



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Creación de un taller de reciclaje de plásticos y diseño de producto para la sostenibilidad local y el desarrollo laboral de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, Senegal

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

AUTOR/A: Tovar Méndez, Luisa Alicia

Tutor/a: Saiz Mauleón, María Begoña

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



“CREACIÓN DE UN TALLER DE RECICLAJE DE PLÁSTICOS Y DISEÑO DE PRODUCTO PARA LA SOSTENIBILIDAD LOCAL Y EL DESARROLLO LABORAL DE PERSONAS CON DIVERSIDAD FUNCIONAL DE ZIGUINCHOR, SENEGAL.”



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA





“BUBAK” (Baobab en Diola)

*El Baobab es un árbol sagrado
y uno de los símbolos de Senegal.*

AGRADECIMIENTOS:

Agradecer por esta oportunidad a Dexde y en concreto a Jordi Alberola, por todo el apoyo, acompañamiento durante todo el proceso, la confianza en mí y en este proyecto.

Gracias a Begoña Saiz, quien desde el primer minuto que le expuse la idea de realizar un proyecto de este tipo, estuvo para guiarme desde el inicio del proceso hasta el final, apoyándome como tutora y como persona. Su dedicación, su tiempo y su experiencia se ven reflejados en el proyecto.

Al Centro de Cooperación al Desarrollo, por darnos la oportunidad, a través de estas becas, a desarrollarnos en el ámbito social y de la cooperación a través de acciones reales, además de ofrecernos recursos, apoyo y acompañamiento durante todo el transcurso del proyecto.

Darle las gracias a todas las personas que he podido conocer en la “Casamance” y que han hecho que esta experiencia sea aún más excepcional, difícil de explicar y más de olvidar. A todo el grupo de trabajo “Kabetul”, ya que ellos han permitido que todo lo sucedido haya sido fácil y lleno de alegría. Para mí son una familia que no podré olvidar.

A mi pareja, que ha creído en mí y me ha apoyado a dar el cambio que ha significado este proyecto en mi vida profesional y personal, que ha estado presente en la distancia y me ha ayudado inmensamente en su visita a Senegal durante el último mes del proyecto.

Por último, darle las gracias a mi familia que siempre han estado a mi lado, creyendo en mí y aconsejándome en cada momento. Que me han podido ofrecer los recursos para llegar a donde estoy y el privilegio de contar con ellos siempre.

INDICE

<i>I. TÍTULO</i>	7
<i>II. RESUMEN</i>	8
<i>III. ÍNDICE DE IMÁGENES</i>	10
MEMORIA	17
1. INTRODUCCIÓN	18
1.1 ORIGEN Y MOTIVACIÓN DEL PROYECTO	18
1.2 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS	19
1.3 OBJETIVOS GENERALES	22
1.4 OBJETIVOS CONCRETOS	23
1.5 JUSTIFICACIÓN	25
1.6 METODOLOGÍA DE TRABAJO	26
2. CONTEXTUALIZACIÓN	29
2.1 ENFOQUE DEL MARCO TEÓRICO BASADO EN LOS DERECHOS HUMANOS	29
2.2 SITUACIÓN DEL PAÍS Y LA REGIÓN	31
2.3 DEXDE. DESING FOR DEVELOPMENT	35
2.4 SITUACION DE LAS PERSONAS CON DIVERSIDAD FUNCIONAL	36
2.5 EL PROBLEMA DEL PLASTICO EN SENEGAL Y EN LA CASAMANCE	39
3. INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS	41
3.1 ANÁLISIS DE MERCADO	41
3.2 EL PLÁSTICO	64
4. APROXIMACIÓN AL DESARROLLO A TRAVÉS DE LA EXPERIMENTACIÓN	95
4.1 INICIO, CREACIÓN E INCORPORACIÓN AL TALLER	95
4.2 ESTUDIO, EXPERIMENTACIÓN Y MOLDES	101
5. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO EN GRUPO	127
5.1 ESTABLECIMIENTO DEL GRUPO EN EL TALLER	127
5.2 INICIO DE LA PRÁCTICA EN EL TALLER	133
6. DISEÑO DE PRODUCTOS Y REALIZACIÓN DE PROTOTIPOS	151
6.1 JOYERÍA BÁSICA	151
6.2 JOYERÍA COLECCIÓN CASAMANCE	185
6.3 MOBILIARIO Y OTROS OBJETOS	202
7 CONCLUSIONES	217
7.1 TÉCNICAS	217
7.2 HUMANAS	219

PLANIMETRÍA **1**

PLIEGO DE CONDICIONES **1**

1. OBJETO Y ALCANCE	2
2. MARCO NORMATIVO	3
3. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	4
3.1 MATERIALES PARA EL USO EN EL TALLER	4
3.2 HERRAMIENTAS PARA EL USO EN EL TALLER	8

PRESUPUESTO **1**

1. PRESUPUESTO DE MATERIALES PARA EL TALLER	3
2. PRESUPUESTO DE HERRAMIENTAS PARA EL TALLER	4
3. PRESUPUESTO PARA PRODUCCIÓN DE JOYERÍA	5
4. PRESUPUESTO PARA LA REALIZACIÓN DE MOLDES	6
5. PRESUPUESTO PARA LA REALIZACIÓN DE PROTOTIPOS	6
6. PRESUPUESTO TOTAL	7

BIBLIOGRAFÍA **1**

ANEXOS **1**

I. FOTOGRAFÍA PARA EL PROYECTO CROWFUNDING KASAMIEL.	2
II. VISITAS Y FOTOGRAFÍA PARA RRSS A EMANAI, PROYECTO DE COSTURA ECO SOCIAL	3
III. VISITA AL PROYECTO DE REALIZACIÓN DE MOBILIARIO CON MADERA Y HOJA DE RÔNIER	4
IV. VISITA A GRUPO KALAMISSOO	5
V. PRIMER PREMIO DE FOTOGRAFÍA	6
VI. PLANTILLA PARA CORTE. MODELOS COLECCIÓN CASAMANCE.	7

I. TÍTULO

Creación de un taller de reciclaje de plásticos y diseño de producto para la sostenibilidad local y el desarrollo laboral de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, Senegal.

TITULO

Creació d'un taller de reciclatge de plàstics i disseny de producte per a la sostenibilitat local i el desenvolupament laboral de persones amb diversitat funcional de Ziguinchor, Senegal.

TITLE

Creation of a plastic recycling and product design workshop for local sustainability and employment development of people with functional diversity in Ziguinchor, Senegal.

II. RESUMEN

El trabajo presente recoge la realización de un taller de reciclaje de plásticos junto al establecimiento y la formación de un nuevo grupo de interés económico en la ciudad de Ziguinchor (Senegal) formado por personas con diversidad funcional, con motivo de proporcionarles un trabajo digno que mejore sus condiciones de vida a través de la transformación de residuos plásticos en diferentes productos para su posterior venta y obtener beneficios económicos. Todo este trabajo se ha realizado junto a la organización Dexde (Design for Development) que lleva en terreno desde el año 2014. El proyecto inicia con el estudio previo e investigación y continua con la instalación del taller, búsqueda de herramientas y otros materiales necesarios para realizar todos los procesos y experimentación de diferentes técnicas para encontrar la solución óptima a realizar con los recursos disponibles de la zona y las posibilidades de los integrantes del grupo. A partir de esto, se comienza la sensibilización y formación del grupo en los diferentes procesos a seguir para que ellos puedan, llegado un momento, realizarlos de forma independiente. Los procesos abarcan la recogida de plástico, clasificación de los diferentes tipos, lavado, corte, gestión del triturado, fundido, utilización de moldes, obtención de materia prima reciclada, realización de productos con este material, acabados, etiquetado y venta. Este proyecto, comenzado a partir de la experimentación, sirve de base y nacimiento de toda una línea de diferentes posibilidades. A partir de lo realizado, además de poderse desarrollar una gran cantidad de productos diferentes, podrá tener una continuación mediante el progreso de las técnicas y la evolución en los procesos y moldes, para que así el grupo pueda crecer y acoger a mayor número de integrantes, reciclar mayores cantidades de plástico e innovar en el diseño de productos.

PALABRAS CLAVE : Diseño; Cooperación; Reciclaje de plástico; Economía circular; Trabajo digno; Inclusión; Artesanía; Sostenibilidad; Experimentación; Nuevos materiales; Intercambio cultural.

SUMMARY

This work includes the implementation of a plastic recycling workshop together with the establishment and formation of a new economic interest group in the city of Ziguinchor (Senegal) made up of people with functional diversity, with the aim of providing them with a decent job that improves their living conditions through the transformation of plastic waste into different products for subsequent sale and obtaining economic benefits. All this work has been carried out together with the organisation Dexde (Design for Development), which has been on the ground since 2014. The project began with the preliminary study and research and continued with the installation of the workshop, the search for tools and other materials necessary to carry out all the processes and experimentation with different techniques to find the optimal solution to be carried out with the resources available in the area and the possibilities of the members of the group. From this, the group begins to be made aware of and trained in the different processes to be followed so that they can, at some point, carry them out independently. The processes cover the collection of plastic, classification of the different types, washing, cutting, management of the shredding, melting, use of moulds, obtaining recycled raw material, making products with this material, finishing, labelling and sale. This project, which started from experimentation, serves as the basis and birth of a whole line of different possibilities. From what has been achieved, as well as being able to develop many different products, it will be able to be continued through the progress of techniques and the evolution of processes and moulds, so that the group can grow and take in a larger number of members, recycle larger quantities of plastic and innovate in the design of products.

KEY WORDS: Design; Cooperation; Plastic recycling; Circular economy; Decent work; Inclusion; Crafts; Sustainability; Experimentation; New materials; Cultural exchange.

III. ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1. ÁRBOL DE IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS. FUENTE: PROPIA	21
IMAGEN 2. OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE. FUENTE: WWW.UN.ORG	30
IMAGEN 3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y MAPA DE SENEGAL. FUENTE: WWW.MAPS.COM	32
IMAGEN 4. ISLA DE DJILAPAO, CASAMANCE. FUENTE: PROPIA	33
IMAGEN 5. MUJERES EN SILLA DE RUEDAS. FUENTE: PROPIA	34
IMAGEN 6. DEXDE Y EL GRUPO DEGGO. FUENTE: WWW.DEXDE.ORG	35
IMAGEN 7. ESCRIBIENDO RAP EN EL CENTRO. FUENTE: PROPIA	37
IMAGEN 8. CENTRO DE PERSONAS CON DIVERSIDAD FUNCIONAL EN ZIGUINCHOR. FUENTE: PROPIA	38
IMAGEN 9. RESIDUOS PLÁSTICOS EN LA NATURALEZA DE ZIGUINCHOR. FUENTE: PROPIA	40
IMAGEN 10. MÁQUINAS DE RECICLAJE DE PLÁSTICO Y OBJETOS. FUENTE: WWW.PRECIOUSPLASTIC.COM	43
IMAGEN 11. FUNDADORES DE BROTHERS MAKE Y SU DISEÑO DE TABURETE. FUENTE: WWW.BROTHERSMAKE.COM	43
IMAGEN 12. RECICLANDO REDES DE PESCA. FUENTE: WWW.THEGRAVITYWAVE.COM	44
IMAGEN 13. TRABAJO DE RECICLAJE POR COOPERATIVA DE MUJERES. FUENTE: WWW.INSTAGRAM.COM/PALHADEARROZ	45
IMAGEN 14. GRUPO DE TRABAJO Y MACETA DE PLÁSTICO RECICLADA. FUENTE: WWW.RESAK.ORG	45
IMAGEN 15. BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.SUSTAINABLEDESIGN.STUDIO	46
IMAGEN 16. LÁMPARA Y BANCO DE CIUDAD RECICLADOS. FUENTE: WWW.CMPLASTIK.COM	47
IMAGEN 17. ZAPATILLAS Y PULSERA DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.4OCEAN.COM	47
IMAGEN 18. CANDELABROS Y COLLAR DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.PLUSTICLAB.COM	48
IMAGEN 19. MUJER TRABAJANDO Y VASIA DE PLÁSTICO RECICLADO CON BAMBÚ. FUENTE: WWW.PLASTIKKEMBALI.COM	48
IMAGEN 20. MUJERES TRABAJANDO EN EL PROYECTO Y PRODUCTO CON SACO DE ARROZ RECICLADO. FUENTE: WWW.EMANAI.ORG	49
IMAGEN 21. SILLAS Y MESA DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.ECOBIRDY.COM	50
IMAGEN 22. MOCHILAS REALIZADAS CON VELAS DE BARCO. FUENTE: WWW.MAFIABAGS.COM	50
IMAGEN 23. MALETAS DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.SOLGAARD.CO	51
IMAGEN 24. BAÑADOR REALIZADO CON PLÁSTICOS RECICLADOS. FUENTE: WWW.BATOKO.COM	51
IMAGEN 25. MODELO CON PENDIENTES RECICLADOS Y ÚLTIMA COLECCIÓN. FUENTE: WWW.JOYAPLASTICA.COM	52
IMAGEN 26. DOS MODELOS DIFERENTES EN PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: NEGRONEON.COM.MX	52
IMAGEN 27. PIEZAS DE DISEÑO CON PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: INSTAGRAM: TOH LOO AY	53
IMAGEN 28. PRODUCTOS DE CSAO. FUENTE: WWW.CSAO.FR	53
IMAGEN 29. MOODBOARD DE DISEÑOS DE MOBILIARIO Y OBJETOS EN PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: PROPIA	56
IMAGEN 30. SILLA CHARLIE OCEAN. FUENTE: WWW.ECOBIRDY.COM	56
IMAGEN 31. LÁMPARA ABYSSE. FUENTE: WWW.RESAK.ORG	57
IMAGEN 32. PANEL AMARILLO FUENTE: WWW.ATELIER-REHAB.COM	57
IMAGEN 33. CONTENEDOR MACRO LOOP. FUENTE: WWW.CLAIREELLISCERAMICS.COM	58
IMAGEN 34. CENTER TABLE. FUENTE: WWW.PLASTPLAN.IS	58
IMAGEN 35. BAMBOO TRAYS. FUENTE: FUENTE: WWW.PLASTIKKEMBALI.COM	58
IMAGEN 36. MOODBOARD DE JOYERÍA EN PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: PROPIA	59
IMAGEN 37. PENDIENTES DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.THEDAMDESIGNS.COM	60
IMAGEN 38. LOVE IBIZA PENDANTS WOMAN. FUENTE: WWW.PLÚSTICLAB.COM	60
IMAGEN 39. PENDIENTES EVA. FUENTE: WWW.NEGRONEON.COM.MX	60
IMAGEN 40. PENDIENTES SIMONA. FUENTE: WWW.JOYAPLASTICA.COM	61
IMAGEN 41. PENDIENTES PETRICOR. FUENTE: WWW.ANTROPICAECO.COM	61
IMAGEN 42. ARTESANÍA CON MIMBRE DE ÁFRICA DEL OESTE. FUENTE: WWW.PINTEREST.COM	62
IMAGEN 43. MOODBOARD DE ARTE Y OBJETOS AFRICANOS. FUENTE: PROPIA	63
IMAGEN 44. CADENA MOLECULAR DE LOS PLÁSTICOS. FUENTE: WWW.MONOGRAFIAS.COM	64
IMAGEN 45. BOTELLAS DE PET. FUENTE: WWW.THEFOODTECH.COM	65
IMAGEN 46. BOTELLAS DE HDPE. FUENTE: WWW.ECOSISTEMASROSALES.HOME.BLOG	66
IMAGEN 47. TUBOS DE PVC. FUENTE: WWW.FREEPIK.ES	67
IMAGEN 48. BOLSAS DE LA COMPRA. FUENTE: WWW.BIOPLASTICSNEWS.COM	67
IMAGEN 49. SILLAS DE PLÁSTICO PP. FUENTE: WWW.EZPELETA.COM	68
IMAGEN 50. ENVASES DE POLIESTIRENO. FUENTE: WWW.MUNDOEDUCACAO.UOL.COM	69
IMAGEN 51. VIRUTAS DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.ECOBIDON.COM	70
IMAGEN 52. TRITURADO INDUSTRIAL DE PLÁSTICO. FUENTE: WWW.DEAGUA.COM	71
IMAGEN 53. MOLDES PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICO. FUENTE: WWW.INDUSTRIASLESIL.COM	76
IMAGEN 54. PLANCHA DE Prensado de Plástico. FUENTE: WWW.PRECIOUSPLASTIC.COM	77

IMAGEN 55. PROCESOS DE DISEÑO CIRCULAR. FUENTE: WWW.JORDIRIZO.COM	81
IMAGEN 56. LOGO PRECIOUS PLASTIC. FUENTE: WWW.PRECIOUSPLASTIC.COM	82
IMAGEN 57. VISITA A PRECIOUS PLASTIC DE VALENCIA. FUENTE: PROPIA	83
IMAGEN 58. VISITA A PROYECTO DE RECICLADO CON MÁQUINAS DE PRECIOUS PLASTIC EN SAINT LOUIS (SENEGAL). FUENTE: PROPIA	84
IMAGEN 59. VERTEDERO MAMATORRO, ZIGUINCHOR. FUENTE: PROPIA	87
IMAGEN 60. SILLAS APILADAS. FUENTE: PROPIA	90
Imagen 61. BIDÓN DE DETERGENTE. FUENTE: PROPIA	90
Imagen 62. BOTES DE SUAVIZANTE PARA PELO. FUENTE: PROPIA	90
Imagen 63. BOTES DE MANTEQUILLA Y CHOCOLATE. FUENTE: PROPIA	91
Imagen 64. BOTELLA DE MADAR. FUENTE: PROPIA	91
Imagen 65. BOTELLA DE MADAR LAVAVAJILLAS. FUENTE: PROPIA	91
Imagen 66. BOTELLAS DE VINAGRE. FUENTE: PROPIA	92
Imagen 67. BOLSAS DE UN SOLO USO. FUENTE: PROPIA	92
Imagen 68. BOLSITAS DE AGUA FILTRADA. FUENTE: PROPIA	92
Imagen 69. BOLSITAS DE DIFERENTES ESPECIES. FUENTE: PROPIA	93
Imagen 70. HILO DE PESCA EN LA PLAYA. FUENTE: PROPIA	93
Imagen 71. REDES DE PESCA RECOGIDAS. FUENTE: PROPIA	93
Imagen 72. BOTELLA DE AGUA MINERAL. FUENTE: PROPIA	94
IMAGEN 73. TRITURADORA Y HORNO DEL TALLER. FUENTE: PROPIA	98
IMAGEN 74. PRENSA DEL TALLER. FUENTE: PROPIA	99
IMAGEN 75. REUNIÓN INFORMATIVA PARA EL NUEVO GRUPO. FUENTE: PROPIA	99
IMAGEN 76. PRESENTACIÓN EXPLICATIVA PARA EL GRUPO. FUENTE: PROPIA	100
IMAGEN 77. BUSCANDO MATERIAL. FUENTE: PROPIA	101
IMAGEN 78. MACHETE Y ENVASES PARA EXPERIMENTAR. FUENTE: PROPIA	103
IMAGEN 79. PRIMER FUNDIDO EN EL HORNO DE PLÁSTICO TIPO PP. FUENTE: PROPIA	104
IMAGEN 80. SEGUNDO FUNDIDO DE PLÁSTICO EN EL HORNO. FUENTE: PROPIA	104
IMAGEN 81. PRUEBA DE FUNDIDO DE BOLSITAS DE AGUA. FUENTE: PROPIA	105
IMAGEN 82. ENVASE DE HDP2 CON LÍNEA. FUENTE: PROPIA	105
IMAGEN 83. PRUEBA DE FUNDIDO DE BIDÓN DE HDP2. FUENTE: PROPIA	106
IMAGEN 84. PRIMER MOLDE DE MADERA PARA LISTÓN. FUENTE: PROPIA	107
IMAGEN 85. PAPEL DE HORNO QUEMADO EN EL FUNDIDO. FUENTE: PROPIA	107
IMAGEN 86. PRIMERA PRUEBA DE LISTÓN CON MOLDE DE MADERA. FUENTE: PROPIA	108
IMAGEN 87. JÓVENES EN LA CARPINTERÍA METÁLICA HACIÉNDONOS LAS PLANCHAS. FUENTE: PROPIA	109
IMAGEN 88. FALLO DE FUNDIDO EN PLANCHAS METÁLICAS. FUENTE: PROPIA	109
IMAGEN 89. RESULTADO POSITIVO CON PLANCHAS METÁLICAS. FUENTE: PROPIA	110
IMAGEN 90. MOLDES DE SILICONA PARA PASTELERÍA. FUENTE: PROPIA	110
IMAGEN 91. PRIMERAS PRUEBAS CON MOLDE DE SILICONA Y PP. FUENTE: PROPIA	111
IMAGEN 92. PRUEBA CON HDP2 FALLIDA. FUENTE: PROPIA	111
IMAGEN 93. PRUEBA CON MOLDE DE PLUMA. FUENTE: PROPIA	112
IMAGEN 94. PRUEBA CON MOLDE RECTANGULAR GRANDE. FUENTE: PROPIA	112
IMAGEN 95. MOLDE DE ACERO PARA REALIZACIÓN DE PLANCHAS. FUENTE: PROPIA	113
IMAGEN 96. PRUEBA DE PRIMERA PLANCHA CON PP. FUENTE: PROPIA	114
IMAGEN 97. PRUEBA DE PLANCHA CON CONTRA MOLDE. FUENTE: PROPIA	115
IMAGEN 98. PRUEBA DE PRIMERA PLANCHA DE HDP2. FUENTE: PROPIA	116
IMAGEN 99. MATERIAL PARA CREACIÓN DE MOLDE Y ESQUEMA DE ENSAMBLAJE. FUENTE: PROPIA	117
IMAGEN 100. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL MOLDE. FUENTE: PROPIA	118
IMAGEN 101. PRIMER LISTÓN CON PP. FUENTE: PROPIA	119
IMAGEN 102. PRIMER LISTÓN CON HDP2. FUENTE: PROPIA	120
IMAGEN 103. RECOGIDA DE REDES DE PESCA EN LA PLAYA. FUENTE: PROPIA	121
IMAGEN 104. LIMPIEZA DE REDES Y DE BOLSAS DE UN SOLO USO. FUENTE: PROPIA	121
IMAGEN 105. PROCESO DE REALIZACIÓN DE LISTÓN CON REDES Y BOLSAS. FUENTE: PROPIA	122
IMAGEN 106. PRIMER LISTÓN OBTENIDO CON REDES Y BOLSAS. FUENTE: PROPIA	122
IMAGEN 107. PROCESO DE REBOTADO DE LISTONES. FUENTE: PROPIA	123
IMAGEN 108. PESANDO LOS LISTONES. FUENTE: PROPIA	123
IMAGEN 109. MEJORA EN EL CONTRA MOLDE PARA LISTONES. FUENTE: PROPIA	124
IMAGEN 110. PROCESO EXPERIMENTAL DE OBTENCIÓN DE UN BOL. FUENTE: PROPIA	125
IMAGEN 111. RESULTADO DEL BOL DE PLÁSTICO TIPO PP. FUENTE: PROPIA	125

IMAGEN 112. PREPARACIÓN DE MOLDE PARA PRUEBA DE REALIZACIÓN DE PLATO. FUENTE: PROPIA	126
IMAGEN 113. RESULTADO DEL PLATO DEL PP. FUENTE: PROPIA	126
IMAGEN 114. PARTICIPANTES DEL GRUPO DE 1 A 8. DE ARRIBA A ABAJO Y DE IZQUIERDA A DERECHA. FUENTE: PROPIA	128
IMAGEN 115. GAFAS, SOLDADOR, ESCUADRA Y SIERRA MANUAL. FUENTE: PROPIA	130
IMAGEN 116. TALLER DE REFUERZO PARA EL ALMACENAJE. FUENTE: PROPIA	132
IMAGEN 117. PREPARACIÓN DEL ESPACIO DE TRABAJO. FUENTE: PROPIA	132
IMAGEN 118. POSIBILIDAD DE RECICLAJE DE PLÁSTICO. FUENTE: WWW.ECOACTIVE.COM	134
IMAGEN 119. PLÁSTICOS FÁCILMENTE RECICLABLES. FUENTE: PROPIA	134
IMAGEN 120. ENVASE DE HDP2. FUENTE: PROPIA	135
IMAGEN 121. ENVASE DE HDP2. FUENTE: PROPIA	135
IMAGEN 122. ENVASE DE PP. FUENTE: PROPIA	135
IMAGEN 123. ENVASE DE PP. FUENTE: PROPIA	135
IMAGEN 124. RESIDUOS DE LA CIUDAD Y RECOGIDA DE PLÁSTICO PARA EL TRABAJO EN EL TALLER. FUENTE: PROPIA	136
IMAGEN 125. EL GRUPO TRABAJANDO, CLASIFICANDO TIPOS DE PLÁSTICOS. FUENTE: PROPIA	137
IMAGEN 126. COMPONENTES DEL GRUPO CORTANDO ENVASES DE PLÁSTICO. FUENTE: PROPIA	137
IMAGEN 127. LIMPIEZA DE PLÁSTICO EN CUBOS. FUENTE: PROPIA	138
IMAGEN 128. SECADO DE PLÁSTICO AL SOL. FUENTE: PROPIA	138
IMAGEN 129. CORTE DEL PLÁSTICO EN PEQUEÑOS TROZOS. FUENTE: PROPIA	139
IMAGEN 130. PRIMER TRITURADO DE PLÁSTICO A MÁQUINA. FUENTE: PROPIA	140
IMAGEN 131. DIFERENTES OBSERVACIONES A TENER CUENTA EN EL TRITURADO. FUENTE: PROPIA	141
IMAGEN 132. TAMIZANDO EL TRITURADO Y ELIMINANDO AGENTES EXTERNOS. FUENTE: PROPIA	141
IMAGEN 133. CORTE CON MACHETE DE SILLAS DE PLÁSTICO Y SEPARACIÓN POR COLORES. FUENTE: PROPIA	142
IMAGEN 134. INTERIOR DE LA TRITURADORA Y HOMBRE TRABAJANDO EN EL TRITURADO. FUENTE: PROPIA	142
IMAGEN 135. PLÁSTICO TRITURADO Y SEPARADO POR COLORES. FUENTE: PROPIA	143
IMAGEN 136. COMBINACIONES DE COLORES DE PLÁSTICO TRITURADO. FUENTE: PROPIA	144
IMAGEN 137. FUNDIDO DE PLÁSTICO TRITURADO EN MOLDE DE SILICONA. FUENTE: PROPIA	145
IMAGEN 138. PRESIONANDO BIEN EL PLÁSTICO EN EL MOLDE. FUENTE: PROPIA	146
IMAGEN 139. RESULTADOS CON DIFERENTES MOLDES. FUENTE: PROPIA	146
IMAGEN 140. CORTE DE PLÁSTICO EN EL TALLER. FUENTE: PROPIA	147
IMAGEN 141. HACIENDO AGUJEROS EN PIEZAS CON LA DREMEL. FUENTE: PROPIA	148
IMAGEN 142. PIEZAS DE PLÁSTICO POR DELANTE Y POR DETRÁS. FUENTE: PROPIA	148
IMAGEN 143. ESQUEMA DE ORDEN DE LIJADO PARA EL TALLER. FUENTE: PROPIA	149
IMAGEN 144. LIJADO DE PIEZAS EN EL TALLER. FUENTE: PROPIA	149
IMAGEN 145. BARNIZADO DE PIEZAS PEQUEÑAS PARA JOYERÍA. FUENTE: PROPIA	150
IMAGEN 146. BOCETOS DE JOYERÍA BÁSICA PARA COMIENZO DEL GRUPO. FUENTE: PROPIA	152
IMAGEN 147. BASE DE PENDIENTE. FUENTE: WWW.MAYORISTA-EN-ABALORIOS-Y-JOYERIA.ES	154
IMAGEN 148. CIERRE. FUENTE: WWW.MAYORISTA-EN-ABALORIOS-Y-JOYERIA.ES	154
IMAGEN 149. GANCHO PARA PENDIENTE. FUENTE: WWW.MAYORISTA-EN-ABALORIOS-Y-JOYERIA.ES	154
IMAGEN 150. AROS. FUENTE: WWW.MAYORISTA-EN-ABALORIOS-Y-JOYERIA.ES	154
IMAGEN 151. GANCHOS EN V. FUENTE: WWW.MAYORISTA-EN-ABALORIOS-Y-JOYERIA.ES	155
IMAGEN 152. PIEZAS REALIZADAS POR EL GRUPO. FUENTE: PROPIA	155
IMAGEN 153. PRIMER MONTAJE DE PENDIENTES SIMPLE. FUENTE: PROPIA	156
IMAGEN 154. ALGUNOS INTEGRANTES TRABAJANDO EN EL TALLER. FUENTE: PROPIA	156
IMAGEN 155. PRUEBAS CON DIFERENTES FORMAS PARA GANCHO. FUENTE: PROPIA	157
IMAGEN 156. DIFERENTES MONTAJES EN PIEZA TRIANGULAR. FUENTE: PROPIA	157
IMAGEN 157. FATOU PROBÁNDOSE DIFERENTES MODELOS CONSEGUIDOS. FUENTE: PROPIA	158
IMAGEN 158. MODELOS CONSEGUIDOS PARA PRIMER COMIENZO DE VENTA. FUENTE: PROPIA	159
IMAGEN 159. OUSMAN MOSTRANDO NUEVO MODELO Y NDEI CON MODELO RECTANGULAR LARGO. FUENTE: PROPIA	159
IMAGEN 160. PRUEBAS DE PIEDRAS PLÁSTICAS. FUENTE: PROPIA	160
IMAGEN 161. PIEDRAS PLÁSTICAS. FUENTE: PROPIA	161
IMAGEN 162. COLLAR EN COLABORACIÓN CON ARTESANA DE MACRAMÉ. FUENTE: PROPIA	161
IMAGEN 163. PRUEBA DE PENDIENTE FUNDIDO DE PLÁSTICO CON MADERA. FUENTE: PROPIA	162
IMAGEN 164. PRUEBA DE ANILLO DE PLÁSTICO. FUENTE: PROPIA	163
IMAGEN 165. ANGELA MONTANDO PENDIENTES. FUENTE: PROPIA	163
IMAGEN 166. ELECCIÓN DE TIPOGRAFÍA PARA KABETUL. FUENTE: PROPIA	165
IMAGEN 167. LOGO DE KABETUL. FUENTE: PROPIA	165
IMAGEN 168. COMPARACIÓN DE POSIBLES ETIQUETAS. FUENTE: PROPIA	166
IMAGEN 169. ETIQUETAS Y PENDIENTES A LA VENTA. FUENTE: PROPIA	167

