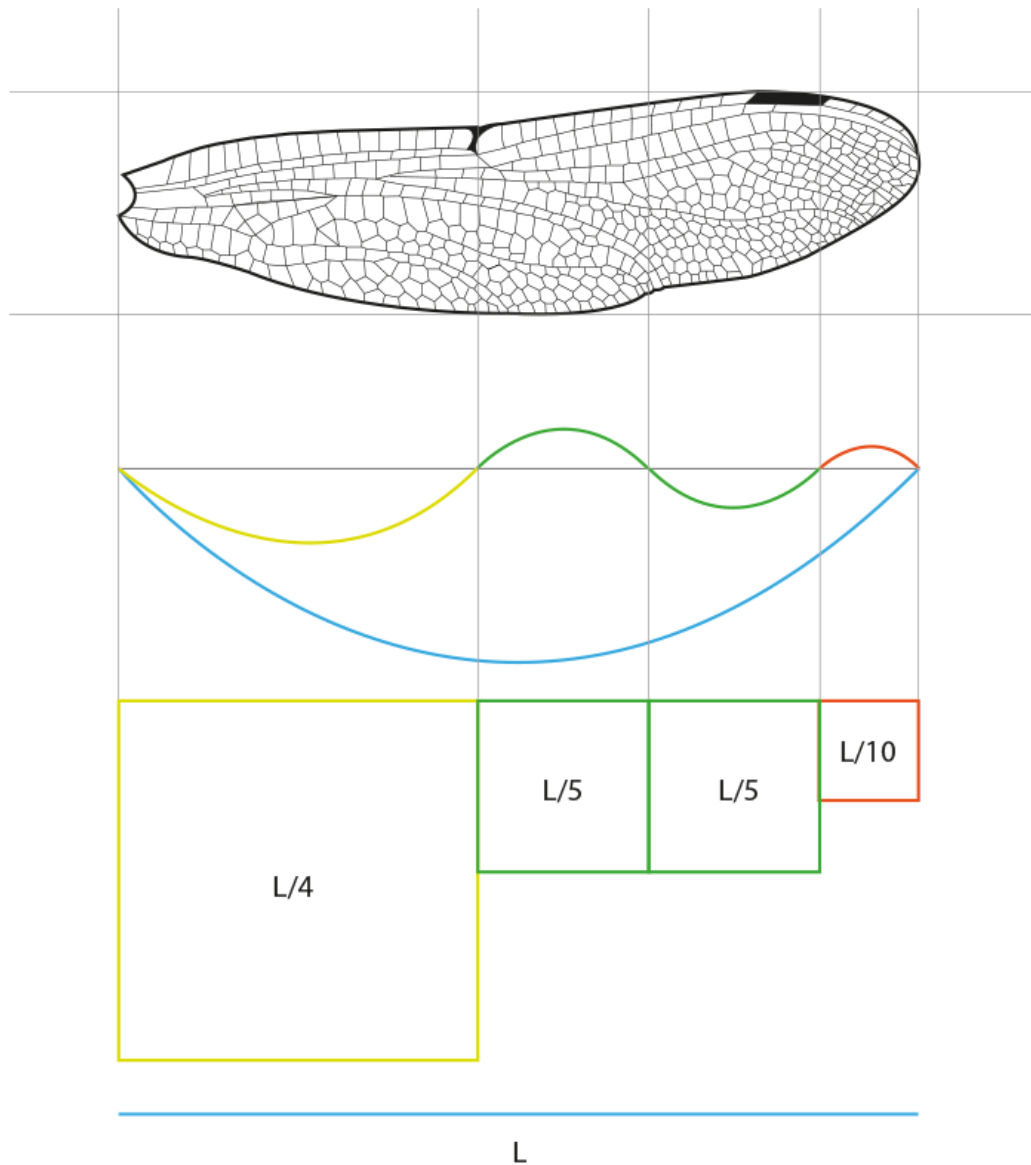
Se observan los ritmos armónicos del proceso de crecimiento se ilustran por medio de los diagramas de ondas y distribución de las formas desde la cabeza hasta el extremo de los apéndices anales.

Figura 98. Relación de proporciones en las patas de la libélula.



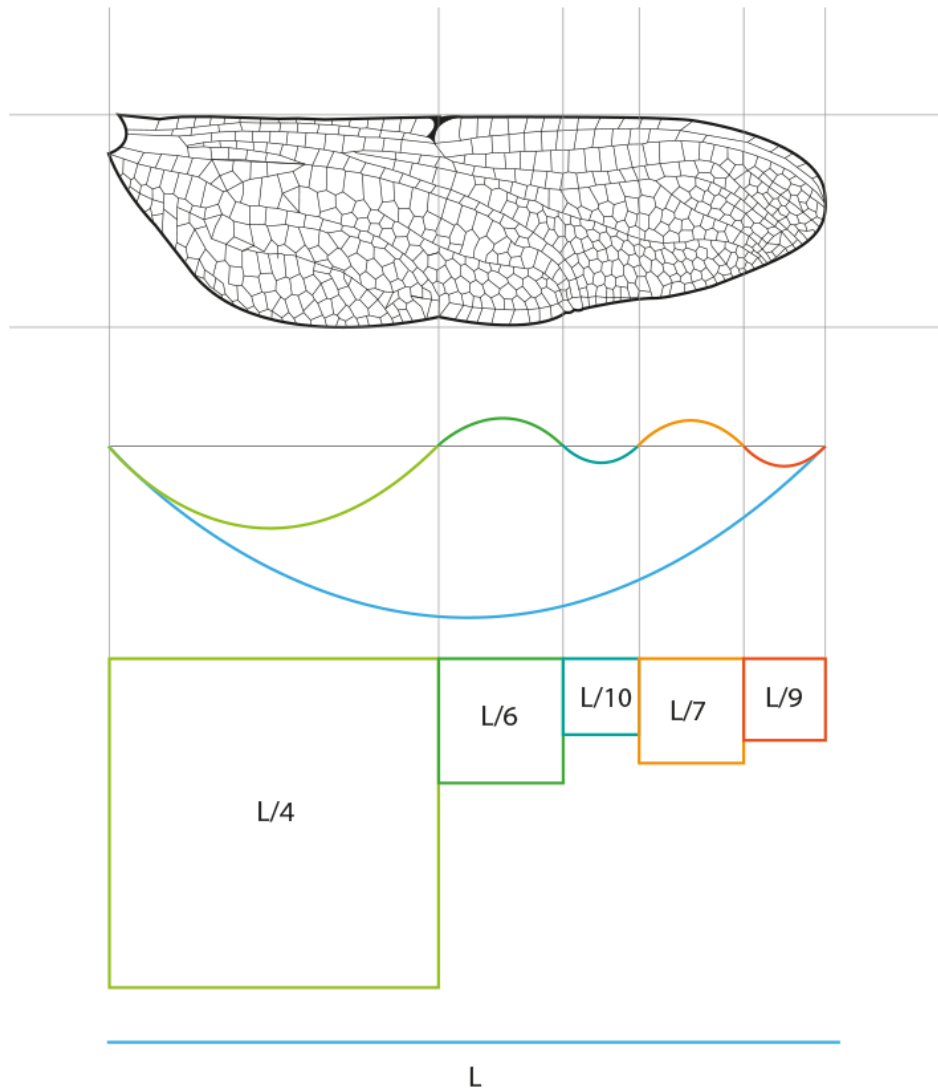
La disposición radial de las seis patas obedece a un patrón de repetición gradual en relación con L dispuesto con una variación en el ángulo con respecto al eje de simetría. La curva descrita en base a la sucesión de cuadrados evidencia la armonía en las extremidades configuradas de tal manera que puedan ejercer su función efectivamente.

Figura 99. Relacion de proporciones de ala frontal de la libélula.



La forma de las alas comparte las relaciones básicas de proporciones del cuerpo de la libélula, su venación alar obedece a una serie de patrones alternos provistos de manera alternada y su distribución de ritmo armónico descrito muestran su ventaja aerodinámica propia de la libélula.

Figura 100. Relación de proporciones del ala posterior.



Se observa en el ala posterior una mayor concentración de caracteres propios del insecto para realizar sus acrobacias en el aire, lo que da lugar a una secuencia alternada de cuadrados en relación con L junto a una curva de ritmo armónico con mayor ondulación.

11 .REQUERIMIENTOS

11.1 REQUERIMIENTOS DE USO

- + El usuario debe reconocer por si solo el funcionamiento de la familia de juguetes.
- + Debe considerarse la manipulación y limpieza de las piezas para su adecuado mantenimiento.
- + Se debe tener en cuenta el apropiado lenguaje de uso del producto, que este sea entendible por el usuario y coherente teniendo en cuenta el rango de edades que se establecieron para el producto.

11.2 REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN

- + Se debe tener en cuenta la confiabilidad y resistencia de sus componentes
- + Debe tenerse en cuenta que el factor lúdico sea manifiesto en su manipulación.

11.3 REQUERIMIENTOS FORMALES

- + Se debe aplicar los diferentes conceptos de diseño en la configuración de las piezas que conforman la familia de juguetes.
- + Debe contemplarse la correlación formal con la libélula como base de la bio configuración estética de los juguetes.
- + Se debe tener en cuenta que las formas sean redondeadas, por seguridad con el público objetivo.

+ Los elementos de la familia de juguetes deben procurar tener las medidas antropométricas adecuadas para el rango de edades en cuestión.

Niños y niñas de 5 y 6 años (<http://biblio3.url.edu.gt/Libros/DA2/5/5.1.2.pdf>)

Percentil 95. Diámetro de agarre mano 3.8 cm.

11.4 REQUERIMIENTOS TÉCNICO PRODUCTIVOS

+ Debe tenerse en cuenta que la producción de los juguetes se ejecute con tecnología de la región.

+ Debe tenerse en cuenta que los juguetes se fabriquen con materiales que estén al alcance de la manufactura local y no representen peligro para los niños.

+ Debe considerarse un empaque en el cual se proteja el producto para su distribución almacenaje y transporte

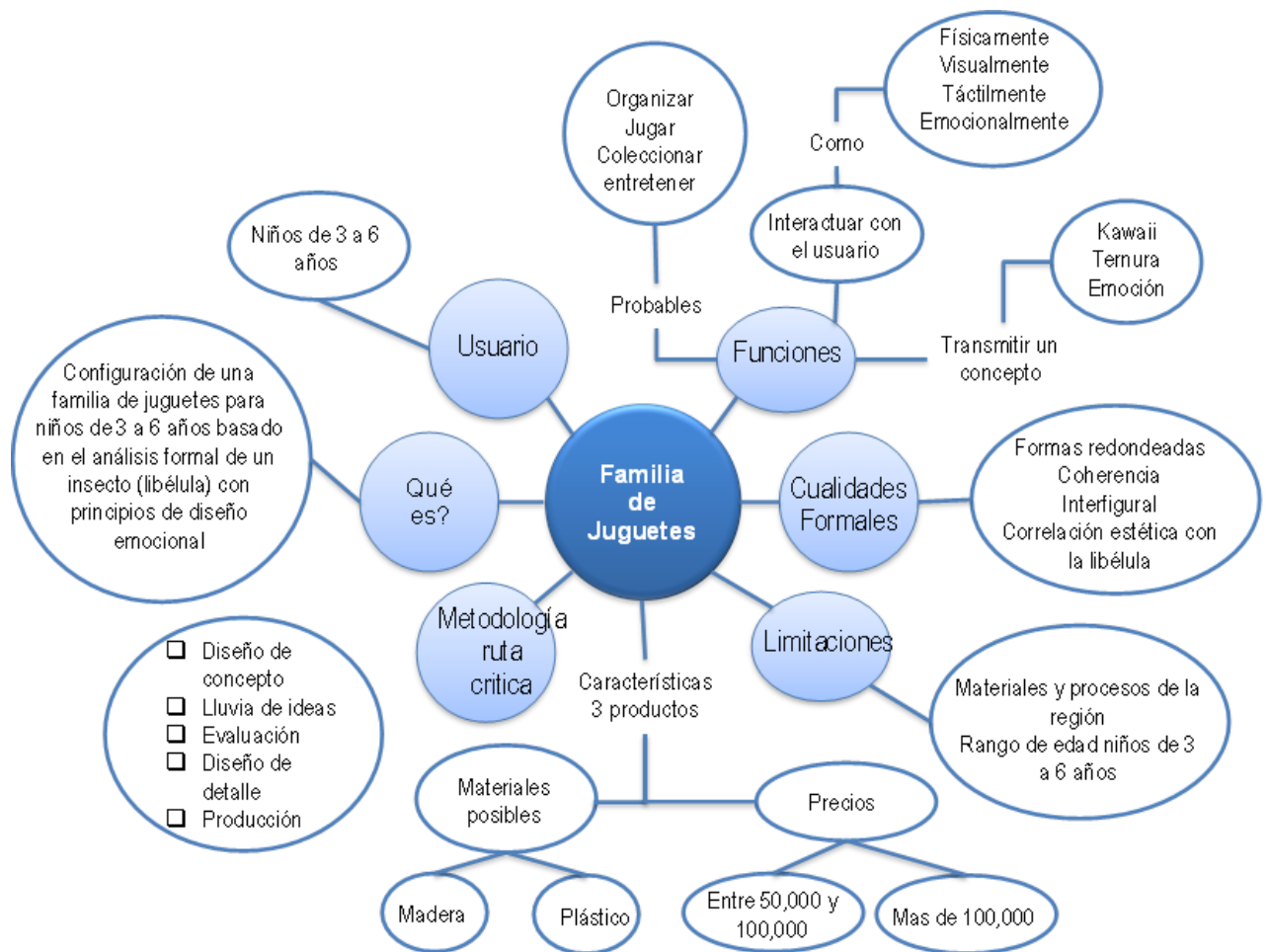
11.5 REQUERIMIENTOS LEGALES

+ Se debe tener en cuenta las condiciones de seguridad estipuladas para este tipo de productos para niños expresadas en iconos e infografías detalladas en los empaques.

12. MAPA MENTAL

El mapa mental se plantea con la intención de organizar las ideas en un solo diagrama, de manera global.(VER ANEXO C)

Figura 101. Mapa mental 1



13. FASE CREATIVA

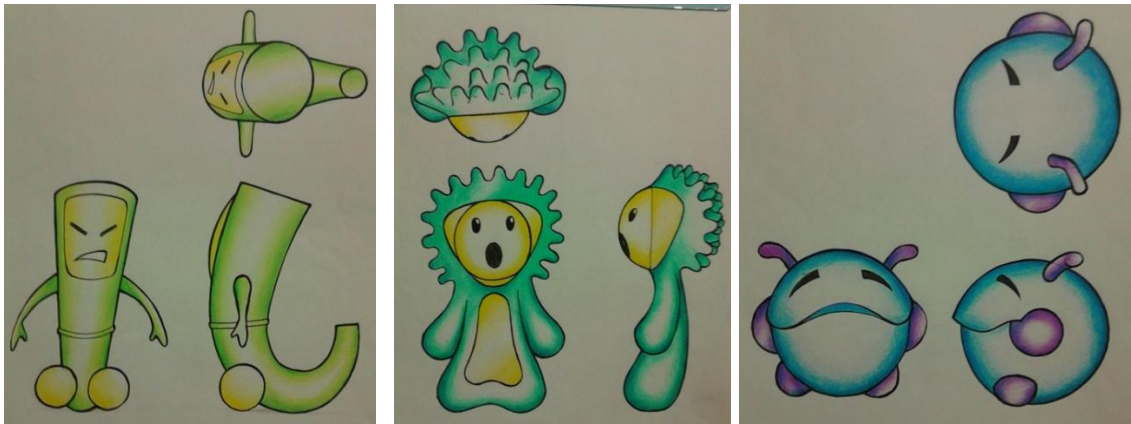
La siguiente fase del proyecto se realiza con el fin de plasmar los primeros conceptos del producto, así como su identidad visual, dando lugar posteriormente a la propuesta de alternativas de diseño de la familia de juguetes.

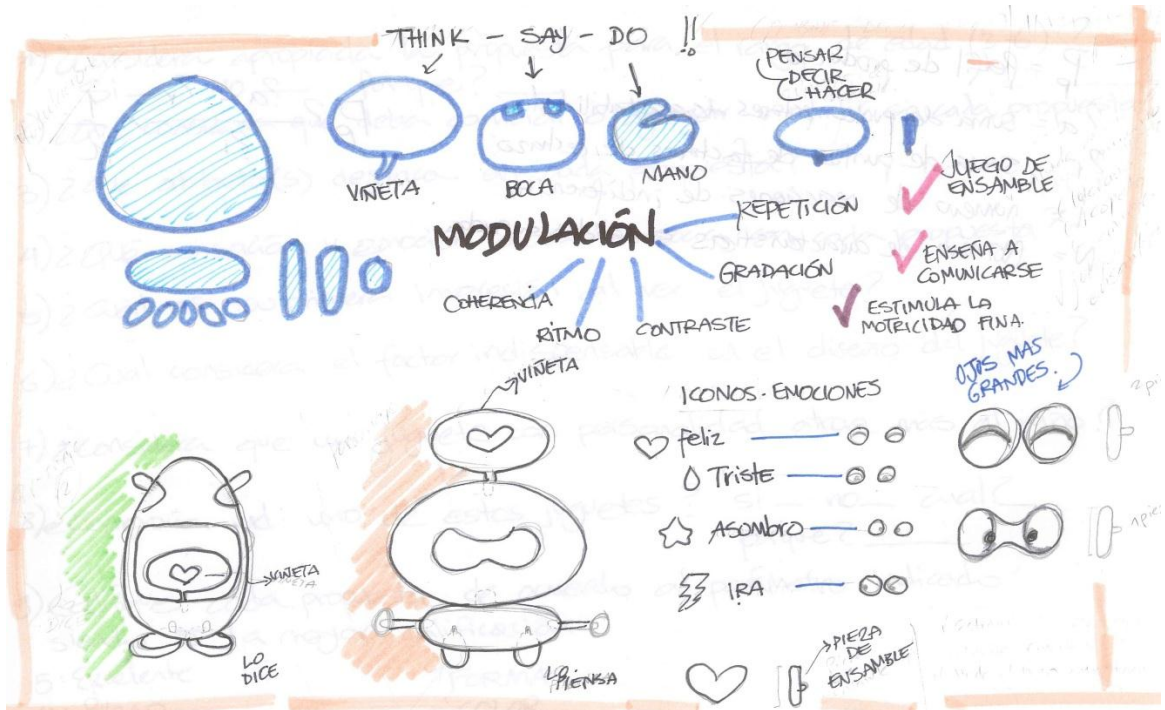
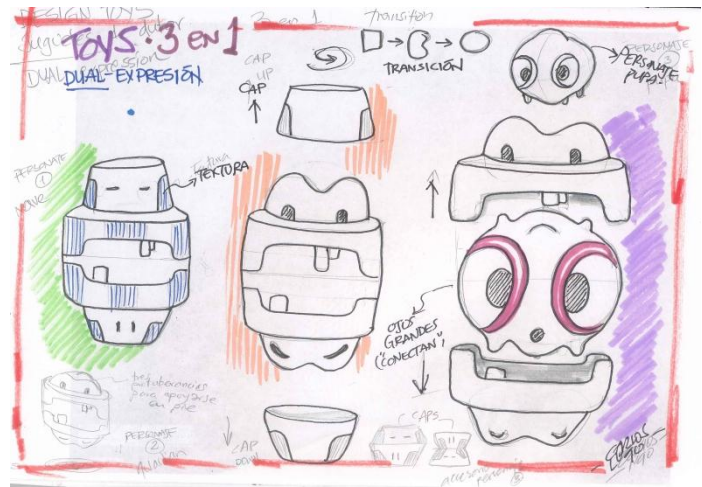
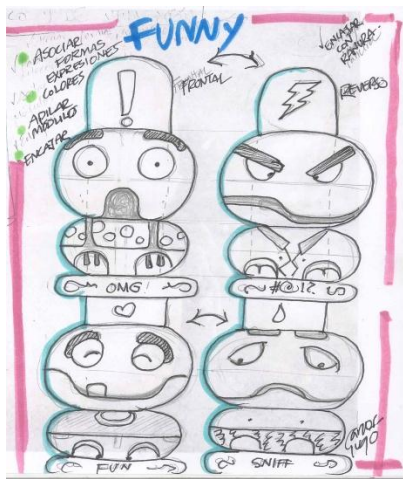
Se generan diferentes conceptos de diseño o ejes temáticos teniendo en cuenta la información disponible recopilada en la fase de documentación e indagación biónica.

Para la ejecución de este paso se utiliza la técnica de lluvia de ideas o *brainstorming*, muy efectivo para la generación de conceptos.

A continuación se plantea visualmente la lluvia de ideas por medio de un mapa mental.

Figura 102. Mapa mental y bocetación para el planteamiento de conceptos de diseño.





De acuerdo con lo observado en el análisis del mercado local de juguetes junto al planteamiento de tendencias a nivel internacional, se eligen tres conceptos diferentes para desarrollar las correspondientes alternativas de diseño de la familia de juguetes.

CONCEPTO 1: Se enuncia a continuación los atributos del primer concepto de diseño que regirá en una de las alternativas.

- + Tipo de juego: juego de ensamblaje.
- + Tipo de tendencia seleccionada: *Mini is King*.
- + Eje temático: animales.
- + Materiales: madera.

CONCEPTO 2: Posibles atributos de la segunda alternativa.

- + Tipo de juego: juego de Ensamblaje.
- + Tipo de tendencia seleccionada: *Hybridization*.
- + Eje temático: marcianos.
- + Materiales: polímeros.

CONCEPTO 3: Posibles atributos de la tercera alternativa.

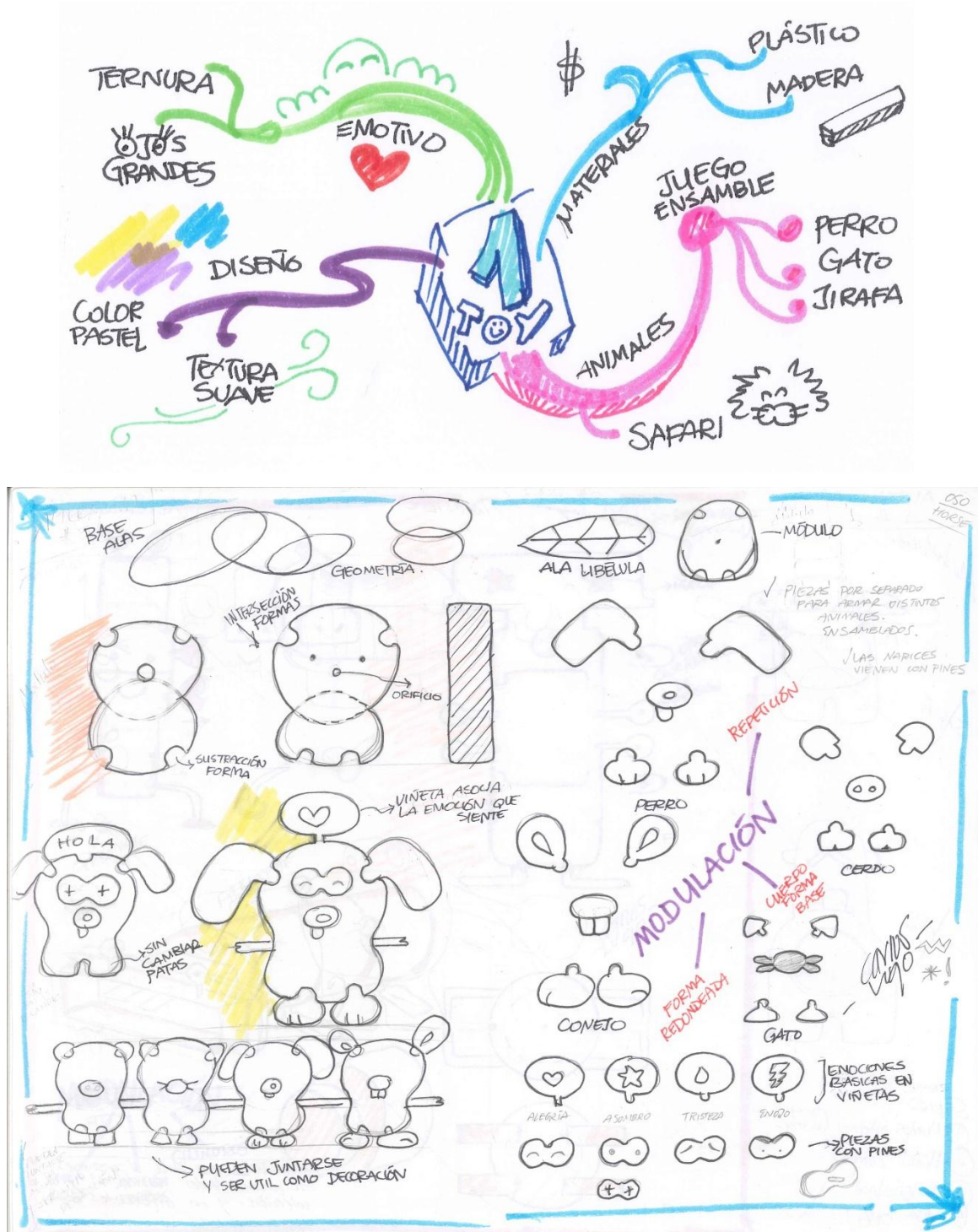
- + Tipo de juego: juego simbólico.
- + Tipo de tendencia seleccionada: *Zombies*.
- + Materiales: polímeros.