IMAGEN 170. CAMBIO DE TIPO DE CARTULINA PARA LAS ETIQUETAS. FUENTE: PROPIA	167
IMAGEN 171. CAMBIO DE PEGATINA A SELLO. SELLO INCORRECTO. FUENTE: PROPIA	168
IMAGEN 172. CAMBIO A SELLO CORRECTO Y CARTULINA CON BUENA CALIDAD. FUENTE: PROPIA	168
IMAGEN 173. RECOGIDA DE SILLAS. FUENTE: PROPIA	169
IMAGEN 174. CODIFICACIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO PARA SEPARACIÓN EN CUBOS.	170
IMAGEN 175. ELECCIÓN DE COLORES PARA PRODUCCIÓN. FUENTE: PROPIA	171
IMAGEN 176. POSTER DE COMBINACIÓN DE COLORES. FUENTE: PROPIA	171
IMAGEN 177. COMBINACIONES DE COLORES PREPARADAS. FUENTE: PROPIA	172
IMAGEN 178. PRODUCCIÓN DE LÍNEA DE PENDIENTES CON COLORES REGULARIZADOS. FUENTE: PROPIA	172
IMAGEN 179. PREPARANDO LOS MOLDES CON MEDIDAS CORRECTAS. FUENTE: PROPIA	173
IMAGEN 180. ILUSTRACIÓN DE RELOJ. FUENTE: WWW.DEPOSITPHOTOS.COM	174
IMAGEN 181. PROCESO DE UTILIZACIÓN DE PLANTILLA PARA REALIZACIÓN DE ETIQUETAS. FUENTE: PROPIA	175
IMAGEN 182. ESQUEMA DE PRECIOS DE VENTA DE PENDIENTES. FUENTE: PROPIA	177
IMAGEN 183. VENTA DE PENDIENTES EN FERIA DE INCLUSIÓN. FUENTE: PROPIA	178
IMAGEN 184. RENDER DE EXPOSITOR PARA VENTA DE PENDIENTES. FUENTE: PROPIA	179
IMAGEN 185. PIE DE EXPOSITOR DE PLÁSTICO ROTO. FUENTE: PROPIA	179
IMAGEN 186. REALIZACIÓN DE PIES DE MADERA PARA EL EXPOSITOR. FUENTE: PROPIA	180
IMAGEN 187. PALITOS DE MADERA PARA EXPOSITOR. FUENTE: PROPIA	180
IMAGEN 188. IMÁGENES DE PROTOTIPO DE EXPOSITOR MONTADO CON PENDIENTES. FUENTE: PROPIA	181
IMAGEN 189. FLYER EXPLICATIVO PARA ACOMPAÑAR A LOS PENDIENTES EN EL PUESTO DE VENTA. FUENTE: PROPIA	182
IMAGEN 190. FOTOS DE FATOU CON DIFERENTES MODELOS DE PENDIENTES. FUENTE: PROPIA	183
IMAGEN 191. COLLAGE DE CONCEPTO CASAMANCE. FUENTE: PROPIA	186
IMAGEN 192. BOCETOS PARA COLECCIÓN CASAMANCE. FUENTE: PROPIA	187
IMAGEN 193. DAUDA, ARTESANO DE MADERA. FUENTE: PROPIA	189
IMAGEN 194. MADERA DE PALISANDRO DE SENEGAL. FUENTE: PROPIA	189
IMAGEN 195. PROCESO DE REALIZACIÓN DE PEQUEÑAS PIEZAS DE MADERA. FUENTE: PROPIA	190
IMAGEN 196. PRUEBA DE FUNDIDO PARA HENDIDURA DE PIEZA DE MADERA. FUENTE: PROPIA	190
IMAGEN 197. PRUEBAS DE COLOR PARA LA COLECCIÓN. FUENTE: PROPIA	191
IMAGEN 198. BOCETOS EN EL TALLER DE DAUDA. FUENTE: PROPIA	192
IMAGEN 199. PLANCHA Y REALIZACIÓN DE PIEZAS PARA LA COLECCIÓN CON COLORES ELEGIDOS. FUENTE: PROPIA	192
IMAGEN 200. PIEZAS DE PLÁSTICO Y PIEZAS DE MADERA. FUENTE: PROPIA	193
IMAGEN 201. TRABAJANDO CON DAUDA EN EL TALLER. FUENTE: PROPIA	193
IMAGEN 202. ESTUDIO DE COMBINACIONES Y POSIBILIDADES JUNTO A DAUDA. FUENTE: PROPIA	194
IMAGEN 203. DAUDA REALIZANDO HENDIDURAS A LAS PIEZAS DE MADERA. FUENTE: PROPIA	195
IMAGEN 204. TRABAJANDO CON DAUDA EN EL ACABADO DE LAS PIEZAS. FUENTE: PROPIA	196
IMAGEN 205. ENSAMBLAJE Y ACABADO DE LOS PENDIENTES. FUENTE: PROPIA	197
IMAGEN 206. PRESENTACIÓN DE LOS PENDIENTES DE LA COLECCIÓN. FUENTE: PROPIA	198
IMAGEN 207. ILUSTRACIONES DE LOS DIFERENTES MODELOS DE LA COLECCIÓN. FUENTE: PROPIA	198
IMAGEN 208. MODELOS VISTIENDO LOS DIFERENTES PENDIENTES DE LA COLECCIÓN CASAMANCE. FUENTE: PROPIA	200
IMAGEN 209. DIFERENTES TABURETES Y SILLAS ENCONTRADAS EN LA CIUDAD. FUENTE: PROPIA	202
IMAGEN 210. GRUPO DE PERSONAS SENTADOS EN UN PUESTO DE FRUTA. FUENTE: PROPIA	203
IMAGEN 211. SKETCH EN LA LIBRETA DE SILLA PLEGABLE. FUENTE: PROPIA	203
IMAGEN 212. RENDER DE SILLA PLEGABLE DE PLÁSTICO RECICLADA. FUENTE: PROPIA	204
IMAGEN 213. ESQUEMA PARA MONTAJE DE TABURETE PLEGABLE. FUENTE: PROPIA	204
IMAGEN 214. PROCESO DE ENSAMBLAJE DEL TABURETE PLEGABLE. FUENTE: PROPIA	205
IMAGEN 215. TIPOS DE UNIÓN PARA TELA Y ESTRUCTURA. FUENTE: PROPIA	205
IMAGEN 216. REALIZANDO EL ASIENTO DE TELA CON COSTURERO. FUENTE: PROPIA	206
IMAGEN 217. PROBLEMAS CON LA RESISTENCIA DEL ASIENTO. FUENTE: PROPIA	206
IMAGEN 218. PROTOTIPO FINAL DE SILLA PLEGABLE CON LISTONES DE REDES DE PESCA. FUENTE: PROPIA	207
IMAGEN 219. TABURETE CON PLANCHA DE PLÁSTICO Y PATAS DE MADERA. FUENTE: PROPIA	207
IMAGEN 220. REALIZANDO PLANCHA DE COLORES. FUENTE: PROPIA	208
IMAGEN 221. DIFERENTES RESULTADOS DE PLANCHAS. FUENTE: PROPIA	208
IMAGEN 222. MONTAJE DE TABURETE EN EL TALLER CON AYUDA DE VARIOS COMPONENTES DEL GRUPO. FUENTE: PROPIA	209
IMAGEN 223. MONTAJE DE TABURETE EN EL TALLER CON AYUDA DE VARIOS COMPONENTES DEL GRUPO. FUENTE: PROPIA	209
IMAGEN 224. PROTOTIPO FINALIZADO CON PLANCHA Y PATAS DE MADERA. FUENTE: PROPIA	210
IMAGEN 225. MODELO CON PATAS PINTADAS Y SIN PINTAR. FUENTE: PROPIA	210
IMAGEN 226. UNIÓN DE TORNILLOS A PLANCHA MEDIANTE FUNDIDO. FUENTE: PROPIA	211
IMAGEN 227. TABURETE REALIZADO POR CARPINTERO LOCAL. FUENTE: PROPIA	212

IMAGEN 228. TORNILLOS TAPADOS CON PLÁSTICO FUNDIDO AÑADIDO. FUENTE: PROPIA	213
IMAGEN 229. ELEVA MACETEROS DE MADERA. FUENTE: WWW.PINTEREST.COM	213
IMAGEN 230. DIFERENTES DISEÑOS DE ELEVA MACETEROS. FUENTE: PROPIA	214
IMAGEN 231. DIBUJOS EN ILLUSTRATOR PARA PLANTILLA DE ELEVA MACETEROS. FUENTE: PROPIA	214
IMAGEN 232. PROTOTIPO DE ELEVA MACETEROS CON PLÁSTICO PP. FUENTE: PROPIA	215

ANEXOS

IMAGEN 233. FOTOGRAFÍAS PARA EL PROYECTO DE CROWDFUNDING. FUENTE: PROPIA	2
IMAGEN 234. FOTOGRAFÍA PARA EL PROYECTO EMANAI	3
IMAGEN 235. CLASE DE ARTESANÍA CON PALMA DE RÔNIER. FUENTE: PROPIA	4
IMAGEN 236. DÍA DE TRABAJO CON GRUPO KALAMISSOO. FUENTE: PROPIA	5
IMAGEN 237. FOTO PREMIADA EN EL CONCURSO. FUENTE: PROPIA	6

“Creación de un taller de reciclaje de plásticos y diseño de producto para la sostenibilidad local y el desarrollo laboral de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, Senegal”



MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ORIGEN Y MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

El origen del presente proyecto comienza muy al comienzo de los estudios del grado, cuando conozco este tipo de actividades y comienza mi interés en los proyectos de ingeniería y diseño enfocados a la cooperación al desarrollo. Al conocer de más cerca este enfoque y el poder que tiene, mis últimos años de universidad han ido encaminados hacia la realización de proyectos que integran el diseño social y el desarrollo humano y sostenible.

Además, he podido formarme en la cooperación y colaborar con diferentes entidades. El primer proyecto de ingeniería que realicé con enfoque a este tema, fue para el concurso de diseño de la cátedra Stadler, en la que junto con mi compañera desarrollamos una mampara separadora para los tranvías, especialmente dedicada a personas de dificultad en la visión y audición, con este nos llevamos el premio mención de honor; habíamos sido las únicas en plantearlo desde la inclusión de este grupo de población que tantas dificultades tiene, debido a la resolución de problemas sin contar la inclusión de las diferentes diversidades funcionales. A partir de este momento, es cuando comienzo a darme cuenta, de una forma más seria y reflexiva, de que el diseño es una gran herramienta de inclusión y de gran poder transformativo.

Después de casi dos años y medio trabajando formalmente como ingeniera mecánica para Stadler Rail, después de haber realizado el grado en Ingeniería Mecánica y el Grado en Diseño Industrial simultáneamente, comienzo a repensar como puedo dirigir y dar un comienzo a mi carrera profesional en el ámbito del diseño social y cooperación. Puesto que me faltaba por terminar el Trabajo de Fin de Grado en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, quería aprovechar la oportunidad para hacer un punto de inflexión y poder realizarlo en el área social y de desarrollo, y con ello redirigirme.

Como tenía el conocimiento de las becas para realizar el TFG en proyectos de cooperación ofrecidas por el Centro de Cooperación al Desarrollo (CCD), ya que he estado muy unida a él durante mis años académicos, tanto en la realización de sus cursos, como en charlas y encuentros, decidí que era el momento de optar a ellas. Después de presentar las solicitudes a las dos becas que se ofrecen por el CCD (Meridies y Programa de Cooperación), me aceptan las dos y me decido por el Programa de Cooperación, ya que en esta me permiten realizar la idea de proyecto presentada por mí, junto a Begoña Saiz y Jordi Alberola, técnico de Dexde. Meridies en cambio, trataba de un proyecto ofrecido por el centro, por lo tanto, mi preferencia era realizar este proyecto a pesar de que era de una mayor dificultad.

El proyecto presentado es lo surgido tras unificar lo aprendido en estos años con las titulaciones y mi motivación sobre la cooperación y el desarrollo sostenible. A esto, se sumaba mi gran preocupación sobre la contaminación por plástico en el medioambiente, de manera que, llevando a cabo la actividad que se expone, he podido enlazarlo todo para contribuir a resolver un problema real que necesita de urgentes soluciones.

Adicionalmente, se encuentra mi gran interés por el continente africano, su cultura, artesanías y rituales que ha maximizado la experiencia de forma considerable, ya que, al estar sumergida entre ellos, me ha causado gran inspiración para poder enfocar y desarrollar otras áreas artísticas.

En definitiva, ha sido una gran oportunidad para poder transmitir y llevar a cabo lo aprendido hasta ahora, y para traerme de ellos además de la experiencia, todo el conocimiento sobre su cultura y forma de vida, que ha sido muy determinante en mi crecimiento.

Durante mi estancia y el desarrollo del proyecto he podido tener a mi lado a Jordi Alberola, diseñador industrial, coordinador del proyecto y vicepresidente de la asociación en terreno. Además, he contado con el apoyo, tanto en Valencia antes de la llegada a Senegal, como después a distancia, de mi tutora académica Begoña Saiz Mauleón.

Este proyecto deriva y suma varios conceptos que tienen un gran interés personal para mí: el diseño, la artesanía, el reciclaje, la experimentación de materiales y procesos, la inclusión y cooperación, el intercambio cultural y la sostenibilidad, siendo el resultado de mi trabajo una fusión de todas estas.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

Para abarcar y aplicar de forma correcta un proyecto de cooperación al desarrollo, se debe realizar con anterioridad un plan de acción sobre el caso a tratar, realizar un análisis de los problemas presentes actuales con visión de futuro y, por supuesto, se debe conocer de forma precisa el contexto donde se va a llevar a cabo la actuación.

El briefing de este proyecto está enmarcado después, de una serie de reuniones con la organización, en la que esta expone los problemas y necesidades que ya ha identificado gracias a su trabajo en Ziguinchor durante estos años. Gracias a todo ello, desde España ya pude realizar parte del análisis e investigación y comenzar con el anteproyecto. Los problemas principales son: la contaminación por plástico de la zona y la exclusión y dificultad para tener una vida laboral de las personas con diversidad funcional.

El aumento de la utilización del plástico en la zona de Ziguinchor, Casamance ha comenzado a ser un gran problema con urgencia de solucionar. El “mar de plásticos” que se puede encontrar en algunas zonas pone en peligro la salud de la población, el entorno y la naturaleza de la región de la Baja Casamance. Además del problema medioambiental y de salubridad, afecta al gran valor turístico de la zona, que se encuentra en crecimiento.

Jordi Alberola, desde Dexde, nos expone este problema, que viene dado por la escasa gestión, por no decir nula de gestión de residuos, y propone comenzar un nuevo proyecto que empiece con la exploración e investigación de los tipos de plásticos utilizados por la población que son desechados, para así conocer cuáles podrían reciclarse para obtener materia útil y así, realizar un proceso de conversión para obtener un producto de valor o que cubra una necesidad, todo ello con ayuda de las tecnología y recursos propios de la zona. Para ello, además de haber realizar el estudio de los diferentes plásticos que se encuentran y utilizan en la ciudad, se ha llevado a cabo un trabajo de experimentación para averiguar cuál es la forma de transformación más adecuada y menos contaminante para su obtención. También, se ha llevado a cabo un proceso de búsqueda de zonas críticas de la ciudad, para así poder llevar a cabo el proceso de recogidas en ellas, ya que son espacios en donde se encuentra la mayor cantidad de residuos acumulados.

Dexde enfoca todo su trabajo a mejorar la situación de los grupos de diversidad funcional mediante la artesanía y el diseño. Todos los grupos existentes hasta ahora los habían formado mujeres, pero en este caso, el proyecto se ha realizado con la creación de un grupo nuevo, tanto de mujeres como hombres, el cual ha sido formado para llevar a cabo el trabajo correspondiente para pretender solventar el problema existente que se presenta con el plástico, por supuesto después de haber realizado un trabajo previo de sensibilización con ellos y su formación para llevar a cabo la actividad.

Por consiguiente, el proyecto pretende dar respuesta a los siguientes problemas identificados:

- **Exclusión** de las personas con diversidad funcional y su dificultad para tener una vida laboral digna e ingresos económicos.
- **Carencia de independencia y motivación** de los grupos de diversidad funcional para llevar a cabo nuevos proyectos.
- **Falta de sensibilización** en la población respecto al problema de la contaminación por residuos plásticos.
- **Escasa gestión de residuos** e infraestructura de reciclaje por parte de los gobiernos.
- **Falta de investigación** y conocimiento sobre la reutilización y la gestión de residuos.

- **Ausencia de conocimientos técnicos** para realizar un proceso de reciclado y transformación del nuevo material.
- **Falta de innovación** e investigación en la fabricación y diseño en los artesanos locales.

Adicionalmente, he querido exponer los problemas principales encontrados en un árbol que es muy utilizado en la cooperación y que muestro a continuación, para así observarlos de manera concisa, obtener sus causas y efectos, y tenerlos presentes durante toda la realización del trabajo en terreno.

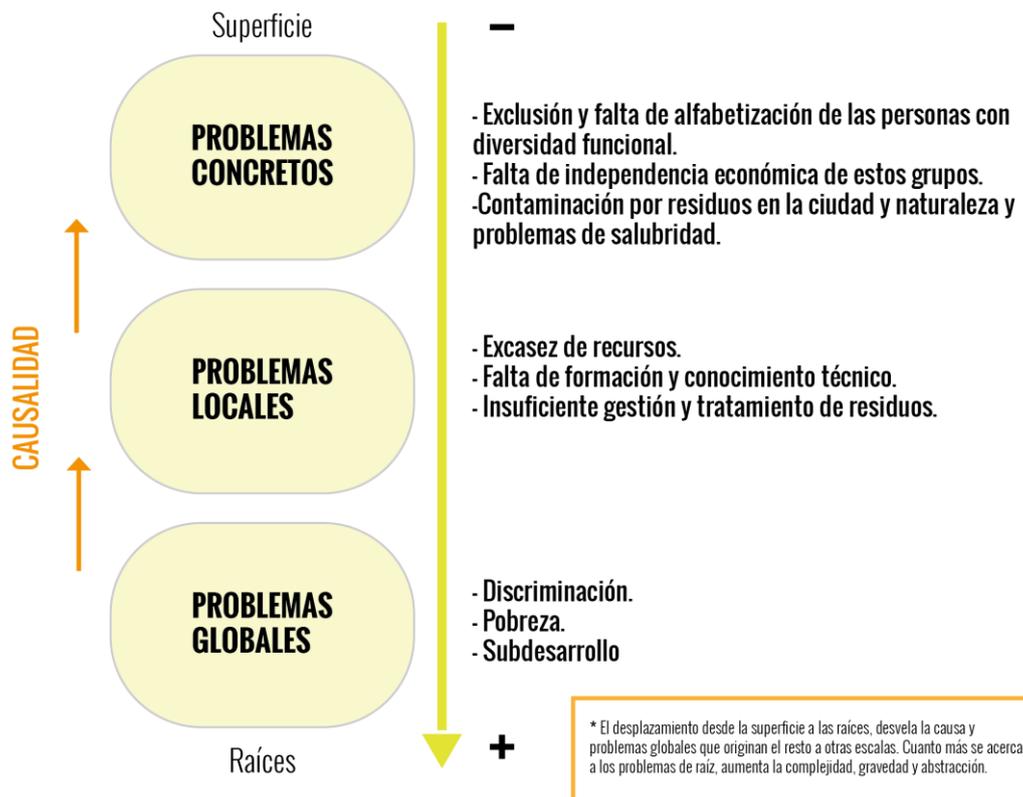


IMAGEN 1. ÁRBOL DE IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS. FUENTE: PROPIA

Al desarrollar el árbol, aparte de todos los problemas relacionados con el plástico y los residuos mencionados anteriormente, se observa que las raíces de los problemas vienen dadas por las condiciones de pobreza de la población y el subdesarrollo de la zona. A esto se le debe añadir las condiciones de las personas *handicapées*, que aumentan las complicaciones del día a día de la vida de África del Oeste además de su situación de exclusión. Las familias de esta zona de la Casamance se encuentran con una gran falta de recursos tanto materiales como económicos. Además, las dificultades aumentan por la falta de luz y agua corriente en muchas de las casas debido al subdesarrollo de la zona o a ingresos bajos de la familia, el acceso a recursos tecnológicos e internet por lo tanto es casi imposible, falta de información y formación además de entornos no adaptados a personas de diversidad funcional.

Conjuntamente, se debe añadir el problema adicional debido al COVID-19, que ha generado grandes consecuencias económicas y sociales en la población, agravando su situación anterior. Los cambios originados por la pandemia en países como Senegal, ha tenido unos efectos mucho más graves que la situación conocida en Europa, donde se ha podido contar con unas ayudas que Senegal carece. El COVID-19 ha tenido su mayor efecto en Dakar, la capital, donde se han podido observar las restricciones más duras de todo el país, ya que es donde se acumula más número de la población y ha habido mayores efectos sobre el aforo y la circulación. Las zonas más rurales, como la Casamance, ha tenido menos en cuenta el cumplimiento de las restricciones, ya que los casos han sido mucho menores y muchos pueblos ni han notado la presencia del virus en las personas que lo habitan. Lo que sí se ha notado ha sido respecto a la economía, ya que ha habido muchos cortes de contacto con Dakar, que mantiene gran parte de la economía del país y el comercio directo con la Casamance y por los sectores dependientes del turismo, que en esta zona son abundantes.

En consecuencia, todo el desarrollo del proyecto ha sido teniendo en cuenta estos problemas expuestos e intentando darle una respuesta pragmática y contextualizada a la realidad del momento.

1.3 OBJETIVOS GENERALES

El objetivo principal que se presenta en el proyecto “Creación de un taller de reciclaje de plásticos y diseño de producto para la sostenibilidad local y el desarrollo laboral de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, Senegal” **es contribuir en la mejora de las condiciones de vida de un grupo de personas con diversidad funcional.**

Para ello, se formará un grupo de interés económico para la creación de un taller de reciclaje de plásticos. **El objetivo será obtener un trabajo, mediante tareas que apoyan e impulsan el desarrollo sostenible**, como es la transformación de residuos plásticos para el desarrollo de nuevos productos. Para poder conseguirlo se aspira a conseguir los siguientes propósitos.

Fortalecer a las personas con diversidad funcional en Ziguinchor y mejorar su situación en la sociedad. Llevando a cabo actividades que refuerzan sus habilidades y capacidades, convirtiendo una formación en un trabajo digno donde pueden desarrollarse. A través de ello, se les estimula e incita a su propio desarrollo, en un espacio donde puedan reunirse y compartir en grupo.

Favorecer su desarrollo profesional a través de un oficio. Formándose desde cero en las diferentes técnicas para poder realizar cada una de las tareas, además de ir mejorando y conociendo más procesos a medida que el

proyecto continúe a lo largo del tiempo, así creciendo cada año profesional y personalmente, gracias a las diferentes formaciones que se impartirán.

Independencia económica. Mediante la realización de productos que le permitan su posterior venta y así obtener una fuente de ingresos que les permitan progresar y facilitar sus vidas, ya que estas son más complicadas respecto al resto de la población.

Contribuir a la mejora de la situación medioambiental de Ziguinchor, llevando a cabo las actividades que implican la disminución de residuos de las zonas más críticas de la ciudad, puntos de recogida y actividades para la sensibilización.

Reforzar su dignidad a través del reconocimiento profesional y social. Gracias a la realización de un trabajo se muestran como productivas en la sociedad que les rodea, así combaten por demostrar que las personas con diversidad funcional pueden tener una vida y trabajo digno como cualquier otra, en este caso por medio de la realización de trabajo artesanal.

Contribuir a la lucha contra la crisis ecológica, desde lo individual a lo colectivo, mediante la realización de todas las fases del proyecto de una manera consciente con el problema que se presenta para que se pueda transmitir al grupo con el que es llevado a cabo y a las demás personas que nos encontramos en el camino.

1.4 OBJETIVOS CONCRETOS

Los objetivos concretos del proyecto son la búsqueda, exploración y conocimiento de los materiales posibles de reciclar, dentro de los diferentes plásticos utilizados en la ciudad, y de las diferentes técnicas para su reciclado de forma segura. Para ello se utilizarán las tecnologías propias del país y recursos de la zona, con fin de idear soluciones en forma de productos y contribuir al desarrollo sostenible. Todo ello se llevará a cabo con la formación de un nuevo grupo de interés económico formado por personas de diversidad funcional de la zona.

Estos **objetivos más específicos** son los siguientes mencionados a continuación:

Conocer cómo actúan las diferentes entidades de la ciudad de Ziguinchor sobre la gestión de plásticos, también pequeñas organizaciones de vecinos u otras organizaciones no gubernamentales que se encuentren en la ciudad.

Observar cómo la población gestiona sus residuos a menor escala, de manera individual o cómo lo realizan las familias que habitan en la ciudad. Se realizará la observación de los plásticos que se consumen por la población y en qué cantidad. Se deberá contemplar qué plásticos son reutilizados por la población y qué acción llevan a cabo las personas cuando quieren desechar cualquier tipo de material, también cómo las familias administran sus basuras.

Estudiar y conocer los diferentes tipos de plásticos para aprender a clasificarlos correctamente para su posterior reciclaje. Para ello, se llevará a cabo un estudio teórico previo, para conocer bien sus diferentes cualidades y cuáles podrían utilizarse en un reciclaje no industrial.

Analizar el impacto medioambiental de plástico y los diferentes residuos en la zona, tanto en la ciudad como lugares de la región, llegando hasta la playa. Es de gran importancia conocer cuáles son las zonas más críticas donde plantear la recogida de plástico.

Buscar un método adecuado y ecológico de transformación de plástico en material para producción, de forma que no cause ningún daño a la salud de las personas que llevan a cabo la actividad ni al espacio de trabajo donde se realicen las diferentes actividades. Esto se llevará a cabo mediante una serie de experimentos con los distintos plásticos posibles de utilizar para encontrar la forma óptima de reutilizarlos.

Sensibilizar medioambientalmente al grupo de trabajo y a las demás personas cercanas. Esta acción se llevará durante las actividades del taller donde se les mostrará el problema que significa el plástico para el entorno, en los que se encuentran sus animales y cultivos, y sobre la salud de ellos mismos.

Estimular la motivación de las personas que forman el grupo para la realización de actividades manuales y conocimiento de técnicas durante el desarrollo de las actividades que se realicen, así como la muestra de proyectos de diseño de producto con plástico reciclado para que conozcan así las grandes posibilidades que pueden alcanzar.

Habilitar un espacio-taller donde el grupo pueda desarrollarse llevando a cabo la actividad del reciclaje de plástico. Se preparará el espacio con todas las herramientas necesarias para desarrollar las diferentes actividades que se planteen. Además, se pondrá gran intención en proporcionarles este espacio como un lugar seguro en el que poder encontrarse cómodos y en armonía entre los diferentes integrantes.

Formar al grupo en la realización de cada una de las diferentes tareas que se llevaran a cabo. Todos los integrantes deberán conocer al detalle cada proceso y finalmente se realizarán los diferentes de forma rotativa. Deberán conocer los diferentes plásticos que tienen posibilidad de reutilizar, además de sus

características y comportamientos. Aprenderán su posterior tratamiento y proceso de reciclado de forma segura, para convertirlos así, en su nueva materia prima. Se formará al grupo para llevar a cabo las diferentes tareas para, a partir de esta materia prima, realizar diferentes productos para su venta. También se realizará la formación necesaria para que repartan sus beneficios.

Identificar junto al grupo posibles productos útiles con el material obtenido, llevando a cabo tareas de observación de la ciudad que les rodea y de qué objetos son utilizados mayoritariamente por sus habitantes. También se deberá tener en cuenta las posibilidades que existen dependiendo de los recursos, herramientas y habilidades de los integrantes.

Realizar productos a partir del material reciclado. Las actividades realizadas junto al grupo derivarán en la realización de diferentes tipos de productos de plástico reciclado para su venta.

En resumen, se propone **dotar de independencia total al grupo de personas con diversidad funcional para su desarrollo laboral**, pudiendo ellos mismos, llevar a cabo el proceso de selección y clasificación de materiales a reciclar, el proceso de transformación y la producción de nuevos productos de necesidad o para venta a través del comercio justo realizados a partir de este. Esto, además, mejorará el estado actual de contaminación por plástico del entorno, y por tanto los beneficiará.

1.5 JUSTIFICACIÓN

El proyecto **“Creación de un taller de reciclaje de plásticos y diseño de producto para la sostenibilidad local y el desarrollo laboral de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, Senegal”** es la suma de mi inquietud por relacionar el diseño con la solidaridad y el desarrollo sostenible; ya que existía la posibilidad, quería que mi Trabajo de Final de Grado fuera un proyecto que me motivara y cubriera esta necesidad de realizar una actividad que contribuyese con el desarrollo humano y la crisis ecológica.

A lo largo de mis años universitarios, he sido consciente de los trabajos de Fin de Grado y Máster que han realizado mis compañeros en esta área, lo que ha hecho que mi interés creciera considerablemente y que fuera enfocando las asignaturas del grado con una mirada al diseño social.

Después de pensar las opciones con las que me encontraba para enfocar mi proyecto, decidí que a través de las becas concedidas por el Centro de Cooperación al Desarrollo (CCD) era la mejor idea ya que se ajustaban perfectamente a lo que estaba buscando. Begoña Saiz Mauleón, como tutora, me pone en contacto con Dexde (Design for Development), que trabaja la

artesanía junto a personas con diversidad funcional, para poder proponer un proyecto junto a esta organización al CCD, para y así obtener la beca y desplazarme a Senegal a realizarlo.

Al hablar con Jordi Alberola, diseñador de Dexde y el único que se encuentra en este momento en terreno, me explica su motivación por realizar un grupo nuevo que fuera dedicado al reciclaje del plástico. Hasta ahora, sus grupos se habían centrado en las artesanías tradicionales como son el barro, hoja de palma de rônier, batik... pero con mi proyecto se podría encontrar el momento para comenzar una nueva etapa para Dexde y comenzar a realizar diseños con plástico, ya que él siente una gran preocupación con este tema y ve la gran cantidad de trabajo que puede realizarse en Ziguinchor. Al exponerme su preocupación y ver que yo estaba al igual de interesada en el reciclaje y el upcycling, ve claro mi desplazamiento para comenzar un nuevo grupo, formarlo desde cero y comenzar a trabajar con este para resolver el problema.

El trabajo de campo de Dexde les permite diagnosticar las necesidades de la población, como del grupo de población con el que trabaja, como son la población de diversidad funcional, para así proporcionar proyectos hechos a medida. Jordi Alberola me hace llegar toda esta información de antemano, para que en mi fase previa en España ya estuviera familiarizada con método de trabajo que lleva la organización en Senegal. Para ellos, es importante trabajar día a día junto a ellos en los talleres, conocer su cultura, sus hábitos y tratar de encontrar un punto en común para avanzar, evitando cualquier imposición y favoreciendo al entendimiento.

Este punto de vista y forma de trabajo me hace reflexionar en su momento y aumentar las ganas de trabajar junto a esta organización, ya que no es una actividad temporal que al acabar mi estancia terminaría, si no que el proyecto pretende proporcionar las herramientas para que puedan trabajar en grupo y gestionar todo el proceso por ellos mismos.

1.6 METODOLOGÍA DE TRABAJO

El proyecto presente comienza en España con la coordinación con Dexde, donde se realizan diferentes reuniones para conocer las posibilidades y se lleva a cabo un estudio teórico previo sobre el plástico y conocer los procesos para su reciclaje y aprovechamiento. Habrá una serie de incógnitas debido a la descontextualización que no se podrán resolver hasta comenzar el trabajo de campo en Senegal, ya que una fase muy importante del proyecto es a la llegada, dónde se podrán resolver las diferentes cuestiones a partir de la observación y análisis del contexto en el que se realizará todo el proyecto, ya que existen muchas diferencias tanto culturales, como de recursos y metodologías de trabajo entre estos dos países. Igualmente, desde España sí

que se podrán plantear algunas de las actividades que se van a realizar posteriormente.

Las actividades que se realizarán a lo largo de las diferentes fases en ambos contextos diferentes se explican a continuación:

Contextualización: (España)

Recopilación de información del país, de la sociedad y cultura locales, del estado de los grupos con los que ya trabaja Dexde, y de proyectos similares realizados anteriormente por otros alumnos de la UPV u otras organizaciones. Intercambio de ideas e información con la organización receptora Dexde. Establecer conjuntamente las líneas de acción a seguir proporcionando información sobre su experiencia en los proyectos realizados hasta el momento. Esta fase se trabajó a distancia con Cristina, compañera que se encontraba en Senegal, y, además, se obtuvo información de las actividades que Preciós Plàstic Valencia estaba llevando a cabo en la Escuela, de la mano de Claudia Hernández, compañera de clase y asesora en esta memoria.

Trabajo previo (España)

Realización de un plan de estudio, actividades, talleres y otras proyecciones para cumplir el objetivo del proyecto, con ayuda de la tutora Begoña Saiz y mi compañera Claudia Hernández y los recursos educativos disponibles por parte de la Universidad y otros proyectos similares.

Anteproyecto (España)

Coordinación con la contraparte para hacer un seguimiento del proyecto desde el inicio de este. Investigación sobre proyectos similares. Búsqueda extensa de referentes y recopilación de información. Aprendizaje de técnicas y procesos de reciclado de plástico. Aprendizaje de técnicas y procesos de diseño de productos hechos a partir del material reciclado. Elaboración de material gráfico previo de la propuesta.

Proyecto. Fase de análisis y exploración (Ziguinchor)

Ya en Ziguinchor, se realizará un análisis in situ de la tecnología, materiales, capacidades profesionales del nuevo grupo, aspectos culturales, tradicionales y sociales, contrastándose con el trabajo previo realizado en España. Será muy importante la integración y convivencia con el nuevo grupo para poder entender su situación, limitaciones y fortalezas para establecer una conexión a nivel humano que haga que el proyecto tenga un impacto real y positivo en las vidas de todas las personas participantes. Además, será necesario realizar un análisis de los materiales y espacios disponibles, la capacidad de colaboración por parte de la comunidad, para ver qué posibilidades tenemos dentro del desarrollo del proyecto.

Proyecto. Fase experimentación. Prueba-error (Ziguinchor)

Sucesivamente se comienza la parte experimental donde se llevarán a cabo las actividades planificadas previamente, se rectificará sobre las actividades no viables, manipulación de los materiales, observación de los resultados, ensayo de diferentes procesos de transformación del material. Se realizarán varios prototipos de material reciclado con el que los participantes del grupo puedan trabajar y desarrollar nuevos productos para la comunidad y para su venta, tanto local como en España. Toda esta fase contará con el apoyo y seguimiento por parte de Dexde y la tutora.

Proyecto. Fase de diseño y realización de productos (Ziguinchor)

A partir de los conocimientos obtenidos en la fase anterior, se realizarán junto al nuevo grupo formado, diferentes productos viables tanto en su producción como en la posterior comercialización.

Evaluación final de los resultados (Ziguinchor)

Finalmente se realizará la evaluación del material reciclado obtenido, observación de las capacidades y usos que puede ofrecer, de los productos realizados, análisis de viabilidad y toma de notas de todos los resultados en detalle para generar el informe de la forma más completa. Evaluación del impacto creado en el grupo y de la consecución de los objetivos propuestos.

Memoria y futuras líneas de proyecto (España)

Se realizará un documento que exponga todo el proceso, detallando las complicaciones y soluciones que se han llevado a cabo a lo largo de las fases. Se realizará una síntesis de soluciones, y un manual con los materiales que se han admitido como reciclables, los métodos que se deben de llevar a cabo desde la clasificación hasta el proceso de transformación en material reciclado, la definición y características del prototipo y como se ha conseguido llegar a él y los posibles productos que pueden salir a posterior desarrollo por los grupos, entre ellos las mujeres artesanas, con los materiales reciclados. Por lo tanto, esta memoria servirá de ayuda para continuar desarrollando el proyecto por otros estudiantes o investigadores, para desarrollar diferentes productos partiendo de este método del reciclado.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

2.1 ENFOQUE DEL MARCO TEÓRICO BASADO EN LOS DERECHOS HUMANOS

A lo largo del proyecto, se han utilizado ciertas metodologías, para contestar a las preguntas necesarias para llevar a cabo el proyecto de la manera más justa y ética, como pueden ser: ¿cuál es el problema?, ¿qué debemos hacer?, ¿cómo debemos hacerlo?, ¿lo estamos haciendo bien?, ¿lo hemos logrado?... Estas aparecen en las distintas fases de realización, desde el principio hasta el final.

En el análisis de involucrados, en nuestro caso de manera directa sería el grupo de personas con diversidad funcional de Ziguinchor con el que se va a llevar a cabo el trabajo, además de manera indirecta será la población de la ciudad, ya que se mejorará la situación de los residuos plásticos de las zonas críticas. La financiación de mi estancia durante el trabajo de campo del proyecto es el Centro de Cooperación al Desarrollo de la UPV. Se identifica como auto financiadora de este, la propia organización con la que se realiza, DEXDE, en terreno desde el 2005. En terreno la contraparte, es la UROPHZ (Union Régionale des Organisations de Personnes Handicapées de Ziguinchor).

Asimismo, se ha llevado a cabo el análisis de problemas necesario, reflejando el Árbol de Problemas en el punto correspondiente. Todo esto, nos permite a lo largo del estudio y trabajo de campo, la planificación y gestión de un proyecto de desarrollo y social, de forma comprensible y clarificada, considerando las diferentes necesidades y visiones de los actores involucrados.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

El proyecto presente está dentro del marco de la cooperación internacional, por consiguiente, debe tener en consideración y valorar las guías internacionales definidas por la ONU.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por la ONU son diecisiete objetivos que cuentan con 169 metas concretas de aplicación universal, proyectados para la Agenda 2030, cuales pretenden la protección del planeta, la erradicación de la pobreza y la paz para todas las personas.

Dentro de este trabajo, se pueden contemplar nueve de los diecisiete objetivos, los cuales se reflejarán en las diferentes actividades que embarcan todo este proyecto.



IMAGEN 2. OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE. FUENTE: WWW.UN.ORG

Los objetivos más destacables y principales dentro del proyecto son:

ODS 1 Erradicación de la pobreza: Dando una oportunidad de trabajo digno y por consiguiente de un ingreso económico a personas que se encuentran en situación de exclusión y pobreza, ya que además de las demás dificultades que presenta un país como Senegal, se suman las de las personas con diversidad funcional, y, por lo tanto, con mayores dificultades para la generación de ingresos mínimos para la vida adecuada.

ODS 4 Educación: Enseñando las técnicas y llevando a cabo las formaciones necesarias para que el grupo realice toda la actividad de producción económica de forma independiente, además de darles las herramientas para que puedan seguir creciendo y mejorando su trabajo.

ODS 5 Igualdad de género: Dando las mismas oportunidades de formación y trabajo tanto a mujeres como a hombres, conociendo y realizando las diferentes tareas todos los integrantes por igual, sin discriminación.

ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico: impulsando la formación del nuevo G.I.E (Grupo de Interés Económico) de personas con diversidad funcional para la realización de un trabajo productivo, sostenible y de crecimiento económico con fin de prosperar en su negocio.

ODS 10 Reducción de las desigualdades: Contando con un grupo de personas con diversidad funcional en el que además se integran mujeres, pudiendo todos los integrantes desenvolverse y llevar a cabo una actividad de

producción como cualquier otra que se encuentra fuera de estas situaciones, así disminuyendo las desigualdades a las que se enfrentan.

ODS 12 Fomento de la producción y consumo responsables: Trabajando con material recuperado de los residuos plásticos de la región y llevando a cabo los procesos de reciclado y posterior realización de nuevos productos de forma ética y sostenible, sin emisiones tóxicas y generando un mínimo de desperdicio. Así mismo, todos los productos serán puestos en venta a través del Comercio Justo y el trabajo que ha llevado a cabo por los artesanos serán remunerados adecuadamente.

ODS 13 Acción por el clima: Utilizando como materia prima el plástico que se encuentra en los residuos, por lo tanto, reduciendo estos y colaborando así a la disminución de gases de efecto invernadero que estos emiten. Además, la limpieza de residuos mejora el uso del suelo en el que se encuentran, previniendo su deforestación o contaminación de sus tierras.

ODS 14 Vida submarina: Contribuyendo a través de la recogida de plásticos en las playas de la región, a la preservación de estas zonas costeras que tanto influyen en el ecosistema marino, ya que estos plásticos pueden dañar a los animales que habitan en él, además de contaminar el agua.

ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres: Realizando recogidas de plásticos de zonas críticas para luchar contra la desertificación y contaminación de estos suelos, ya que esto puede implicar en la desaparición de espacios en los que habitan algunos animales y por lo tanto a la pérdida de biodiversidad, además de a la aparición de enfermedades.

Siguiendo las bases y las acciones que se presentan en los diferentes objetivos que se enumeran, las actividades que conforman el proyecto se efectuarán concibiéndolos, ya que la ONU nos presenta todos estos, para luchar por el desarrollo de un mundo más sostenible e igualitario.

2.2 SITUACIÓN DEL PAÍS Y LA REGIÓN

Ziguinchor es la capital de la región de la Baja Casamance, situada a en el sur de Senegal en la zona del río Casamance. Está situada a 464 Km de la capital del país, Dakar y su población se aproxima a los 160.000 habitantes. La ciudad se ha convertido en un centro comercial e industrial con gran cantidad de mercados, y posee una gran fábrica de procesamiento de aceite de maní. La zona se caracteriza por una topografía llana y un clima subtropical más húmedo que en el resto del país, que se marca por una estación seca y otra lluviosa. Destaca la pesca y la agricultura, siendo el cacahuete, el anacardo, el arroz y el mango los principales productos cultivados.

La región de la Casamance presenta notables diferencias con otras áreas de Senegal. A diferencia del resto del país, donde la mayor parte de la población es de etnia Wolof, en Casamance la etnia mayoritaria es la Diola (joola), que se extiende por áreas de los países vecinos de La Gambia y Guinea-Conackry y entorno a la cual está estructurada su cultura. Los Diola poseen una lengua y religión propias y conservan de manera muy arraigada multitud de tradiciones y ritos con una cultura que gira en torno a la naturaleza y los espíritus. Los pueblos colindantes, son casi en su totalidad de etnia Diola, pero en la ciudad se crea una síntesis de diferentes etnias que provienen de los países cercanos como los Fulani (Peuls), Mandinka y los Papel de Guinea Bissau, por lo que Ziguinchor es una ciudad en la que habitan y conviven, compartiendo sus fiestas y costumbres todas estas diferentes etnias. Ziguinchor se compone en barrios, que a su vez se componen de unas 3 o 4 únicas calles, por lo que hay una cantidad inmensa de estos; se puede observar como las personas de una misma etnia se condensan en los mismos barrios, aunque lo normal es que todos estén mezclados. Una misma familia puede ser mestiza de una o más etnias, ya que la descendencia ha ido sintetizando las diferentes por el casamiento entre ellas.

Además, es la única área del país donde la religión mayoritaria es el cristianismo en vez del islamismo. Estas dos religiones conviven con la religión animista Diola (la mayoritaria de las etnias), creando una amalgama religiosa única. Se ha de remarcar, que en una misma familia conviven cristianos y musulmanes, estos comparten todas sus tradiciones, ambos celebran las fiestas de las dos religiones.



IMAGEN 3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y MAPA DE SENEGAL. FUENTE: WWW.MAPS.COM

La región tiene un gran valor turístico por la riqueza cultural Diola y por la belleza de sus paisajes, manglares, bosques de baobabs, fromages y flamboyanes, ceibas gigantes, islas fluviales, playas y un sinfín de parajes naturales, aunque el turismo aún es incipiente y se ha visto afectado a lo largo de los años por puntuales episodios violentos o de inestabilidad política. A unos 100 kilómetros de Ziguinchor se encuentra Cap Skirring, un municipio

costero de considerable importancia turística que encabeza el desarrollo del sector en la región, teniendo incluso un pequeño aeropuerto que conecta Cap Skirring con París por vía directa. Esto resulta relevante a la hora de considerar las oportunidades del mercado de artesanía para los grupos de la organización y el resto de las mujeres artesanas.



IMAGEN 4. ISLA DE DJILAPAO, CASAMANCE. FUENTE: PROPIA

La peculiaridad que rodea todos los rincones de la Casamance hace que haya un gran sentimiento de su propia cultura que enorgullece y es admirada por todos los que conviven en ella. Esta región acaba por así decirlo de terminar una época muy larga de sufrimiento después de las décadas de conflicto armado originado por las tensiones entre Dakar y el *Movimiento de Fuerzas Democráticas de Casamance (MFDC)* por la independencia de la región. Este conflicto parece haber acabado con el alto el fuego unilateral anunciado por el MFDC en 2014. Pero las consecuencias y secuelas de estos años de conflicto siguen perdurando; desde la visión política todavía hay algunos incidentes que viniendo por otro motivo, se le sigue culpabilizando a los “rebeldes”, también puedes observar zonas y pueblos altamente militarizados; en los “roundpoint” de las entradas y salidas de los pueblos y ciudades se encuentra un punto policial que puede detener a cualquier coche y efectuarle registros, además las camionetas con militares armados se pueden ver todos los días por la ciudad. Zonas de bosque siguen estando minadas y prohibida su entrada; Se pueden ver una gran cantidad de personas que han perdidos extremidades por culpa de estas minas.



IMAGEN 5. MUJERES EN SILLA DE RUEDAS. FUENTE: PROPIA

La gran cantidad de personas con diversidad funcional que habitan esta zona en su mayoría lo forman personas con problemas motores, en este caso en las piernas. Este problema viene causado por accidente en las minas o por la enfermedad de la poliomielitis. Esta enfermedad hace unos 30 años era una gran desconocida, por lo que se inyectaba un medicamento antes de saber si la persona la estaba padeciendo, y este medicamento provocaba mal deformaciones en las piernas, de ahí todas las personas de unos 30 a 50 años que

puedes ver por las ciudades y pueblos en sillas de ruedas o muletas.

También, debe ser contextualizada la situación actual por el efecto del COVID-19, ya que es incomparable con la situación de Europa. La gran diferencia reside en la escasez de recursos sanitarios, principalmente la ausencia de prueba PCR, la dificultad de contabilizar los casos, las reducidas infraestructuras sanitarias, los precios de las consultas médicas y la baja asistencia de la población a los hospitales, ya que prefieren recurrir a su medicina tradicional y natural para lidiar con los problemas de salud. Además, la mayoría de la población no ha querido vacunarse, comprensible ya que tampoco ha habido ningún tipo de sensibilización respecto al tema, y por el miedo proveniente de problemas que han vivido por la experimentación de anteriores vacunas. Todo esto hace, que la gente no tenga tanto miedo a este nuevo virus y haya una situación de bastante tranquilidad respecto a este tema, normalmente lo pasan como un resfriado corriente, como ellos dicen “arrume”, sin saber si lo han contraído realmente o no.

La vida comunitaria y familiar y la importancia de compartir todos sus recursos tanto en la cultura Diola como en las otras etnias que conviven, hace incrementar las complicaciones para cumplir con las restricciones y normas que se han acogido en occidente para esquivar los contagios del virus. En la mayoría de los hogares se utiliza un plato común para todas las comidas e incluso un vaso, además de compartir habitaciones varias personas.

Se ha podido ver en algún momento de estos cinco meses, la influencia de la situación en el proyecto, ya que ha habido múltiples ausentes en los talleres. Aunque actualmente, la situación respecto a este tema del país se ve mejorada respecto a momentos anteriores, el turismo parece volver a aumentar y el miedo de la pandemia se ha ido alejando, por lo que se puede observar como muchas familias están remontando y se están volviendo a poner en marcha muchas actividades.

En definitiva, Senegal en comparación con otros países de África del oeste, está en una situación privilegiada, debido a su aparente estabilidad política y a su situación geográfica, junto al mar atlántico que permite la fácil comercialización por mar y la pesca local, que permite una mejor alimentación en comparación con otros países interiores. Además, Dakar está en un momento de pleno desarrollo comercial y de emergencia de empresas nacionales que mejoran las condiciones del país y aumenta los puestos de trabajo.

2.3 DEXDE. DESING FOR DEVELOPMENT

Este proyecto se ha llevado a cabo en colaboración con la organización no gubernamental para el desarrollo (ONGD) *Dexde*.

Dexde, Design for Development, es una asociación sin ánimo de lucro que tiene como misión la mejora de las condiciones de vida de las personas con diversidad funcional en países en vías de desarrollo, mediante el diseño como herramienta de transformación social. Actualmente, la organización tiene múltiples proyectos activos tanto en Senegal como en Marruecos.



IMAGEN 6. DEXDE Y EL GRUPO DEGGO. FUENTE: WWW.DEXDE.ORG

Para llevar a cabo esta labor *Dexde* tiene marcados una serie de objetivos principales:

Impulsar la creación de grupos artesanos operativos. Actualmente trabaja con cinco grupos de mujeres artesanas con diversidad funcional, repartidos en diferentes pueblos de la región senegalesa de Casamance: Kolda, Oussouye, Mlomp, Bignona y Ziguinchor, donde se trabaja con la tela wax (G.I.E.¹ Deggo), la hoja de palma rônier (G.I.E. Kalaamisoo), la fabricación de productos textiles fabricados con telares (grupo Kanot- wah), el batik (G.I.E.

Kabon-Ketee) y la fabricación de jabones naturales (G.I.E. Jaboot Madame Mbodji) respectivamente. El objetivo es formar grupos de mujeres con diversidad funcional que puedan conseguir independencia económica y el reconocimiento de su comunidad mediante el aprendizaje y realización de un oficio.

Coordinar la **difusión de productos** a través de un **comercio justo**. Aumentar la venta de estos productos artesanales a través de diferentes vías. Tanto de manera local en puntos turísticos de Senegal y Marruecos como de manera internacional a través de su venta en España de manera online o presencial en mercados, tiendas etc. Todo esto manteniendo la ética del comercio justo en la que se defienden los derechos de las artesanas.