13.1 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Como una herramienta útil para la visualización de las propuestas de diseño se emplean los mapas mentales o cartografía mental para ilustrar cada uno de los conceptos seleccionados y sus posibles ejecuciones, de esta manera se muestran los bocetos y orígenes de cada propuesta.

13.2 ALTERNATIVA 1

Figura 103. Mapa mental y bocetación para la alternativa 1



La alternativa 1 se ha denominado ANIMORFOS, por su relación con los animales.

El modelado de visualización inicial se ilustra sin colores para apreciar más plenamente las formas y su relación intrafigural e interfigural.

CARACTERÍSTICAS:

- +Contiene piezas intercambiables entre si entre los 4 personajes.
- +El planteamiento del concepto se apoya en la creación de cuatro personajes animales que poseen un cuerpo común en su forma y evocan las expresiones emocionales básicas del ser humano (alegría,enojo,asombro y tristeza).
- +Las viñetas se usan como mecanismo de asociación de los gestos con las emociones que se quieren representar.
- + La propuesta busca estimular la motricidad fina del niño y a su vez la capacidad de asociación de caracteres.
- +Se propone fabricarlo en madera y su tamaño esta cercano a los 10 cm de alto.

Figura 104. Modelado digital en Solid Works de ANIMORFOS, personaje 1.

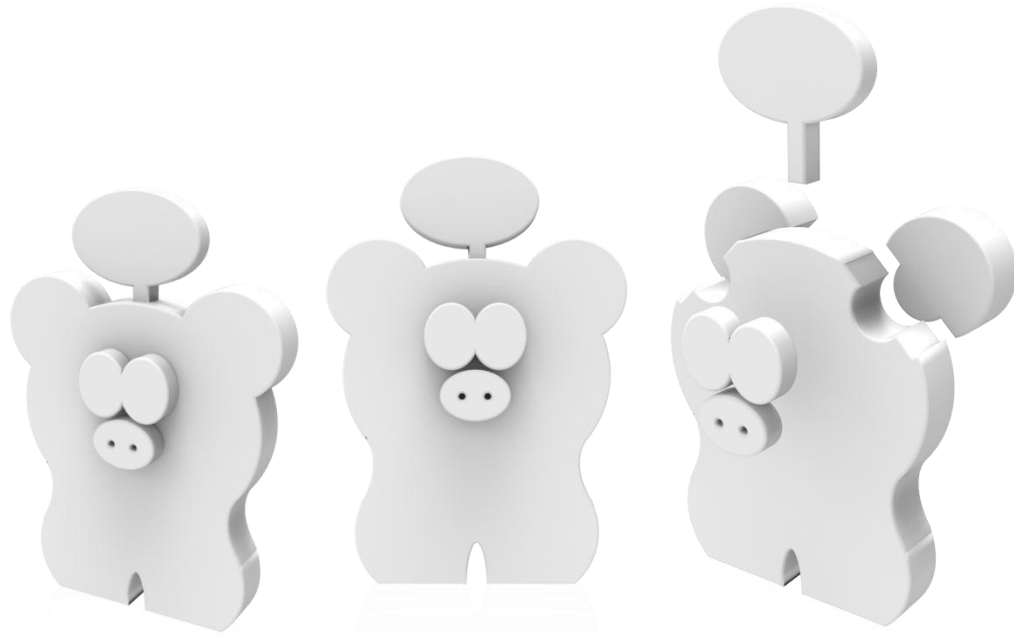


Figura 105. Modelado digital de ANIMORFOS, personaje 2.

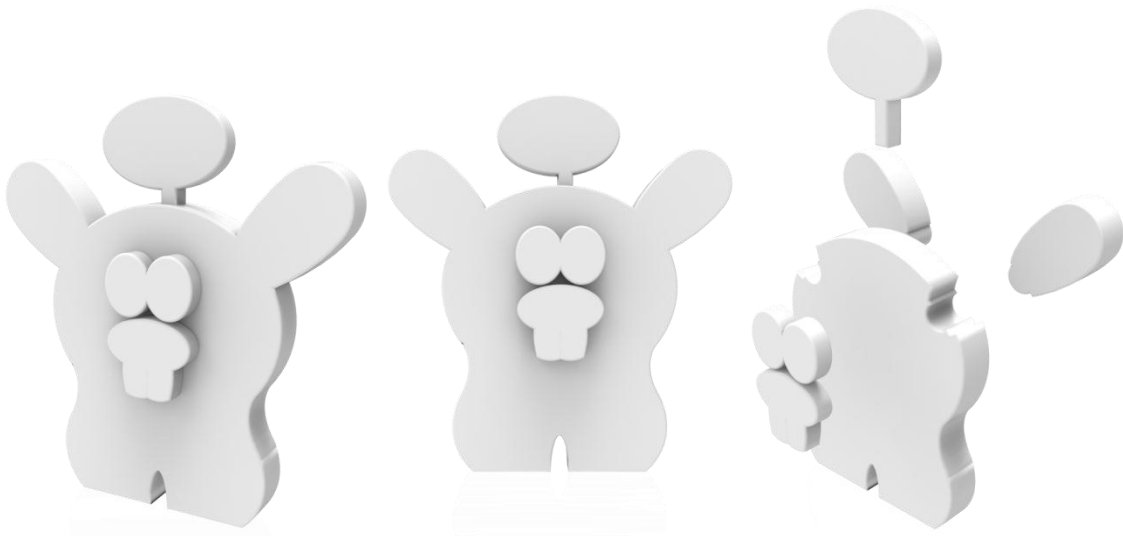


Figura 106. Modelado digital de ANIMORFOS, personaje 3.

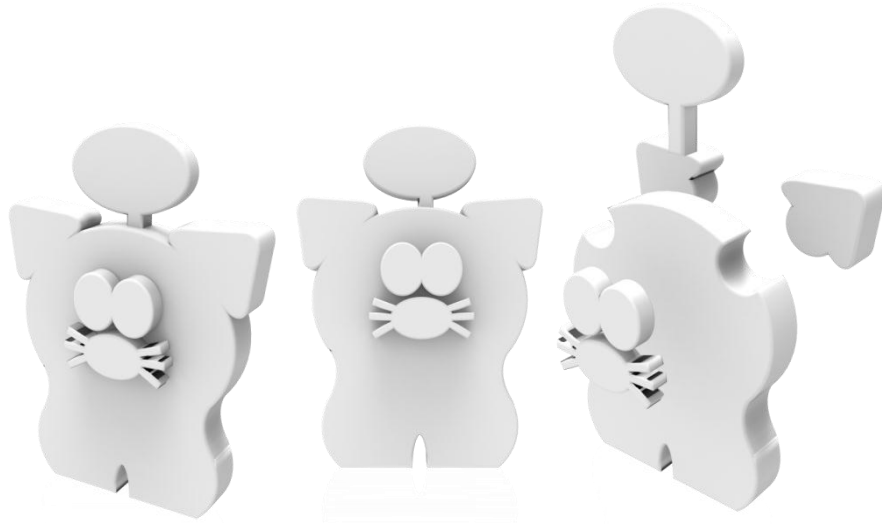


Figura 107. Modelado digital de ANIMORFOS, personaje 4.



A continuación se ilustra cada uno de los personajes presentado en colores y renderizado digitalmente para el acercamiento a un modelo real.

Figura 108. Modelado digital y renderizado de ANIMORFOS, personaje 1 color.

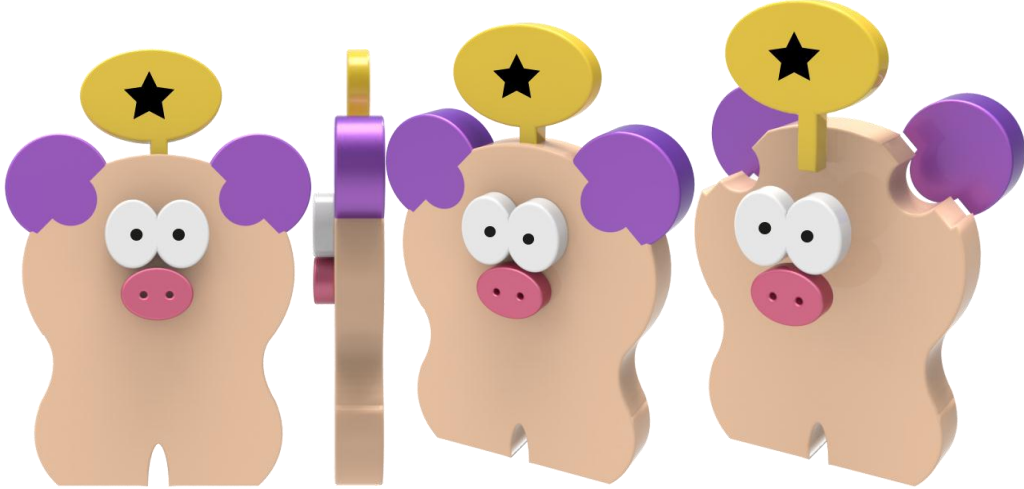


Figura 109. Modelado digital y renderizado de ANIMORFOS, personaje 2 color.

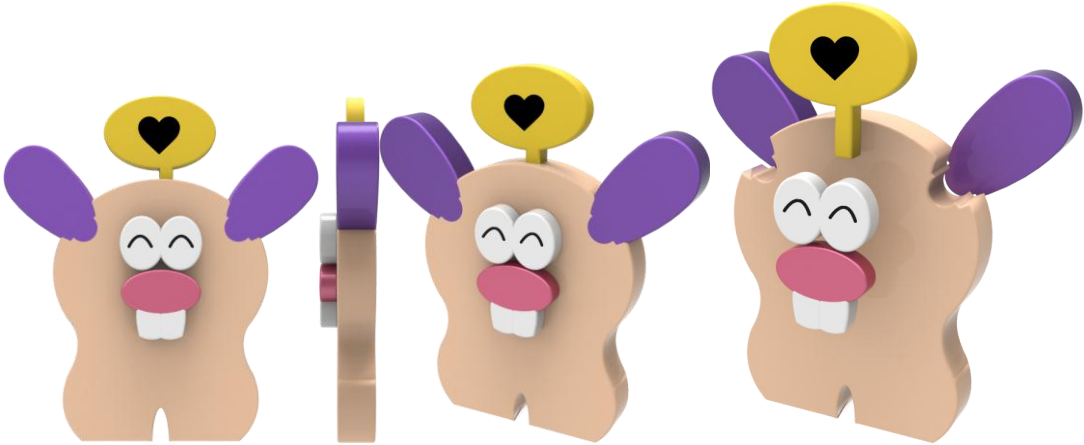


Figura 110. Modelado digital y renderizado de ANIMORFOS, personaje 3 color.

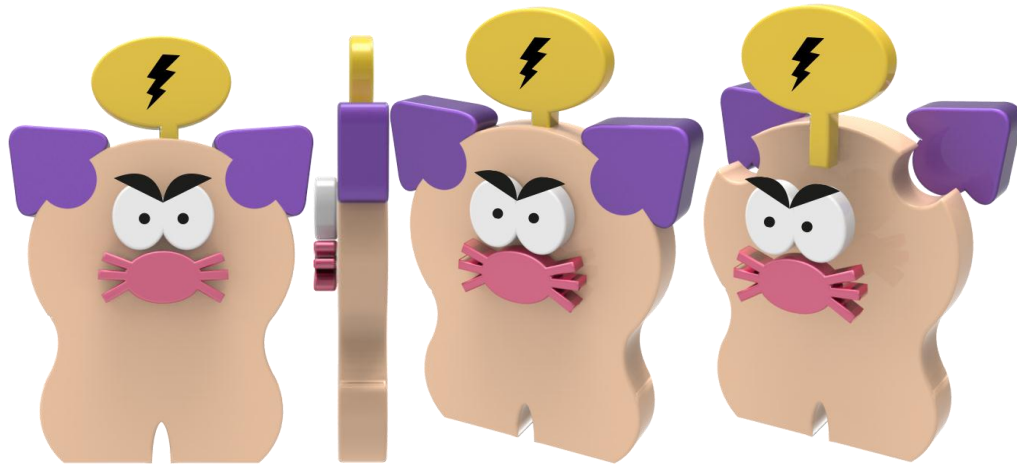
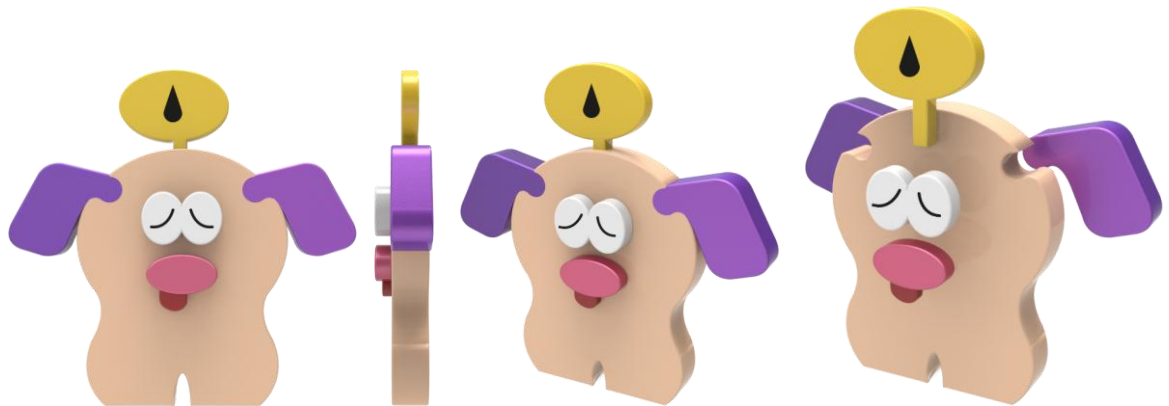


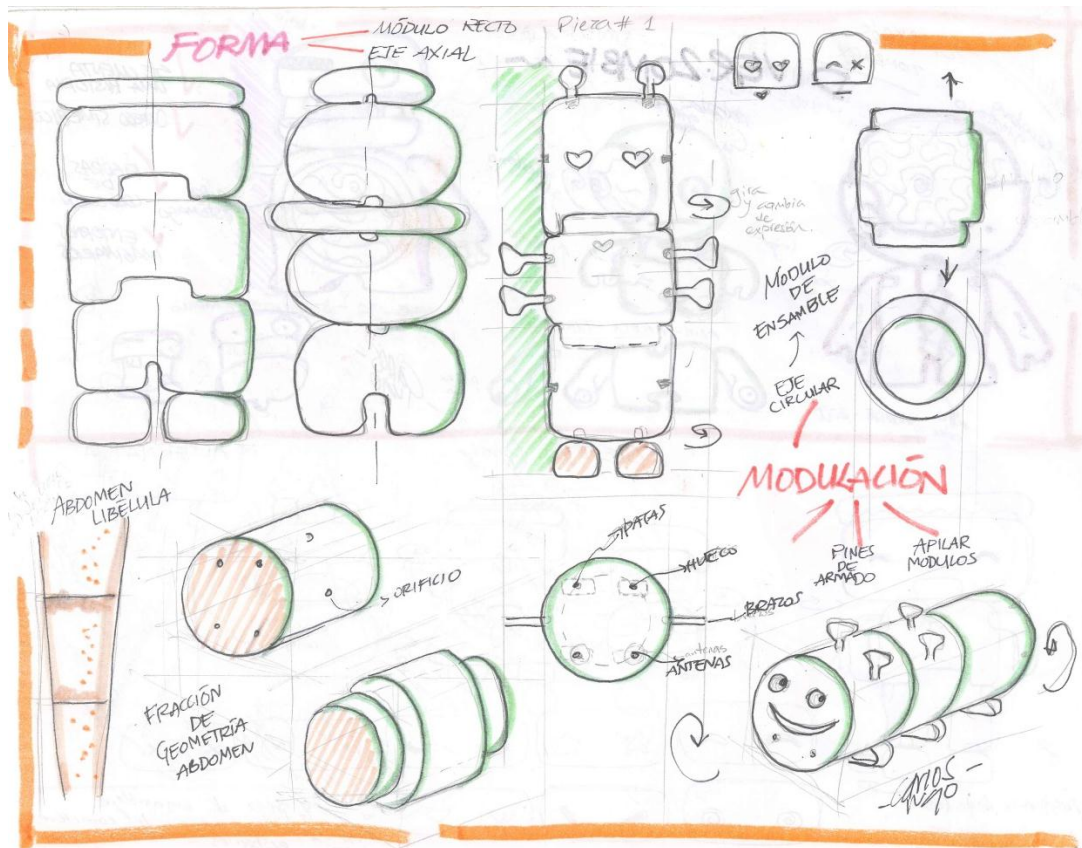
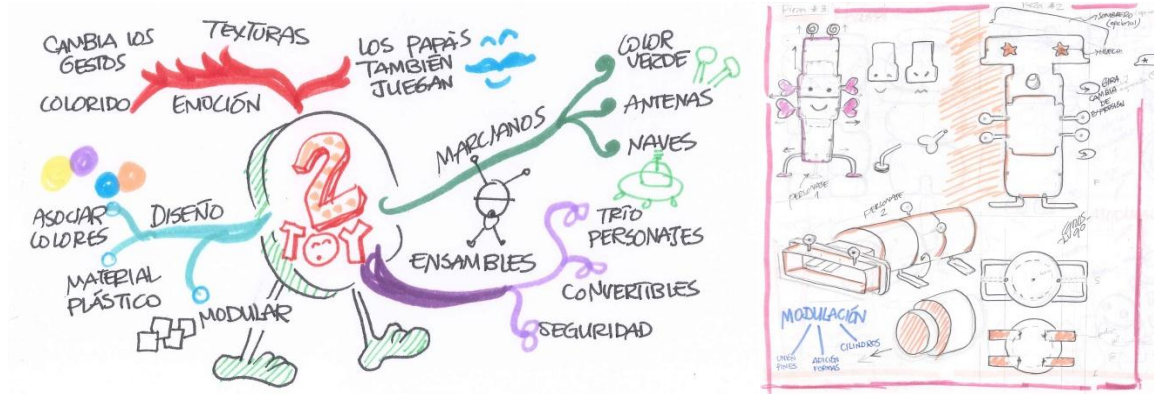
Figura 111. Modelado digital y renderizado de ANIMORFOS, personaje 4 color.



Los colores elegidos para esta alternativa 1 fueron de tonalidad suave y usando el violeta claro y amarillo como par complementario cromático.

13.3 ALTERNATIVA 2

Figura 112. Mapa mental y bocetación para alternativa 2



La alternativa numero 2 se denomina GESTOY, haciendo referencia al juguete de ensamblaje que ofrece variadas opciones de entretenimiento.

CARACTERÍSTICAS:

- +El planteamiento inicial de la propuesta es la creación de tres personajes de tipología extraterrestre que expresan diferentes estados de animo (asustado, feliz, irritado, aburrido etc.) .
- +Los pines de ensamble permiten al niño crear diferentes personajes partiendo de cada pieza que hace el papel de cuerpo del nuevo personaje.
- +Los pines son intercambiables entres si con los tres personajes.
- +La propuesta busca estimular la creatividad del niño a través del juego de ensamble, asi como su motricidad fina y la asociación de formas a partir del color.
- +El material de fabricación propuesto es polímero.

Las propuestas se ilustran inicialmente sin colores para apreciar su forma y coherencia intrafigural e interfigural, asi como los conceptos de diseño aplicados.

Figura 113. Modelado digital en Solid Works de GESTOY, personaje 1.

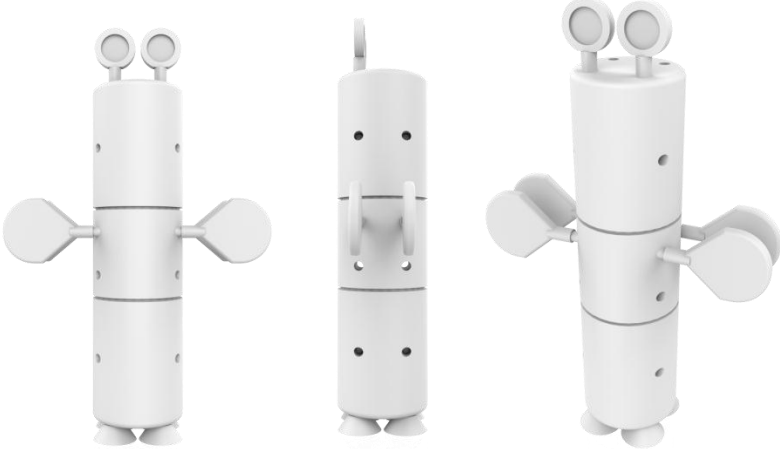


Figura 114. Modelado digital de GESTOY, personaje 2.

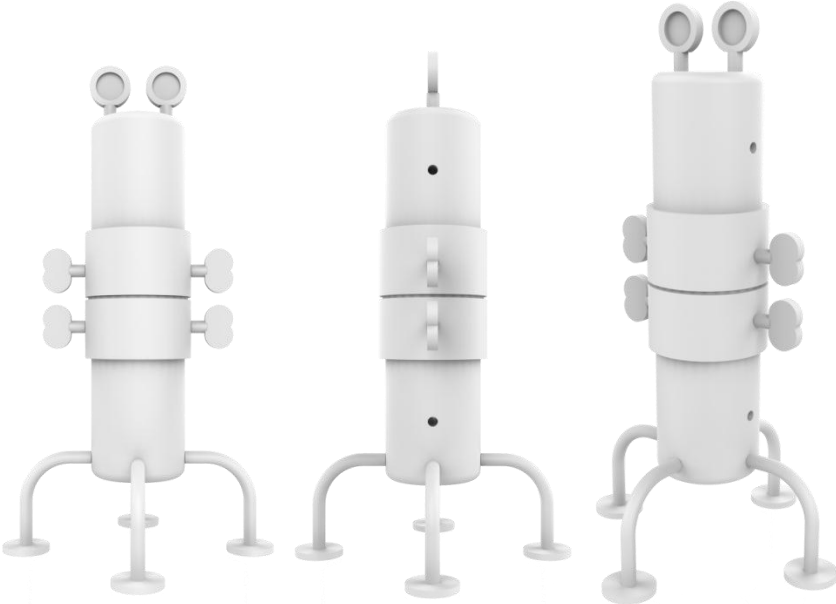


Figura 115. Modelado digital de GESTOY, personaje 3.



A continuacion se presentan los personajes de GESTOY en colores, siendo elegidos los tonos base de los colores primarios y secundarios azul,verde,naranja y amarillo acompañados de una tonalidad de rosado y azul turquesa.

La intencion de la mezcla de colores es llamar la atencion del niño y que tambien asocie las piezas y personajes por su color distintivo.

Figura 116. Modelado y renderizado de GESTOY, personaje 1 color.