Dar a conocer a la sociedad la **situación de las personas con diversidad funcional** en estos países. La labor de *Dexde* también implica la difusión de las realidades que se viven en países en vías de desarrollo. A través de charlas, redes sociales y otros medios, se pretende concienciar a la población española de las problemáticas que conlleva la diversidad funcional en Senegal, así como las desigualdades Norte-Sur, en un ámbito más general.

Sensibilizar a diseñadores y estudiantes de diseño para que este sea visto **como herramienta para el desarrollo**. Con el marcado peso que tiene el diseño en los proyectos y con la labor de difusión que llevan a cabo en el mundo del diseño, así como con su implicación constante con diseñadores pretenden mostrar que el ámbito del diseño tiene un gran potencial a la hora de crear cambios sociales y que el diseño podría adoptar un papel de mayor peso en el progreso de la sociedad.

En última instancia, *Dexde* tiene como finalidad potenciar el **empoderamiento de las mujeres** y su papel en la sociedad. Normalizar la diversidad funcional como algo que no supone ningún impedimento en el normal desarrollo de las personas ni en su relación con la comunidad y, por último, mejorar la calidad de vida de estas personas y sus familias a través de una independencia económica conseguida gracias a la realización de trabajo digno.

2.4 SITUACION DE LAS PERSONAS CON DIVERSIDAD FUNCIONAL

En Senegal, las personas con diversidad funcional siguen encontrándose en discriminación, marginadas y muy vulnerables, situación que se ve acentuada por las dificultades y el rechazo de las familias a dedicar recursos económicos y tiempo a este grupo de personas. También cabe destacar la persistencia de creencias y tradiciones en su contra, sobre todo en las zonas rurales más remotas.



IMAGEN 7. ESCRIBIENDO RAP EN EL CENTRO. FUENTE: PROPIA

La situación que se presenta llevó al Estado a aprobar en mayo de 2010 una Ley de Orientación Social (LOS) para la integración de las personas con diversidad funcional. Con motivo de esta ley, se tomaron varias iniciativas para su aplicación, como la creación de la tarjeta de igualdad de oportunidades, que debería permitir a las personas con discapacidad acceder a servicios básicos como centros de salud, transporte, formación profesional y empleo, entre otros servicios.

En cuanto a la salud, en los resultados de las encuestas de ITS/VIH, se observó que la tasa de prevalencia del VIH es dos veces mayor para las personas con discapacidad, y en particular para las mujeres con discapacidad con un 2,5% frente a un 1,3% en los hombres.

La escolarización de los niños con diversidad es uno de los principales retos para el desarrollo de la educación en Senegal. Investigaciones y estudios recientes muestran que las matriculaciones de niñas y niños con discapacidades son todavía muy escasas. El número de niños discapacitados de 7 a 16 años se estima en 35.369 (censo de 2013). El 66% de ellos no están escolarizados, mientras que esta proporción es del 37% en el conjunto de Senegal.

Sabiendo esto, es de gran necesidad el impulso de proyectos de inclusión por parte de las organizaciones tanto locales como extranjeras, colaborando para mejorar estos datos y las condiciones de vida de tantas personas. En este momento, en Senegal ya actúan varias organizaciones europeas teniendo como contraparte organizaciones locales, las cuales realizan un gran número

de actividades para mejorar la situación de las personas con diversidad a través del diseño artesanal, la agricultura y otro tipo de actividades de formación y deportivas.

UROPHZ. UNION RÉGIONALE DES ORGANISATIONS DE PERSONNES HANDICAPÉES DE ZIGUINCHOR



IMAGEN 8. CENTRO DE PERSONAS CON DIVERSIDAD FUNCIONAL EN ZIGUINCHOR. FUENTE: PROPIA

UROPHZ son las siglas de la Unión Regional de Organizaciones de Personas con Discapacidad de Ziguinchor, creada en agosto del año 2000, reúne a todas las organizaciones de personas con diversidad funcional de la región y coordina diferentes actividades y proyectos con ellas, para así, mejorar sus condiciones de vida y acompañarlas en situaciones difíciles. La UROPHZ en asociación con las ONGs AIDA y DEXDE colabora con personas de diversidad funcional de las diferentes regiones de la Casamance, estas personas se agrupan en G.I.E (Grupo de interés económico) y realizan las diferentes actividades productivas para las que se les ha formado.

A parte del trabajo que ejecuta cada persona con su grupo, la UROPHZ lleva a cabo diversas actividades: alfabetización, género, formación de lenguaje de signos, sensibilización sobre los derechos de las personas con diversidad funcional, etc.

El centro general de la organización general y los diferentes espacios construidos para los grupos G.I.E, son adaptados a las condiciones de los trabajadores. Además, en Cap Skirring existe una tienda donde puedes

encontrar a la venta los distintos productos que realizan cada uno de los grupos.

Las personas con diversidad funcional tienen mayores dificultades para acceder a la educación y al trabajo, por tanto, a una vida digna. Por ello, los proyectos de las ONGs DEXDE y AIDA se centran en el apoyo a estos grupos de personas. Estas mujeres y hombres son excluidas del trabajo en la agricultura, pesca, venta en los mercados, etc. Esto conlleva a una doble discriminación por el hecho de su discapacidad y pobreza, y en el caso de las mujeres también por el hecho de serlo.

A través del acceso a un empleo, este grupo de personas obtienen un salario, así como la oportunidad de compartir tiempo entre ellos y de sentirse libres y realizados a través del trabajo.

Por esta razón, la existencia y el trabajo que efectúa esta organización es necesaria y de gran ayuda para la población con personas con diversidad de la región.

2.5 EL PROBLEMA DEL PLASTICO EN SENEGAL Y EN LA CASAMANCE

Senegal, ya hace años que perdió el control sobre el plástico, de hecho, ya es uno de los países más perjudicados del mundo, exactamente ocupa el puesto 21. Solo sus 17 millones de habitantes emite al año más de 255.000 toneladas de desperdicios, contaminando tanto las ciudades, como las costas, los campos e incluso se pueden ver filamentos de este material envolviendo a los baobabs característicos del país.

Aunque se han ido aprobando normas de prohibición para el plástico de ciertas características, como las bolsas y los envases de un solo uso, la ley se infringe con gran frecuencia, siendo un problema que no disminuye y que inunda cada día más el país conllevando serios problemas como la contaminación de agua potable, causa de enfermedades y pérdida de biodiversidad. El tema del reciclaje en Senegal es un gran reto, ya que, por temas sociales, la sensibilización es prácticamente nula en la población y la gestión de residuos por parte del gobierno es escasa, aún más en la región de la Casamance, donde se ha llevado a cabo este proyecto.

La llegada del coronavirus ha supuesto un agravamiento a este problema. El gobierno de Dakar, debido a esto, ha eliminado la prohibición referente a las bolsas de agua mineral, que se encuentran inundando las calles; a todo esto, se le suma la exportación de residuos de difícil tratamiento a África por parte de los países occidentales, camuflados como objetos de segunda mano.

Si sobre este problema nos focalizamos en la zona de Casamance, observamos el cambio ocurrido desde lo que era hace unos años una imagen paradisiaca, a paisajes destrozados e inundados por residuos plásticos y otros vertidos, causando aparte de serios problemas a la región, a la zona costera y biodiversidad marina, ya que estos se encuentran navegando a través del río Casamance y desembocan en el atlántico sin ser detenidos. El problema principal no es el abuso en su utilización, ya que se puede observar que la cantidad de plástico utilizado por las familias de la región de Ziguinchor en el día a día, es bastante escaso si se compara con el de una familia europea.



IMAGEN 9. RESIDUOS PLÁSTICOS EN LA NATURALEZA DE ZIGUINCHOR. FUENTE: PROPIA

He podido observar durante mi estancia la utilización de plástico por la población y proviene principalmente de las bolsas utilizadas en las compras en los mercados y boutiques, y los sacos de agua mineral, de un valor de unos 0,15 céntimos de euro, que son prácticamente consumidos por toda la población del país debido a su bajo coste. El problema empeora al no existir ningún tipo de gestión correcta en la zona, si estos no acaban en el río, en muchas ocasiones son quemados provocando humos tóxicos.

Es de gran importancia que, por parte de la comunidad internacional, se comience a tomar en serio el apoyo de la gestión de residuos en los países del sur, ya que las empresas fabricantes de plástico no se encuentran en ellos, pero ahí es donde acaban sus residuos. Toda la investigación y el análisis que se ha llevado a cabo sobre esto se expondrá con más detalle y exactitud en el apartado correspondiente.

3. INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

La fase de investigación y análisis tiene un peso fuerte en el desarrollo de este proyecto, ya que ha servido para analizar todos los actores que influyen en la realización de la actividad y es clave para que su desarrollo avance en camino a las expectativas y objetivos que se desean lograr.

Es necesario antes de comenzar la parte práctica, conocer bien el material con el que se va a trabajar y las diferentes técnicas y procesos que se pueden aplicar. Asimismo, el conocer otros proyectos que ya estén realizando este tipo de trabajo facilitara conocer las opciones que disponemos. También se ha llevado a cabo un análisis de mercado para ver los productos que están a la venta hechos con material reciclado.

Este apartado contiene tanto investigación teórica realizada en España antes de la incorporación, como la investigación y análisis sobre terreno llevado a cabo en Senegal.

3.1 ANÁLISIS DE MERCADO

Para continuar la fase de investigación, este punto se centra en la búsqueda de elementos y análisis de diferentes proyectos que ya trabajan el tema del reciclado de plástico, para así poder recopilar información y diferentes ideas que ayuden a desenvolver el proyecto, ya que este, se va a comenzar desde cero con la formación del nuevo grupo en el que el tema principal será el reciclaje plástico, pero aún no se tiene una idea fija de las tareas que se realizarán ni que productos se conseguirán hasta que se vaya experimentando y viendo las distintas posibilidades y su viabilidad. Por lo tanto, conocer qué tipo de proyectos se dan en diferentes países del mundo, puede orientarnos y abrir más caminos a recorrer.

También se analizarán los objetos cotidianos que se encuentran en el contexto, para conocer la tipología y variedad de objetos que son utilizados normalmente por la población del destino, esto nos servirá para saber que tipos de productos podrían tener viabilidad de venta para la población local. Además, se va a realizar un análisis visual de los productos africanos más comunes, intentando centrarse en los productos originales de África del oeste y si es posible en Senegal.

PROYECTOS Y MARCAS QUE RECICLAN PLÁSTICO

Esta parte, que es tan importante en el proyecto para conocer las posibilidades y el mercado referente en la temática, comienza, con la búsqueda tanto de proyectos y organizaciones que realizan un gran número de actividades vinculadas al reciclaje de plástico, como pueden ser, recogida,

limpiezas de playas, sensibilización, talleres, reciclado, diseño de productos, tutoriales, venta, etc. Además, se presentan algunas marcas sostenibles y locales y algunas más relevantes en el mercado que desarrollan productos de lujo y que utilizan el plástico como su principal materia prima. Se debe tener en cuenta, que la mayoría de los casos, cuentan con tecnologías más avanzadas y mayor número de recursos, pero es importante conocerlos y saber qué tipo de productos podrían plantearse de una forma más sencilla para realizarse con métodos más artesanales.

Tanto en los proyectos como en las marcas, encontraremos localizaciones desde España hasta otros países de los distintos continentes incluidos el africano. Los proyectos deben analizarse para poder conocer qué sistema emplean las diferentes organizaciones.

ORGANIZACIONES Y/O PROYECTOS DE CARÁCTER SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL

A continuación, se van a exponer los proyectos y organizaciones más relevantes en la actualidad sobre el tema de reciclaje de plástico. El objetivo es tener una visión clara de este mercado y tipo de actuaciones para poder tomar las decisiones que se necesiten para encaminar el proyecto.

Precious Plastic (Holanda)

Precious Plastic es un proyecto comenzado en el 2013 por Dave Hakkens en Eindhoven que se centra en el reciclaje de plástico y es un tipo de proyecto de bienes comunes digitales de código abierto. Se basa en una serie de máquinas y herramientas que trituran, funden e inyectan plástico reciclado, lo que permite la creación de nuevos productos a partir de plástico reciclado a pequeña escala. Todos los planos de las diferentes máquinas y algunos de los productos más famosos se encuentran abiertos para que cualquier persona pueda descargárselo y hacerlo por cuenta propia. Esta comunidad ya se ha extendido por todos los continentes del mundo y recientemente han incorporado un programa de colaboraciones para países más desfavorecidos en donde financian a las organizaciones para comenzar su propio taller de reciclado.

“Creación de un taller de reciclaje de plásticos y diseño de producto para la sostenibilidad local y el desarrollo laboral de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, Senegal”

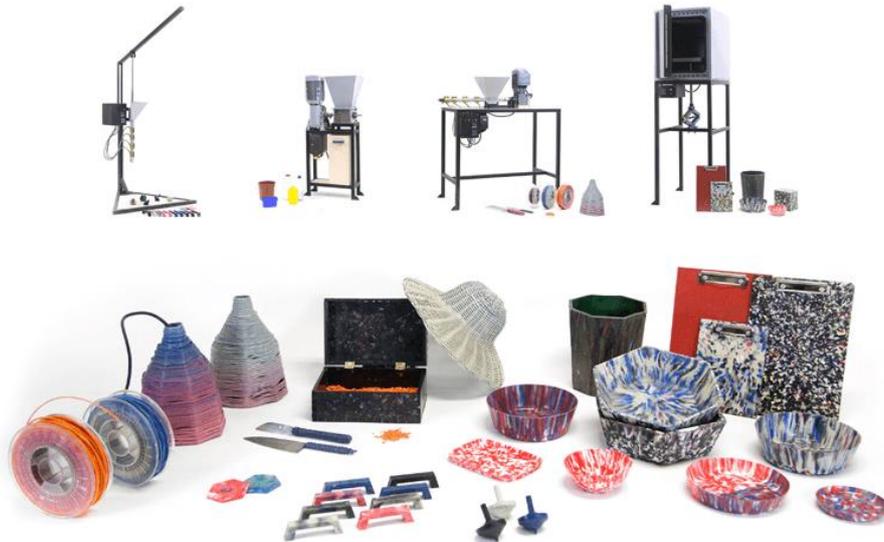


IMAGEN 10. MÁQUINAS DE RECICLAJE DE PLÁSTICO Y OBJETOS. FUENTE: WWW.PRECIOUSPLASTIC.COM

Brothers Make (Inglaterra)

Brothers Make, son Matty y Jonny, dos hermanos con taller propio en el que llevan a cabo diferentes proyectos con variedad de materiales, pero en su mayoría de plástico reciclado. Su proyecto es compartir todo su trabajo y experiencia mediante tutoriales en la plataforma Youtube, además de vender sus propios productos.

Entre sus videos incluyen métodos más sencillos y sin necesidad de grandes herramientas, lo que facilita seguir las indicaciones de este tipo de técnicas y diseños, y poder fácilmente realizar algunas de sus piezas o similares en casa sin tener una gran experiencia. Brothers Make son muy inspiradores para comenzar con las técnicas del reciclaje de plástico para diseño de productos.

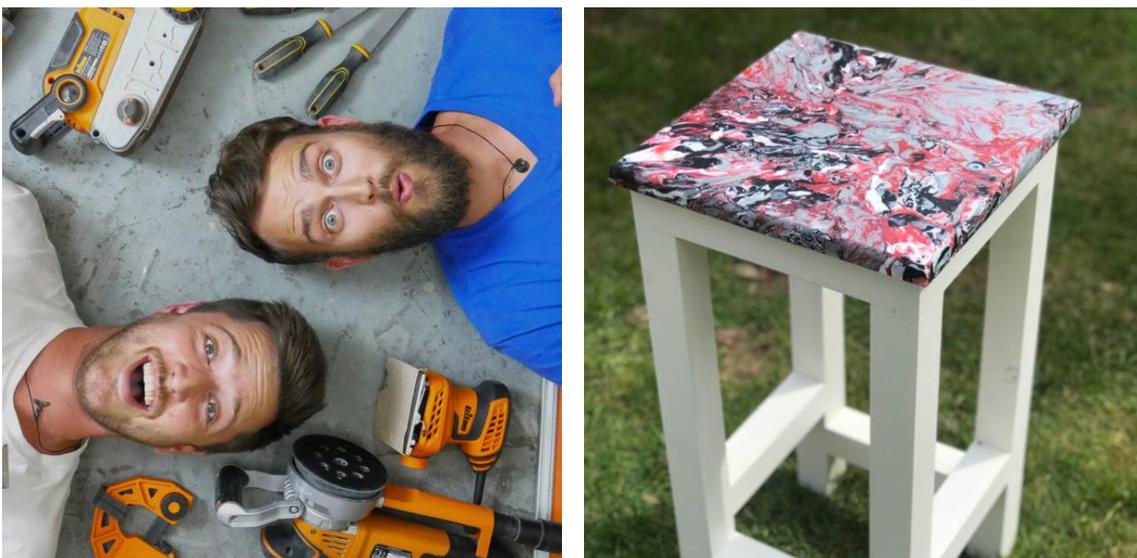


IMAGEN 11. FUNDADORES DE BROTHERS MAKE Y SU DISEÑO DE TABURETE. FUENTE: WWW.BROTHERSMAKE.COM

Gravity Wave (España)

Desde hace 5 años, Gravity Wave intenta aportar soluciones a la contaminación de plástico en los océanos y mares. A partir de este proyecto de emprendimiento social, un grupo de jóvenes intenta generar un impacto positivo.

Su misión es la limpieza del mediterráneo a través de la recogida y conversión de todo este en productos de valor. Para el desarrollo del producto y fabricación se apoyan en la empresa valenciana CMPLASTIK, fabricando productos novedosos para diferentes clientes.



IMAGEN 12. RECICLANDO REDES DE PESCA. FUENTE: WWW.THEGRAVITYWAVE.COM

Palha de Arroz (Brasil)

Palha de arroz es una cooperativa de mujeres en Brasil que se dedica a la recogida, clasificación y venta de residuos sólidos encontrados mayormente en la zona del país donde se localizan. Venden los residuos plásticos lavados, clasificados y triturados a empresas que han comenzado a realizar sus productos en plástico reciclado.

Además de esta labor, se dedican al reciclaje creativo del plástico, llevando a cabo diseños innovadores gracias a la técnica de extrusión de este material.

Estos productos que realizan todas las mujeres que forman la cooperativa, se venden en una pequeña tienda de productos artesanales. Gracias a esta cooperativa, han encontrado un espacio seguro y un oficio.

“Creación de un taller de reciclaje de plásticos y diseño de producto para la sostenibilidad local y el desarrollo laboral de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, Senegal”



IMAGEN 13. TRABAJO DE RECICLAJE POR COOPERATIVA DE MUJERES. FUENTE: [WWW.INSTAGRAM.COM/PALHADEARROZ](https://www.instagram.com/palhadearroz)

Resak.org (País Vasco francés)

Resak es un taller ciudadano para la transformación de residuos plásticos en la costa vasca que trabaja contra la invasión de los residuos de plástico de la zona.

Formado a principios de 2019, un grupo de seis habitantes del País Vasco y del Sur de las Landas se unieron para encontrar una forma de reciclar los residuos de plástico presentes en la zona y evitar que acaben en el medio ambiente, lo que acabó en la creación de la organización, donde cada uno responde profesionalmente a las diferentes tareas, tanto de ingeniería, diseño, comunicación, alianzas...

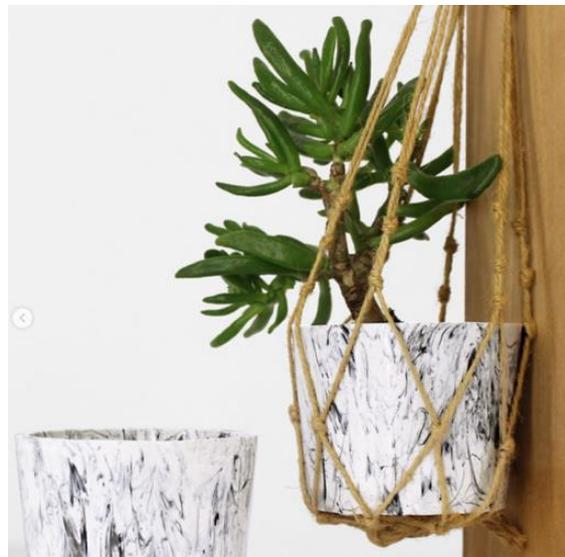


IMAGEN 14. GRUPO DE TRABAJO Y MACETA DE PLÁSTICO RECICLADA. FUENTE: [WWW.RESAK.ORG](https://www.resak.org)

Recycle Rebuild (Inglaterra)

Recycle Rebuild es una organización benéfica que permite a las comunidades reciclar los residuos para convertirlos en materiales y productos de construcción. Capacita a las comunidades para reciclar residuos y convertirlos en materiales de construcción asequibles y de alta calidad, al tiempo que

proporciona una fuente de ingresos a los afectados por las catástrofes naturales.

Fue creada por Rory Dickens (el fundador de Sustainable Design Studio) en 2018 después de haber viajado a 9 zonas de desastre y ver constantemente el mismo problema, los residuos de plástico. A pesar de que los residuos de plástico estaban causando un pico de virus transmitidos por mosquitos después de los desastres naturales ninguna agencia se estaba ocupando de ello. Por eso, Recycle Rebuild se centra en ayudar a organizaciones benéficas y emprendedores sociales a crear empresas con ánimo de lucro que pagan a la comunidad por reciclar los residuos para convertirlos en nuevos productos de valor.



IMAGEN 15. BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.SUSTAINABLEDESIGN.STUDIO

MARCAS Y EMPRESAS SOSTENIBLES

CMplastik (España)

CMplastik se posiciona como una empresa líder en la implantación de la economía circular en empresas, instituciones públicas o particulares. Desarrolla proyectos de I+D+I siempre con la premisa de que un residuo es un recurso. Porque reciclar, reutilizar, reparar, debería ser el pan de cada día de la economía a nivel mundial. Esto supone reducir o eliminar los materiales vírgenes de todos los procesos de producción que sea posible.



IMAGEN 16. LÁMPARA Y BANCO DE CIUDAD RECICLADOS. FUENTE: WWW.CMPLASTIK.COM

4OCean (Florida)

4ocean crea productos a partir de plástico que recolectan del océano y playas de Florida, Bali, Haití y Guatemala. Tienes diferentes productos que venden en web y tiendas locales, su producto más innovador son unas sneakers, pero son muy conocidos por unos brazaletes temáticos hechos 100% de plástico reciclado.



IMAGEN 17. ZAPATILLAS Y PULSERA DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.4OCEAN.COM

Plústic Lab (Ibiza)

Plústic Lab es un laboratorio de diseño circular situado en Ibiza, donde se promueve un enfoque participativo para abordar la problemática de los residuos de plástico. Crean objetos y piezas artísticas a partir de los desechos

plásticos de la zona, además realizan actividades para concienciar sobre este material en la sociedad.

Este taller laboratorio crea piezas de decoración a través de la impresión 3D del HDPE y PP reciclado de la isla, además crean piezas novedosas de joyería gracias a esta técnica.



IMAGEN 18. CANDELABROS Y COLLAR DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.PLUSTICLAB.COM

Plastik Kembali (Indonesia)

Plastik Kembali se formó en 2018 por una pareja de europeos que se mudaron a Lombok y tenían una gran preocupación por los residuos encontrados en la naturaleza paradisíaca del lugar. Hoy en día, cuentan con un amplio espacio de trabajo y un gran número de artesanos locales que realizan productos únicos donde le dan un gran valor al plástico recogido, además de mezclarlo con materiales naturales locales, como el bambú, ofreciendo innovadores diseños. Su objetivo es llevar productos artísticos reciclados a particulares y socios, ofreciendo una nueva solución a la realidad de los residuos de plástico en zonas de gran afluencia turística, además de limpiar la comunidad mediante oportunidades laborales y artísticas.



IMAGEN 19. MUJER TRABAJANDO Y VASIJA DE PLÁSTICO RECICLADO CON BAMBÚ. FUENTE: WWW.PLASTIKKEMBALI.COM

Emanai (Senegal)

Emanai es un proyecto de marca sostenible y de comercio justo que nace de las inquietudes de dos mujeres españolas afincadas en un pueblo de la Casamance, Senegal. Esta marca confecciona accesorios y otros complementos textiles utilizando las grandes bolsas de plástico del arroz que se desechan y tela wax típica africana, con esto además de conseguir una gran originalidad, le dan una nueva vida a estas bolsas que se desechan en grandes cantidades. Emanai trabaja con mujeres de la comunidad, proporcionándoles un trabajo digno y salarios que permitan su independencia.



IMAGEN 20. MUJERES TRABAJANDO EN EL PROYECTO Y PRODUCTO CON SACO DE ARROZ RECICLADO. FUENTE: WWW.EMANAI.ORG

MARCAS DE LUJO

Aunque estas marcas no sirvan de referencia para el enfoque de este proyecto, ya que este se debe basar en productos viables a realizar en Senegal junto a la organización, presentarlas me parecía interesante para mostrar cómo marcas de lujo también están proponiendo cambios sostenibles respecto a los materiales que emplean en sus diseños o incluso marcas de alto nivel que nacen desde cero teniendo en su centro esta perspectiva del reciclaje.

Ecobirdy (Bélgica)

ecoBirdy, con base en Amberes, recicla los juguetes de plástico desechados en Europa y los convierte en coloridos y divertidos muebles de diseño para niños, cómodos de usar y fáciles de limpiar. Esta empresa ha creado un sistema que comienza con la recogida de juguetes de plástico viejos y sin usar, pasa por la fase de reciclaje y termina con el diseño y la producción de los muebles. Se basan en la responsabilidad social y medioambiental. Se ha diseñado un libro de cuentos y un programa escolar para introducir a los

jóvenes en la economía circular e inspirarlos a contribuir a un futuro más sostenible.



IMAGEN 21. SILLAS Y MESA DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.ECOBIRDY.COM

Mafia (Argentina)

MAFIA fabrica diseños únicos para mochilas, bolsos y accesorios. Los hace a partir de velas de barcos recicladas donadas directamente a la empresa por deportistas, organizaciones y ciudadanos.

Cuentan con 16 estilos de mochilas, bolsos, bolsas de lona, bolsas de mensajero y accesorios hechos a mano.



IMAGEN 22. MOCHILAS REALIZADAS CON VELAS DE BARCO. FUENTE: WWW.MAFIABAGS.COM

Solgaard (NYC)

Solgaard es una marca de diseño de lujo con carácter sostenible que fabrica equipaje, bolsos y accesorios utilizando plástico recolectado del océano. Esta empresa trabaja de forma independiente y a través del contacto con asociaciones para poder contribuir a la reducción del plástico de nuestro planeta. Con cada producto vendido, se salva el equivalente a 229 botellas de plástico del océano.



IMAGEN 23. MALETAS DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.SOLGAARD.CO

Batoko (Inglaterra)

Batoko es una pequeña marca independiente de trajes de baño que además de contener diseños divertidos y ser cómodos y de gran calidad, están completamente realizados a partir de desechos de plástico reciclados, que se detienen antes de llegar a los vertederos y océanos.



IMAGEN 24. BAÑADOR REALIZADO CON PLÁSTICOS RECICLADOS. FUENTE: WWW.BATOKO.COM

PROYECTOS Y MARCAS DE JOYERÍA

Joya Plástica (Chile)

Plástica es una empresa chilena que diseña joyas a partir de la reutilización de plástico colorido que combinan con plata.

Sus diseños y técnicas de reutilización y reciclado son únicas y originales. Este proyecto combina la joyería con el arte y la sostenibilidad, basándose en la economía circular. Sus modelos tienen un precio entre 20€ y 50€.



IMAGEN 25. MODELO CON PENDIENTES RECICLADOS Y ÚLTIMA COLECCIÓN. FUENTE: WWW.JOYAPLASTICA.COM

Negroneón (México)

Negro neón es una marca sostenible dedicada a la transformación de plástico en joyería única. Sus diseños albergan formas innovadoras y diferentes, jugando con los colores y el montaje de sus piezas. Utiliza latón y plástico reciclado en sus diseños.

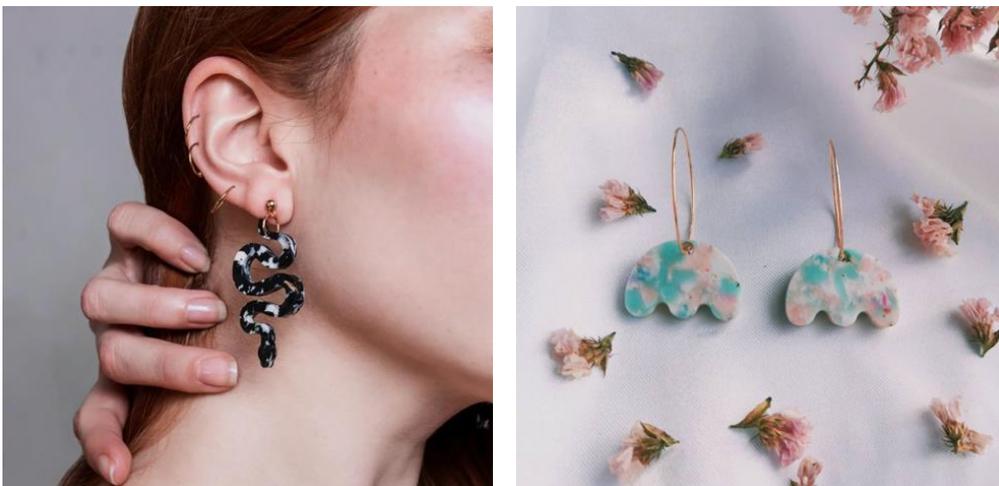


IMAGEN 26. DOS MODELOS DIFERENTES EN PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: NEGRONEON.COM.MX

Toh.Loo.Ay (Londres)

Detrás de la marca toh.loo.ay, se encuentra una joven diseñadora nigeriana, actualmente asentada en Londres, creando piezas de joyería artística con plástico reciclado que aportan un gran valor. Sus técnica y diseño hace que el plástico parezca piedras y minerales, mezclándolo con otros elementos como plata o latón, crea diseños increíbles. Su joyería forma parte de grandes exposiciones de la ciudad.



IMAGEN 27. PIEZAS DE DISEÑO CON PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: INSTAGRAM: TOH LOO AY

Csao (Senegal y Mali)

Valérie Schlumberger En 1995, fundó la CSAO (Compagnie du Sénégal et de l'Afrique de l'Ouest) Su objetivo: distribuir en Francia y Europa el fruto del trabajo de los mejores artesanos y artistas de África Occidental. Desde hace más de veinte años, trabaja con los mismos artesanos y artistas.

Dentro de sus productos, se encuentra el brazalete de diseño típico senegalés hecho de rafia y plástico reciclado. También realizan collares y pulseras con cuentas de plástico reciclado por una asociación de mujeres en Mali.



IMAGEN 28. PRODUCTOS DE CSAO. FUENTE: WWW.CSAO.FR

Al conocer la gran cantidad de proyectos y marcas basadas en el reciclaje de plástico se pueden observar las numerosas posibilidades que existen para mejorar el problema existente con los residuos plásticos y la dificultad de algunos países para su gestión y tratamiento. La cuestión, es que existen soluciones, pero deben ser los gobiernos y las empresas los que pongan su intención en contribuir a la lucha de esta problemática, implantando las actividades necesarias.

PRODUCTOS DE DISEÑO REALIZADOS CON PLÁSTICO RECICLADO

Existen miles de productos que hoy se siguen realizando con plástico, los cuales muchos de ellos, si se cambiaran las actividades u procesos que se necesitan para conseguirlos, adoptando otros procesos en el que utilizar el plástico desechado fuera la opción, los residuos disminuirían notablemente. Muchas empresas ya han comenzado a cambiar sus procesos tradicionales de fabricación, implementando maquinaria que les permita materializar sus productos con plástico reciclado. Esto, implica un coste económico y no todas las empresas quieren invertir en ello.

La clave sería comenzar a diseñar a través de nuevos materiales y/o materiales reciclados. Ya existen numerosos descubrimientos en la actualidad, y se han suplantado los cueros, plásticos y materiales tradicionales, por biomateriales y otros más sostenibles y amables con nuestros tiempos. Si se llevara a cabo esa transformación, en el primer diseño o incluso en el rediseño de productos a los que estamos acostumbrados, donde intercambiásemos estos materiales nocivos con nuestro medioambiente y que necesitan de muchos años para biodegradarse, los objetos que nos rodean estarían evolucionando hacia lo que hoy el mundo nos está exigiendo para el futuro, aunque este cambio suponga un gran esfuerzo tanto económico como personal.

En este caso, el proyecto, necesita analizar diferentes productos realizados con plástico reciclado, para así intuir y captar que métodos y procesos se han efectuado para realizarlos, además de comprender las posibilidades que tendrían los diferentes productos en el mercado al que va dirigido la venta de productos por parte de la organización. Todo ello, viendo las posibilidades respecto a tecnologías y materiales que nos ofrece la zona donde se desarrolla el proyecto.

A continuación, se van a exponer productos encontrados con este material reciclado, primero se expondrán los productos de mobiliario y otros objetos de decoración, seguidamente se mostrarán algunos de joyería.

MOBILIARIO Y OTROS OBJETOS

Para comenzar, el apartado de productos realizados en plástico reciclado encontrados en el mercado se van a exponer los encontrados en referencia al mobiliario y otros objetos de decoración. Se ha indagado en los diferentes nichos de mercado para obtener una idea de las diferentes tipologías que se pueden encontrar, de igual modo que se ha podido observar las tendencias estéticas actuales, usuarios y precios. Dentro del mobiliario se encuentran ya en este momento, grandes marcas realizando diseños de sillas, mesas, muebles de jardín y de mobiliario urbano.

Grandes marcas que realizaban productos con plásticos han cambiado su producción para realizar los mismos, con plástico reciclado. Adicionalmente, nuevas marcas han surgido de este material, marcas sostenibles que comienzan desde cero realizando productos con este material. Se ha comprobado que las prestaciones tanto físicas como químicas, no disminuyen por reciclarse, y al utilizarse, el mobiliario mejorará la calidad respecto a sostenibilidad y compromiso con el medioambiente.

En el caso del mobiliario urbano, el hecho de cambiar, por ejemplo, el mobiliario de una ciudad entera cuando necesite renovarse, por uno nuevo como podría ser en el caso de los bancos, por unos nuevos de plástico reciclado, conservaríamos la funcionalidad y mejoraría el diseño por varios motivos. Normalmente los bancos urbanos, se realizan de madera, al no utilizarla sería un gran ahorro de madera en estos tiempos de deforestación en los que nos encontramos. Asimismo, el plástico reciclado, resistiría las temperaturas y sería impermeable, además de resistir mejor los golpes que la madera. Este cambio, sería una gran oportunidad para las ciudades para comenzar los pasos necesarios para crear una ciudad más sostenible y sumergirse en la economía circular.

Por otro lado, podemos encontrar un gran número de objetos de decoración e iluminación. Se han desarrollado miles de diseños e innovado con este material. Encontramos lámparas, relojes, menaje de cocina (platos, posavasos, cuencos), maceteros, juguetes... etc. y cada día objetos más innovadores y con diseños mejorados, gracias al aumento de conocimientos sobre el material y las técnicas. Adicionalmente, en muchos diseños nos encontramos el plástico mezclado con otros materiales, como pueden ser metales, cerámica, maderas, bambú u otras hojas para el trenzado, lo que proporciona a los productos más calidez y cercanía a la naturaleza.

Dependiendo del método elegido de reciclaje para su realización, se pueden obtener diferentes formas y tipos de uniones o ensamblajes. Se pueden observar las diferencias entre productos que vienen de una inyección a un molde y los que vienen del método de extrusión. La forma de unir o soldar las diferentes piezas y los acabados realizados en ellas, hacen que exista una gran variedad de posibilidades.

A continuación, un moodboard con varios productos encontrados con diferentes características y formas de unión y ensamblaje, donde se muestra un resumen de elementos interesantes encontrados.

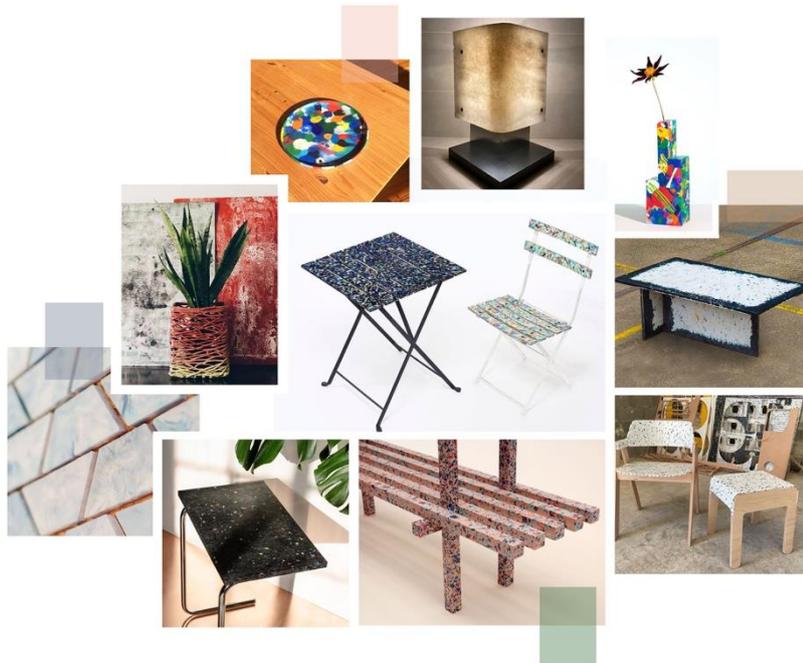


IMAGEN 29. MOODBOARD DE DISEÑOS DE MOBILIARIO Y OBJETOS EN PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: PROPIA

Silla Charlie

La premiada silla Charlie de ecoBirdy está diseñada para los niños. Con sus formas ergonómicas, bordes redondeados y una amplia superficie de asiento, es ligera y notablemente estable.

Las piezas recicladas de los juguetes de plástico son claramente reconocibles y conforman su aspecto moteado. Es agradable al tacto y fácil de limpiar.

PRECIO: 186.00 EUR

Material: Plástico reciclado (HDPE)

Dimensiones: L38 x W35 x H50 cm

Altura del asiento: H28-29 cm



IMAGEN 30. SILLA CHARLIE OCEAN. FUENTE: WWW.ECIBIRDY.COM

Peso: 2,9 kg

Puede utilizarse tanto en interiores como en exteriores.

Lámpara Abyse

Esta lámpara de mesa **Abyse** está hecha a mano por el taller de baja tecnología con el que cuenta la asociación RESAK.

En el modelo ABYSSE, el plástico negro está fabricado con restos de asientos de karts (y el blanco, con tarros utilizados para analizar la calidad de las aguas de baño en el País Vasco Frances.

PRECIO: 95.00 EUR

Material: Residuos locales de asientos de karting y tarros de un solo uso. HDPE

Dimensiones: L9 x W9 x H9 cm - 1,5 m de cable

Plástico reciclado: Aproximadamente 750gr.

Base E27.



IMAGEN 31. LÁMPARA ABYSSE. FUENTE: WWW.RESAK.ORG

Panel Amarillo

Este panel, se vende en bruto y en diferentes colores y medidas. Su venta se asemeja a la venta de un panel de madera, listo para usar a gusto de consumidor, para modificarlo y realizar diseños a partir de él.

PRECIO: 48.00 EUR

Panel pequeño

Material: Polipropileno (PP)

Dimensiones: 60 x 60 cm (+1 cm de margen)

Espesor: 5, 8, 10 mm

Color: 10% de color sobre fondo blanco (se puede cambiar la proporción y mezclar colores en el presupuesto)



IMAGEN 32. PANEL AMARILLO FUENTE: WWW.ATELIER-REHAB.COM

Contenedor Macro Loop

Los Loop Containers son recipientes de gres esmaltado con cáscara de huevo, cerrados con tapas hechas con bolsas de arcilla. Diseñado y hecho a mano de forma artesanal por la ceramista Claire Ellis.

PRECIO: 340.00 EUR

Material: Cerámica y plástico reciclado

Dimensiones aproximadas en cm: 14H x 18W x 17D (cm)



IMAGEN 33. CONTENEDOR MACRO LOOP.
FUENTE: WWW.CLAIREELLISCERAMICS.COM

Center Table

Mesa de centro, de la empresa nórdica Plastplan, caracterizada por colores claros y brillantes y diseños minimalistas.

PRECIO: 340.00 EUR

Material: Polipropileno reciclado

Dimensiones: L 79cm x B 60cm x H 45cm



IMAGEN 34. CENTER TABLE. FUENTE:
WWW.PLASTPLAN.IS

Bamboo Trays

Plastik Kembali se caracteriza por integrar el plástico con diferentes materiales naturales en sus diseños. Estas cestas de plástico reciclado entrelazado con bambú ofrece un producto más acercado a la naturaleza.

PRECIO: 20.00 EUR (Tamaño pequeño)

Material: Entre 150g y 400g de plástico PP y hoja de bambú

Dimensiones: 37-45cm diámetro disponible

Disponible pedido por color y tamaño

Colores disponibles: multicolor, natural, piedra, azules, verdes, amarillos, rojos.

JOYERÍA



IMAGEN 35. BAMBOO TRAYS. FUENTE:
FUENTE: WWW.PLASTIKKEMBALI.COM

Dentro del mercado de productos realizados en plástico reciclado, nos encontramos con la joyería plástica. De hace años, artesanos crean piezas de plástico para realizar pendientes y colgantes, normalmente con las botellas de plástico PET, simplemente recortando y modificando su forma de manera muy simple. En estos últimos años, gracias en parte a la comunidad educativa de Precious plastic, un mayor número de personas han podido llegar a los conocimientos y técnicas para ir un paso más en el reciclaje e innovar respecto a los diseños creados.

De monturas simples en las que no se funde el plástico y simplemente se juega con la forma recortada, como se ven a continuación las piezas del lado izquierdo del moodboard, ahora existen marcas que han conseguido que el plástico parezca una piedra perfecta que combinar con otros materiales como el latón o la plata, como pueden verse en las imágenes de la parte derecha del moodboard siguiente.

Es bueno conocer, desde la forma más simple de modificar el material, hasta la más compleja dependiendo de las posibilidades que se tengan, para así poder conseguir más opciones para llevar a cabo los diseños.

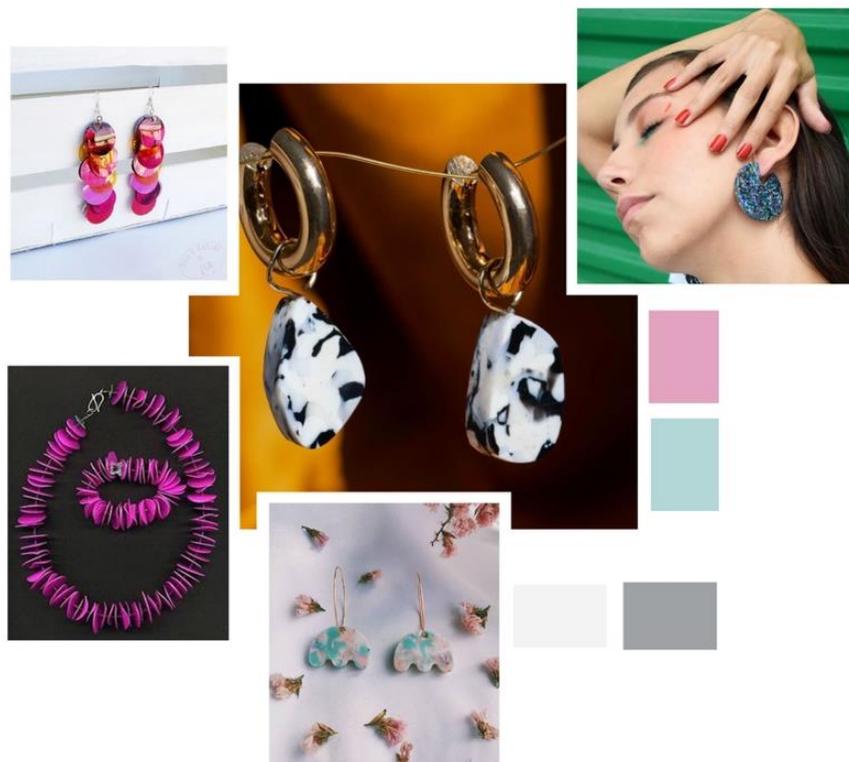


IMAGEN 36. MOODBOARD DE JOYERÍA EN PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: PROPIA

The Dam Designs

Pendientes colgantes de formas redondas. Cada pendiente consta de dos piezas de plástico recortadas, sin realizar ningún tipo de fundido del material ni otra actividad para modificarlo. Las piezas se ensamblan con anillas de acero inoxidable.

PRECIO: 17.50 EUR

Artículo hecho a mano

Tipo: Pendientes

Largo de la caída: 8.5 Centímetros

Ancho: 5 Centímetros

Materiales: Plástico reciclado y forniture de acero inoxidable

Cierre: Mariposa de presión



IMAGEN 37. PENDIENTES DE PLÁSTICO RECICLADO. FUENTE: WWW.THEDAMDESIGNS.COM

Love Ibiza Pendants Woman. Plústic lab

Cada producto es fabricado por encargo. Opción de diferentes colores a demanda.

Piezas realizadas a partir del corte de diferentes formas en un panel de plástico reciclado, obtenido mediante el proceso de compresión del material.

PRECIO: 20.00 EUR

Dimensiones: Collar de 40 cm

Material: HDPE reciclado (2) y forniture latón y cordón textil



IMAGEN 38. LOVE IBIZA PENDANTS WOMAN. FUENTE: WWW.PLÚSTICLAB.COM

Modelo “Eva”. Negro Neón

Las piezas de esta marca son creadas a partir de tapones de botella, botes de shampoo y filamento de impresión 3D. Transforma el residuo en productos de joyería de gran valor a través de diseños sencillos y con buenos acabados. Las diferentes formas se realizan a través de corte láser de planchas realizadas por compresión.

PRECIO: 14.60 EUR

Dimensiones: Largo 5 cm



IMAGEN 39. PENDIENTES EVA. FUENTE: WWW.NEGRONEON.COM.MX

Material: HDPE reciclado (2) y fornitura bañada en oro de 14k

Modelo "Simona". Joya Plástica

Joya Plástica cuenta con una técnica diferente al elaborar sus diseños. Los pendientes son creados a partir de bolsas de plástico enrolladas, creando una estética innovadora y diferente. Además, te los reparan sin coste ninguno si es necesario.

PRECIO: 63.85 EUR

Dimensiones: 4,3 x 2,9 cm.

Peso: 3,6 gr cada uno

Material: PE reciclado y fornitura de plata

Color: Verde y plateado



IMAGEN 40. PENDIENTES SIMONA. FUENTE:
WWW.JOYAPLASTICA.COM

Modelo "Petricor". Antrópica Eco

La marca Antrópica Eco se caracteriza por las formas geométricas y mezcla de colores en sus creaciones.

Sus piezas son creadas artesanalmente por un grupo de tres mujeres, que se encargan de realizar el reciclaje, obtener la plancha de plástico reciclado, recortar las diferentes formas, ensamblarlo y todas las tareas siguientes hasta su venta.

PRECIO: 11.79 EUR

Dimensiones: Largo 4,5 cm

Material: PE reciclado y fornitura de latón

Color: Blanco, negro y gris



IMAGEN 41. PENDIENTES PETRICOR. FUENTE:
WWW.ANTROPICAECO.COM

ESTUDIO DE OBJETOS Y ARTE AFRICANO

La cultura y arte africano es igual de grande que este continente en extensión geográfica. Siendo el segundo continente de mayor tamaño, alberga gran cantidad de etnias y pueblos que guardan grandes obras artísticas desde hace miles de años. Dentro del arte africano se pueden observar diferentes piezas y objetos realizados en variedad de materiales como pueden ser, el barro, la paja, el textil, metales, madera y otros elementos que se encuentran en la naturaleza, obteniendo gracias a diferentes técnicas, multitud de estilos donde reflejan su cultura, rituales y tradiciones.

Aunque a nuestros ojos nos parezca muy similar el estilo entre piezas de diferentes países, si se observan en más detalle, se encuentran grandes diferencias desarrolladas en cada uno de ellos.

El arte y cultura africana se puede dividir por zonas, que comparten etnias y hacen su propia caracterización de los objetos que les rodean y conviven con ellos.

En la siguiente imagen, se propone un moodboard con diferentes objetos de la cultura del África occidental, territorio al que pertenece Senegal, donde hay etnias que se han expandido a lo largo de los años o que anteriormente fueron nómadas, y por lo tanto muchos aspectos de su arte y música son compartidos y encontrados en los diferentes países.



IMAGEN 42. ARTESANÍA CON MIMBRE DE ÁFRICA DEL OESTE.
FUENTE: WWW.PINTEREST.COM

Se pretende presentar esta recopilación de imágenes inspiradoras, ya que no se puede olvidar que este proyecto nace en la Casamance, y será importante tener en cuenta las particularidades de la zona y la tendencia estética africana que influirá a lo largo del proyecto.

3.2 EL PLÁSTICO

BASES TEÓRICAS DEL PLÁSTICO Y RECICLAJE

El plástico es el nombre utilizado para denominar una serie de sustancias de características fisicoquímicas y estructura molecular equivalentes. La mayoría de los plásticos son materiales sintéticos provenientes del petróleo y obtenidos mediante procesos de síntesis de largas cadenas de átomos de carbono, llamados polimerización. Existen otros, no derivados del petróleo, si no del almidón, celulosa y ciertas bacterias, a los que se le suelen llamar bioplásticos.

La característica principal de los plásticos es la flexibilidad y elasticidad durante ciertos intervalos de temperaturas, lo que permite su moldeo y su amoldamiento. Es versátil y de tacto agradable, además de tener una gran resistencia a la degradación ambiental y biológica. Las diferentes propiedades que posee son difíciles de conseguir con otros materiales, lo que hacen que este material tenga dos caras extremas, la positiva y la negativa, ya que es uno de los materiales más eficaces que existen y a la vez la principal fuente de contaminación del planeta. Algunos tipos de plásticos son fácilmente reciclables, pero la producción es mucho más barata que acceder a estos procesos, por eso, muchas industrias siguen fabricando plásticos sin considerar la cantidad que está pendiente por reciclar.

Al someterse a temperaturas altas o a calor directo, la mayoría desprenden gases compuestos por dioxinas y furanos, hidrocarburos cancerígenos, los cuales influyen en la salubridad de los seres vivos y daños a la atmósfera.

Dentro de los plásticos, se puede hacer una división en dos grandes familias o categorías en las que se reparten. Estas son: los termoplásticos y los termoestables.

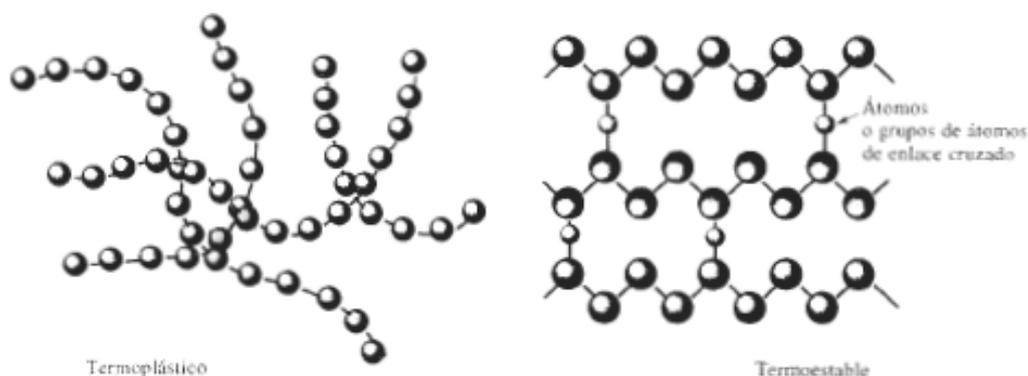


IMAGEN 44. CADENA MOLECULAR DE LOS PLÁSTICOS. FUENTE: WWW.MONOGRAFIAS.COM

Termoestable

Los plásticos que se encuentran dentro de los tipos termoestables contienen polímeros que al entrecruzarse crean una unión irreversible, lo que significa que no pueden volver a fundirse, es decir, una vez que toman forma, se solidifican para siempre. Ninguno de estos plásticos puede reciclarse.

Termoplástico

El termoplástico es un polímero plástico que se vuelve blando al calentarse y se endurece cuando se enfría. Los materiales termoplásticos pueden enfriarse y calentarse varias veces: cuando se calientan, se funden hasta convertirse en líquido. Hay que tener en cuenta que, si se funden varias veces para moldearlo, sus propiedades físicas cambiarán de forma gradual disminuyendo la posibilidad de su reutilización.

El 80% de los plásticos que existen son termoplásticos, lo que significa que se pueden reciclar y transformar. Los termoplásticos (a los que nos referiremos simplemente como plásticos) se dividen en otras subcategorías en función de su estructura y propiedades, y pueden reconocerse por su nombre o número que suele estar impreso o grabado en alguna parte de sus productos.

ESTUDIO DE TERMOPLÁSTICOS COMUNES

A continuación, se van a detallar las propiedades de los plásticos más comunes dentro de la familia de los termoplásticos. Esta información es muy importante de conocer, para saber qué plásticos podremos reciclar nosotros mismos con técnicas artesanales.

PET (1): Tereftalato de polietileno

El PET es un plástico muy resistente que se reconoce fácilmente por su aspecto transparente: todas las botellas de agua y refrescos están hechas de PET, así como algunos tarros, peines, bolsas, bolsas de mano, alfombras y cuerdas, y se recicla con mayor frecuencia.