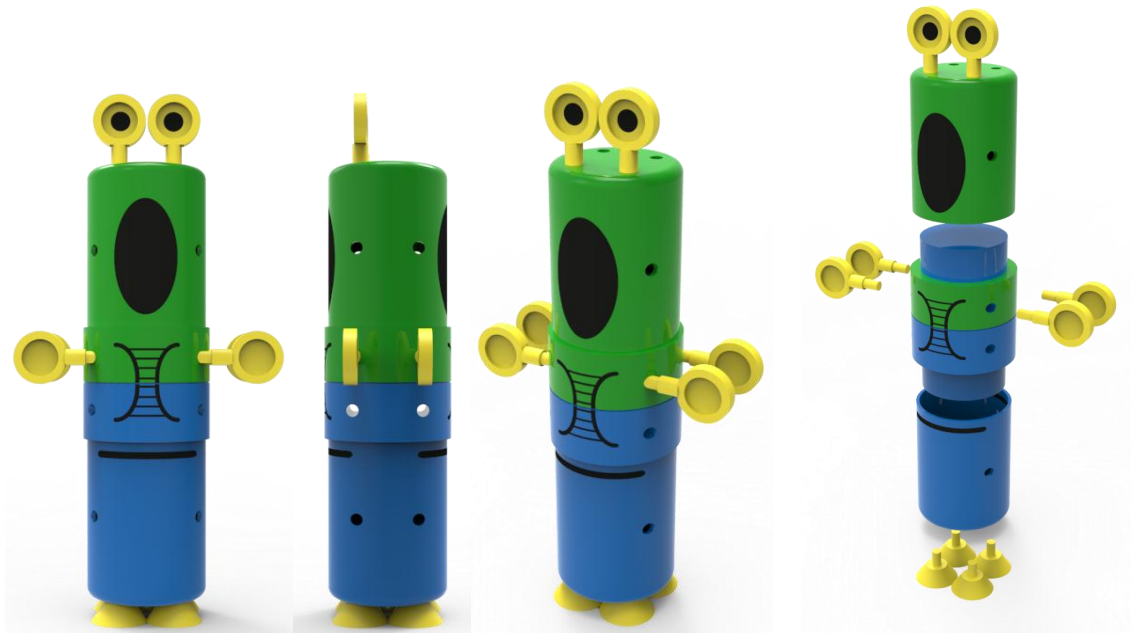


Figura 117. Modelado y renderizado de GESTOY, personaje 2 color.

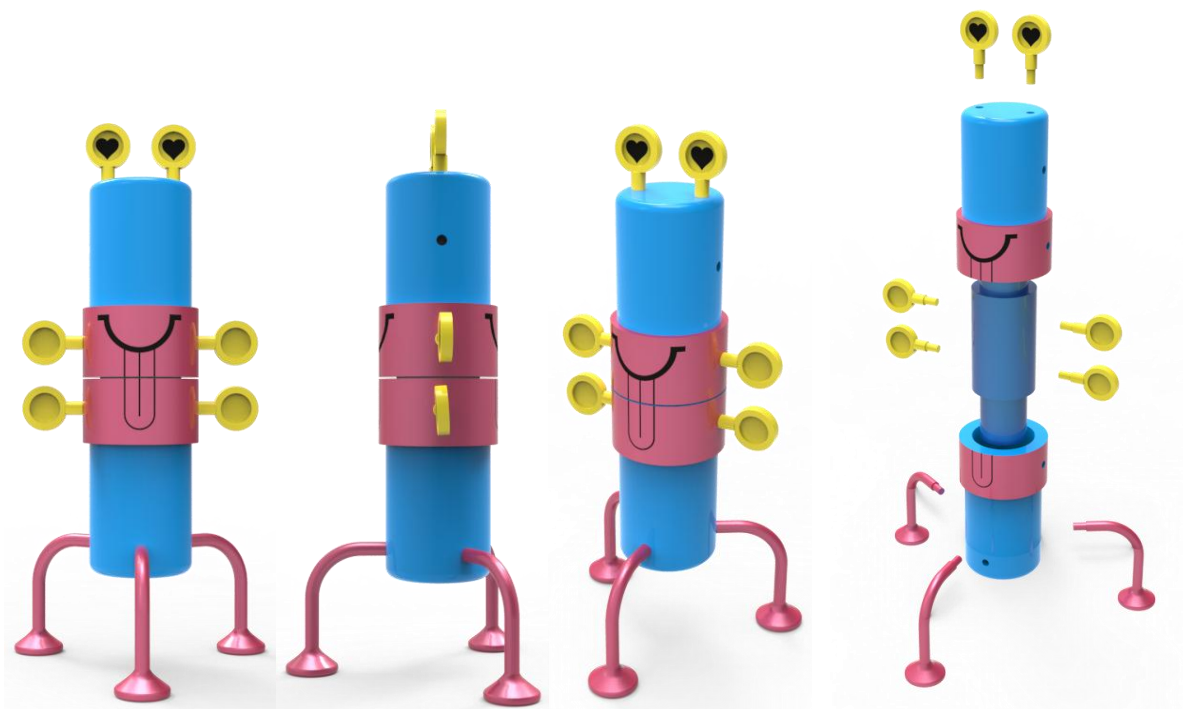
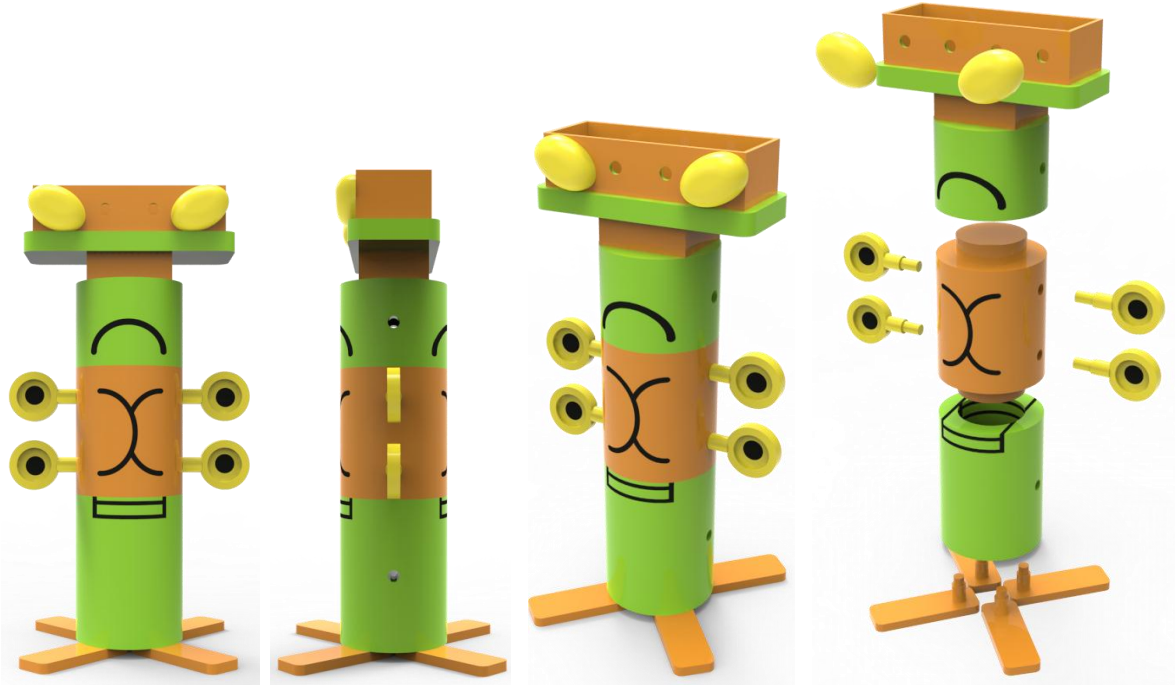
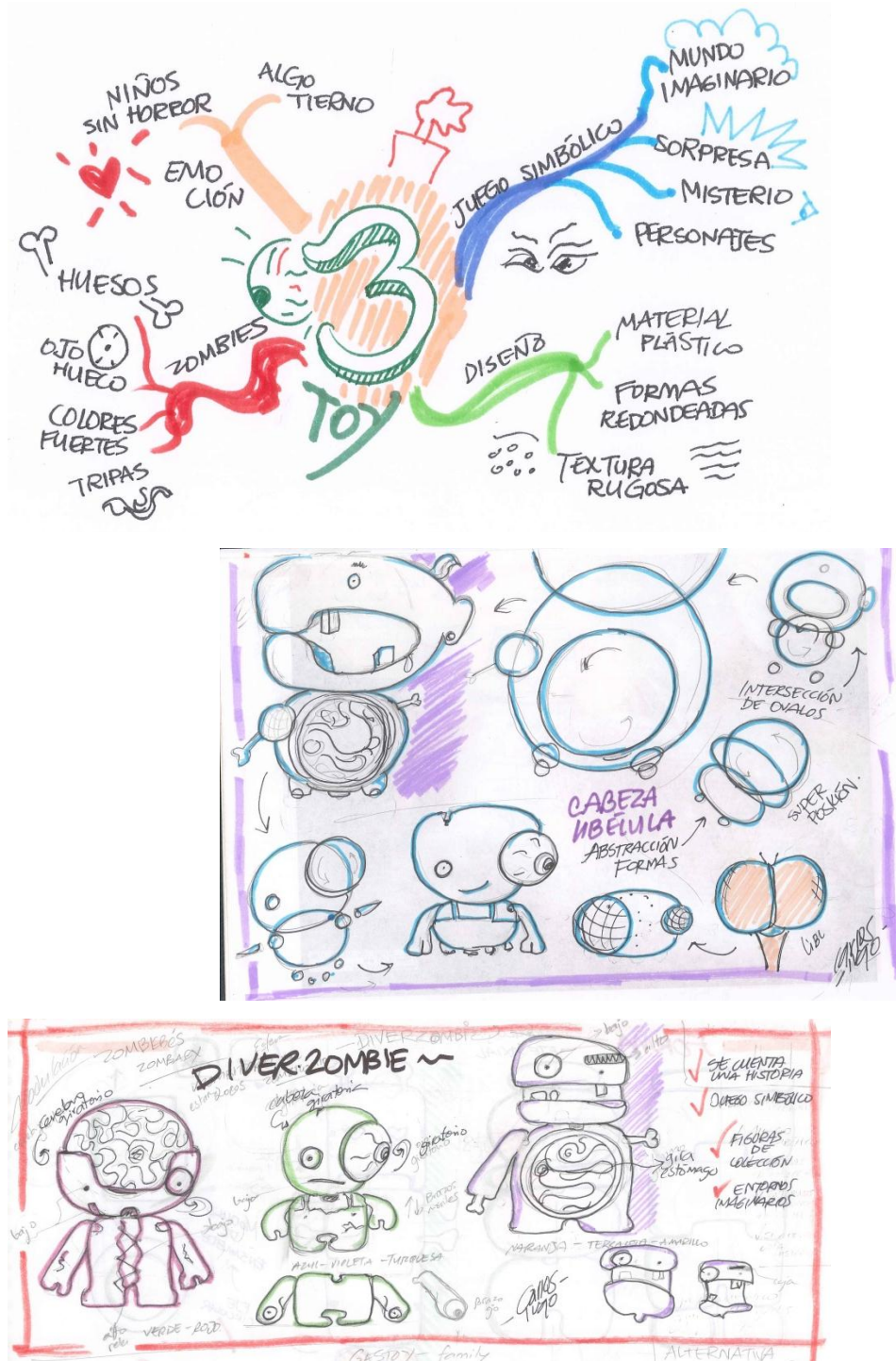


Figura 118. Modelado y renderizado de GESTOY, personaje 3, color.



13.4 ALTERNATIVA 3

Figura 119. Mapa mental y bocetación para alternativa 3.



La alternativa 3 se denomina ZOMBABY, por hacer relacion con la tendencia en juguetes de los zombies y su connotacion como entretenimiento para niños en la categoria de juego simbolico.

CARACTERISTICAS:

+La propuesta se presenta como una colección de tres personajes o bebes zombies, que se personifican con determinados rasgos de carácter y su historia se desarrolla en un entorno imaginario, transportando al niño a un mundo fantastico en donde su imaginacion es el limite.

+Los personajes son articulados, con piezas fijas no desmontables.

+Se propone un material plástico resistente para su fabricación.

+La propuesta busca estimular la creatividad e imaginacion del niño a traves del juego simbolico y de personajes.

+Los personajes cuentan una historia en la cual cada uno se exhibe con una personalidad en particular.

Las propuesta de cada personaje se hace inicialmente en blanco para apreciar mas claramente sus formas y la coherencia biónica intrafigural e interfigural de cada elemento de la colección. A cada personaje se le ha asignado un nombre especifico para diferenciarlo y personalizarlo.

Figura 120. Modelado en Z-brush de ZOMBABY, personaje 1-Brainoso.

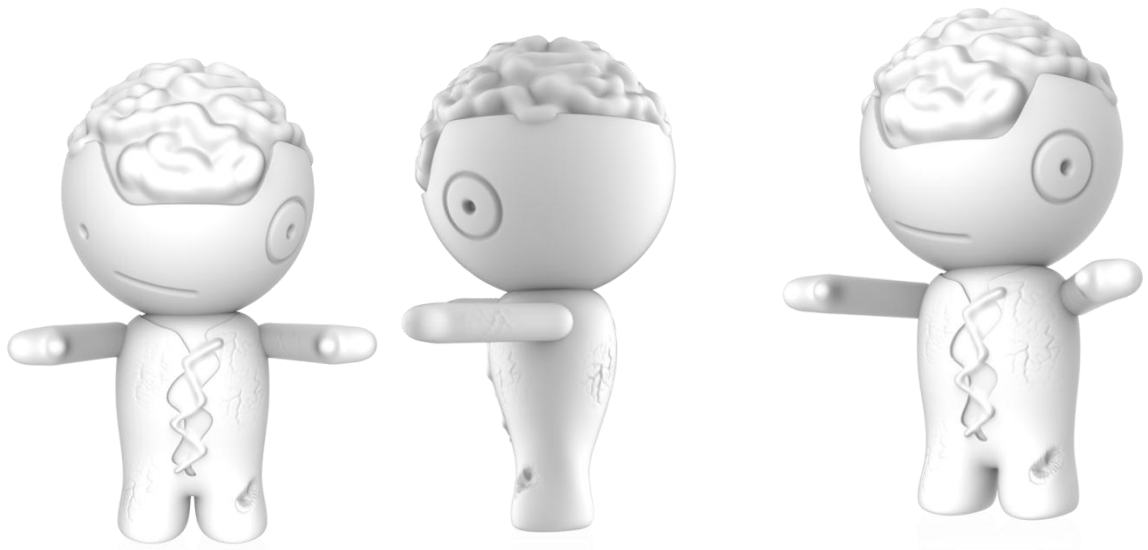


Figura 121. Modelado en Z-brush de ZOMBABY, personaje 2-Ojeroso.

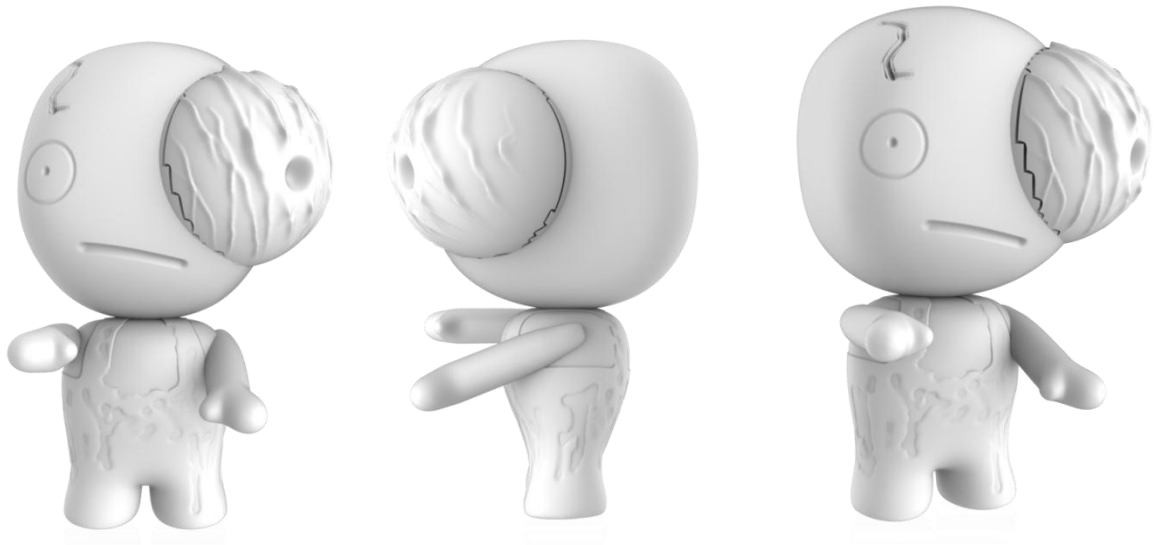
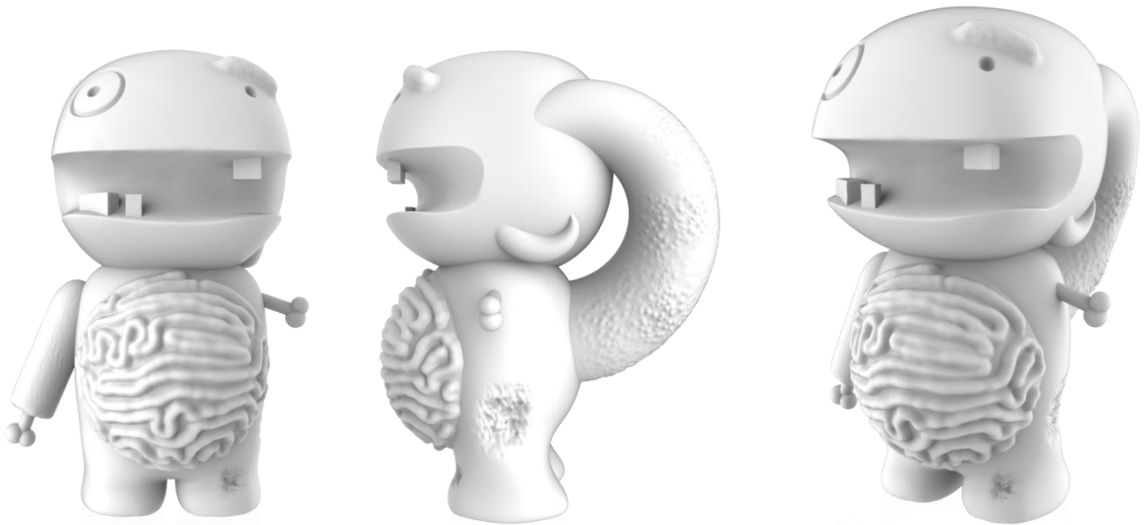


Figura 122. Modelado digital de ZOMBABY, personaje 3-Sambuche.



A continuación se presentan los personajes de ZOMBABY en colores, eligiendo los colores primarios amarillo, azul y rojo para cada personaje con sus respectivos pares complementarios en combinación con tonalidades fluorescentes de color verde y naranja entre otros.

Figura 123. Modelado y renderizado de ZOMBABY, personaje 1-Brainoso.color

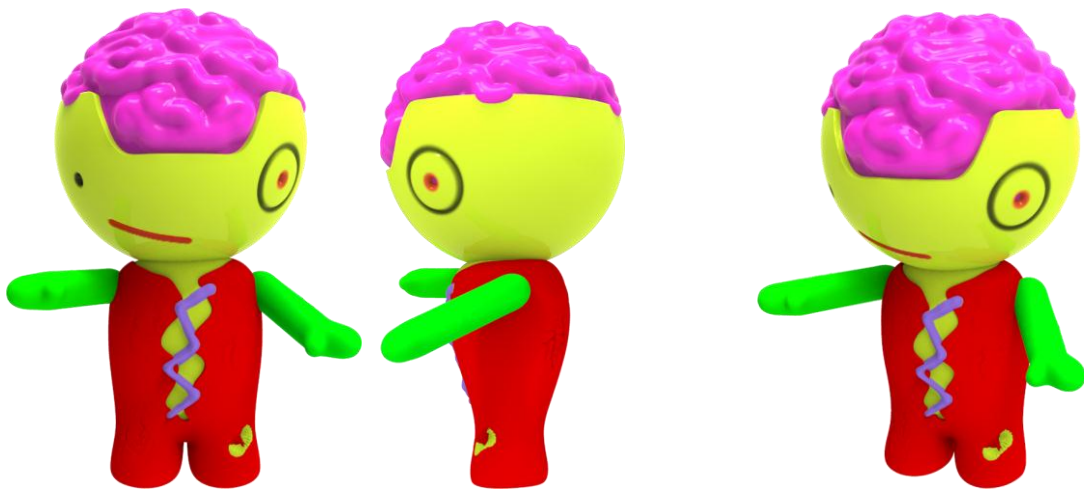


Figura 124. Modelado y renderizado de ZOMBABY, personaje 2-Ojeroso.color

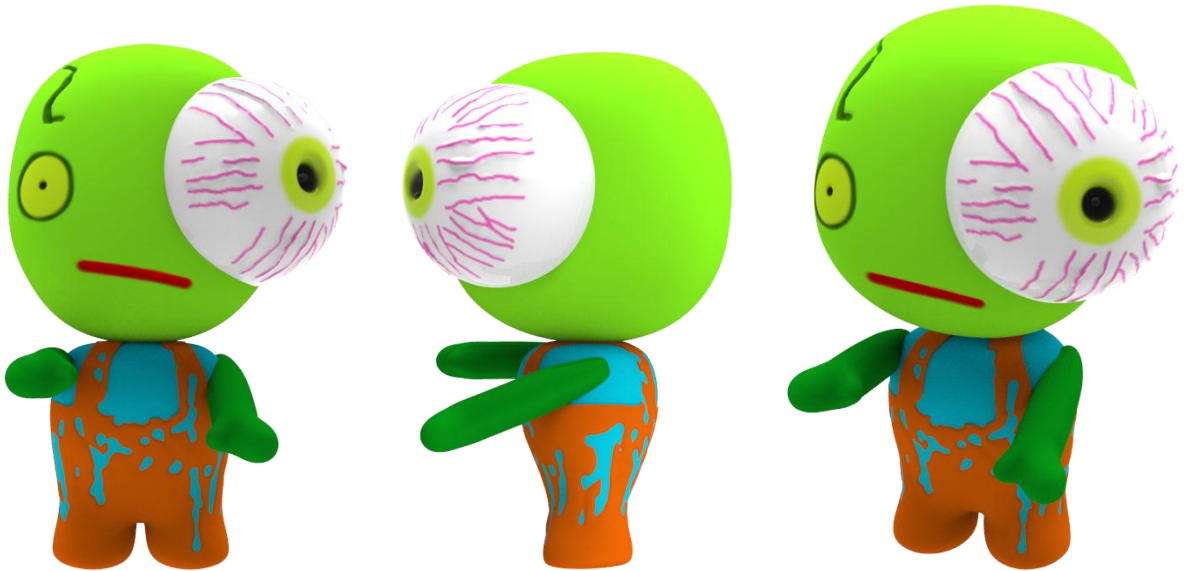
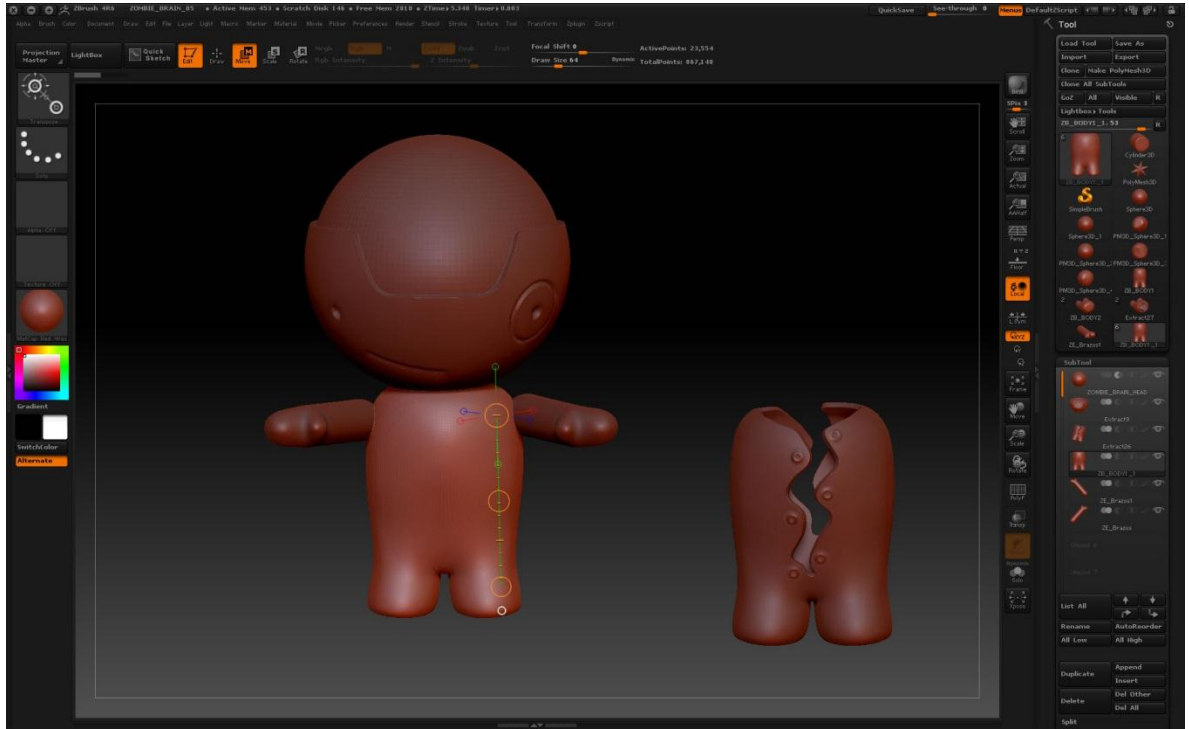


Figura 125. Modelado y renderizado de ZOMBABY, personaje 3-Sambuche color.