Recientemente, el PET se ha reciclado en hilos y se ha convertido en ropa. Este plástico es un poco más complejo de trabajar de forma no industrial o artesanal y su seguridad es media, normalmente se aconseja empezar con otros plásticos.



IMAGEN 45. BOTELLAS DE PET. FUENTE: WWW.THEFOODTECH.COM

Propiedades: ligero, resistente al impacto, rígido/semirrígido.

Pros: fuerte y rígido, barrera al agua y al óxido, buenas propiedades eléctricas.

Contras: alta contracción del molde, degradación por calor, humos nocivos.

Advertencia: humos nocivos durante el procesamiento, algunas investigaciones sugieren que se filtran materiales nocivos por el uso a largo plazo.

Usos comunes: botellas moldeadas por soplado (botellas de agua, botellas de refresco/jugo), envoltorios, películas, accesorios eléctricos

HDPE (2): Polietileno de alta densidad

El polietileno de alta densidad se utiliza a menudo para envases de alimentos



IMAGEN 46. BOTELLAS DE HDPE. FUENTE:
WWW.ECOSISTEMASROSALES.HOME.BLOG

y bebidas, así como para botellas de leche, aceite de motor, botellas de champú, botellas de jabón, detergentes, lejías, juguetes y tapones de botellas.

Los productos de este tipo de plástico suelen ser más fáciles de recoger, clasificar y limpiar.

El polietileno de alta densidad funciona muy bien para comenzar con el reciclaje no industrial o artesanal, ya que sus propiedades permiten reciclarlo con tecnologías de bajo coste y su seguridad es buena.

Propiedades: inerte, térmicamente estable, resistente y de alta resistencia a la tracción.

Pros: barato, alta resistencia química, propiedades eléctricas, tacto ceroso, buen comportamiento de fricción.

Contras: menos rígido que el PP, fácil de quemar, poca resistencia a los rayos UV, alta contracción del molde.

Advertencia: El polietileno de alta densidad en sí mismo (cuando no se quema) no es peligroso de usar, sin embargo, los aditivos pueden ser peligrosos. No es posible ver qué tipo de aditivos se utilizan en los productos.

Usos comunes: botellas, bidones, tuberías, juguetes, redes de pesca, cuencos, cajas, película de embalaje.

PVC (3): Cloruro de polivinilo

El PVC es tóxico y no se puede reciclar de forma no industrial por su baja seguridad. Se encuentra comúnmente en las tuberías de fontanería y libera cloruro cuando se calienta.

Propiedades: aislante, químicamente inerte.

Pros: barato, resistente a los ácidos y a los álcalis, ignífugo, rígido y fuerte.

Contras: el sobrecalentamiento provoca su degradación, es quebradizo por debajo de los 0°C, se decolora con la luz ultravioleta intensa, tiene una densidad elevada para ser termoplástico, contiene HCL y dioxinas cuando se quema.



IMAGEN 47. TUBOS DE PVC. FUENTE: WWW.FREEPIK.ES

Usos comunes: Tubos, productos de construcción, botes, películas, suelas, tubos termorretráctiles, cubiertas de cables, cinta adhesiva.

PEBD (4): Polietileno de baja densidad

El polietileno de baja densidad se utiliza en gran medida para envoltorios de plástico, bolsas para sándwiches, botellas exprimibles y bolsas de plástico para la compra.



IMAGEN 48. BOLSAS DE LA COMPRA. FUENTE: WWW.BIOPLASTICSNEWS.COM

Por lo general, el PEBD no se suele reciclar, ya que normalmente viene sin etiquetar, es demasiado ligero y tiende a ser más difícil de limpiar, pero funciona bien para las técnicas de reciclaje no industriales y su seguridad es buena, aunque puede contener aditivos peligrosos.

Una técnica muy popular para las bolsas de plástico es plancharlas para convertirlas en un tejido más duradero.

Propiedades: químicamente inerte, flexible, aislante.

Pros: barato, resistencia química y a la hidrólisis, alta resistencia al impacto (baja temperatura), buena procesabilidad.

Contras: baja resistencia a la tracción, baja rigidez, baja temperatura máxima, se quema fácilmente, poca resistencia a los rayos UV, alta contracción del molde.

Usos comunes: cuencos, tapas, juguetes, contenedores, film, botellas exprimibles, tubos, bolsas, láminas.

PP (5): Polipropileno

El PP es uno de los plásticos más comunes en el mercado, es fuerte y suele soportar temperaturas más altas.

El PP tiene una gran variedad de usos, pero se utiliza habitualmente para productos que entran en contacto con alimentos y bebidas: tupperware, cajas de yogur, botellas de jarabe, etc. El PP funciona muy bien para ser reciclado.



IMAGEN 49. SILLAS DE PLÁSTICO PP. FUENTE:
WWW.EZPELETA.COM

Pros: como el PE, pero más fuerte, más resistente y de mayor temperatura y menor densidad, el rendimiento mecánico, térmico y eléctrico da como resultado un plástico de ingeniería de bajo coste.

Contras: mayor coste que el PE, frágil por debajo de 0°C, alta permeabilidad a los gases, escasa resistencia a los combustibles, escasa resistencia a los rayos UV.

Usos comunes: piezas estructurales, juguetes, sillas, envases de alimentos, utensilios de cocina, cajas de DVD, envases, películas, textiles, alfombras, cuerdas, redes.

PS (6): Poliestireno

El PS es más conocido como espuma de poliestireno, pero también aparece en muchos otros productos.

El PS puede reciclarse, pero no de forma eficiente: su reciclaje requiere mucha energía, por lo que pocos lugares lo aceptan.

Los vasos de café desechables, las cajas de plástico para alimentos, los cubiertos de plástico y la espuma de embalaje están hechos de PS. Es uno de los tipos de plástico más tóxicos, pero al mismo tiempo ofrece grandes propiedades estéticas, ya que es comparable con el vidrio y se puede pulir.



IMAGEN 50. ENVASES DE POLIESTIRENO. FUENTE: WWW.MUNDOEDUCACAO.UOL.COM

Propiedades: transparente, brillante, duro, rígido.

Pros: barato, baja contracción del molde, buen aislante, bueno a baja temperatura.

Contras: quebradizo, poca resistencia al desgaste, poca resistencia química.

Usos comunes: Cajas de CD, envases para comida, difusores de luz, carcasas eléctricas, cubiertos.

MIX (7)

Este código se utiliza para identificar otros tipos de plástico que no están definidos por los otros seis tipos de plástico. Plásticos como ABS, acrílico o policarbonato se incluyen en esta categoría y pueden ser difíciles de reciclar, además, son muy difíciles de clasificar. Al ser una mezcla de diferentes las propiedades pueden variar considerablemente.

Usos comunes: PC (CDs y DVDs...), PLA (bioplásticos), ABS (filamento para impresión 3D, juguetes, productos electrónicos...), PMMA (vidrio acrílico).

RECICLAJE DE PLÁSTICO Y DISEÑO DE PRODUCTOS

FASES DEL RECICLADO DE PLASTICO

El reciclado de plástico hoy se encuentra en un lugar avanzado a nivel industrial. Las técnicas, máquinas y herramientas novedosas permiten reciclar grandes cantidades de plástico para conseguir de nuevo este material en estado inicial para reconvertirse, con las mismas propiedades que en su vida anterior, y que pasará a formar otros productos de uso.

Para los procesos industriales de reciclaje de plástico existen dos métodos, el reciclaje mecánico y el químico. En nuestro caso, el proyecto desarrollara formas mecánicas por lo que es interesante centrarse en conocer este método para conocer bien cuáles son sus pasos y poder llevarlo a una aplicación no industrial.



IMAGEN 51. VIRUTAS DE PLÁSTICO RECICLADO.
FUENTE: WWW.ECOBIDON.COM

Nos fijaremos en las primeras etapas ya que estas son las que compartiremos con el proceso industrial pero llevado a pequeña escala.

Reciclaje mecánico industrial

El reciclaje mecánico es el más empleado en España. Se basa en el corte de piezas de plástico en granos de pequeñas dimensiones para de forma posterior poder tratarlos. Los primeros procesos que se siguen en el reciclaje mecánico industrial son los siguientes:

- Selección
- Triturado
- Lavado

Antes de las fases mencionadas, estaría siempre el proceso de recogida selectiva de los diferentes plásticos consumidos por la población, en el caso del reciclaje industrial, son empresas las que se dedican a este tipo de actividad y que realizan las recogidas por diferentes tipologías de residuo. A continuación, la explicación de las tres fases a seguir.

Selección

Una vez recogida o recibida la materia prima se pasa al proceso de selección el cual tiene dos fases:

-Separación de materiales no aptos por su tipología:

Se deben separar aquellos materiales diferentes al material plástico en cuestión a reciclar que se encuentran adheridos a este por su tipología de producto como son etiquetas, materias férricas, cartones y otros tipos de materiales que son unidos al plástico para el momento de consumo. Con este proceso se garantiza que no haya ningún material no apto en los procesos posteriores e intervenga en la calidad de la materia prima reciclada.

-Segregación de colores del plástico:

En el reciclaje industrial, al realizar la separación de colores se disminuye el consumo de colorantes, ofreciendo beneficio económico y medioambiental, además de una gran variedad de gamas de colores de material reciclado listo para volver a utilizarse.

A continuación, comenzaría la fase de triturado.

Triturado

La fase de triturado consiste en romper y desmenuzar las piezas a través de trituradoras industriales de gran capacidad productiva, mediante un juego giratorio de cuchillas, que permite reducir las piezas a pequeños trozos según el diámetro escogido de la criba. Gracias al triturado se logra que la granulometría del plástico sea homogénea y con ello facilitar labores posteriores como son el lavado, secado y transporte.



IMAGEN 52. TRITURADO INDUSTRIAL DE PLÁSTICO. FUENTE: WWW.DEAGUA.COM

Lavado

Al triturarse, el plástico es introducido en lavaderos industriales. Grandes aspas remueven el agua de forma que el plástico se moje totalmente y queden depositadas en el fondo de los lavaderos las impurezas como pueden ser piedras, metales, tierra, cartón, PVC o cualquier otro material.

Al finalizar el lavado este se traslada a las centrífugas donde además de secarse se eliminará cualquier impureza que aún pudiera haber resistido al

proceso de lavado. Después este se compacta y almacena en la planta de reciclaje según sus características físicas.

Cuando se concluyen estos procesos iniciales se continuaría con el extrusionado, filtrado y granceado donde se funde y se le da una nueva forma al plástico, demandada por las necesidades de los clientes compradores de esta materia prima plástica reciclada, que se moldea por diferentes métodos, donde se forman laminas, monofilamentos u otras formas iniciales conseguidas por medio de moldes, que se depositan en una bañera para enfriarse.

Transformación

Como se ha explicado anteriormente en las bases teóricas sobre el plástico, cada tipo tiene unas propiedades diferentes, por lo que su comportamiento es distinto. Es fundamental tener el suficiente conocimiento del plástico elegido para poder trabajarlo y elegir la forma adecuada de transformación según las necesidades u objetivo a lograr, esto se conseguirá con pruebas y tiempo.

Las transformaciones que se pueden realizar son las siguientes:

La compresión: Se basa en comprimir el plástico triturado mediante calor y presión contra un molde o plancha para obtener su forma. Este proceso normalmente muestra la forma inicial de los gránulos de forma distorsionada.

La extrusión: En la extrusión el plástico triturado entra por un lado de un tubo metálico caliente y sale, formando una línea singular de plástico completamente fundido, homogéneo y de color uniforme.

La inyección: Se funde el plástico en otro tipo de tubo de metal caliente que vierte directamente a un molde con la forma destino. Este proceso cuenta con diferentes técnicas para conseguir diferente colores y texturas.

Conclusión de las fases del reciclaje

Las últimas fases, aunque muy separadas de la forma artesanal que vamos a trabajar, nos dan información de como continuar y que posibles procesos transformadores se pueden realizar al material plástico después de las fases iniciales de triturado y lavado.

De todo esto se concluye que se deben seguir los siguientes procesos y actividades principalmente para el reciclado artesanal:

- Recogida de plástico
- Lavado

- Triturado
- Transformación (extrusión, inyección a molde, compresión)

INFORMACIÓN BÁSICA QUE CONSIDERAR PARA COMENZAR EL PROCESO DE RECICLAJE

Una de las razones por la que es tan importante separar los diferentes plásticos es por sus temperaturas de fusión. Todos alcanzan el estado líquido a un calor diferente, por lo que para fabricar nuevos artículos de alta calidad es importante saber a qué temperatura se funde cada plástico, así como a qué temperaturas se pueden moldear los diferentes.

Nunca se deben mezclar diferentes tipos de plástico, ya que esto disminuirá su calidad drásticamente y dificultará su reciclaje. Además, cuando se funden diferentes tipos de plásticos, tienden a separarse en fases, como el aceite y el agua, y se fijan en capas, lo que da lugar a una debilidad estructural y a productos de menor calidad.

En el caso de nuestro proyecto, al no contar con ninguna máquina extrusora ni de inyección, este se basa en la transformación directa en moldes y por compresión.

Para poder crear productos mediante este método, es necesario como se ha mencionado anteriormente conocer bien las propiedades del tipo de plástico que se va a utilizar. Hay diferentes para elegir y cada uno cuenta con unas propiedades, algunos resultan más fáciles de trabajar debido por ejemplo a su punto de fusión o velocidad de enfriamiento, además algunos serán más fáciles de encontrar en la zona. Las recomendaciones según las diferentes fuentes para el comienzo es utilizar plástico tipo PP y HDPE.

Lo más eficaz será, por lo tanto, conocer y centrarse en un tipo de plástico y luego ir probando con otros diferentes. Trabajar con el plástico requiere tiempo para poder controlar el proceso, además de gran cantidad de experimentos fallidos.

En general, si se consiguen moldes con más precisión, los resultados que se obtendrán serán mejores. Este paso será crucial, ya que para la construcción de los moldes que necesitemos, tendremos que contar con las herramientas y recursos disponibles a nuestro alrededor.

Los primeros días, trabajando con el plástico, se deberá aprender cómo se funde, cómo se enfría, cuándo se quema, cómo se corta, se acaba y demás para obtener productos de buena calidad. Además de tener experiencia con el plástico, es muy importante desarrollar conocimientos sobre la relación de este con otros materiales y cómo funcionan en conjunto, esto es muy relevante para la creación de moldes ya que nos ayudará a conocer que

material conduce mejor el calor, con qué material el plástico se desmolda más fácilmente y otros conocimientos que nos facilitaran todo el proceso y la creación de productos. Cuantos más conocimientos teóricos se tengan, menos errores se cometerán. Así mismo se deberán tomar todas las precauciones necesarias al manipular el plástico y garantizar tanto la seguridad personal como la del grupo de trabajo. El taller deberá estar bien ventilado y las personas que estén en él deben utilizar mascarilla.

Temperatura

A la hora de comenzar el proceso de fundido del plástico es imprescindible conocer la temperatura de fusión para que se funda y no llegue a quemarse. Esto depende del tipo de plástico y la temperatura ambiente del espacio de trabajo. La temperatura de fusión de los plásticos principales a reciclar es:

- PP = 160°C
- HDPE = 110°C

Hay que considerar, que normalmente el plástico se mezcla con aditivos y otros pigmentos que transforman su composición tanto física como química y que finalmente afecta a la temperatura de fusión. Por lo tanto, puede ser que a la temperatura recomendada el plástico no haya llegado al estado de fusión que se espera, lo que habrá que ajustar gradualmente hacia una temperatura superior o inferior para lograr la fusión que se desea.

El plástico no debe quemarse nunca. Existe una gran diferencia entre fundir el plástico y quemarlo, los humos que desprende el plástico quemado son muy tóxicos y pueden provocar problemas muy graves de salud a las personas que lo inhalen. Una mala praxis del reciclaje de plástico es quemarlo, además de por el tema de toxicidad, se empeorarán los productos resultantes de este y la calidad disminuirá. Para evitar que esto suceda, se debe conocer la ventana de temperatura entre la que se funden, sabiendo que, si sobrepasa esta, comenzará a arder y es lo primero que se debe evitar al realizar esta actividad.

Hay que esforzarse en los detalles del proceso de reciclaje, para poder transformarlo en un producto valioso de buenos acabados y que no sea visto como algo desechable que acabe en el medioambiente, se deben hacer que los productos duraderos y donde se puedan apreciar las cualidades de este material.

DISEÑAR EN PLASTICO RECICLADO

Para comenzar con el proceso de reciclado de plástico y diseño de productos hay que tener los conocimientos mencionados anteriormente sobre las propiedades, temperaturas y seguridad de forma presente y clara.

El proceso de reciclaje puede ser un proceso largo y que hará que el material sea un recurso muy valioso y versátil. Hay que tener ciertos aspectos en cuenta en el diseño para saber que el material se está aprovechando lo suficiente.

La cantidad de material que se emplea en un diseño debe optimizarse para aprovechar bien el material y obtener un buen resultado. El plástico puede ser muy fuerte utilizándolo de forma adecuada y hay que controlar la cantidad de gramos requerida por cada diseño.

Los pasos del proceso de producción se deben pensar estratégicamente, sabiendo cuanto tiempo, energía y material requiere cada paso a realizar. La línea de fabricación debe ser eficiente sin comprometer la calidad final ni la sostenibilidad. Se deberá emplear el tiempo necesario mínimo para obtener un buen resultado. Para saber esto de forma cierta se requerirá de tiempo y pruebas hasta encontrar el punto de trabajo ideal.

El plástico tiene muy buenos acabados, además de estar disponible en una gran cantidad de colores, por lo tanto, es algo que se debe aprovechar para así potenciar su parte estética y crear productos útiles y vistosos que la gente aprecie. Esto evitara que se realicen productos de poco valor y aborrecibles que se desechen fácilmente. Fijarse en los detalles y el acabado es imprescindible.

En la mayoría de los procesos de producción se crearán residuos o subproductos como el polvo de plástico, recortes y otro material residual dependiendo de que proceso se trate. Hay que asegurarse de controlar los diferentes procedimientos a seguir para poder recoger estos subproductos y separar los que se podrán volver a utilizar de los que no.

Realización de moldes

Una de las grandes técnicas para moldear plástico, como su nombre indica son los moldes. Gracias a ellos, se le pueden dar numerosas formas al plástico fundido y crear diversidad de productos. La creación de moldes en la industria es un oficio llevado a cabo por equipos enteros de diseñadores e ingenieros, que dedican todo su trabajo a su diseño y creación, modificaciones, mejoras, búsqueda de nuevos materiales para los moldes...

Los moldes dan forma a la mayor parte de productos que nos rodean y han facilitado a la industria en la consecución de formas extremadamente complicadas.



IMAGEN 53. MOLDES PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICO. FUENTE: WWW.INDUSTRIASLESIL.COM

Para el diseño y creación de moldes hay que tener en cuenta ciertos aspectos que harán que funcionen correctamente y proporcionen la forma deseada. El material y la morfología del molde es algo en lo que hay que pararse para evitar fallos indeseados, roturas y difíciles desmoldados.

Los moldes se suelen fabricar con diferentes materiales, pero normalmente para el material plástico se recomienda el metal por su durabilidad y mayor capacidad al conducir el calor, que hace que el proceso sea más eficiente energéticamente. Además, el metal puede moldearse de varias maneras que dependerá del objeto que se quiera crear y las tecnologías accesibles en la zona para la creación del molde.

En el caso del proyecto presente, la creación de los moldes a utilizar dependerá de los recursos y tecnologías que se encuentran en la ciudad de Ziguinchor, lo que hace que los moldes deban crearse de una forma más tradicional y artesanal sin poder contar con tecnologías como el fresado CNC, impresión 3D y otros métodos industriales que resolverían el molde de forma más precisa pero que no son disponibles localmente.

Además de los procesos de fabricación de moldes más sofisticados, se encuentran muchas formas de explorar este tema, como son los moldes de madera, metal o incluso silicona. Habrá que dedicar cierto tiempo a la investigación de las posibilidades existentes en la localización y pensar y diseñar respecto a los recursos encontrados aprovechando al máximo lo disponible para obtener un molde con precisión suficiente que proporcione los resultados esperados.

Al no contar con maquina extrusora ni inyectora, los moldes deberán contar con la posibilidad de entrar al horno para fundir el plástico directamente en ellos o realizar un método para trasladar el plástico fundido en el horno a un molde de forma manual.

En la parte de experimentación del proyecto se buscarán las diferentes posibilidades y se realizarán diversas pruebas para encontrar la solución más eficaz disponible a esta parte del proceso del reciclaje de plásticos.

Plancha prensada

Este es otro método de transformación del plástico muy sencillo que nos puede proporcionar grandes ventajas y facilidades para que a partir del resultado en forma de plancha de plástico se realicen grandes creaciones.

La técnica consiste en fundir plástico entre dos planchas o chapas a las que se le somete presión, obteniendo así, una plancha de plástico con un espesor definido por la cantidad de plástico que se utilice y la presión que se ejerza entre estas dos planchas. En este molde tipo chapa se puede jugar con diversas combinaciones para resultados con diferentes tamaños, grosores y acabados de la superficie.

A partir de las planchas obtenidas de plástico reciclado, se pueden crear diferentes tipos de productos finales dependiendo de la forma de procesado que se emplee. Las técnicas más habituales son la de corte y carpintería y las de doblado.



IMAGEN 54. PLANCHA DE PENSADO DE PLÁSTICO. FUENTE: WWW.PRECIOUSPLASTIC.COM

TÉCNICAS DE MODIFICACIÓN DEL PLÁSTICO RECICLADO PARA DISEÑO DE PRODUCTOS

Técnicas de corte y carpintería

Un término usado con frecuencia es “madera plástica”, este quiere indicar que el plástico puede ser tratado y transformado con los mismos procedimientos y herramientas que la madera.

El corte es uno de los procesos más comunes utilizados para la modificación de la materia en bruto. Hay varios métodos desde algunos más industriales y con acabados precisos como son el corte laser y el corte por fresadora CNC, como otros muy básicos utilizados en la carpintería como son el uso de sierra de mesa, de mano o de calar.

Respecto a los plásticos el PP (5) y el HDPE (4) son los más fáciles a lo hora de cortar y realizar otros mecanizados y ensamblajes. Conseguir que el corte quede lo bastante limpio como para no empeorar la calidad del producto es cuestión de encontrar la herramienta y cuchilla adecuada. El uso de refrigeración con aire ayuda en estos procesos ya que el uso de la herramienta por un largo tiempo hace que el plástico se caliente y se funda deformando el corte y adhiriendo restos plásticos a la cuchilla. Los recortes producidos durante el proceso de corte deberán recogerse para volver a utilizarlos, ya que estos plásticos nos permiten volver a fundirlos todas las veces que necesitemos, si no hemos llegado a quemarlos. Para el corte se recomienda el uso de gatos o juntas de ajuste a presión que proporcionan que la pieza no se mueva al realizar el corte.

Con la práctica se dominará esta técnica y se conocerán las posibilidades que nos proporcionan las herramientas de las que dispongamos y como utilizarla de forma segura y obteniendo el resultado final deseado.

Doblado

Otra técnica para modificar la geometría del plástico y conseguir formas diferentes para aplicación en el diseño de productos, es el doblado. El doblado se obtiene aplicando la temperatura adecuada durante un periodo de tiempo donde esta zona puede moldearse, así se consigue doblar una plancha para obtener una forma tridimensional. Lo importante en este proceso es la temperatura, que definirá la uniformidad y la rapidez con la que el calor se ha extendido por la plancha. Esta temperatura dependerá, del tipo de plástico, el tamaño del pliegue a realizar y el grosor de la plancha.

Si la plancha se somete a un calor rápido, se garantizará que el calor se haya extendido de forma uniforme, por lo que será más fácil doblar la chapa. Si esto se realiza de forma lenta, el exterior puede comenzar a quemarse antes de

que el calor haya llegado a las capas del interior, lo que finalizará en una superficie muy irregular y marcas a lo largo de la pieza y el pliegue.

Por lo tanto, si queremos usar este método, nos resultará más fácil en planchas finas de unos 6-8mm. Si superamos este grosor, lo más recomendable es proporcionarle calor a la plancha por las dos caras y así llegar a todo el espesor uniformemente, permitiendo un doblado con mejor acabado. Esta técnica no resulta de gran facilidad con los plásticos PP, LDPE y HDPE que son justamente los que se trabajarán en este proyecto.

Otras opciones que se pueden plantear y probar para conseguir este efecto en las piezas será por ejemplo mediante alambre de nicromo caliente o con un soldador de estaño que calentará el material y permitirá realizar un doblado. También podría probarse a calentar la pieza completa en el horno y darle la forma deseada con un molde de dos caras, aunque esto dependerá del tamaño del horno.

Para conseguir un doblado si se necesita durante el desarrollo del proyecto, se experimentará con los recursos encontrados en Ziguinchor para conseguir la que mejor se adapte al resultado buscado.

Soldadura plástica

La soldadura plástica es la operación de crear una unión molecular entre dos termoplásticos que son de naturaleza compatible. El calor ablanda el plástico y luego lo empuja o fusiona para unir las dos piezas. Esto da como resultado un enlace viable y estable.

De forma artesanal, podemos observar en la comunidad de diseñadores y “makers” que realizan este proceso con ayuda del soldador de estaño, que proporciona el calor necesario para que el plástico funda y se suelde entre sí.

Acabados

El paso final en los productos de plástico reciclado es realizar el acabado. Es una parte crucial del proceso. Normalmente, el plástico al salir del molde no se encuentra del todo en el estado deseado, existen rebabas y rugosidades que se quieren eliminar ya que empeoran las condiciones estéticas del producto además de poder existir zonas cortantes que se deben suavizar. Se deberán aplicar técnicas de corte y lijado para sacar al máximo la potencialidad del producto.

Como se ha mencionado anteriormente, si los moldes son más precisos se conseguirán mejores acabados de forma directa y se ahorrará tiempo en realizar acabados posteriores. Los productos obtenidos con moldes fresados con CNC probablemente no necesiten ningún acabado, pero en el caso que

se nos presenta este proyecto, donde no se contará con ese tipo de molde, habrá que conocer las posibilidades para finalizar bien las piezas.

Hay que tener en cuenta, que la rugosidad del molde será la misma rugosidad que tendrá la pieza plástica que consigamos con él, por lo tanto, con un molde de madera se obtendrán peores resultados que con moldes metálicos que tienen una superficie mucho más lisa. Lo más adecuado es asegurarse que la parte interior del molde esté bien pulida para conseguir un acabado suave y evitar tiempo en el lijado además de formación de micro plásticos en este proceso.

En el caso de que el plástico se pegue al molde, lo mejor es usar desmoldante para facilitar no estropear la pieza al desmoldarla.

Al trabajar con plásticos blandos, como va a ser en nuestro caso que trabajaremos con el HDPE, PP y LDPE, el acabado normalmente será mate y podrá ser brillante en ocasiones si el molde está muy pulido, pero nunca tan brillante como pueden ser los resultados de otros plásticos como el PS. Estos plásticos blandos, son más flexibles y difíciles de trabajar respecto al acabado, pero existen algunas técnicas que lograrán responder a cuestiones estéticas.