Figura 126. Visualización del modelado



14. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

La evaluación y valoración de cada una de las alternativas se lleva a cabo en dos etapas:

ETAPA 1. Prueba de Diferencial Semántico (modificado para niños)

+ OBJETIVO DE LA PRUEBA: Conocer las reacciones emocionales y de impacto por parte de los niños sobre el producto en términos de preferencias, apreciaciones y deseos de ellos frente a cada propuesta.

+PROCEDIMIENTO: Valoración mediante imágenes de cada una de las propuestas y adicionalmente un modelo ergonómico perteneciente a un elemento de cada familia de juguetes. Para la propuesta 3 (ZOMBABY) se implementa un video que muestra la forma en que se articulan los diferentes juguetes, dado que la fabricación del modelo articulado implica un alto costo.

+CUESTIONARIO: las preguntas van orientadas a comparar la percepción y aceptación de la configuración formal de las propuestas, sus dimensiones, colores, texturas. Para este caso se exponen los atributos del producto de manera sencilla y entendible a los niños y le damos como una opción de respuesta un SI o NO, dentro de la escala de adjetivos bipolares correspondiente, dependiendo de la actitud que presente cada niño.(VER ANEXO D)

+EQUIPO: para la realización de esta prueba se utiliza un modelo ergonómico por cada alternativa propuesta en tamaño real. Un formulario en donde se modifica la escala numérica por una escala visual impresa que consta de 8 pares de adjetivos

bipolares. Durante la valoración se toma un registro visual que es presentado como soporte de los resultados obtenidos (cámara fotográfica).

+RECURSO HUMANO: cantidad 30 personas

Tipo: edad 3-6 años

Sexo: masculino y femenino.

+VARIABLES: Independientes

+Ambientales

a) Espacio con iluminación óptima.

b) Bajo nivel de ruido

+Personales

a) Capacidad visual

b) Capacidad auditiva

c) Autonomía.

+ Variables Dependientes:

+Facilidad de manipulación

+Seguridad

+Grado de aceptación

+Identificación de los componentes

ETAPA 2. Prueba de diferencial semántico en adultos y entrevistas.

+OBJETIVO DE LA PRUEBA: Indagar y sintetizar las experiencias y preferencias con respecto al producto, por parte de personas diferentes al usuario final pero que se relacionan o vinculan con el producto o los niños. Recibir información adicional desde el punto de vista de las distintas profesiones y su reacción emocional frente a las propuestas.

+PROCEDIMIENTO: Se comienza formulando preguntas acerca del producto basadas en el tipo de información que se quiere conocer (atributos formales y de

desempeño) con ayuda de un formulario impreso (ANEXO E) y con la selección de 12 pares de adjetivos bipolares para la valoración de diferencial semántico.

+EQUIPO: Para realizar esta sesión se utiliza una selección de imágenes a través de modelado 3D renderizado, con la ayuda de un modelo aproximado representando cada familia de juguetes. Durante la valoración se toma registro por escrito.

+RECURSO HUMANO: Cantidad: 20 personas.

Profesionales de las siguientes áreas:

-Pediatria, psicología, educación infantil, lingüística, padres de familia, comerciantes de juguetes.

+VARIABLES: +Variables Independientes +Ambientales

a) Espacio con iluminación óptima.

b) Bajo nivel de ruido

+Personales

a) Capacidad visual

b) Capacidad auditiva

c) Autonomía.

+ Variables Dependientes:

+Facilidad de manipulación

+Grado de aceptación

+Identificación de los componentes.

14.1 APLICACIÓN DEL MÉTODO DE DIFERENCIAL SEMÁNTICO

Figura 127. Adjetivos escogidos para la evaluación de las alternativas con niños

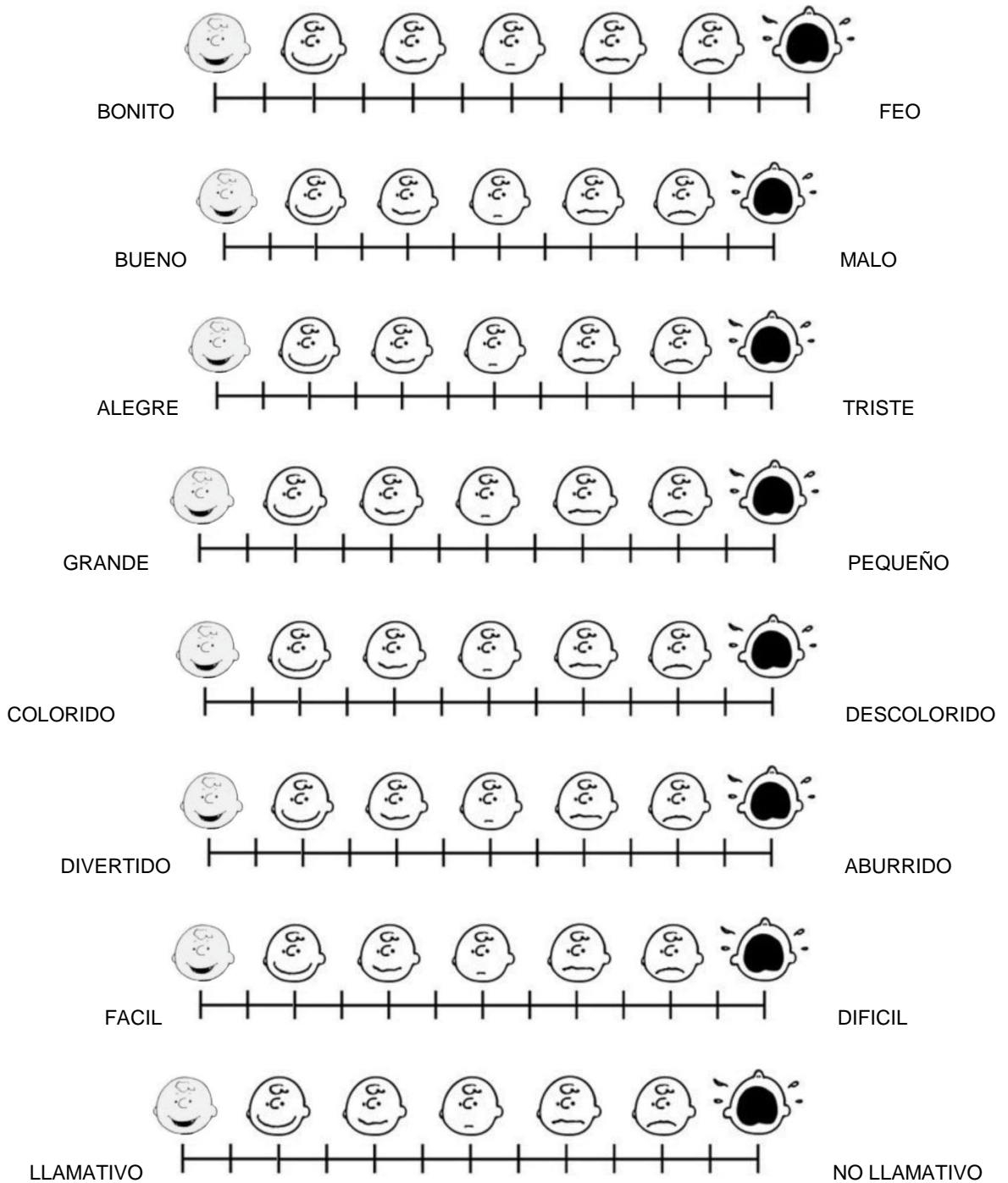


Figura 128. Adjetivos escogidos para la evaluación de las alternativas con adultos

	3	2	1	0	1	2	3	
BONITO								FEO
BUENO								MALO
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ALEGRE								TRISTE
GRANDE								PEQUEÑO
COLORIDO								DESCOLORIDO
DIVERTIDO								ABURRIDO
LLAMATIVO								NO LLAMATIVO
SUAVE								ASPERO
SENCILLO								RECARGADO
FACIL								DIFICIL
SEGURO								PELIGROSO

Figura 129. Modelos utilizados para la valoración de las alternativas



El escenario escogido para hacer las pruebas con los niños fue colegio Gimnasio Integral Moderno de Bucaramanga, a cargo de la directora Lic. Sandra de Carvajalino.

METODO DE EVALUACION

La semántica del producto considera al objeto como portador de mensajes que están compuestos de formas, deseos y emociones que comunican diferentes sentimientos. El método de valoración de diferencial semántico ayuda a detectar los aspectos relacionados con la percepción emotiva del producto por parte del usuario, utilizando las reacciones emocionales que acompañan una palabra y las emociones que genera, aclarando que no aporta información sobre el significado del producto.

El método de diferencial semántico plantea una fórmula para identificar los deseos del usuario como una evaluación ergonómica y psicológica.

Figura 130. Ecuación a partir de la cual se calculan los resultados de la valoración.

$$P_p = (\sum a - \sum r) \div \sum i \times 1 / n$$

P_p = Perfil del producto

$\sum a$ = Suma de puntos factores de aceptabilidad

$\sum r$ = Suma de puntos de factores de rechazo

i = numero de reacciones de indiferencia

n = numero de características sometidas a prueba

Para la evaluación se hace una preselección de descriptores o adjetivos apropiados que el usuario utiliza para describir las sensaciones con relación a los objetos, en este caso se redujo a 8 pares de adjetivos bipolares para los niños y 12 para los adultos. Luego se conforma la escala semántica que en este caso se modificó dando una expresión gestual figurativa en el lugar de la notación numérica, siendo de este modo mas cercana a la percepción de los niños. Se

toma cada adjetivo por separado para conocer el grado de conformismo de este adjetivo con respecto a las alternativas y se registran los resultados.

14.2 RESULTADOS DEL ESTUDIO

En la siguiente figura se muestran los resultados de la evaluación de las alternativas de diseño, cuyas deducciones son producto de la aplicación de la fórmula matemática la cual establece el perfil del usuario, teniendo en cuenta la organización establecida en el planteamiento de las alternativas.

Figura 131. Alternativas mejor y peor valoradas

DESCRIPTORES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
BONITO	6	6,75	7,62
BUENO	1,5	2,06	8,25
ALEGRE	1,09	2,18	3,81
GRANDE	0,1	0,12	0,29
COLORIDO	0,36	2,06	8,37
DIVERTIDO	6,12	6	9,5
FACIL	2,37	2,18	3,5
LLAMATIVO	1	0,75	3,75
TOTAL	18,54	22,01	45,09

Se observa que la alternativa 3 posee los mas altos puntajes, siendo la de mayor aceptación en relación con los adjetivos propuestos para la prueba.

En la prueba con los adultos se agregaron cuatro adjetivos mas, que no se incluyeron con los niños al observar que el significado de la palabra no era entendido por ellos.

Figura 132. Alternativas mejor y peor valoradas por los adultos

DESCRIPTORES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
BONITO	3,41	2,58	0,88
BUENO	3	2,91	2,58
AGRADABLE	1,54	2,83	1,20
ALEGRE	2,66	0,88	2,41
GRANDE	0,1	0,21	0,29
COLORIDO	2,58	3,16	3,83
DIVERTIDO	1,41	3,16	3,33
LLAMATIVO	2,91	2,91	3,83
SUAVE	2,83	0,75	1,08
SENCILLO	3,33	1,54	1,45
FACIL	3,58	2,66	3,41
SEGURO	0,45	0,25	3
TOTAL	27,8	23,84	27,29

Se observa predilección por la alternativa 2, aunque la alternativa 3 se encuentra en un cercano puntaje.

Los adjetivos en los que se interesaban los adultos en especial fueron la seguridad y el colorido.

Adicionalmente los adultos evaluaron las alternativas de acuerdo a una serie de parámetros de diseño y asignando una valoración numérica de la manera que ilustra la siguiente figura, con el fin de aportar mas información útil para los requerimientos del proyecto.

La siguiente figura muestra los resultados obtenidos en donde la alternativa 3 obtiene el mayor puntaje

Figura 133. Valoración numérica de las alternativas con adultos

5: excelente 4: bueno 3: aceptable 2: regular 1: malo

	PROPUESTA #1 Animorfos	PROPUESTA #2 Gestoy	PROPUESTA #3 Zombaby
ATRACTIVO VISUAL	56	59	69
FORMA	69	63	67
COLOR	57	60	68
FUNCION	63	58	63
CONFIABILIDAD	52	52	65
EMOCION	58	57	66
INNOVACION	58	63	68
TOTAL	413	412	466

Partiendo de los resultados obtenidos se elige la alternativa 3 como ganadora y se prosigue a detallar su diseño y efectuar los respectivos ajustes, teniendo en cuenta además de las cifras de las evaluaciones, las observaciones y sugerencias hechas por la audiencia de los niños y la de los adultos.

Figura 134. Registro visual de las valoraciones con niños.





14.3 CONCLUSIONES DE LA VALORACIONES

Para la alternativa numero 1 ANIMORFOS: a los niños les gustan las formas de las narices y las expresiones gestuales y sugieren que el tamaño se aumente, de igual manera que los colores sean más vivos, proponen rojo y azul. Los padres de familia destacan las formas redondeadas y las expresiones de los ojos. A los profesionales les gusta su temática de animales y la variedad de intercambiar las expresiones gestuales, así como la posibilidad de poder comunicarse con el niño usando estas expresiones.

Para la alternativa numero 2 GESTOY: a los niños les gusta los colores y la posibilidad de poder armar de varias formas con los pines y sugieren que tengan los ojos mas grandes. Los papás destacan las combinaciones de uso y los colores y sugieren mejorar los ensambles de los pines. Los profesionales destacan la versatilidad en su armado y la estimulación de la motricidad fina.

Para la alternativa numero 3 ZOMBABY: a los niños les encantan los colores y la temática de los zombies, así como las piezas articuladas; sugieren que el tamaño del ojo del personaje Ojeroso sea más pequeño y que los colores de las vísceras del personaje Sambuche sean de colores más claros. Los padres de familia destacan el colorido, la novedad en la temática y su adaptación de un tema de horror a un entorno de niños, lo consideran creativo aunque algunos piensan que es más para niños grandes. Los profesionales encuentran divertida y colorida la alternativa, sugieren suavizar algunos rasgos exagerados como el ojo del personaje Ojeroso y en especial piensan que es entretenido para los chicos.

15. DISEÑO DE DETALLE

En esta etapa se establecen las características definitivas del modelo a ser construido, en este caso fue la propuesta 3 denominada ZOMBABY.

Figura 135. Propuesta elegida



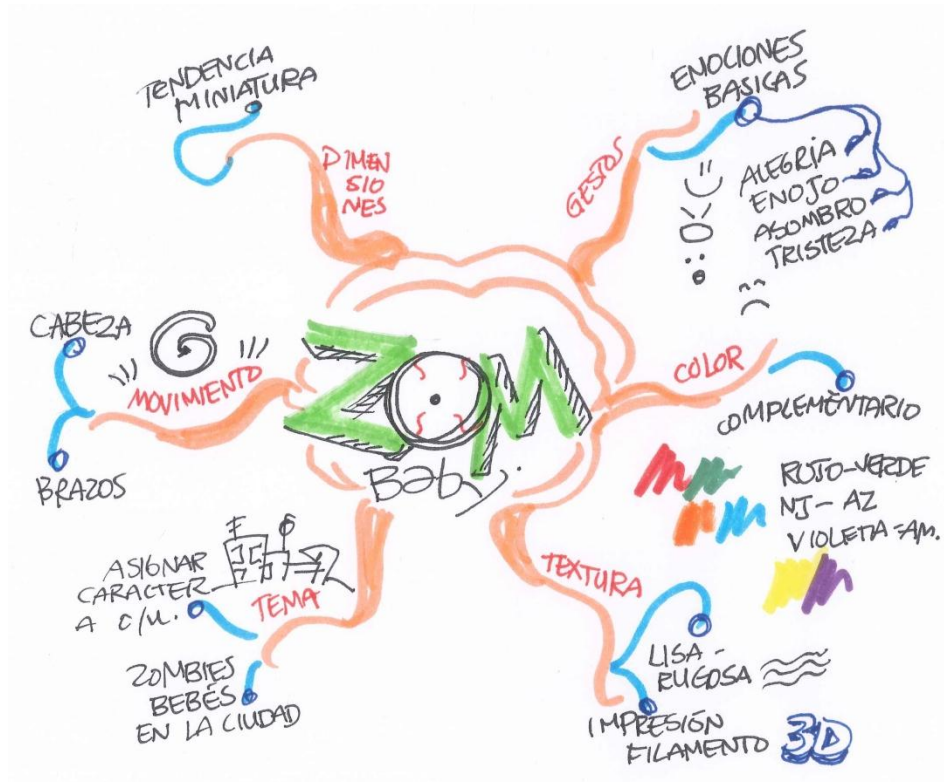
Para esta etapa del proyecto se analizaron las observaciones hechas por los niños, padres de familia y profesionales afines, con el fin de implementar los aspectos positivos de cada una de las propuestas en la medida de lo posible.

El diseño de detalle busca sintetizar en un modelo las posibles modificaciones de la alternativa seleccionada, así como especificar los aspectos de fabricación, procesos y materiales a utilizar.

Para este caso se eligió realizar el modelado de la propuesta final en una impresora 3d marca MakerBot Replicator 2 ya que es una de las tecnologías que se encuentran en la región y se considera que tiene un buen nivel de acabado

superficial a un mediano costo, optimizando los tiempos y cantidad de material de desecho.

Figura 136. Mapa mental modificaciones a la propuesta elegida



Para realizar las modificaciones se tuvieron en cuenta varios aspectos uno de ellos fue el atributo de las expresiones gestuales que podían cambiarse.

Para los psicólogos que evaluaron las alternativas fue de gran agrado ya que era una forma de comunicarse con el niño, aparte de jugar con el.

Se modificaron los gestos de los personajes así como la forma de la cabeza, reduciéndola a una esfera, con el fin de permitir rotar la cabeza.

La cola del personaje 3 se omitió para permitir la rotación de la cabeza

Las expresiones se plantean en cada personaje y los colores se asignan en par complementario para cada personaje.

Figura 137. Esquema de modelado en Z-BRUSH de la alternativa final



El programa Z-BRUSH permite realizar la visualización del modelo y aunque es un software de ilustración digital 3d no paramétrico, en gran manera ayuda a manipular los contornos de la forma y realizar los ajustes de texturas y colores necesarios para optimizar la propuesta.

El modelado se realiza a partir de z-esferas es decir, patrones formales de tipo ovoide para nuestro caso, ya que se guarda la coherencia biónica con la geometría de la libélula.

El siguiente paso después de realizado el modelo es exportarlo en formato OBJ para ser impreso en 3d mediante el software de MakerBot Replicator 2.

MakerBot Replicator 2 trabaja con PLA, un termoplástico biodegradable, ligero y fácil de utilizar para impresión 3D. Su punto de fusión es más bajo que el del plástico ABS y ofrece una impresión más consistente y estable. Además conlleva un 32% menos de gasto de energía, por lo que el impacto medioambiental de PLA es reducido.

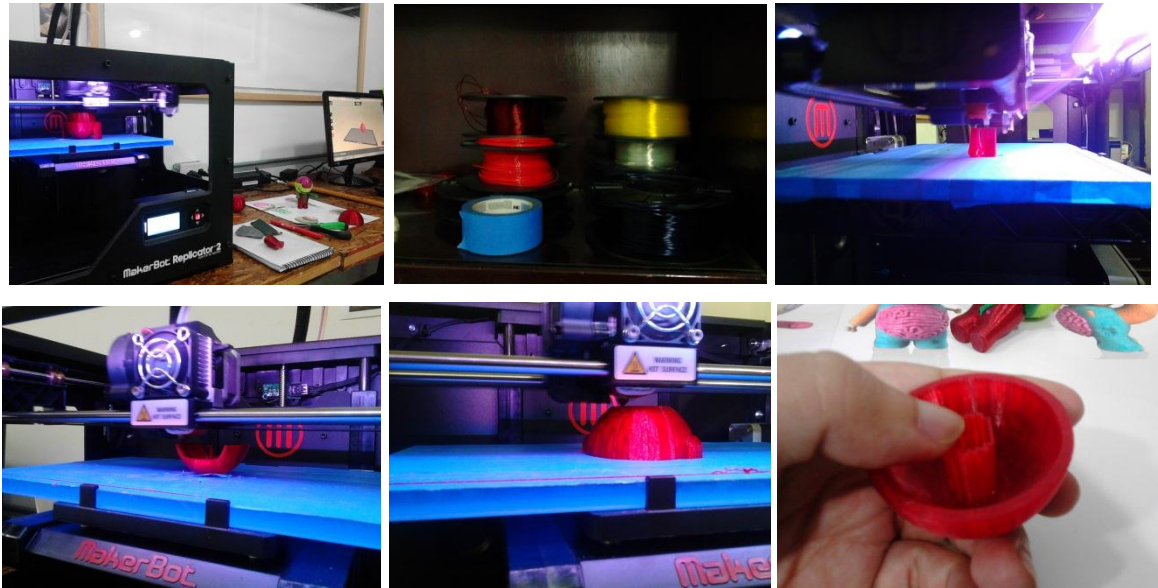
Las especificaciones técnicas del equipo se encuentran en Anexo I.

La máquina realiza el modelo de cada personaje en un tiempo estimado de 150 minutos, teniendo un costo de \$450 pesos por minuto, es decir cada personaje se imprime por \$67.500 pesos colombianos.

Después se retira el material de apoyo de la figura y se lija en donde se apoyó la figura para después, si se requiere, pintar la pieza.

Figura 138. Construcción del modelo funcional

SECUENCIA DE PRODUCCION: 1-MODELADO DIGITAL →INSERTAR MATERIA PRIMA PLA →AJUSTAR DIMENSIONES →IMPRIMIR →RETIRAR LA PIEZA → RETIRAR MATERIAL DE APOYO → PULIR→ PINTAR



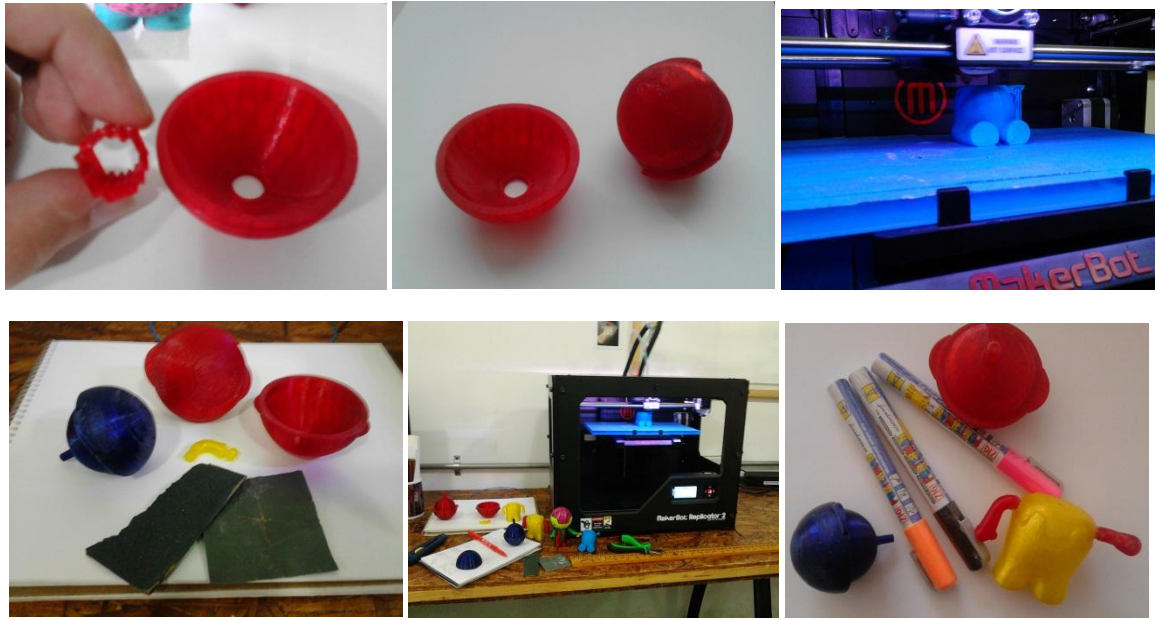
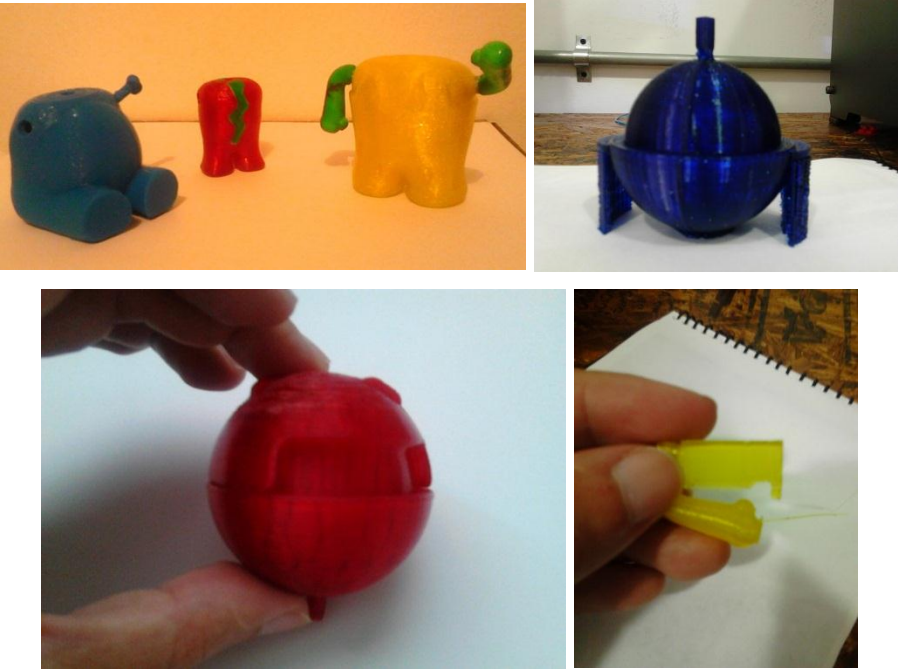
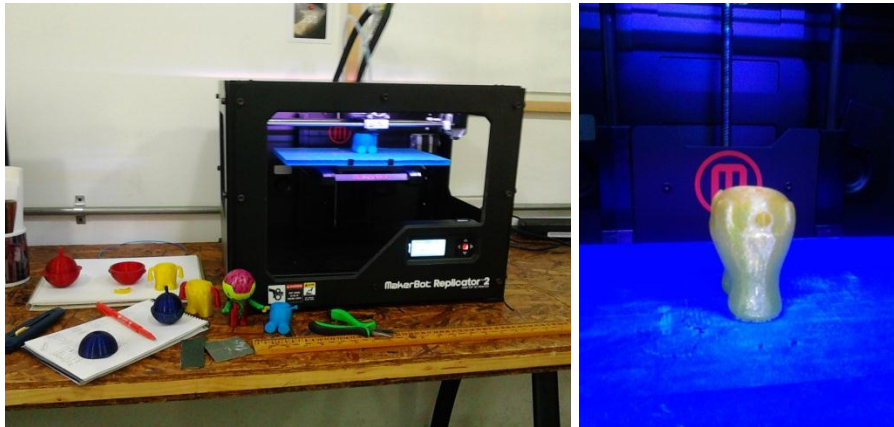


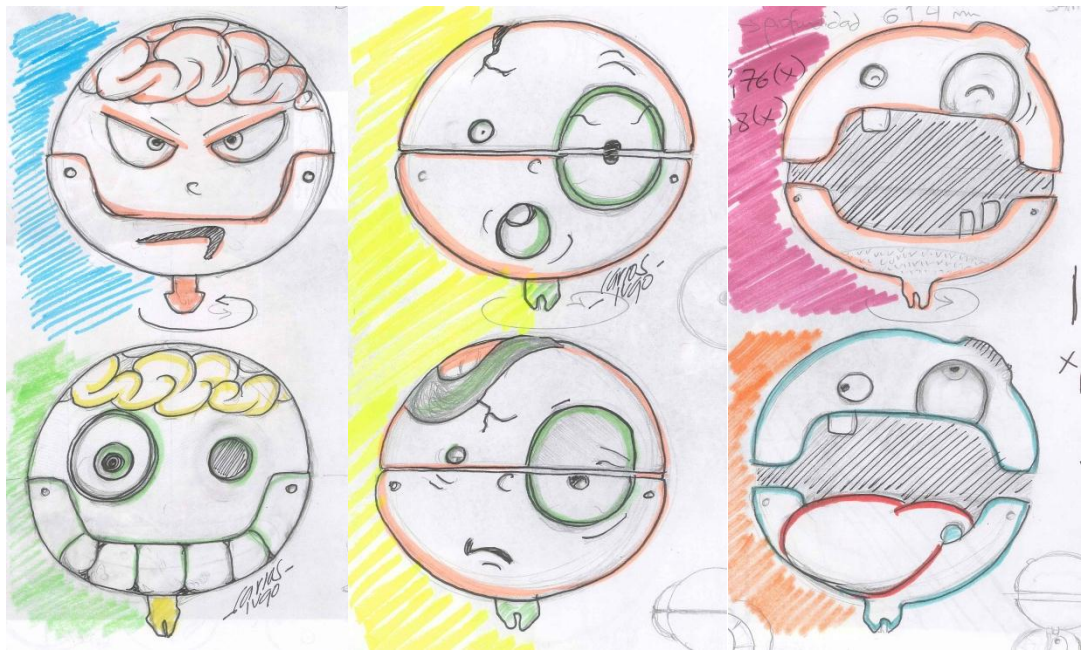
Figura 139. Modelo funcional impreso en 3d





15.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS PERSONAJES

Figura 140. Bocetación de ideas para los personajes



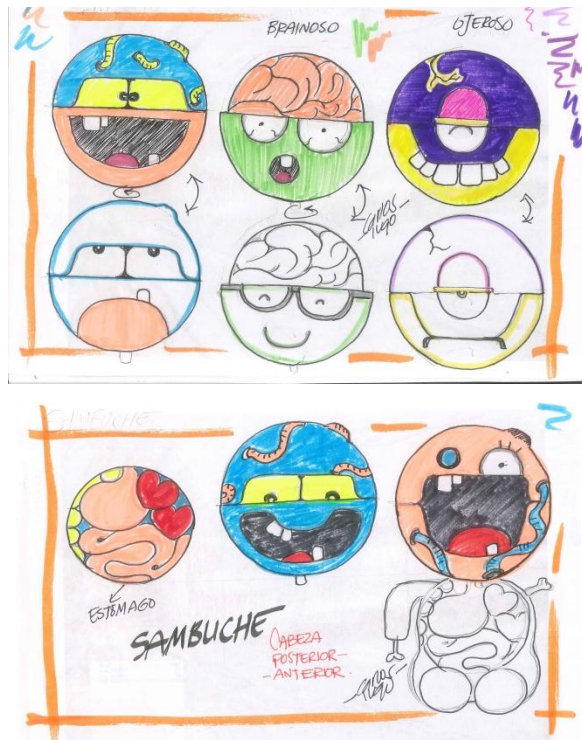


Figura 141. Mapa de COLORES PANTONE . Personaje Brainoso

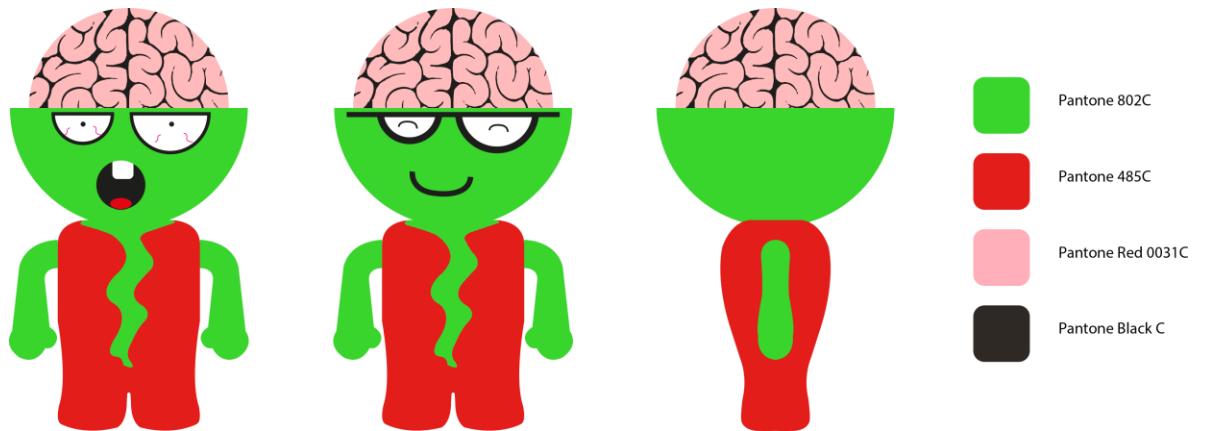


Figura 142. Mapa de colores PANTONE. Personaje Ojeroso

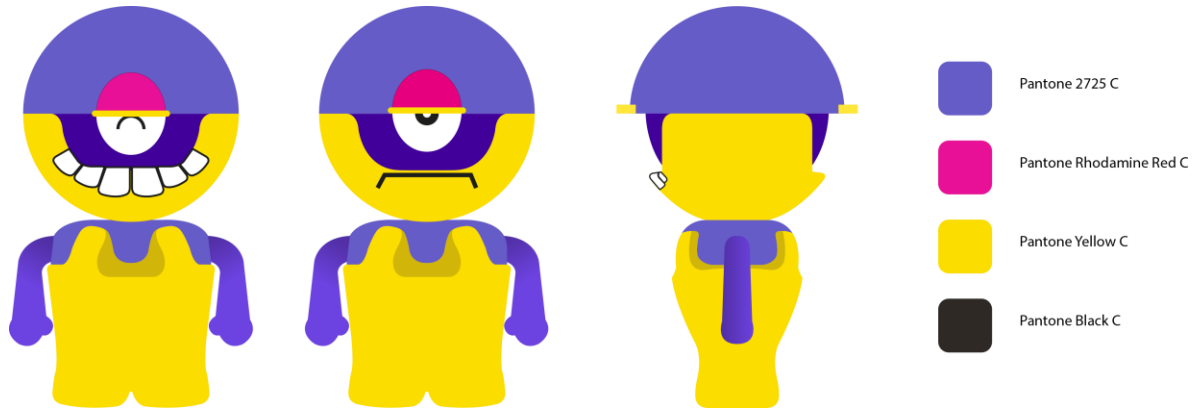


Figura 143. Mapa de colores PANTONE . Personaje Sambuche

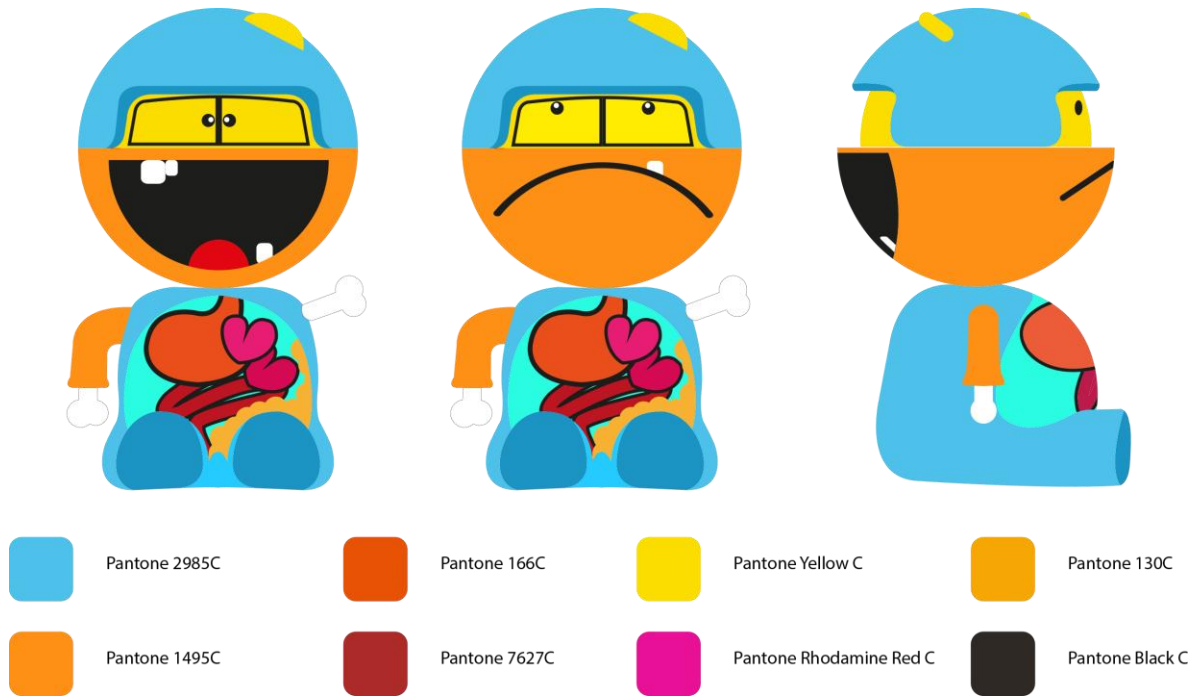


Figura 144. Mapa de Dimensiones Personaje Brainoso

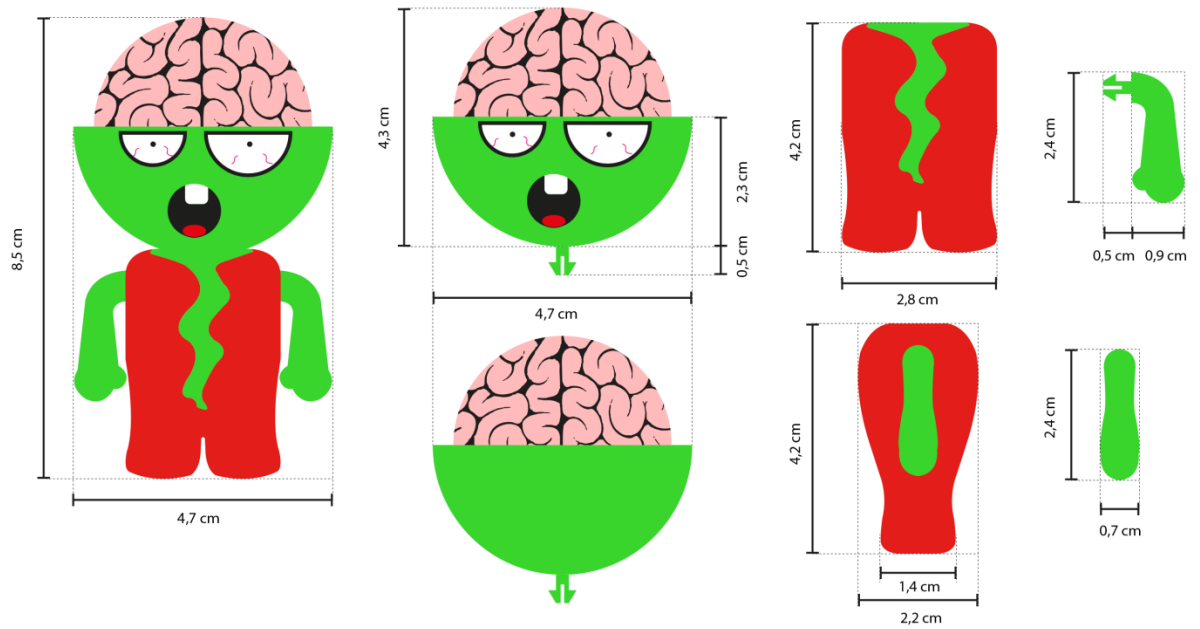
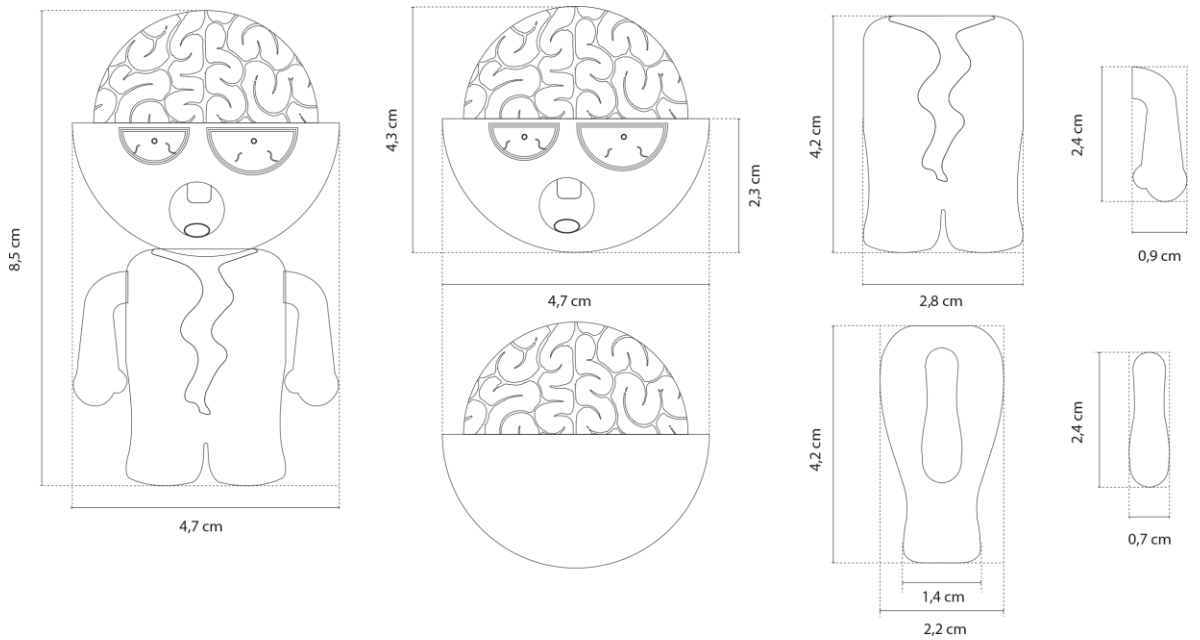


Figura 145. Mapa de contornos personaje Brainoso.



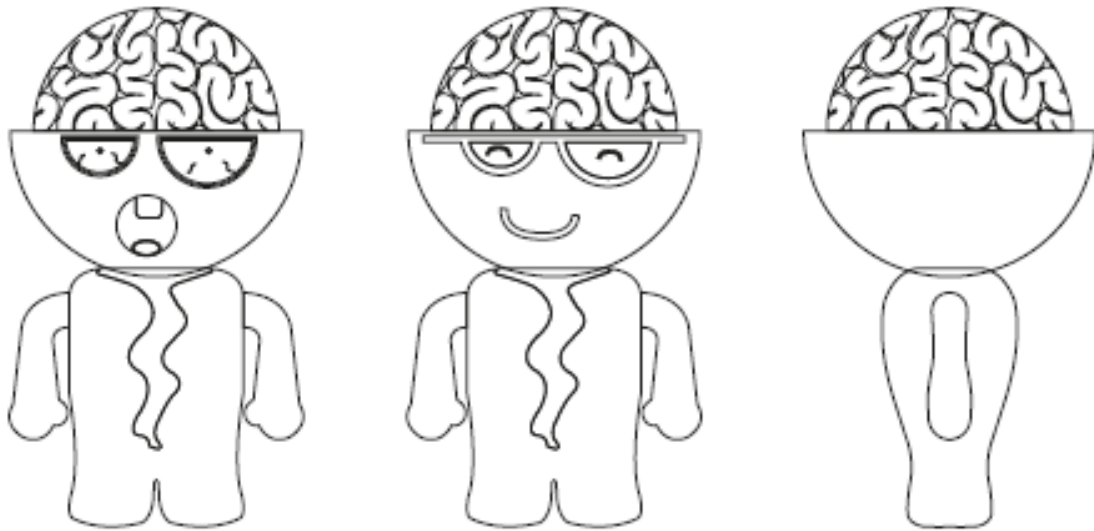


Figura 146. Mapa de dimensiones personaje Ojeroso

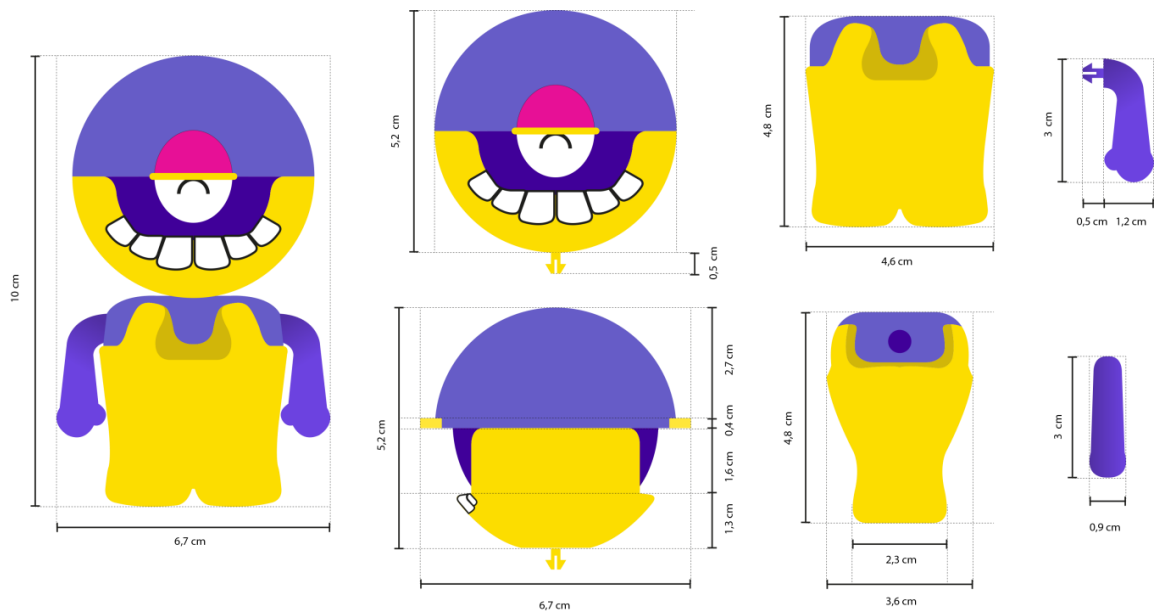


Figura 147. Mapa de contornos personaje Ojeroso.