Para acabar los bordes y retirar rebabas lo mejor es utilizar un cuchillo y cúter para cortar estas partes ásperas. Para el acabado de las superficies también se pueden utilizar estas herramientas si se quiere alisar la superficie. Se pueden utilizar las maquinas rebotadoras de carpinterías para alisar las diferentes caras de la pieza al salir del molde. Se podrá emplear la pistola de calor sobre la superficie si tiene alguna zona fibrosa que se quiera suavizar, aunque esto puede modificar la textura del producto y no conseguir el resultado deseado.

En el lijado de las diferentes superficies, se puede elegir entre lija de mano o con una maquina lijadora. Los tamaños de grano recomendados son comenzar con 450 y acabar con 1500. Para pulir se recomienda utilizar cualquier pulidor normal encontrado en ferreterías, incluso de automóvil. Pulir de este modo requiere bastante trabajo, pero se pueden obtener resultados bastante positivos.

Para concluir, es de relevancia intentar en la manera de lo posible marcar los productos con el código del tipo de plástico que se ha utilizado para realizarlos, ya que, si el producto llega al fin de su vida útil, sea cuando sea, es importante detectar de qué plástico se trata, para volver a triturarlo y volver a darle una nueva vida.

PRODUCTO CIRCULAR

El término “circular” es considerar todo el ciclo de vida de un producto desde su principio. Un producto circular requiere de estar compuesto por material reciclado o que sea reciclable incluyendo su facilidad para el desmontaje y separación de piezas o materiales. Un producto circular debe diseñarse sin residuos y teniendo en cuenta los materiales que se deben obtener y usar en todo su ciclo.

Realizar la transición a una economía circular es crucial para la supervivencia y futuro de nuestro planeta. El modelo actual está dirigido a la extracción de recursos, consumo y desecho, actuación que provoca el desabastecimiento ya en muchas zonas de la tierra y una situación descontrolada que provoca numerosos problemas a gran parte de la población mundial.

En el caso del plástico que es derivado del petróleo requiere su extracción normalmente de forma destructiva y dañina además de consumir grandes cantidades de energía y agua.

Fabricar el plástico demanda la realización de procesos nocivos y provoca la creación de gases tóxicos y otras sustancias químicas que se filtran a la atmosfera y tierra llegando a los seres vivos. Aun conociéndose estos datos, un 50% de los 300 millones de toneladas de plástico producido al año es de un solo uso, siendo su vida útil unos cuantos días o incluso minutos. Los residuos finalmente duran al menos 500 años antes de comenzar a descomponerse.

Estos datos tienen que cambiar bruscamente sin ninguna duda ya en la situación en la que nos encontramos, aun así, grandes industrias siguen produciéndolo de esta forma y las políticas de la mayor parte de los países siguen sin detener esta situación. Las consecuencias de este tipo de economía son destructoras, de modo que debemos conducir nuestro pensamiento por un camino muy diferente. Obtener siempre la información de los productos que obtenemos, de donde vienen, como se han producido, que materiales han usado y que procesos han llevado a cabo para realizarlo, cuáles son las consecuencias de su producción, cuál es su vida útil, si puede reciclarse y como podría ser ese reciclaje.

Hay cada vez más información de utilidad al alcance de nuestra mano que nos puede ayudar a encontrar esta dirección y comprometernos con nuestro planeta y su futuro mediante nuestro consumo y en el caso de los diseñadores en la creación de productos de forma ética y sostenible.

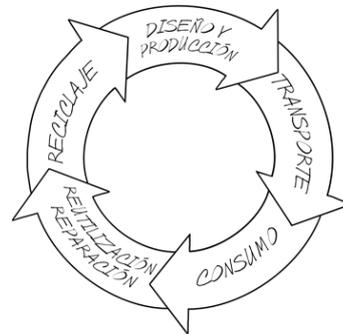


IMAGEN 55. PROCESOS DE DISEÑO CIRCULAR. FUENTE: WWW.JORDIRIZO.COM

PRECIOUS PLASTIC

Como se ha descrito en la parte de investigación de proyectos, Precious Plastic se centra en el reciclaje de plástico mediante bienes comunes digitales de código abierto.



IMAGEN 56. LOGO PRECIOUS PLASTIC. FUENTE:
WWW.PRECIOUSPLASTIC.COM

Dentro del material de código abierto, encontramos las distintas máquinas y herramientas que se utilizarían para el proceso de reciclado y transformación en un producto valioso, eso sí, máquinas de pequeña escala que no serían parecidas a lo que una industria de gran maquinaria de última tecnología podría lograr.

Su tecnología de libre acceso permite experimentar y comenzar con la temática con un bajo costo, así que, dependiendo de lo que te quieras gastar en construir las máquinas, podrás obtener resultados más precisos y mejores acabados. También disponen de un bazar donde encontrar productos y algunas máquinas creadas por la comunidad, disponibles para comprar y poner a funcionar.

Al comprender las diferentes posibilidades que se ofrecen teniendo estás máquinas y ver cómo proyectos que funcionan hacen usos de ellas, se plantea el realizarlas en una de las reuniones telemáticas entre España y Senegal durante la fase del anteproyecto. En este momento se comienza la investigación en la propia web de Precios Plastic, para conocer los pasos necesarios a realizar y que tecnologías son necesarias.

Visita a Preciós Plàstic València

Preciós Plàstic València se encuentra en activo en la provincia de Valencia desde el año 2019. Entre sus principales tareas, además del diseño de productos con el plástico reciclado, se encuentran la realización de talleres y cursos, que realizan de forma colaborativa y participativa, y eventos y charlas.

Begoña Saiz, tutora de este proyecto, me pone en contacto con Miquel, fundador de esta sede de Precious Plastic y concertamos un día para ir a visitar el taller en el que trabajan. En la visita, nos enseña todo el taller y aclaramos dudas sobre el funcionamiento de las máquinas y las posibilidades que ofrecen.

También nos muestra diferentes piezas, algunas bien acabadas y otras fallidas, incluso nos enseña unos pequeños listones, realizados solamente con un molde de madera y un horno, lo que nos sirve de idea para comenzar en Senegal con la experimentación.



IMAGEN 57. VISITA A PRECIOUS PLASTIC DE VALENCIA. FUENTE: PROPIA

Consulta a Hahatay.org (Sant Louis, Senegal)

Por otro lado, me pongo en contacto con Luis Castillo, arquitecto sostenible que trabaja el plástico, ya que conocía su realización de un proyecto sobre esto, en San Louis (Senegal). Después de una conversación sobre el proyecto que se planteaba y la temática, decide ponerme en contacto con Lorenzo Keur, el cual se encuentra en San Louis actualmente, formando parte de la asociación Hahatay y que está trabajando con máquinas de Precious Plastic realizando productos.

En una llamada con Lorenzo Keur, me expone problemáticas como el tiempo que invierte una máquina en realizar una pieza, que es bastante largo, los fallos que pueden aparecer y la dificultad que se tiene cuando se necesitan reparar o cambiar alguna pieza. Además, que el desarrollo de estas máquinas desde cero implica una gran cantidad de componentes, algunos difíciles de encontrar en Senegal, y tiempo para construirlas.

Por consiguiente, después de la visita al taller de Precios Plàstic València y la conversación con Lorenzo donde me explica todas las problemáticas que tienen allí con las máquinas de Precious Plastic, se afirma que, con el tiempo y los recursos disponibles para realizar este proyecto, no se puede optar por esta dirección ya que por el momento es inviable. Durante este comienzo nos tenemos que dirigir en la búsqueda de otras opciones.

Viendo las posibilidades tanto tecnológicas como económicas que se dispone para el inicio en Senegal, se comenzará buscando diferentes formas más artesanales sin maquinaria y de bajo coste, que serán comenzadas mediante la experimentación y se intentará obtener productos válidos a partir de estas técnicas.

Por otro lado, en una visita a Sant Louis, durante el final de la estancia del proyecto, se visita a la organización Hahatay y su taller de plástico “Defaratt”,

para conocer su trabajo y ver cómo están desarrollando este tipo de trabajo. Lorenzo Keur, nos recibe y cuenta los problemas que están teniendo con las máquinas y la producción, además de las dificultades respecto a la búsqueda de productos factibles para su venta y economizar el proyecto, que por el momento se encuentra en una fase de “stand by” por dichos problemas.

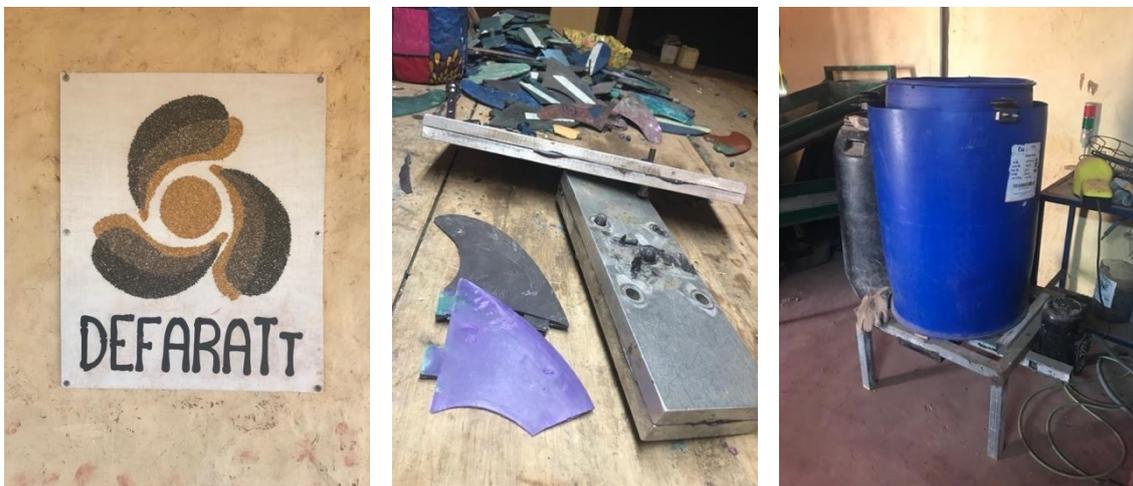


IMAGEN 58. VISITA A PROYECTO DE RECICLADO CON MÁQUINAS DE PRECIOUS PLASTIC EN SANT LOUIS (SENEGAL). FUENTE: PROPIA

INVESTIGACIÓN SOBRE LOS PLÁSTICOS Y LA GESTIÓN DE RESIDUOS DEL DESTINO

GESTION DE RESIDUOS

La gestión de residuos en Senegal

Senegal dentro de la región de África Occidental tiene una buena situación respecto a los demás países para poder convertirse en un modelo de desarrollo sostenible en la región. El PIB per cápita es de 1.289 € euro, por encima de la media regional de 900 euros. La tasa de pobreza es del 38%, frente a una media regional del 45%. Y el 82% de la población tiene acceso al agua y al saneamiento, frente a una tasa regional del 62%.

Sin embargo, la gestión de los residuos sigue siendo un gran problema. En 2014, de los 2,4 millones de toneladas de residuos sólidos producidos por Senegal, casi la mitad (1,1 toneladas) no se recogieron. Sólo la mitad de la población dispone de un servicio de recogida de basuras, por lo que los residuos suelen arrojarse en vertederos ilegales o quemarse al aire libre. La mala gestión de los residuos supone un riesgo para la salud y es un reto medioambiental al que hay que hacer frente.

El 5 de marzo de 2020, el directorio ejecutivo del Banco Mundial aprobó un nuevo proyecto de 125 millones de dólares para ayudar a resolver el problema

de la gestión de residuos municipales en Senegal y proteger la salud y la seguridad de los recicladores. Mbeubeuss, el principal vertedero de Dakar y uno de los mayores de África Occidental, será el centro de este programa. En la actualidad, los residuos recogidos en Dakar se acumulan allí pero no se tratan, y el lugar sigue ampliándose. Con el tiempo, el vertedero de Mbeubeuss se ha convertido en una importante fuente de contaminación del aire, el suelo y el agua.

Mbeubeuss se creó en el año 1968 sobre un lago seco en una zona inundable cerca de la capital, no muy lejos del mar, y el vertedero cubría 14 hectáreas en 1978. En la actualidad, 230 camiones vierten diariamente 1.300 toneladas de basura en 114 hectáreas donde trabajan unas 2.000 personas, que recogen, lavan y venden todo lo que encuentran. Una persona gana 3000 CFA (4,60€) por un día lavando residuos de plástico. Un total de 571 mujeres trabajan en Mbeubeuss, también viven y trabajan aquí unos 200 niños y se encuentran animales alimentándose en la zona.

Las 475.000 toneladas de residuos que se vierten cada año en el vertedero afectan a la salud de los recicladores, así como a la de las familias, los agricultores y los pastores que viven cerca. Son muchos los factores que agravan los riesgos para la salud: la contaminación del aire por los incendios que arden bajo el suelo y la quema abierta de residuos, la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas y la presencia de contaminantes orgánicos persistentes. Es evidente, que se necesita buscar una solución para el tratamiento y gestión de gran parte de estos residuos para garantizar una solución sostenible.

Para toda esta labor, nos encontramos a La “Unité de Coordination de la Gestion des déchets solides” (UCG), esta fue creada en el año 2011 y está adscrita al Ministerio de Urbanismo, Vivienda e Higiene Pública encargándose de apoyar a las autoridades locales en sus responsabilidades para la gestión de los residuos sólidos, con el fin de mejorar el entorno vital mediante la creación de infraestructuras, la gestión del barrido, la recogida y el transporte de residuos y la movilización social. También se encarga de desarrollar la estrategia nacional de gestión de residuos y de reforzar las capacidades de los municipios mediante la ejecución de proyectos y programas.

Uno de los nuevos programas incluirá medidas sociales, empresariales y de desarrollo de capacidades para quienes dependen del vertedero para su subsistencia. Un acceso seguro al lugar, la disuasión del uso de la incineración de residuos y un programa de salud mejorarán las condiciones de los recicladores. Este se dirigirá específicamente a las ciudades costeras para reducir el vertido de residuos al océano, ya que en 2017 estas ciudades generaron 129 millones de metros cúbicos de residuos sin tratar. Se espera que la recogida de basuras impulse el turismo, un motor clave de la economía senegalesa.

La rápida urbanización del país, que se prevé que aumente del 48% actual al 62% en 2025, presionará la capacidad de las ciudades para gestionar la recogida y el tratamiento de residuos. Según los estudios, se prevé que la generación de residuos se triplique con creces de aquí a 2050. Las agencias nacionales de desarrollo de Francia y España trabajaran para proporcionar un apoyo coordinado con el Fondo Mundial para el Medio Ambiente.

La gestión de residuos de la región Ziguinchor. Vertedero Mamatorro

Para abordar el problema en el contexto donde se va a realizar este proyecto, que se presenta a diferentes escalas por todo el territorio del país, ha sido necesario obtener la información necesaria de cómo se lleva a cabo la gestión de residuos en la región de Ziguinchor y en concreto en la propia ciudad. Se han obtenido ciertos datos, mediante la investigación y la observación, que son de gran valor para entender realmente el problema que se abarca y tratar el tema de una forma consciente y coherente.

La tipología del sistema de gestión de residuos domésticos que nos encontramos en la ciudad de Ziguinchor son realizadas por empresa/corporación o junta de vecinos. Este sistema pasa por la precolección por parte de las PYMES con regulación comunitaria y apoyo de ONG en los distritos. La recogida se delega a una empresa privada con el uso de contenedores y depósitos de tránsito (evacuados muy irregularmente).

En la composición de estos residuos domésticos encontramos en primer lugar con una alta presencia a los desechos orgánicos, siendo un 36,3% del volumen total. Estos residuos acumulados en los diferentes puntos son alimento de los animales que caminan por las calles, haciendo que estos residuos disminuyan considerablemente.

En segundo lugar, nos encontramos el plástico ocupando un 23,9% del total. Este residuo normalmente lo encontramos en forma de botellas de productos para el baño, limpieza o aceite para coche. Además, se encuentran una gran cantidad de bolsas que se utilizan para las compras diarias y pequeñas bolsas de agua mineral.

Siguiendo al plástico nos encontramos con un 17,6% de residuo de papel y después de este, con un 9,4% del volumen total, está el polvo o arena, que, aunque ocupe poco volumen su peso es relativamente importante. A continuación, está el hierro a un 8,4%, el vidrio con tan solo un 1,9%, textil con un 0,9% y otros 0,2%.

Normalmente, los residuos domésticos acumulados de una casa familiar son quemados en la puerta de la propia casa, dejando sustancias tóxicas y provocando humos negros que pueden afectar gravemente a la salud de estas personas. Esto ocurre porque generalmente el sistema de recogida es de pago, a menos que haya en ese momento algún programa actuando por parte de una ONG, y muchas familias prefieren quemar sus basuras a pagar por este sistema.

Cuando las familias acceden a pagar por el sistema de recogida, este pasa por la calle o vivienda familiar una vez en semana. No hay una sola empresa que se encarga de la recogida, sino que hay varias actuando en diferentes zonas de la ciudad. Algunas la llevan a cabo con grandes camiones, pero otras son pequeñas empresas o incluso agrupaciones de vecinos, que se encargan de recogerla pasando por las diferentes casas con las motos de tres ruedas (“taftaf”).

Sea el método de recogida que sea, todos estos residuos acaban llevándose al vertedero de Mamatorro, que es una antigua cantera sin explotar donde acaba toda la basura de la ciudad de Ziguinchor y los pueblos colindantes.



IMAGEN 59. VERTEDERO MAMATORRO, ZIGUINCHOR. FUENTE: PROPIA

El vertedero de Mamatorro es la mayor “infraestructura” existente para la gestión de residuos de la región de Ziguinchor, allí es donde desembocan todos los camiones y demás vehículos que efectúan las recogidas de los

residuos domésticos y pequeñas empresas y comercios de la ciudad y los pueblos de alrededor.

Mamatorro es una gran cantera sin explotar que se encuentra a unos 20 metros de la carretera principal y a menos de 6 km de la primera casa del propio pueblo. Este vertedero es básicamente un agujero de 15 metros de profundidad, donde se depositan los diferentes residuos sin realizar ningún tipo de clasificación ni valoración de riesgos.

Estos residuos están en una combustión constante, el fuego comienza en lo profundo debido a la mezcla y fermentación de los diferentes residuos y los gases de la propia tierra y emerge hacia el exterior provocando un fuego que permanece a lo largo del tiempo, mientras se van depositando más y más residuos. Los trabajadores, sin protección ninguna para el trabajo que ejercen, se dedican a mover con grandes excavadoras los residuos quemados a las zonas de más atrás, para dejar así, la parte delantera despejada para la llegada de los próximos vehículos.

El humo se puede ver y se siente el olor fuerte al pasar por la carretera, los vecinos conviven a diario con el humo y los fuertes olores, que llega a las casas incluso perturbándoles el sueño. Es muy habitual encontrar a diferentes animales como pueden ser buitres, garzas, cerdos, perros y cabras alimentándose de los restos orgánicos que se encuentran mezclados entre los demás y contenientes de posibles virus y otras enfermedades. Este vertedero, además de dañar al medioambiente y al hábitat dónde está situado, crea una situación difícil para las personas y animales que viven en ese lugar y pasan todos los días por al lado de esta montaña de desechos.

Actualmente hay un programa de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Estado General que quiere resolver en gran medida estos problemas que se presentan. En este momento, se están llevando a cabo diferentes actuaciones para mejorar el sistema y se están construyendo unos espacios para poder comenzar con la clasificación y valoración de los diferentes residuos, ya que además de haber material de valor, se está dañando al entorno gravemente.

ANÁLISIS DE LA TIPOLOGÍA DE PLÁSTICOS ENCONTRADOS EN ZIGUINCHOR

El problema de la gestión y el reciclaje es uno de los problemas que se quiere abordar con este proyecto. Por lo tanto, es imprescindible, además de conocer todas sus propiedades y características como material, conocer los diferentes tipos que podemos encontrar en la ciudad y son más utilizados o consumidos por el producto que contiene y cómo estos les dan una segunda vida a estos envases o los desechan.

El plástico ocupa ya casi un 25% del total de los residuos de Ziguinchor, teniendo una degradación natural de cientos de años y sin ningún método de reciclaje por parte de las autoridades locales.

Es necesario pensar soluciones asequibles para mejorar esta situación. Además, la poca concienciación respecto a la problemática por parte de la población local empeora la situación, ya que son desechados al río y otras zonas de gran importancia natural que pueden ser contaminadas.

Para poder comenzar todo el proceso de reciclaje, el primer paso dar comienzo al trabajo en terreno es la observación de los plásticos que más abundan en la ciudad y alrededores, para poder analizar cómo se utilizan por los ciudadanos, si se reutilizan y si son reciclables.

Los plásticos que más podemos encontrar en la región de Ziguinchor son los siguientes:



IMAGEN 60. SILLAS APILADAS. FUENTE: PROPIA

SILLAS DE PLÁSTICO

Tipo: Polipropileno PP (5).

Reciclable: Sí. Fácil de reciclar por métodos más sencillos no industriales.

Anotaciones: Gran cantidad de sillas rotas sin uso por toda la región.



IMAGEN 61. BIDÓN DE DETERGENTE. FUENTE: PROPIA

DIFERENTES TIPOS BIDONES

Tipo: Polietileno de alta densidad HDPE (2).

Reciclable: Sí. Fácil de reciclar por métodos más sencillos no industriales.

Anotaciones: Bidones de aceite, detergentes y aceite de coche son los más comunes de encontrar en los residuos. La población los suele cortar y usar como cubo de agua.



IMAGEN 62. BOTES DE SUAVIZANTE PARA PELO. FUENTE: PROPIA

BOTES DE GEL Y CHAMPÚ

Tipo: Polipropileno PP (5).

Reciclable: Sí. Fácil de reciclar por métodos sencillos no industriales.

Anotaciones: Gran cantidad de estos envases ya que son muy consumidos por la población, sobre todo en la ciudad.



IMAGEN 63. BOTES DE MANTEQUILLA Y CHOCOLATE. FUENTE: PROPIA

ENVASES CUBO

Tipo: Polipropileno PP (5)

Reciclable: Sí. Fácil de reciclar por métodos sencillos no industriales.

Anotaciones: Normalmente son envases de mantequilla, crema de chocolate, mayonesa o detergente. El tamaño pequeño no lo suelen reutilizar y se desecha, el grande se reutiliza para almacenar y transportar diferentes alimentos o agua.



Imagen 64. BOTELLA DE MADAR. FUENTE: PROPIA

BOTELLAS DETERGENTE

Tipo: Polietileno de alta densidad HDPE (2)

Reciclable: Sí. Fácil de reciclar por métodos sencillos no industriales.

Anotaciones: Envases de detergentes o champú, son muy utilizados por toda la región y normalmente no se reutilizan.



Imagen 65. BOTELLA DE MADAR LAVAVAJILLAS. FUENTE: PROPIA

BOTELLAS TRANSPARENTES DETERGENTE

Tipo: Tereftalato de polietileno PET (1)

Reciclable: Sí. Gran dificultad. Solamente de manera industrial.

Anotaciones: Este envase de la marca “Madar” se encuentra en gran cantidad en los residuos, ya que es muy utilizado para la limpieza de la casa y lavado de ropa. No se suele reutilizar.



Imagen 66. BOTELLAS DE VINAGRE.
FUENTE: PROPIA

BOTELLAS TRANSPARENTES, ACEITE, VINAGRE...ETC

Tipo: Tereftalato de polietileno PET (1)

Reciclable: Sí. Gran dificultad. Solamente de manera industrial.

Anotaciones: Productos diferentes para cocinar que vienen envasados en estas botellas. Algunas veces se reutilizan para guardar zumos, mieles y otros alimentos caseros.



Imagen 67. BOLSAS DE UN SOLO USO.
FUENTE: PROPIA

BOLSAS DE PLÁSTICO

Tipo: Polietileno de baja densidad PEBD (4).

Reciclable: Sí. Fácil de reciclar por métodos sencillos no industriales.

Anotaciones: Es el plástico que más cantidad se encuentra en los suelos de la calle y en los montones de residuos. Muy utilizado cada vez que se realiza cualquier compra.



Imagen 68. BOLSITAS DE AGUA FILTRADA.
FUENTE: PROPIA

BOLSITAS DE AGUA FILTRADA

Tipo: Polietileno de baja densidad PEBD (4).

Reciclable: Sí. Fácil de reciclar por métodos sencillos no industriales.

Anotaciones: Junto a las bolsas de colores es el producto de plástico que más se consume y desecha sin reciclar. Consumido rutinariamente debido a su bajo precio y venta en cualquier tienda.



Imagen 69. BOLSITAS DE DIFERENTES ESPECIES. FUENTE: PROPIA

BOLSITAS DE ESPECIES, LECHE Y OTROS

Tipo: Polietileno de baja densidad PEBD (4) + Aluminio

Reciclable: Sí. Difícil reciclaje de manera artesanal.

Anotaciones: Se utilizan diariamente en la cocina, al igual que las demás bolsas son un gran problema y se encuentran como basura y en el suelo por toda la ciudad y demás pueblos de la región.



Imagen 70. HILO DE PESCA EN LA PLAYA. FUENTE: PROPIA

HILO DE PESCA

Tipo: Poliamida Nylon

Reciclable: Sí. Difícil reciclaje de manera artesanal.

Anotaciones: Se encuentra repartido por todas las zonas costeras, tanto en el mar como en el río. Muy peligroso para las especies que habitan estos lugares.



Imagen 71. REDES DE PESCA RECOGIDAS. FUENTE: PROPIA

REDES DE PESCA

Tipo: Polietileno de alta densidad HDPE (2)

Reciclable: Sí. Fácil de reciclar por métodos sencillos no industriales.

Anotaciones: Las redes al igual que el hilo se encuentra en las diferentes zonas costeras, pero en menos cantidad.



Imagen 72. BOTELLA DE AGUA MINERAL. FUENTE: PROPIA

BOTELLAS DE AGUA (1,5L y 10L)

Tipo: Tereftalato de polietileno PET **(1)**

Reciclable: Sí. Gran dificultad. Solamente de manera industrial.

Anotaciones: Las botellas de agua mineral de 1,5l son muy consumidas, pero a su vez, son muy reutilizadas por las mujeres para envasar sus productos y luego venderlos. Las botellas de 10l se suelen utilizar para guardar agua de reserva en las casas. Los tapones de HDPE podrían reciclarse, pero dejaríamos sin posibilidad de una nueva vida a la botella, el recipiente no serviría.

Analizando la teoría estudiada junto al análisis anterior de los plásticos que encontramos en la ciudad, el proyecto continuará en la fase de experimentación centrándose en las diferentes posibilidades para el reciclaje de tres tipos de plástico, que por sus propiedades y facilidad para el reciclado son los únicos con los que se va a poder trabajar de forma no industrial o artesanal. Además, estos ocupan la mayoría del total que se encuentran en los residuos. Estos plásticos son: HDPE (2), PEBD (4) y PP (5).