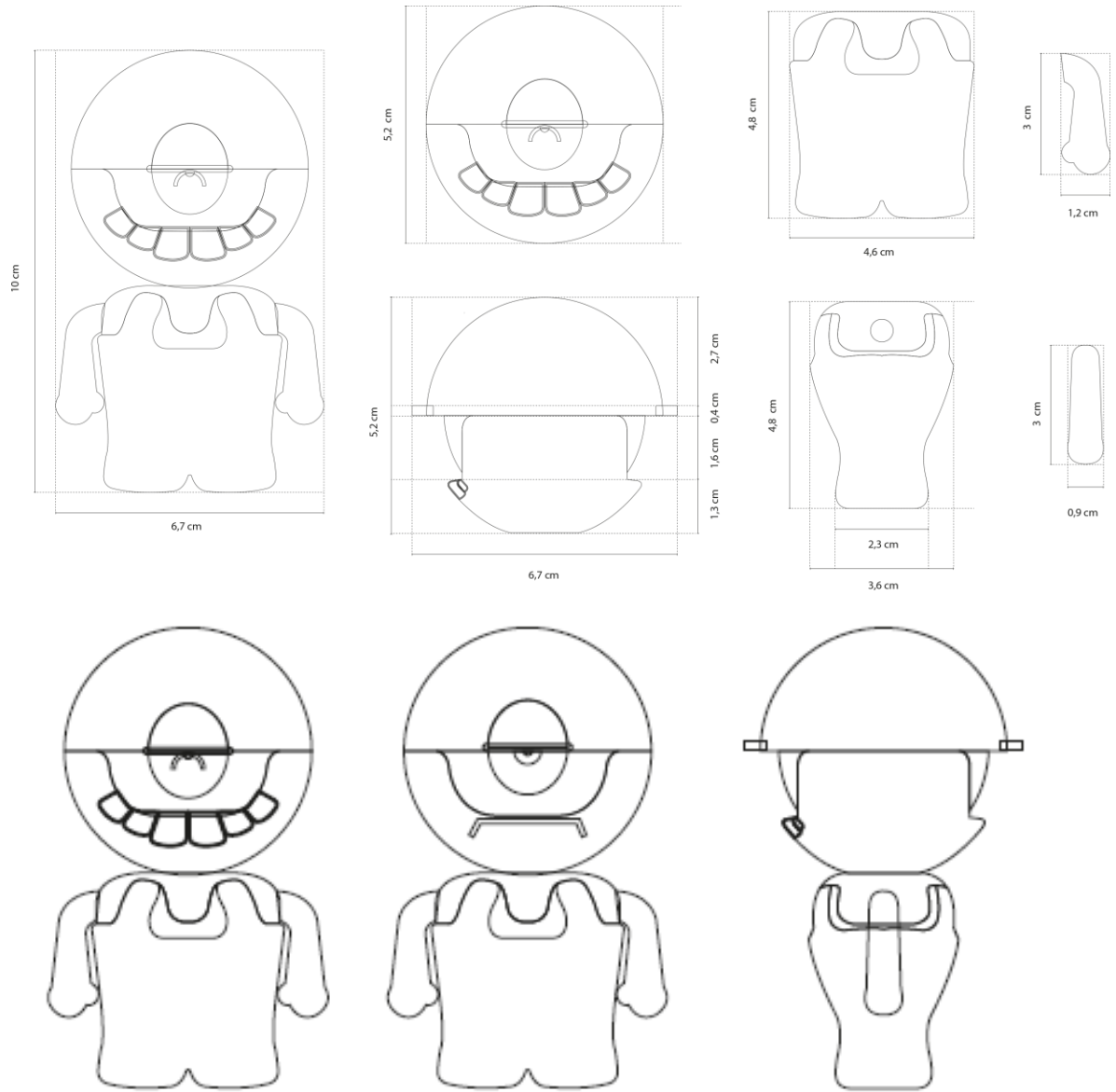


Figura 148. Mapa de dimensiones personaje Sambuche

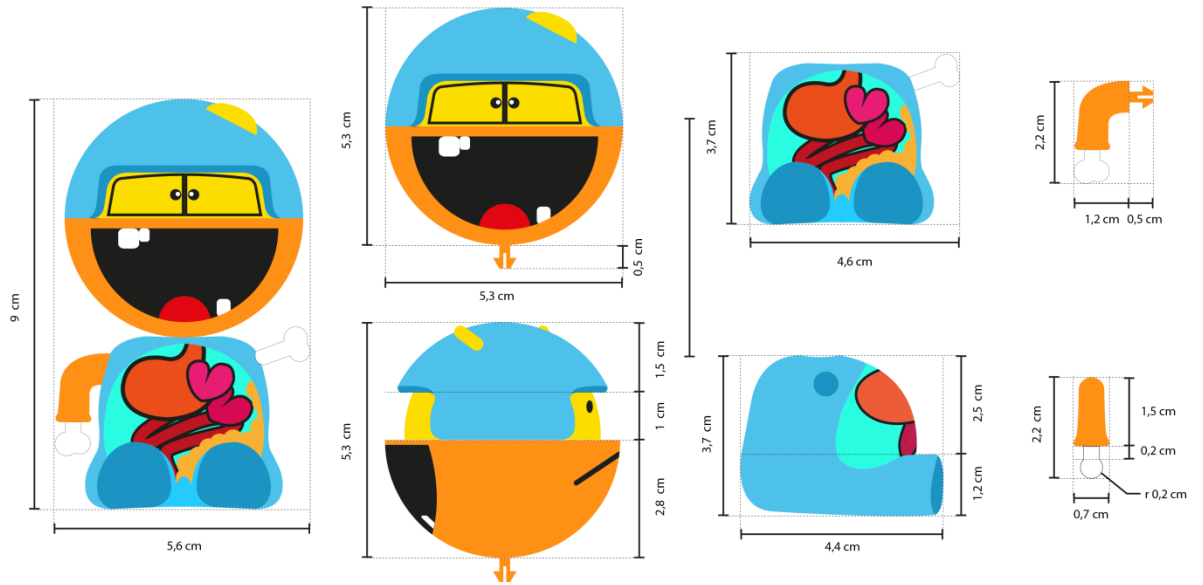


Figura 149. Mapa de contornos personaje Sambuche.

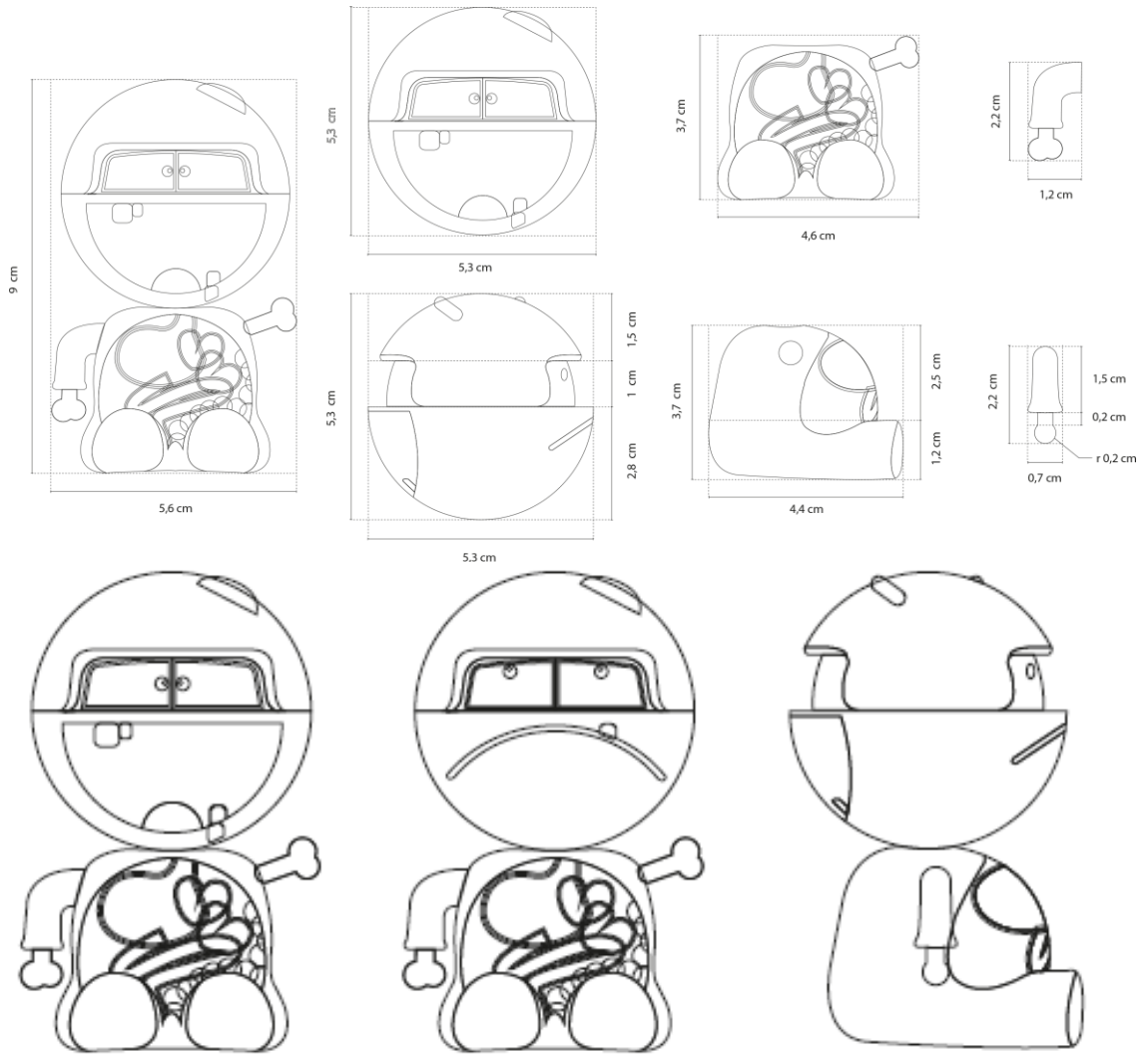
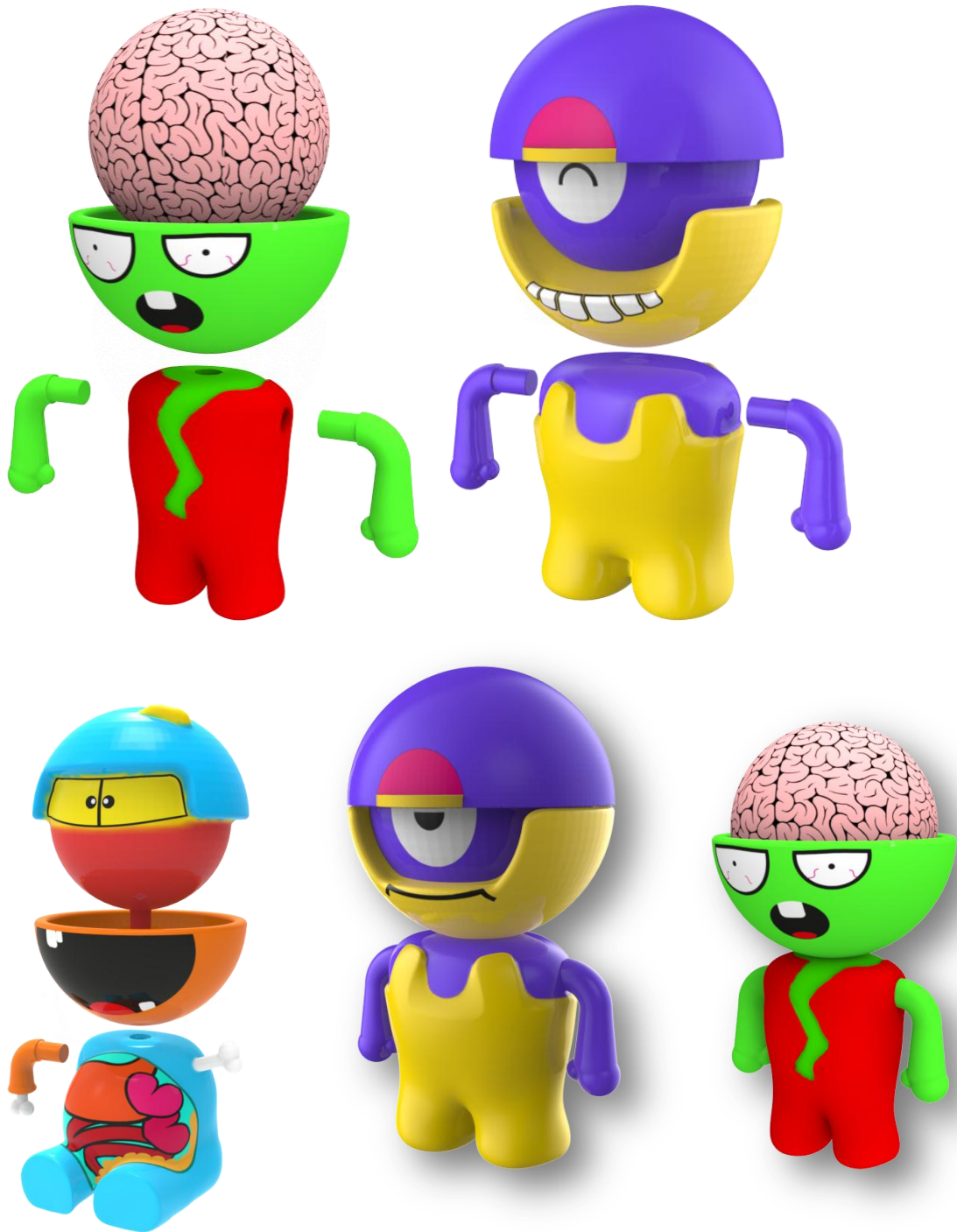


Figura 150. Renderizados



El renderizado se llevo a cabo en el programa KeyShot.

Figura 151. Renderizado personaje Brainoso. Vistas principales.

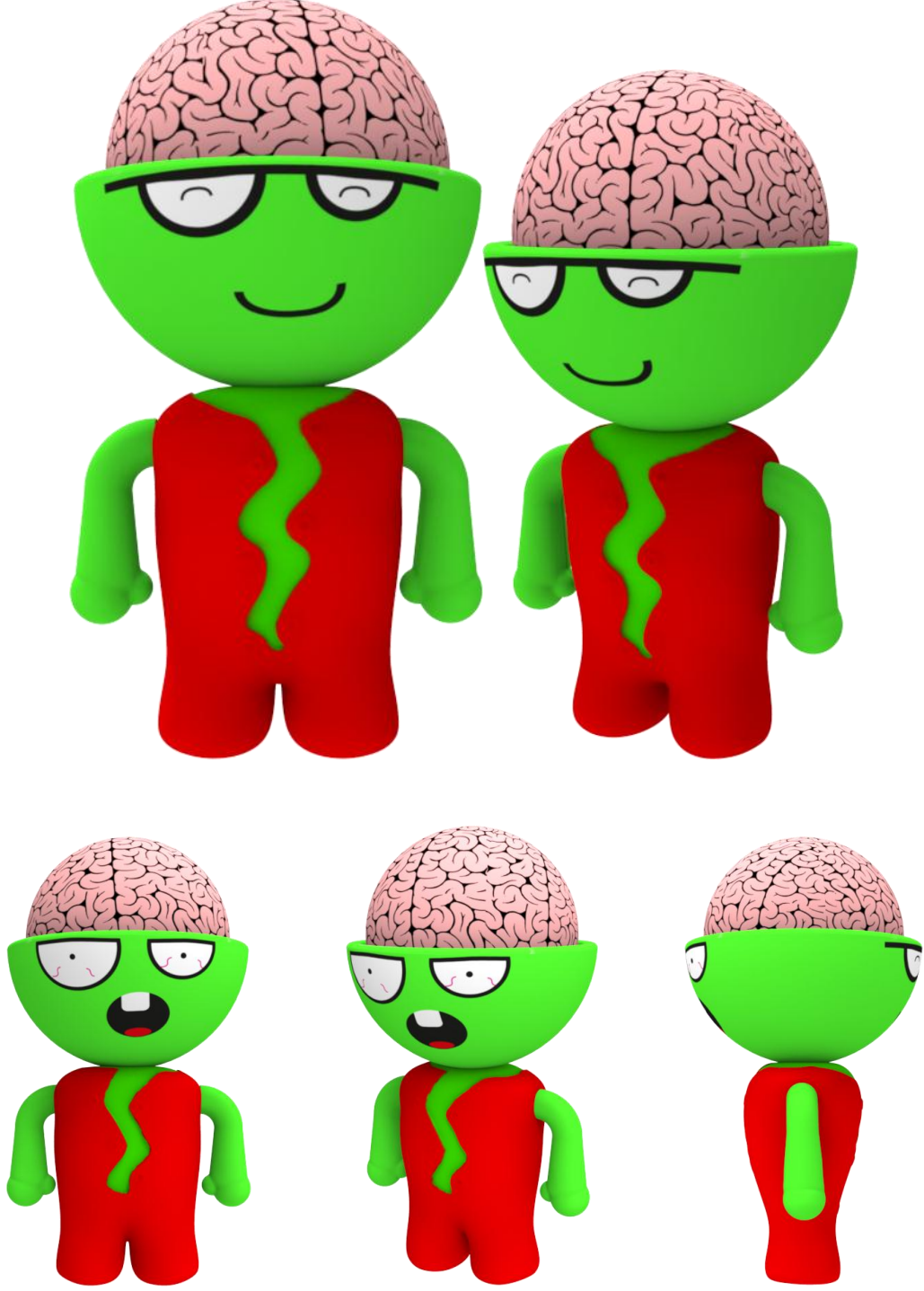


Figura 152. Renderizado personaje Ojeroso. Vistas principales.



Figura 153. Renderizado personaje Sambuche. Vistas principales

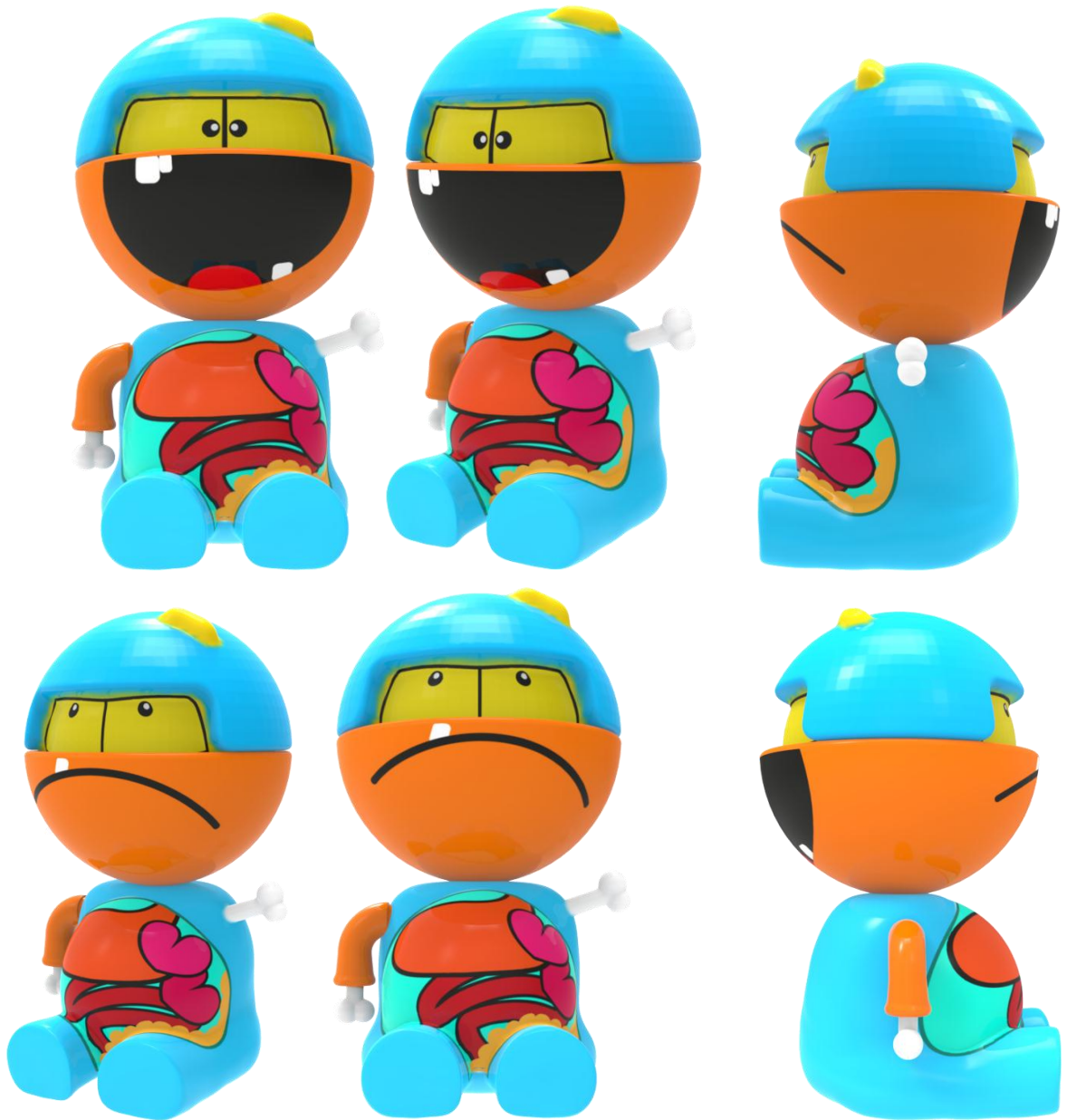
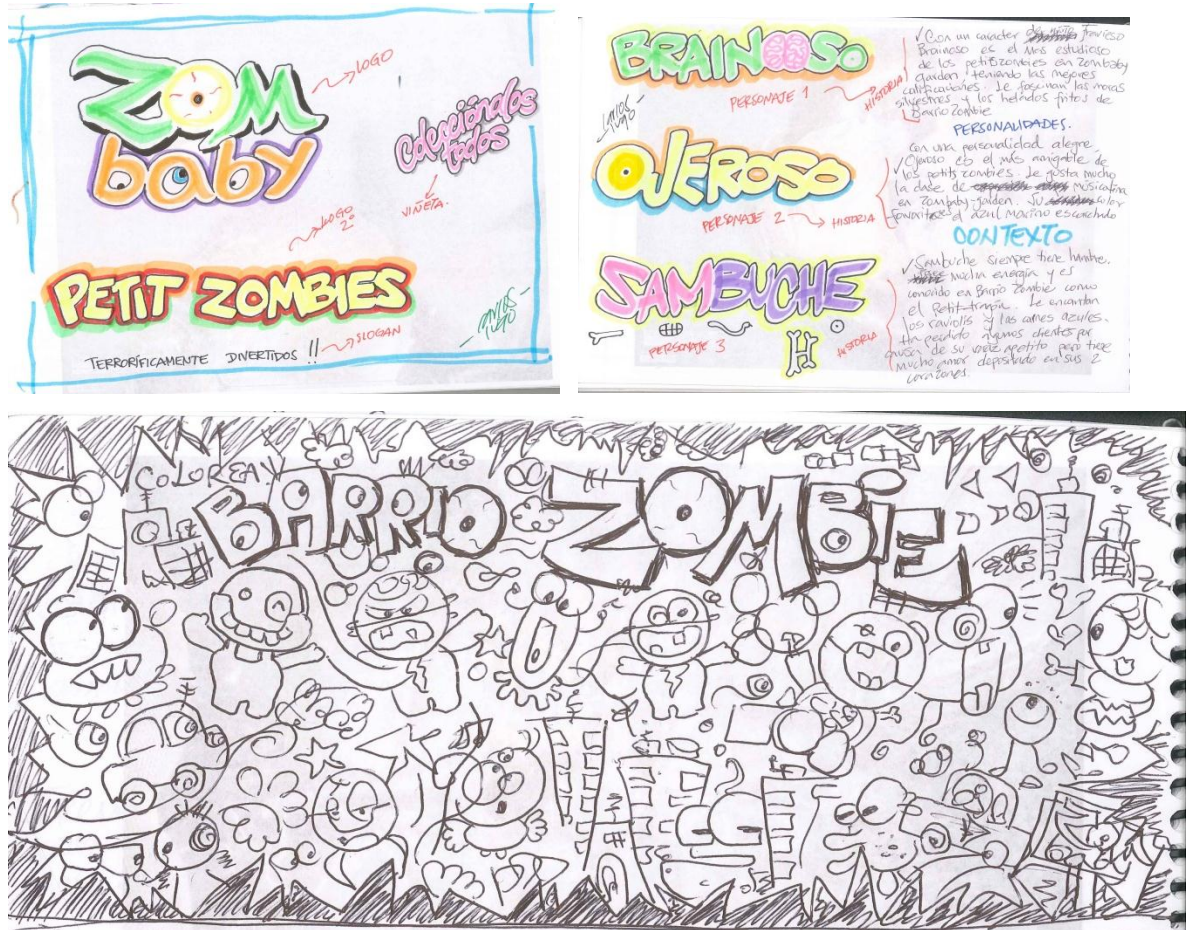


Figura 154. Bocetación entorno temático de los personajes



El entorno de los personajes se desarrolla en un “paracosmos” o mundo imaginario llamado BARRIO ZOMBIE. La ilustración viene en el empaque con la opción para colorear y así involucrar más al niño en la temática.

Cada uno de los personajes trae descrito un carácter particular con sus gustos y preferencias para así dar a conocer al niño el porqué de sus personajes y de esta forma narrar una historia. Los personajes además, traen un certificado de adopción que el niño recibe en el momento de adquirir el juguete y que lo acredita como padrino del personaje, esto con el fin de incentivar el sentido de pertenencia y cuidado del juguete.

Figura 156. Empaque



Figura 157. Dimensiones del empaque

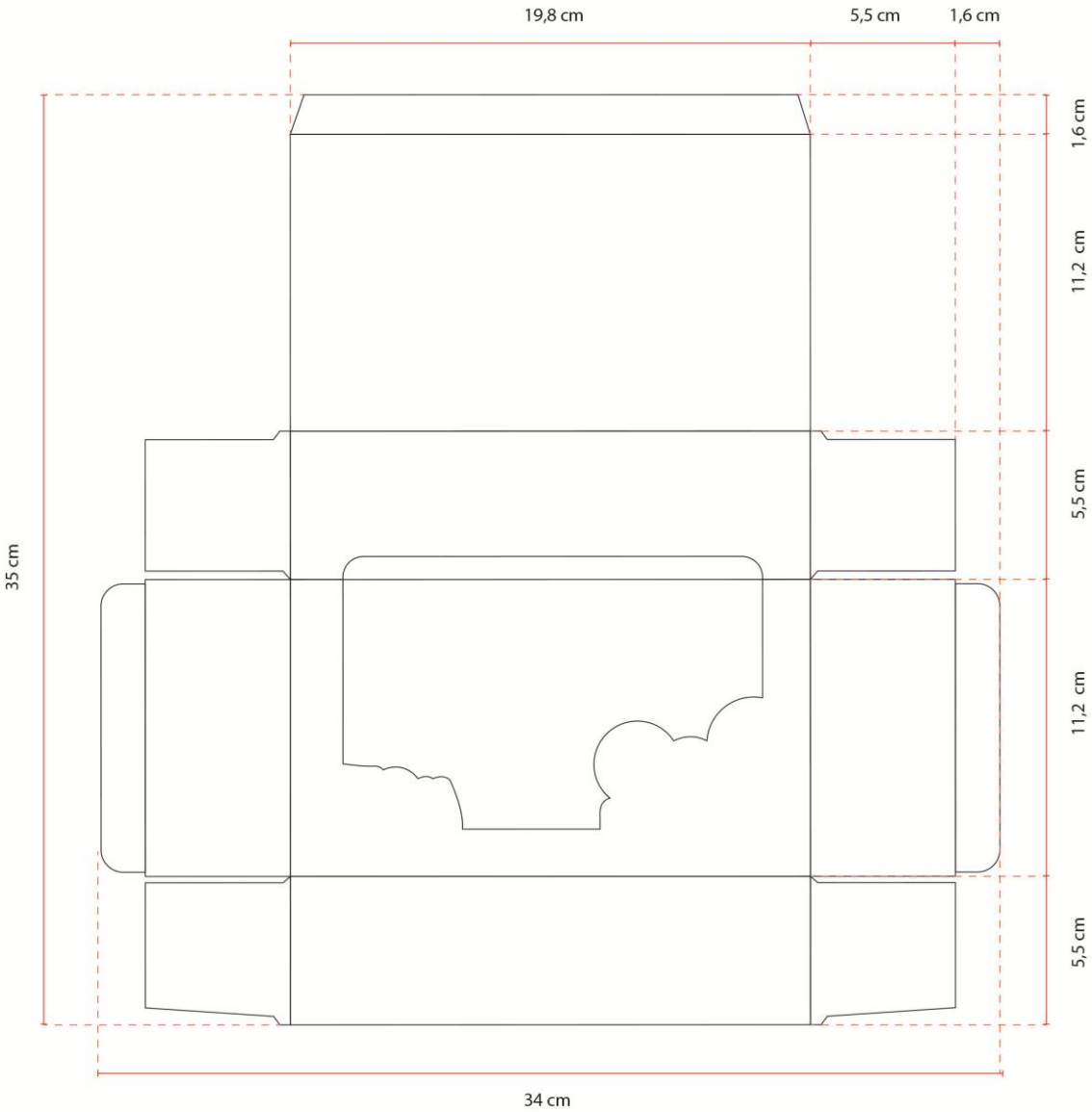


Figura 158. Poster promocional del producto Zombaby



Figura 159. Otras aplicaciones de diseño con los personajes ZOMBABY



Dentro de las aplicaciones que pueden llegar a tener los personajes de ZOMBABY diseñados para niños se tiene la presentación de cuadernos, calcomanías, mugs, carpetas y cantimploras, aunque las opciones son innumerables.

Figura 160. Producto terminado y en empaque ZOMBABY Minizombies.



16. CONCLUSIONES

-La observación y el análisis de la geometría presente en la naturaleza permite crear y adaptar nuevos sistemas y diseños en nuestra vida, como se observó en el proyecto al estudiar la libélula como una amplia fuente de riqueza formal para la configuración de numerosos proyectos de diseño.

-El diseño emocional, es apasionadamente enriquecedor; no se debe pensar en el diseño emocional como algo añadido al objeto, puesto que va desde la concepción del mismo artefacto dándole carácter a través del color, las formas, las texturas y evocando la naturaleza sensorial del ser humano.

-La imaginación va más allá del sentido de la percepción de datos, los niños disfrutaban en gran manera jugar e involucrarse en mundos imaginarios y los juguetes hacen parte de ese escenario en donde más allá de un objeto físico, el juguete puede llegar a ser un medio de comunicación entre padres e hijos.

-En este proyecto se logró conjugar la participación de diversas disciplinas, demostrando lo importante que llega a ser el poder ofrecer un producto mejor pensado, conociendo más que las necesidades, los sentimientos del usuario y como pueden afectarse con un buen diseño.

-La investigación en biónica y Biomimética permite establecer mejores pautas en el proceso de configuración de cualquier producto, ya que proporciona fundamentos físicos y matemáticos que facilitan y sustentan el porqué de los diseños.

BIBLIOGRAFIA

ABERASTURY Arminda. El niño y sus juegos. Buenos Aires: Paidós . 1998.

AIJU – CDIAT – IAPADIS Juego, juguetes y atención temprana. Pautas para el diseño de juguetes útiles en la terapia psicopedagógica

AMBROSE Gavin, HARRIS Paul. Bases del Diseño: Metodología del Diseño. Parramón Ediciones, Barcelona España, Abril 2010.

ASOCIACIÓN CEPRI. Juguete emociones [en línea] disponible en:
http://www.asociacioncepri.org/index.php?option=com_content&view=article&id=170:juguete-emociones&catid=1&Itemid=145

BOU, Louis. TOY LAND, Instituto Monsa de Ediciones. Barcelona, España. 2009.

BRAMSTON David, Bases del Diseño de Producto: de la idea al producto. Parramón Ediciones, Barcelona España, Octubre 2010

CARDONA GARCÍA, Gina María. OBANDO TOBÓN Constanza. Estado del Arte del Diseño Emocional. Diseño Industrial. Medellín. Universidad de San Buenaventura 2010.

DOCZI, György. El Poder de los límites: proporciones armónicas en la naturaleza, el arte y la arquitectura. Editorial Pax. México, 1996.

EDICIONES JUST. Las 10 tendencias actuales en juguetes [en línea] disponible en: http://www.key4communications.com/es/key4/tendencias/las-10-tendencias-actuales-en-juguetes_277.html

FACULTAD DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN El Diseño y su incidencia en la industria del juguete argentino [en línea] disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=9414&id_libro=470

GREEN BIZ. Dragonflies and frogs inspired the best of biomimicry in 2013 :http://www.greenbiz.com/blog/2014/01/08/best-2013-biomimicry-robots?mkt_tok=3RkMMJWWfF9wsRolvq%2FBZKXonjHpfsX67e4tUaG%2BIMI%2F0ER3fOvrPUfGjI4CTsVnI%2BSLDwEYGJlv6SgFSLHEMA5qw7gMXRQ%3D

GUEVARA, Eduardo. Fundamentos de Configuración en Diseño Industrial. Universidad Industrial de Santander 2004

GUÍA AIJU 3.0 JUEGOS Y JUGUETES 2012/13 [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com/2012

GUÍA DE JUEGOS Y JUGUETES 2010 – 2011 [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com/2010

GUÍA DE JUEGOS Y JUGUETES 2011 – 2012 [en línea] disponible en: www.guiadeljuguete.com/2011

HERRERA BATISTA, Miguel Ángel; El neurodiseño como una nueva práctica hacia el diseño científico. En: No Solo Usabilidad, nº 11, 2012. <nosolousabilidad.com>. ISSN 1886-8592

HOOPER MUSEUM. [en línea] disponible en: www.hoopermuseum.earthsci.carleton.ca

HOPPER MUSEUM. how do they fly? [en línea] disponible en:
http://hoopermuseum.earthsci.carleton.ca/2001_dragonfly_sk/modern8.html

INSTITUTO MÉXICO DE INGLÉS. Los cuatro períodos de desarrollo de Piaget [en línea] disponible en:
http://www.colegioimi.net/uploads/2/3/2/3/23231948/etapas_desarrollo_piaget2.pdf

LIBELULAS MAN [en línea] disponible en: www.libellulasman.com

LIBERMAN D., MIRAVENT I., WASERMAN M., PODETTI R.F.B de. Semiótica y psicoanálisis de niños. Buenos Aires: Ed. Amorrortu. 1984, pag 12

LOTMAN M. Iuri. La Semiosfera III. Semiotica de las artes y la cultura. Madrid: Ed Catedra. 2000. Pag.102

LURIA A.R. Sensacion y Percepcion. Breviarios de conducta humana. Barcelona: Ed Martinez Roca. 1984, pag 9

MARQUEZ D. Antonio y CORONADO P. Ricardo. Introducción a la Entomología, Morfología y Taxonomía de los insectos. Ediciones LIMUSA, México, 1976.

MEDINA CANO, Federico. La mirada semiótica. La huella del hombre en los objetos. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana, 2009

MORALES S. Leonardo, CASTELLANOS T. Vilma, RUIZ G. Alejandra. Biónica: Guía de observación analítica. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Arquitectura y Diseño, Grupo de Investigación Diseño Inteligente Inspirado en la Naturaleza, Ediciones Uniandes, 2008.

MUSEO DEL JUGUETE. El juguete oportunidad para el diseño parte 1 [en línea] disponible en: <http://museodeljuguete.mx/2012/05/el-juguete-oportunidad-para-el-deseo-parte1/>

MUSEO DEL JUGUETE. El juguete oportunidad para el diseño parte 2 [en línea] disponible en: <http://museodeljuguete.mx/2012/05/el-juguete-oportunidad-para-el-deseo-parte2/>

NO SOLO USABILIDAD Investigación y diseño: reflexiones y consideraciones con respecto al estado de la investigación actual en diseño [en línea] disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/investigacion_diseno.htm

NO SOLO USABILIDAD. Experiencia del usuario. [en línea] disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm

NORMAN Donald A. Diseño Emocional. Por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos. Editorial Paidós 2007

NORMAN Donald, El diseño emocional. Porqué nos gusta (o no) los objetos cotidianos. Barcelona: Paidós. 2005

OFICINA ECONÓMICA Y COMERCIAL DE LA EMBAJADA DE ESPAÑA EN BOGOTÁ. El Sector Juguetes y Maquinaria de la Industria del Juguete en Colombia [en línea] disponible en: http://www.exportapymes.com/documentos/productos/le1879_colombia_juguete.pdf

ONTORIA A., GOMEZ J.P.R., DE LUQUE A. Aprender con mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar. Ed Narcea. Madrid 2006, pag 38-40).

RADRIZZANI Goñi, Ana Maria, GONZALEZ Ana. El niño y el juego. Buenos Aires: Ed Nueva Vision. 1987, pag 30

RINCON BECERRA, Ovidio. Ergonomía y Procesos de Diseño. Consideraciones metodológicas para el desarrollo de sistemas y productos. 1ª ed. Bogotá : Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2010

RÜSSEL Arnulf. El juego de los niños. Barcelona: Ed Herder, 1985, pago. 88

TENDENCIAS CIENTÍFICAS. Las emociones básicas son cuatro, y no seis como se pensaba hasta ahora [en línea] disponible en: http://www.tendencias21.net/Las-emociones-basicas-son-cuatro-y-no-seis-como-se-pensaba-hasta-ahora_a30434.html

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA Diseño de Experiencias[en línea] disponible en: http://ftp.unipamplona.edu.co/kmconocimiento/Congresos/archivos_de_apoyo/Dise%F1o_de_Experiencias.pdf

VARGAS ESPITIA Adolfo. Establecimiento de protocolos para la elaboración de una colección de productos de uso individual basados en un estilo influenciado por las tendencias actuales de diseño, Grupo Interfaz. Diseño Industrial Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga 2008.

WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE. Neurociencia cognitiva [en línea+] disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Neurociencia_cognitiva

ANEXOS

ANEXO A ENCUESTA

EL DISEÑO EN EL DESARROLLO DE JUGUETES

NOMBRE-----OCUPACION-----

EDAD----- -Sexo M-----F----- # DE HIJOS MENORES DE 10 AÑOS-----

1-¿Qué significado tiene un juguete para usted?

- a) Un objeto simple b) Un objeto de entretenimiento c) Un objeto bonito
d) Un objeto para jugar

2-Los juguetes de su mayor gusto deben ser:

- a) Complejos b) Sencillos c) Llamativos d) Indiferente

3-Según su punto de vista, ¿qué utilidad tiene un juguete?

- a) Juego, entretener b) Aprendizaje humano c) Desarrollo d) Otra-----

4-Al comprar juguetes para los niños, ¿cuál marca toma en cuenta?

- a) Mattel b) Fisher-Price c) Lego d) Hasbro e) Ninguna en particular f) Otra-----

5-Cuando los niños quieren un juguete ¿qué es el que más le gusta ?

- a) Juguetes didácticos b) Juguetes grandes c) Video juegos d) Juguetes de última generación e) Personajes de series, películas f) Juguetes de colección

6-¿Qué juguetes usted considera adecuados para niños de 3 a 6 años de edad?

- a) Educativos b) Vehículos para montar c) Figuras de acción d) Peluches e) Bebés y animalitos tiernos f) Bélicos g) Otro-----

7-Desde su perspectiva, un juguete educativo es aquel que?

- a) Promueve el desarrollo intelectual b) Dirige el aprendizaje c) Entretiene al niño

8-Toma usted en cuenta el rango de edad a la hora de comprar un juguete?

SI----- NO----- AVECES-----

9-Cuanto es su presupuesto a la hora de comprar un juguete?

- a) 20.000 a 50.000 b) 50.000 a 100.000 c) más de 100.000

10-Considera importante que el niño desarrolle sentimientos de afecto y ternura hacia el juguete

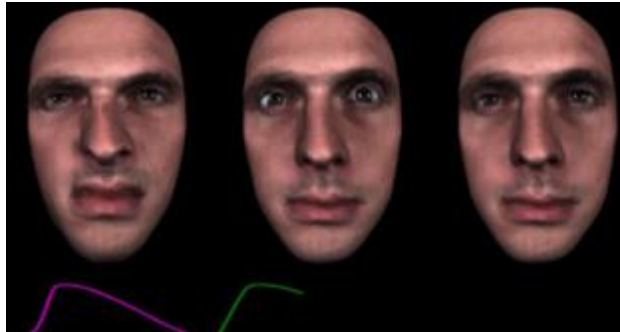
- a) SI----- b) NO----- Por qué ?-----

11-Considera importante el factor emocional a la hora de comprar un juguete, es decir, la sensación que le transmite al verlo e interactuar con él.

SI----- NO----- A veces----- Por qué ?-----

¡GRACIAS POR SU COOPERACIÓN !

ANEXO B LAS EMOCIONES BÁSICAS SON CUATRO, Y NO SEIS COMO SE PENSABA HASTA AHORA⁷⁷



Los seres humanos son criaturas emocionales cuyo estado de ánimo por lo general se puede observar a través de sus expresiones faciales.

Una creencia comúnmente sostenida, propuesta por primera vez por Paul Ekman, postula que hay seis emociones básicas que son universalmente reconocidas y fácilmente interpretadas a través de expresiones faciales específicas, independientemente del idioma o cultura. Estos son: la felicidad, la tristeza, el miedo, la ira, la sorpresa y la repugnancia.

Una nueva investigación publicada en la revista *Current Biology* por científicos de la Universidad de Glasgow (Escocia, Reino Unido) ha desafiado este punto de vista, y sugiere que sólo hay cuatro emociones básicas.

A esa conclusión llegaron mediante el estudio de los diferentes músculos de la cara -los investigadores se refieren a ellos como "Unidades de Acción"- que

⁷⁷ TENDENCIA 21. Las emociones básicas son cuatro y no seis como se pensaba ahora [en línea] disponible en: http://www.tendencias21.net/Las-emociones-basicas-son-cuatro-y-no-seis-como-se-pensaba-hasta-ahora_a30434.html

participan en la señalización de diferentes emociones, así como el periodo durante el cual se activa cada músculo.

Este es el primer estudio para examinar objetivamente las "dinámicas temporales" de las expresiones faciales, y es posible mediante el uso de una plataforma desarrollada en la Universidad de Glasgow.

El equipo del Instituto de Neurociencia y Psicología afirma que, si bien las señales de expresión faciales de felicidad y tristeza son claramente distintas a lo largo del tiempo en el que se emiten, el miedo y la sorpresa comparten una señal común, los ojos abiertos, al principio de ser emitidas.

Del mismo modo, la ira y la repugnancia comparten la nariz arrugada en los primeros momentos. Estas señales tempranas podrían ser simplemente señales más básicas de peligro.

La investigadora principal, Rachael Jack, explica en la nota de prensa: "Nuestros resultados son consistentes con las predicciones de la evolución, es decir, que las señales son diseñadas por las presiones evolutivas biológicas y sociales para optimizar su función".

"En primer lugar", aclara, "las señales de peligro tempranas otorgan ventaja permitiendo un escape más rápido. En segundo lugar, las ventajas fisiológicas -la nariz arrugada impide la inspiración de partículas potencialmente dañinas, mientras que los ojos muy abiertos aumentan el consumo de información visual útil para la evacuación- son mayores cuando los movimientos faciales se realizan pronto".

"Con el tiempo, y a medida que los humanos emigraban por todo el mundo, la diversidad socioecológica probablemente especializó expresiones faciales antes

comunes, alterando el número, la variedad y el tipo de señales a través de las culturas."

El software Generative Face Grammar (Gramática Facial Generativa) desarrollado por Philippe Schyns, Oliver Garrod y Hui Yu, utiliza cámaras para capturar una imagen tridimensional de las caras de las personas especialmente entrenados para activar los 42 músculos faciales individuales de forma independiente.

A partir de esta información un ordenador puede generar expresiones faciales específicas o aleatorias en un modelo en 3D basado en la activación de diferentes Unidades de Acción o grupos de unidades, para imitar todas las expresiones faciales.

Modelo

Al pedir a los voluntarios observar el modelo realista mientras éste mostraba varias expresiones, y diciendo qué emoción se estaba expresando en cada caso, los investigadores son capaces de ver qué Unidades de Acción específicas asocian los observadores con emociones concretas.

A través de este método descubrieron que las señales de miedo/sorpresa e ira/repugnancia se confundían en la etapa temprana de la transmisión y sólo se volvían más claras después, cuando se activaban otras unidades de actuación.

Jack asegura: "Nuestra investigación pone en duda la idea de que la comunicación humana mediante las emociones comprende seis categorías básicas, psicológicamente irreductibles. En lugar de eso, sugerimos que hay cuatro expresiones básicas de la emoción".

Los investigadores tienen la intención de desarrollar su estudio observando las expresiones faciales de las diferentes culturas, incluidas las poblaciones de Asia oriental, que, como ya han confirmado los científicos, interpretan algunas de las seis emociones clásicas de forma diferente, poniendo más énfasis en las señales de los ojos que en los movimientos de la boca en comparación con los occidentales.

ANEXO C DEFINICION, ORIGEN Y SIGNIFICADO DE LOS MAPAS MENTALES⁷⁸

DEFINICIONES PRINCIPALES -*Expresión del pensamiento irradiante*:<<Es una expresión del pensamiento irradiante y, por tanto, una función natural de la mente humana. Es una poderosa técnica gráfica que nos ofrece una llave maestra para acceder al potencial del cerebro>>(Buzan, 1996:69).

-*Técnica gráfica*:<<El mapa mental es una poderosa técnica gráfica que aprovecha toda la gama de capacidades corticales y pone en marcha el auténtico potencial del cerebro >>(Buzan, 1996:175).

Desde el punto de vista técnico, pues, es un organigrama o estructura gráfica donde se reflejan los puntos o ideas centrales de un tema, estableciendo relaciones entre ellas, y utiliza, para ello, la combinación de formas, colores y dibujos. Trata de crear un modelo en el que se trabaje de una manera semejante a cómo el cerebro procesa la información.

-*Técnica mnemotécnica*: <<El mapa mental es una técnica mnemotécnica multidimensional que utiliza las funciones inherentes al cerebro para grabar en él, de manera más efectiva, los datos y la información>>(Buzan, 1998:32). Este concepto de <<multidimensional>>significa que el mapa mental permite crear una imagen en varias dimensiones, sirviéndose de la asociación cruzada, del color y del tiempo. Podemos sintetizar el significado de los mapas mentales afirmando son una representación gráfica de un proceso integral y global del aprendizaje que facilita la unificación, diversificación e integración de conceptos o pensamientos para analizarlos y sintetizarlos en una estructura creciente y organizada, elaborada con imágenes, colores, palabras y símbolos.

⁷⁸ ONTORIA A.,GOMEZ J.P.R., DE LUQUE A. Aprender con mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar. Ed Narcea. Madrid 2006, pag 38-40

ANEXO D PLANTEAMIENTO DEL FORMULARIO PARA LA VALORACIÓN.

PRUEBA DE DIFERENCIAL SEMANTICO (MODIFICADO)








Nombre: -----Edad-----

Sexo M--- F--- Nivel escolar-----

Canal de televisión o programa que más ve-----

ALTERNATIVA # 1---2 ---3---

Según tu opinión marca con una X la carita con la que calificas los siguientes juguetes, según la característica correspondiente.

BONITO		FEO
BUENO		MALO
ALEGRE		TRISTE
GRANDE		PEQUEÑO
COLORIDO		DESCOLORIDO
DIVERTIDO		ABURRIDO
FACIL		DIFICIL

ANEXO E PRUEBA DE DIFERENCIAL SEMÁNTICO adultos

Nombre: -----Edad-----

Sexo M--- F--- Profesión----- ALTERNATIVA # 1, 2,3-----

DESCRIPCION: Evaluación de alternativas de diseño a partir de la identificación de las sensaciones que transmiten las imágenes presentadas al usuario.

Gracias por regalarnos unos minutos de tu tiempo, para nosotros tu opinión es muy importante y de gran aporte en el desarrollo del presente proyecto de grado. Estamos desarrollando una nueva familia de juguetes para niños de 3 a 6 años, teniendo en cuenta principios de diseño emocional. Según tu opinión marca con una X la calificación que otorgas a cada alternativa de acuerdo a tu percepción y el par de adjetivos enlistados.

	3	2	1	0	1	2	3	
BONITO								FEO
BUENO								MALO
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ALEGRE								TRISTE
GRANDE								PEQUEÑO
COLORIDO								DESCOLORIDO
DIVERTIDO								ABURRIDO
LLAMATIVO								NO LLAMATIVO
SIMPATICO								ANTIPATICO
SUAVE								ASPERO
SENCILLO								RECARGADO
FACIL								DIFICIL
SEGURO								PELIGROSO

Observaciones:-----

ANEXO F. CUESTIONARIO ENTREVISTA

1-Considera apropiada las propuestas para el rango de edad establecido (3 a 6 años)?
Si-----no-----por qué ?-----

2-¿Qué considera que se debe agregar, omitir o cambiar en las propuestas?

3-¿Qué atributo destaca en cada propuesta?--1-----2-----
-----3-----

4-¿Qué sensación u emoción evoca con cada una de las propuestas?---1-----
-----2-----3-----

5-¿Cuál considera el factor indispensable en el diseño de los juguetes?-----

6-¿Considera que un juguete con personalidad atrae más al niño?
Si.....no.....por qué?.....

7-¿Compraría usted uno de estos juguetes? Si.....No.....
Cuál?.....Por qué?.....

8-Califique cada propuesta de acuerdo al parámetro indicado así:

5: excelente 4: bueno 3: aceptable 2: regular 1: malo

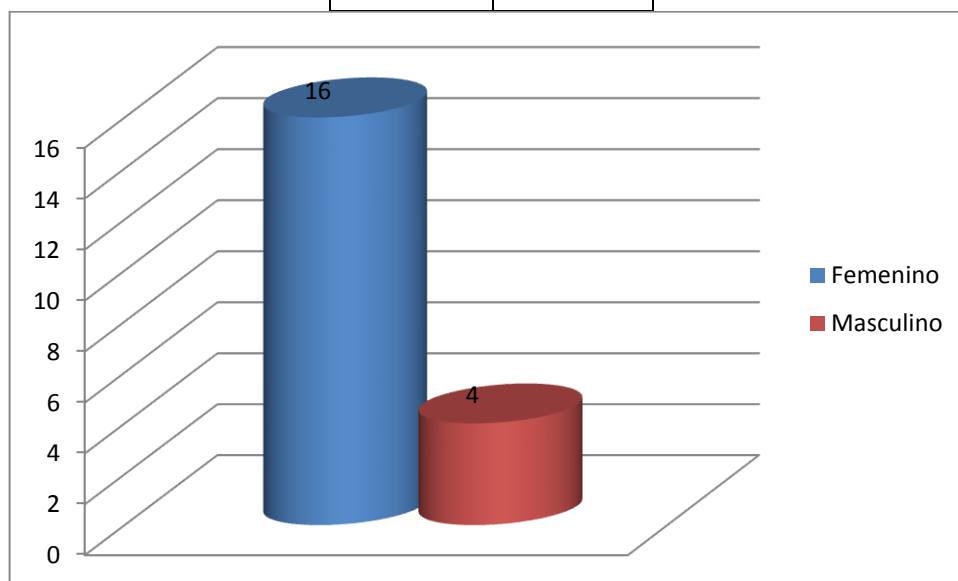
	PROPUESTA #1	PROPUESTA #2	PROPUESTA #3	
ATRACTIVO VISUAL				
FORMA				
COLOR				
FUNCION				
CONFIABILIDAD				
EMOCION				
INNOVACION				

OBSERVACIONES:-----

ANEXO G RESULTADOS DE ENCUESTA 1

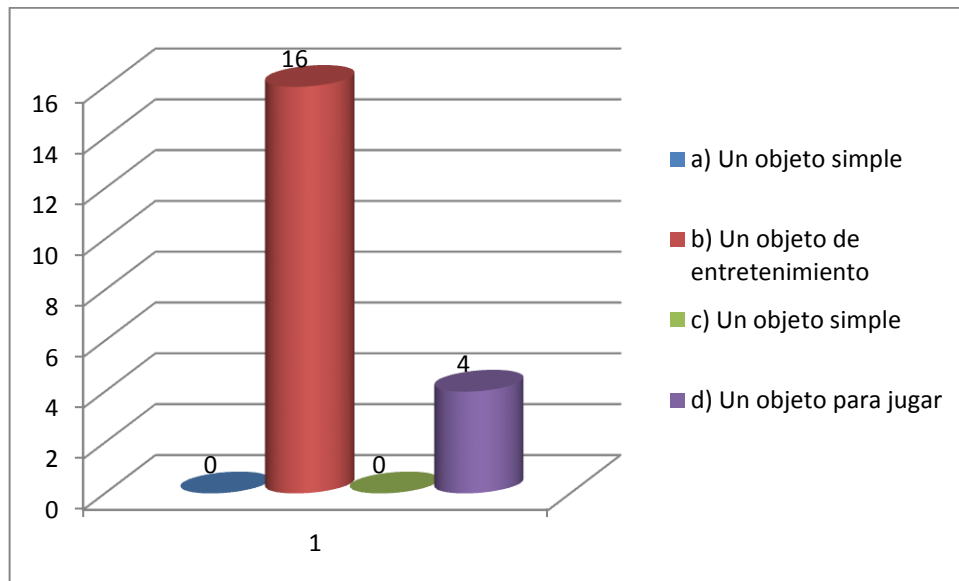
Sexo

Femenino	16
Masculino	4



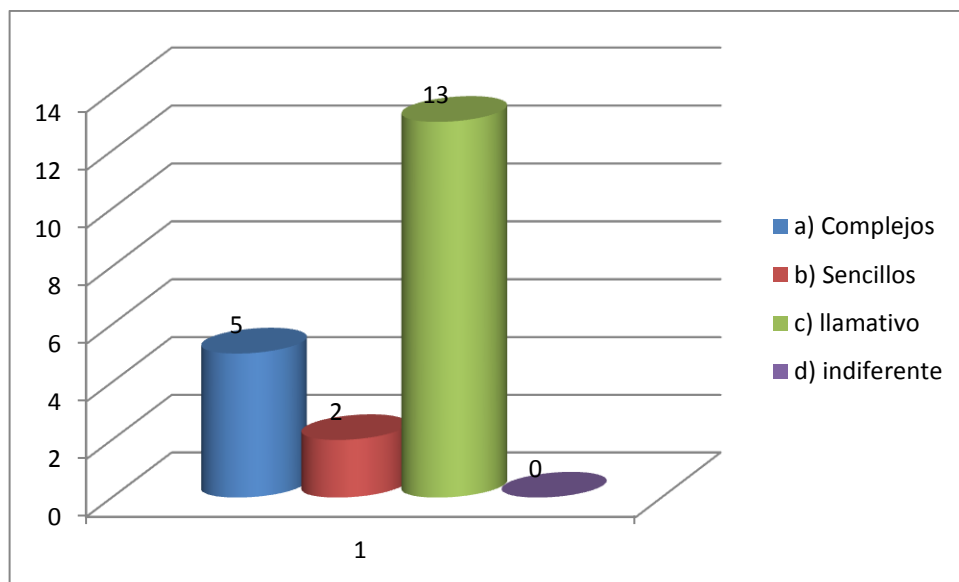
1, ¿Qué significado tiene un juguete para usted?

a) Un objeto simple	0
b) Un objeto de entretenimiento	16
c) Un objeto simple	0
d) Un objeto para jugar	4



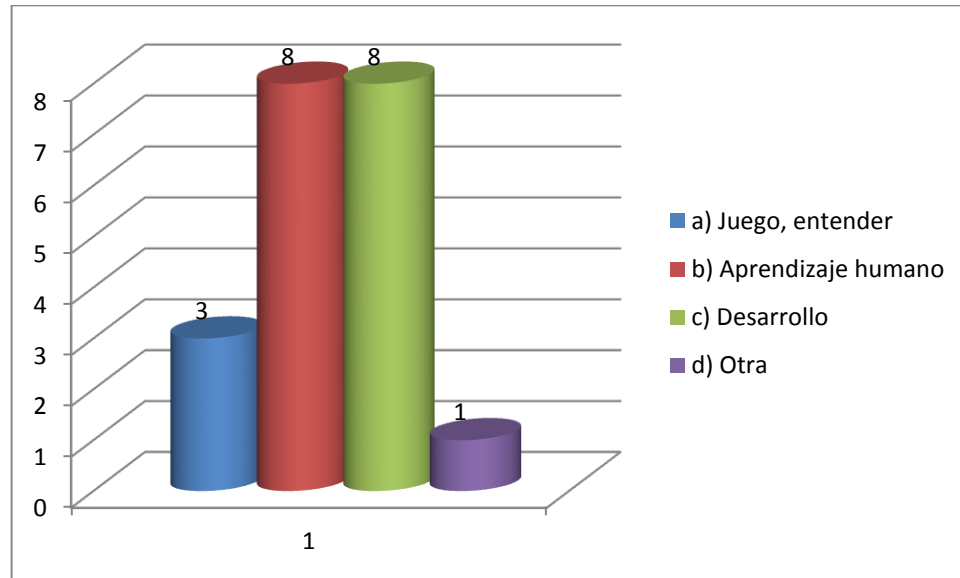
2, Los Juguetes de su mayor gusto deben ser

a) Complejos	5
b) Sencillos	2
c) llamativo	13
d) indiferente	0



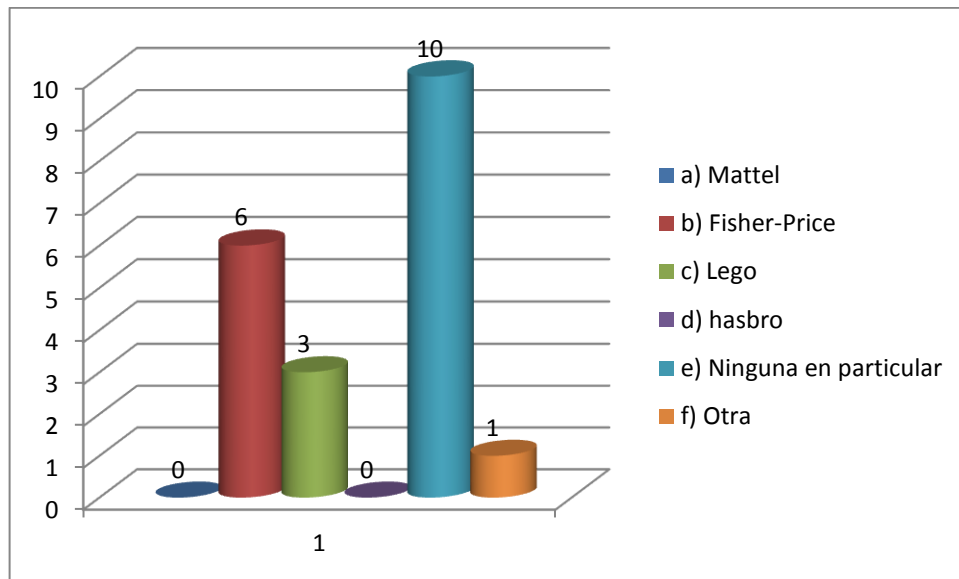
3, Según su punto de vista, ¿Qué utilidad tiene un juguete?

a) Juego, entender	3
b) Aprendizaje humano	8
c) Desarrollo	8
d) Otra	1



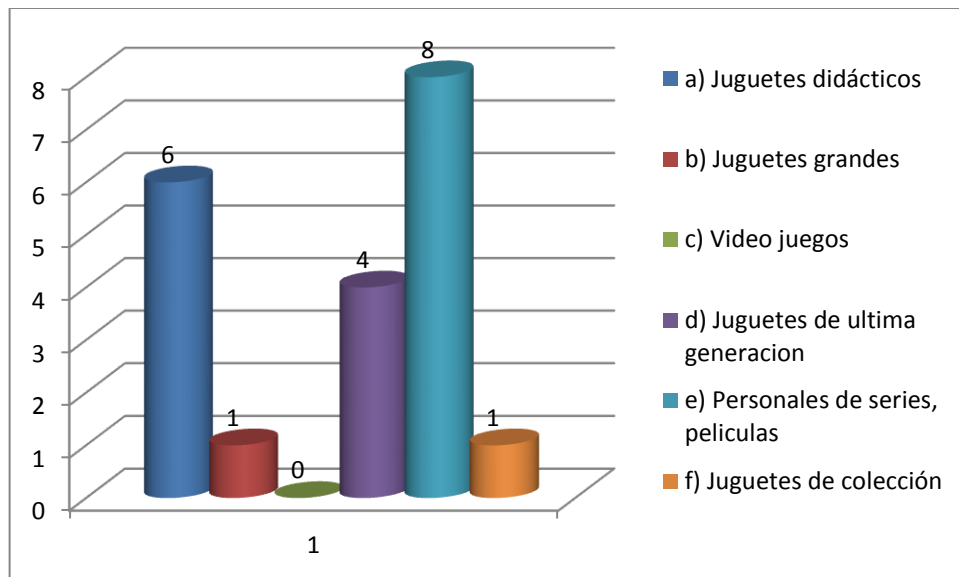
4, Al comprar juguetes para los niños ¿Cuál marca toma en cuenta?

a) Mattel	0
b) Fisher-Price	6
c) Lego	3
d) hasbro	0
e) Ninguna en particular	10
f) Otra	1



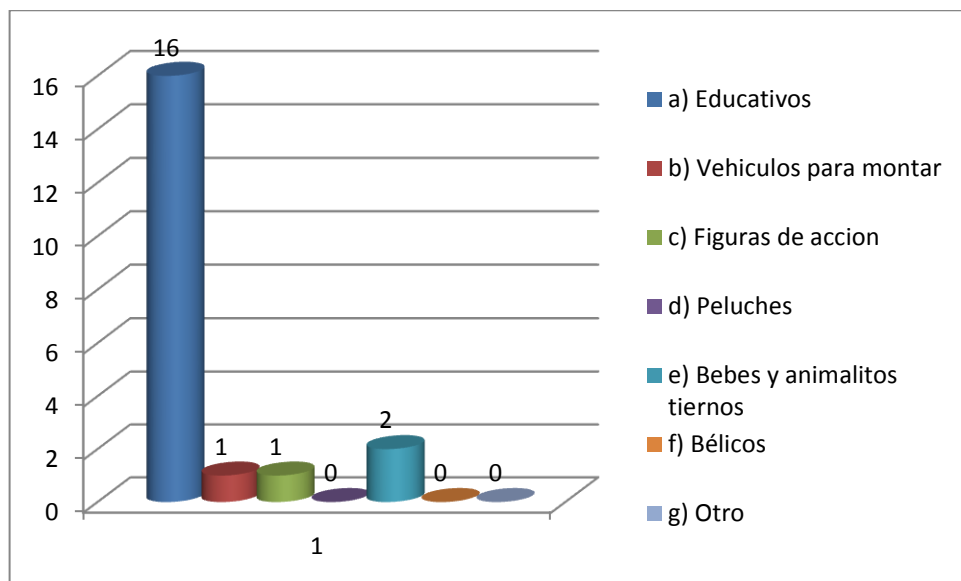
5, Cuando los niños quieren un juguete ¿Qué es el que más le gusta?

a) Juguetes didácticos	6
b) Juguetes grandes	1
c) Video juegos	0
d) Juguetes de ultima generacion	4
e) Personales de series, peliculas	8
f) Juguetes de colección	1



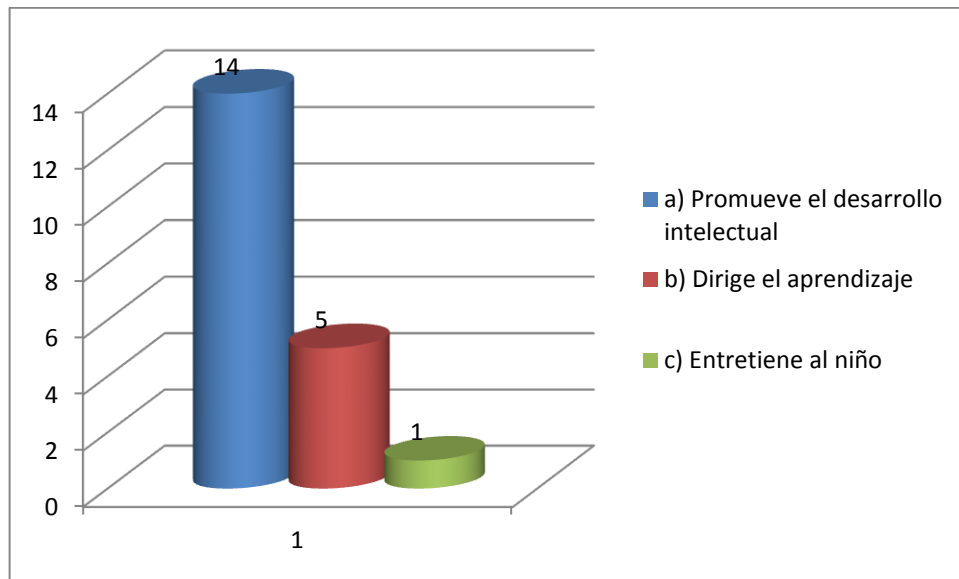
6, ¿Qué juguetes usted considera adecuados para niños de 3 a 6 años de edad?

a) Educativos	16
b) Vehiculos para montar	1
c) Figuras de accion	1
d) Peluches	0
e) Bebes y animalitos tiernos	2
f) Bélicos	0
g) Otro	0



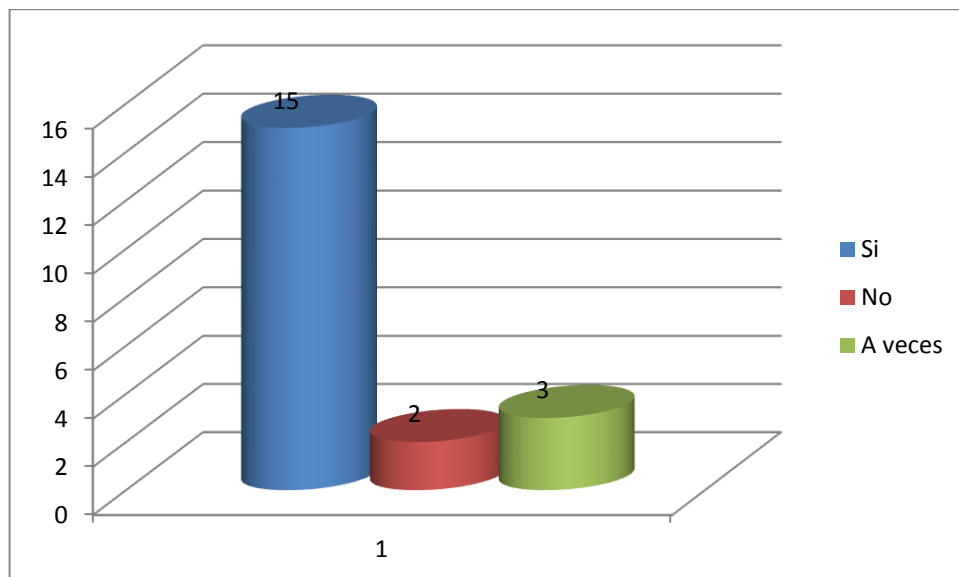
7, Desde su perspectiva, un juguete educativo es aquel que

a) Promueve el desarrollo intelectual	14
b) Dirige el aprendizaje	5
c) Entretiene al niño	1



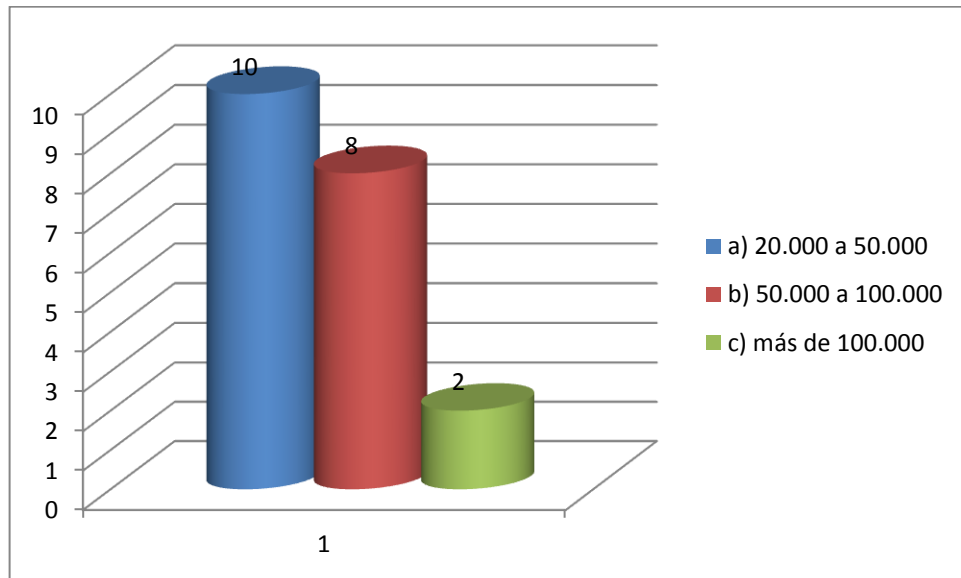
8, Toma usted en cuenta el rango de edad a la hora de comprar un juguete

Si	15
No	2
A veces	3



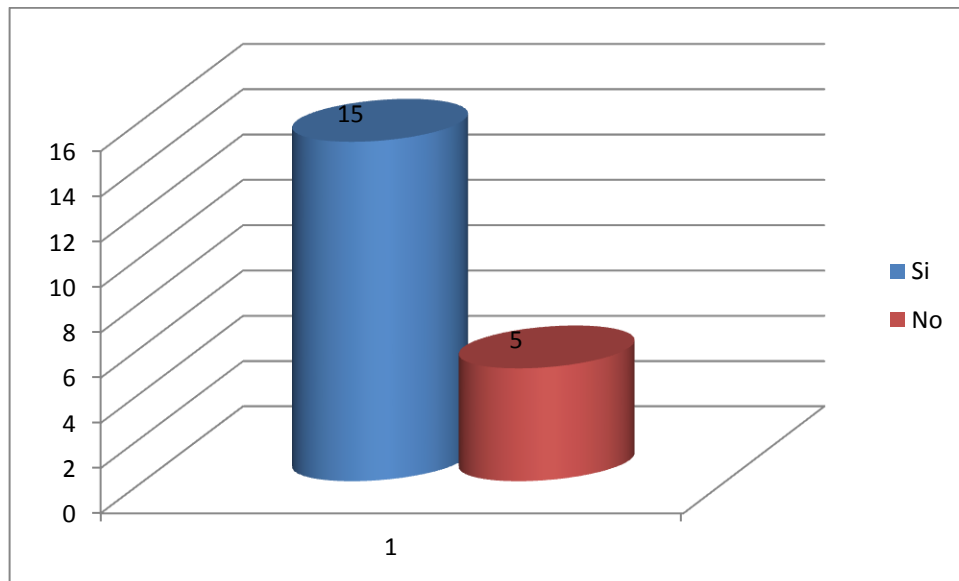
9, Cuanto es su presupuesto a la hora de comprar un juguete?

a) 20.000 a 50.000	10
b) 50.000 a 100.000	8
c) más de 100.000	2



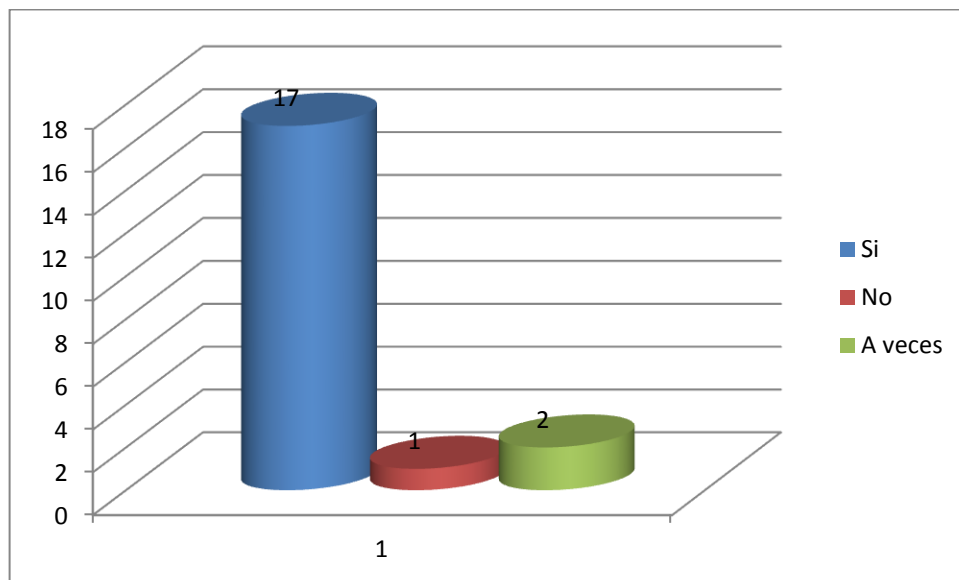
10, Considera importante que el niño desarrolle sentimientos de afecto y ternura hacia el juguete

Si	15
No	5



11, Considera importante el factor emocional a la hora de comprar un juguete, es decir la sensacion que le transmite al verlo e interactuar con él

Si	17
No	1
A veces	2



ANEXO H. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA

Señores Padres de familia

En el ejercicio de mis labores académicas correspondientes a finalizar mis estudios de pregrado, me encuentro en la etapa de valoración de propuestas de diseño para configurar una familia de juguetes para niños de 3 a 6 años de edad. Para realizar esta valoración se necesita la presencia de los niños para que ellos indaguen, observen y den sus opiniones y sensaciones acerca de los juguetes que se les muestran.

Mediante la presente se solicita el consentimiento de ustedes para realizar una valoración de tipo deductivo con su hijo(a) que consiste en:

- 1**-saludar al niño
- 2**-presentarle una serie de imágenes y modelos de 3 alternativas de juguetes
- 3**-desarrollar una prueba de diferencial semántico en donde se le pregunta como le parece el juguete, basados en una serie de adjetivos.
- 4**-se le hacen preguntas al niño acerca de los juguetes que ve
- 5**-se observa sus expresiones y comportamiento.
- 7**-se registra la información.
- 8** se despide al niño dándole gracias por sus aportes.

Agradecemos su tiempo y consentimiento para realizar la prueba.

GRACIAS POR SU COOPERACION.

ANEXO I ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MAKERBOT 2

DIMENSIONES FÍSICAS

- Sin bobina de plástico: 49 x 32 x 38 cm
- Con bobina: 49 x 42 x 38 cm
- Embalaje: 59 x 55 x 43 cm
- Peso: 11,5 kg
- Peso de embalaje: 14,5 kg

TEMPERATURAS

- Temperatura ambiente de operación: entre 15° y 32°C
- Temperatura de almacenamiento: entre 0° y 32° C

IMPRESIÓN

- Tecnología de impresión: Fabricación por fusión de filamentos (FFF)
- Volumen de fabricación: 24 x 14 x 15 cm
- Configuraciones de resolución de capa:

Fina: 100 micras

Media: 270 micras

Rápida: 340 micras

- Precisión de posicionamiento:

XY: 11 micras

Z: 2.5 micras

Diámetro del filamento: 1.75 mm

Diámetro del inyector: 0.4 mm

SOFTWARE

- Software incluido: MakerWare™
- Tipos de archivos admitidos: .stl, .obj, .thing
- Sistemas operativos: Windows (XP/7), Ubuntu Linux (10.04+), Mac OS X (10.6+)