4. APROXIMACIÓN AL DESARROLLO A TRAVÉS DE LA EXPERIMENTACIÓN

Esta parte del proyecto comienza in situ en el destino, la ciudad de Ziguinchor, Senegal y a su vez se divide en dos fases diferentes donde se llevarán a cabo las actividades planificadas previamente. El diseño y desarrollo contiene dos etapas principalmente. La primera, de búsqueda de materiales y experimentación y, la segunda, de diseño y realización de productos, junto al grupo de hombres y mujeres que han formado el nuevo grupo. Todo esto junto el acompañamiento y apoyo de Jordi Alberola, responsable y técnico en terreno de Dexde.

Dentro de la experimentación han surgido actividades no viables, se ha manipulado y procesado el plástico de diferentes formas para conocer la manera óptima para las condiciones y el grupo y se han realizado algunos ensayos. De igual modo se han realizado diferentes prototipos con el plástico reciclado y gracias a analizar estos, se ha conseguido realizar mejoras en estos y en los procesos. A partir de esto, se han realizado productos acabados que ya han comenzado a venderse y del que se obtienen ya beneficios. Los siguientes apartados contendrán toda esta evolución detalladamente.

4.1 INICIO, CREACIÓN E INCORPORACIÓN AL TALLER

En este apartado se comienza con los inicios en el terreno, el estudio y análisis de las primeras semanas de forma independiente y el trabajo experimental desarrollado durante los cinco meses y medio de mi estancia en Ziguinchor, parte realizada de forma independiente y otras actividades y experimentos realizados junto a la ayuda del grupo de trabajo. El proyecto en forma práctica comienza con mi llegada, exponiendo los investigado desde España y posibilidades que existen para comenzar. Jordi Alberola, me ha acompañado durante todo el proceso, ya que todo se ha comenzado desde cero y su presencia ha sido clave para el comienzo y un avance más fluido.

PREPARACIÓN DEL TALLER Y PRIMEROS MATERIALES

El inicio acoge las acciones llevadas a cabo durante las primeras semanas en terreno y las compras necesarias para la puesta en marcha del taller y el comienzo de la experimentación. Todas estas actividades se han realizado junto a Jordi Alberola.

A la llegada a Ziguinchor, se dan las primeras reuniones entre Jordi y yo, analizando un dossier de proyectos y productos de plástico reciclado realizado

previamente en España, que muestra de forma gráfica y simplificada diferentes opciones. Las alternativas se analizan y debaten directamente con Jordi Alberola, técnico en terreno que me ha acompañado durante todo el proceso, ya que el conoce muy bien la localización y es necesario que me comparta la información sobre los recursos, tanto técnicos como humanos, que disponemos y cuáles son las opciones más potenciales. También estudiamos la lista de acciones que conlleva el proceso de reciclado de plásticos que se deberán realizar y cuáles son los materiales necesarios para llevar a cabo las diferentes actividades.

Para analizarlo de una forma más clara y organizada, se realiza una lista de objetivos y tareas que se proponen para comenzar las primeras semanas y dar la salida al trabajo manual. Estas son las siguientes:

Lista de tareas al comienzo:

Reunión posible equipo de trabajo proyecto plástico, tratar los siguientes temas:

- Explicación proyecto al grupo
- Horarios
- Trabajos que se van a realizar
- Espacios donde trabajar
- Organización con las mujeres de jabón, ya que compartimos espacio

Compra de material para inicio de experimentación:

- Cubos grandes
- Bolsas grandes
- Guantes calor, guantes de silicona.
- Tijeras de diferentes tamaños o cizalla
- Sierras
- Mascarillas
- Papel de horno / papel de silicona.
- Cúter
- Taladro
- Pistola de calor
- Acetona

Pensar y definir el horno

Estudio de plásticos de Ziguinchor
Definir tipos de trabajo para el grupo

Definir productos finales:

- Baldosas / Bloques
- Joyería
- Madera plástica / Listones / Planchas

Las diferentes tareas que se exponen son las que se han llevado a cabo durante las dos primeras semanas del trabajo de campo y se desarrollarán específicamente en los siguientes apartados.

Se comienza con la observación del espacio disponible habilitado en el centro de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, que ofrece este para la realización del proyecto. A su vez, se van realizando las compras necesarias de materiales y herramientas para comenzar la experimentación en el taller, en este caso sin el grupo, con el que ya se trabajará una vez que hay unos procesos asumidos y válido.

EL ESPACIO TALLER

El taller es el espacio donde trabajan las mujeres del grupo “Jubbo”, cuya labor es la realización de productos de cosmética natural. Durante este comienzo, normalmente se ha encontrado disponible toda la semana ya que las mujeres solo necesitan acudir cuando acaban su producción y necesitan realizar más productos.

Algunos días en una de las salas se realizan formaciones de alfabetización, que se han aprovechado para hacer compras, reuniones y estudio teórico.

El taller cuenta con dos espacios separados y conectados sin puerta, los cuales a su vez conectan con la zona exterior del centro. Uno es algo más amplio y luminoso y el otro es donde se realizan las alfabetizaciones. Todo el lugar está habilitado para que la personas con diversidad funcional de movilidad puedan desplazarse sin ningún problema, además, cuentan con sillas de ruedas simples y que ocupan menos espacio en el interior para que puedan trasladarse a ellas durante la utilización del taller.

El espacio cuenta con electricidad, varias mesas de trabajo y una pizarra. Hay un horno de cocina, una prensa que utilizan las mujeres para extracción de aceites y una máquina trituradora que tiene como objetivo el triturado de coco para esto mismo.



IMAGEN 73. TRITURADORA Y HORNO DEL TALLER. FUENTE: PROPIA

Está trituradora podría servirnos para el plástico también, pero necesita de corriente alterna para funcionar, y aun no está la instalación de este tipo de corriente en el centro, por lo que lleva meses en el taller sin ser utilizada.

El horno funciona con gas y es factible para comenzar con la experimentación del proyecto, ya que, de este, las mujeres solo utilizan los fuegos exteriores de la parte superior y en el reciclado solo se utilizaría la parte de horno. Sería muy peligroso utilizar un horno en el que también se cocinase, porque al fundirse plástico en él, algunos componentes pueden permanecer en el interior e intoxicar los alimentos.

Por lo tanto, si se utiliza este horno para el plástico no podrá utilizarse en ningún momento para cocinar. Con este horno no podemos controlar la temperatura de forma exacta, ya que es de fuego interior y no indica la temperatura, habrá que controlarla mediante la experimentación y a través de diferentes pruebas se controlará la temperatura que se necesite.



IMAGEN 74. PRENSA DEL TALLER. FUENTE: PROPIA

Al hablarlo y ver que no va a ser utilizado, asimilamos que va a ser nuestra principal herramienta. La prensa, es otra herramienta muy interesante y que nos ha convenido encontrarla ya en el taller, ya que haberla comprado habría sido un gran gasto y esta es muy necesaria para los procesos de prensado que se llevaran a cabo con diferentes moldes.

En el taller también nos encontramos cubos y otros utensilios de cocina que son del grupo de mujeres pero que podemos utilizarlos cuando estén disponibles para tareas como limpieza, clasificación, etc.

En la sala principal que contiene las diferentes máquinas es donde se comienza todo el proceso, esta da a un espacio exterior amplio y con un grifo, perfecto para poder llevar a cabo el proceso de lavado del plástico recogido.

REUNION CON POSIBLE EQUIPO DE TRABAJO

Todos los proyectos de Dexde, enfocados al diseño y trabajo artesanal de personas con diversidad funcional, trabajan con la UROPHZ, mencionada anteriormente, que realiza diferentes actividades con este grupo de personas.

La idea del proyecto es presentada a la UROPHZ, para que se encargue de la búsqueda de personas interesadas en realizar este tipo de trabajo y formar el nuevo grupo. Este grupo resultante comenzará con una detallada explicación de los procesos y actividades a seguir y de cómo se van a realizar.

En la primera reunión informativa realizada el 30 de noviembre, un gran grupo de interesados se presentan para conocer la nueva propuesta.



IMAGEN 75. REUNIÓN INFORMATIVA PARA EL NUEVO GRUPO. FUENTE: PROPIA

Entre ellos, más de la mitad son sordo mudos, por lo tanto, la comunicación se realiza de forma muy representativa y gráfica a través de una presentación y la muestra del dossier de proyectos y productos plásticos.

La presentación comienza con fotos relacionadas con la contaminación plástica y la acumulación de residuos en la naturaleza, a partir de ahí, se comienzan a mostrar como esos residuos se convierten finalmente en productos de gran valor.

Así mismo se muestra fotos de cada una de las actividades que se deben realizar para este proceso de transformación, para que el grupo pueda ver en forma de imagen las tareas que posiblemente ellos deban realizar si van a comenzar con el grupo.

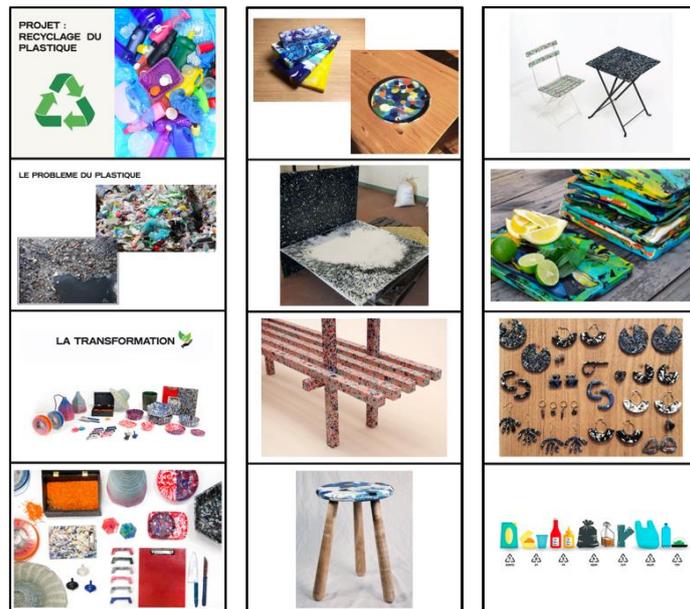


IMAGEN 76. PRESENTACIÓN EXPLICATIVA PARA EL GRUPO. FUENTE: PROPIA

La reunión termina de forma satisfactoria al ver a bastantes personas con motivación y ganas de comenzar con este proyecto, los cuales al terminar la reunión son apuntados en una lista con sus respectivos contactos de teléfono para poderles avisar cuando se vaya a comenzar el trabajo en grupo.

MATERIAL PARA EL INICIO DE LA EXPERIMENTACIÓN

Para el primer comienzo de pruebas y parte experimental donde queremos conocer qué propiedades y posibilidades nos ofrece el material plástico que encontremos desechado en las calles de Ziguinchor, necesitamos hacer una primera compra con el mínimo de materiales y herramientas para su uso en el taller en el que ya disponemos de un horno de cocina para su utilización.

La lista de materiales que consideramos necesarios para comenzar con la primera experimentación son los siguientes:



IMAGEN 77. BUSCANDO MATERIAL. FUENTE: PROPIA

- **Machete y sierra:** Para poder cortar los envases.
- **Papel de horno:** Para probar a fundir el plástico en el horno.
- **Detergente:** Será necesario para dejar limpio el plástico antes de comenzar el reciclado.
- **Disolvente:** Para retirar etiquetas de los envases encontrados.

Asimismo, después de ver que los plásticos pueden fundirse en moldes de silicona, procedemos a la búsqueda de moldes que nos puedan proporcionar formas útiles, como pueden ser los moldes de silicona utilizados en cocina y repostería.

Al comenzar con la experimentación, observamos que materiales se necesitan y a lo largo de todo el trabajo de campo se van realizando estas compras.

4.2 ESTUDIO, EXPERIMENTACIÓN Y MOLDES

Después de toda la investigación en terreno sobre los plásticos y recursos que se encuentran en la zona de Ziguinchor, comienza el trabajo de campo del proyecto presente, con la fase de experimentación. En el inicio, se realizan diferentes actividades experimentales para poder conocer el material plástico con el que se va a trabajar y ver que propiedades nos ofrece para así saber con qué posibilidades nos encontramos. Aunque en el comienzo todo el tiempo se invertirá en realizar pruebas con las técnicas y el material, la experimentación no dejara de realizarse en todo el trabajo, puesto que el plástico es un material que ofrece grandes opciones que irán surgiendo a lo largo de los meses. Conforme se van realizando pruebas, se van presentando nuevas ideas y más opciones que probar, por lo tanto, en todos los meses que abarcan este proyecto, se realizaran diferentes tanteos del material.

En este periodo inicial, se han realizado diferentes actividades planificadas con anterioridad, rectificando sobre las no viables. Además, se han realizado pruebas que han ido surgiendo durante el proceso de trabajo en el taller. Ha sido crucial la observación de los resultados durante los ensayos de diferentes procesos de transformación. En esta fase, se descubren los procesos óptimos para conseguir un prototipo de material reciclado que nos servirá en la realización de productos.

CARACTERISTICAS DE LOS PLASTICOS A RECICLAR

Después del análisis in situ de los plásticos encontrados en los residuos de la ciudad de Ziguinchor y en el medioambiente de la zona y del estudio teórico de los plásticos y su reciclaje, se contempla que la opción de plásticos que tenemos para reciclar, de forma artesanal y con los medios que disponemos, serán el polipropileno y el polietileno de baja y alta densidad.

En primer lugar, se realiza un recordatorio de las propiedades más importantes de los plásticos PP y HDPE, que son los tipos de plástico con los que vamos a trabajar en el taller y debemos tener en cuenta antes de la experimentación.

PP (5) Polipropileno: Es un termoplástico, por lo tanto, es aceptable para su reciclaje.

Sus propiedades más destacadas son:

- Resistencia química excelente
- Densidad baja
- Dilatación térmica alta
- Absorción de la humedad muy baja
- Baja tenacidad a temperaturas bajo cero
- Muy sensible a impactos
- Gran pureza
- No sufre agrietamiento por esfuerzo
- Plástico de grandes propiedades y bajo coste
- Color blanco translúcido de forma natural, por lo que se le puede aplicar color fácilmente

PE (LDPE, LDPE) (2,4) Polietileno de baja y de alta densidad: Al igual que el PP, es un termoplástico y podemos reciclarlo.

Propiedades HDPE (2):

- Inerte y térmicamente estable
- Resistente y de alta resistencia a la tracción
- Excelente resistencia térmica y química
- Muy buena resistencia al impacto
- Muy buena procesabilidad, en métodos como inyección y extrusión
- Es sólido, incoloro, translúcido, casi opaco.

Propiedades LDPE (4):

- Químicamente inerte
- Flexible y aislante
- Buena resistencia térmica y química
- Soporta temperaturas de 80 °C de forma continua y 95 °C durante un corto período de tiempo
- Buena resistencia al impacto
- Color lechoso, puede llegar a ser trasparente dependiendo de su espesor

Con estos datos presentes, tendremos más facilidad para poder llevar a cabo las diferentes pruebas con el material, sabiendo que propiedades nos ofrecen.

PRIMERAS OBSERVACIONES. PRUEBAS DE LIMPIEZA, CORTE Y FUNDIDO DEL PLÁSTICO

En el primer día de experimentación, después de haber visto la disponibilidad de herramientas que se encuentran disponibles en el taller y haber comprado



IMAGEN 78. MACHETE Y ENVASES PARA EXPERIMENTAR.
FUENTE: PROPIA

algunas herramientas de corte, como son machete, tijeras y sierra, se procede a realizar las primeras pruebas de corte y fundido para ver cómo el plástico se funde en el horno y con qué rapidez.

En primer lugar, se recogen algunos envases tipo **PP (5)**, bidones **HDPE (2)** y bolsas de agua tipo **LDPE (4)**, ya que son de los plásticos que nos interesan y vamos a reciclar.

Al limpiar el material con agua y detergente, observamos que estos envases redondos de mantequilla y chocolate tienen una etiqueta especial de impresión directa al envase y son muy difíciles de quitar.

Después de limpiar los envases con los que se realizan las primeras pruebas, se corta en pequeños trozos para introducirlo

al horno. Estos fragmentos se introducen en el horno sobre la bandeja y papel de horno de cocina. En este momento, se confirman las siguientes cosas:

-El polietileno de alta densidad HDPE (2) es más duro que el PP (5) y mucho más difícil de cortar sin maquinaria.

-Los envases de plástico PP (5) son fáciles de cortar en pequeños trozos con tijeras de costura o machete, el bidón de plástico HDPE (2) con tijeras es prácticamente inviable ya que requeriría la inversión de mucho tiempo.

-El PP (5) se enfría rápidamente al extraerlo del horno. Si quisiésemos darle forma la mejor opción sería a través de moldes que pudieran introducirse en el horno. Además, al fundirse quema el papel de horno, impidiendo la posibilidad de retirarlo y manipularlo.



IMAGEN 79. PRIMER FUNDIDO EN EL HORNO DE PLÁSTICO TIPO PP. FUENTE: PROPIA

-Las etiquetas deben limpiarse totalmente, aunque sean tipo tinta impresa sobre el plástico, ya que al fundirse la tinta se ennegrece y mancha el material final. Para retirar completamente la tinta, etiquetas y pegamentos se deberá emplear agua caliente y acetona. Se ha probado con disolvente, pero no funciona.



IMAGEN 80. SEGUNDO FUNDIDO DE PLÁSTICO EN EL HORNO. FUENTE: PROPIA

-Las bolsitas de agua tipo LDPE (4) se encogen y forman tiras muy poco homogéneas al fundirse. Aparentemente es difícil de moldear, ya que sale del horno con aspecto de endurecido. Las partes transparentes toman un color negro como si estuviera quemado, se debe intentar fundir a más baja temperatura durante más tiempo.



IMAGEN 81. PRUEBA DE FUNDIDO DE BOLSITAS DE AGUA. FUENTE: PROPIA

-En envases que sea difícil de reconocer el tipo de plástico, existen algunas formas de averiguarlo, por ejemplo, el HDPE (2) en envases, la base inferior se ve una línea de división en dos partes. Los productos químicos y de higiene personal a menudo se almacenan en botellas de HDPE (2).



IMAGEN 82. ENVASE DE HDP2 CON LÍNEA. FUENTE: PROPIA

-Si el PP (5) se aplasta con un martillo, se romperá en pequeños trozos.

-Si el HDPE (2) se aplasta con un martillo, se doblará o deformará.

-Para identificar fácilmente un termoplástico de un termoestable, cuando lo cortes con una cuchilla afilada, un termoplástico (plásticos que reciclaremos) quedará liso y un termoestable (NO los reciclaremos) dará como resultado pequeñas partículas.

-PP (5) produce más humos al fundirse que el PE (2) y (4)

-El PE (2) y (4) es más fácil de estirar y moldear, presenta mayor flexibilidad y resistencia al desgaste e impacto que el PP (5)

-El PP (5) es más ligero que el HDPE (2)

-El HDPE (2) de los bidones no se funde de forma homogénea sobre la bandeja, obteniendo trozos un poco quemados y diferente al resultado del fundido del PP (5)



IMAGEN 83. PRUEBA DE FUNDIDO DE BIDÓN DE HDP2. FUENTE: PROPIA

PRUEBAS CON PRIMEROS MOLDES SIMPLES

MOLDE DE MADERA BÁSICO

Después de las primeras pruebas, se opta por utilizar el plástico PP (5) para el comienzo, ya que es el que nos ofrece más facilidades para su corte. Para ver como se comportaría este material en un molde, se pide a un carpintero que realice uno de tamaño pequeño a partir de un croquis dibujo que se le da con las medidas.

El molde realizado es de 15x5 cm totalmente realizado con madera y unido por clavos. Se realiza con forma rectangular para obtener un pequeño listón. Asimismo, se realiza una pieza que cierre el molde, como contra molde, así empujar el material y obtener la forma requerida.



IMAGEN 84. PRIMER MOLDE DE MADERA PARA LISTÓN. FUENTE: PROPIA

El problema principal que surge es la dificultad de pasar el plástico fundido en el horno sobre papel, al molde de madera. Es importante no quemar el



IMAGEN 85. PAPEL DE HORNO QUEMADO EN EL FUNDIDO. FUENTE: PROPIA

plástico ya que este sería tóxico. No se puede contemplar la opción de quemarlo hasta hacerlo líquido para verterlo sobre un molde. Tampoco se puede introducir el molde de madera de forma directa en el horno, ya que la madera se quemaría.

Para conseguir el estado homogéneo de la masa fundida y manipularla, el horno alcanza una temperatura que quema el papel de horno, lo que hace imposible poder utilizarlo para moldear o traspasar el plástico fundido, ya que al cogerlo este empieza a romperse y el plástico empieza a enfriarse de forma muy rápida. El papel que quema y se pega al plástico ensuciando el material. El resultado es el siguiente:

De todas formas, como es una primera prueba, se consigue traspasar el plástico al molde con un pequeño palo de madera, aunque este trae trozos de papel quemado y queda muy sucio. El molde se cierra con su tapa contra molde y se introduce en la prensa. Como resultado, obtenemos un pedazo de plástico que intenta imitar la forma de listón rectangular sin conseguir el resultado, muy poco homogéneo y lleno de trozos de papel quemado.



IMAGEN 86. PRIMERA PRUEBA DE LISTÓN CON MOLDE DE MADERA. FUENTE: PROPIA

Las **afirmaciones y problemas** encontrados son los siguientes:

- No se puede utilizar papel de horno, ya que las temperaturas que se exigen para el fundido de plástico lo quemar, se rompe y se pega. Se necesita encontrar el soporte o material donde fundir el plástico y manipularlo.
- El plástico se enfría rápidamente en el momento en el que se intenta traspasar de la bandeja al molde.
- Una forma de fundir el plástico sería optando por un molde metálico que se introdujera en el horno, aunque este molde dependerá del tamaño del horno.
- Si se realiza un molde de madera, deberá estar reforzado en metal, ya que, al presionarse con la prensa, el molde de madera se deforma y acaba rompiéndose.

PLANCHAS PLANAS DE METAL

La siguiente opción que se presenta, es la introducción del plástico en el horno sobre una plancha plana de metal, ya que el plástico cuando se ha enfriado es fácil de separar del material metálico.

Para ello, se va a una carpintería metálica donde se piden dos planchas de tamaño cuadrado de 30x30 cm ya que es la medida que puede introducirse en el horno que disponemos. El material que se encuentra en las carpinterías metálicas de Ziguinchor, normalmente viene de material recuperado de la chatarra, bastante oxidado.

Por el momento, no se han podido encontrar planchas de acero inoxidable, y se deberá utilizar este material oxidado para las pruebas. Los carpinteros lo cortan a medida y liján las superficies de las planchas para retirar algo del óxido. Las dos planchas tienen un espesor de 3mm aproximadamente.



IMAGEN 87. JÓVENES EN LA CARPINTERÍA METÁLICA HACIÉNDONOS LAS PLANCHAS. FUENTE: PROPIA

Introducimos una de las planchas con plástico cortado tipo PP (5) sobre la bandeja del horno. Se calienta dentro del horno hasta conseguir la masa homogénea fundida y se saca del horno. Se coloca la otra plancha sobre esta, haciendo una especie de sándwich entre las dos planchas y el plástico fundido en su interior. El resultado se muestra en la foto y no es aceptable, se forman grietas en el material que hace que se rompa fácilmente.

El problema viene con las diferencias de temperaturas. Al haber introducido solo una plancha metálica con el plástico, y después prensarla con una plancha que no se ha calentado y se encuentra a temperatura ambiente, surgen una gran diferencia de temperaturas, que hace que el material plástico enfrié rápidamente sin quedar homogéneo y formando las grietas que lo rompe.



IMAGEN 88. FALLO DE FUNDIDO EN PLANCHAS METÁLICAS. FUENTE: PROPIA

La siguiente prueba será calentando las dos chapas para que el enfriamiento del plástico entre ellas sea de forma constante y deje la masa homogénea.

El resultado conseguido es mucho más válido, se obtiene una plancha de plástico reciclado mucho más cercana al resultado que se está buscando, que

nos permitiría procesarla y transformarla. El objetivo a partir de este momento es mejorar el proceso y obtener mejores resultados, para ello se realizarán diferentes moldes.



IMAGEN 89. RESULTADO POSITIVO CON PLANCHAS METÁLICAS. FUENTE: PROPIA

MOLDES DE SILICONA

Los moldes de silicona utilizados en cocina y repostería se introducen al horno a altas temperaturas, por lo tanto, se procede a probar si es posible introducir el plástico en estos moldes en el horno, y obtener buenos resultados sin que el molde se rompa.

Buscando materiales en diferentes tiendas de Ziguinchor, encontramos unos moldes que nos ofrecen pequeñas formas redondas y rectangulares. Estos moldes serían útiles para realizar pequeñas formas para piezas de joyería.

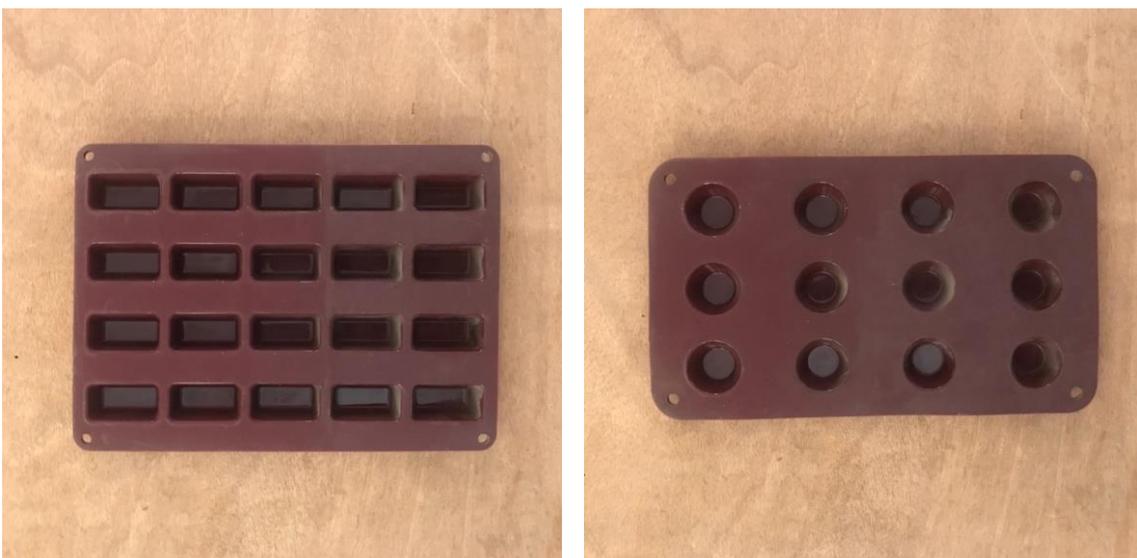


IMAGEN 90. MOLDES DE SILICONA PARA PASTELERÍA. FUENTE: PROPIA

Probamos a introducir los moldes de silicona en el horno con pequeños trozos de plástico tipo PP (5). En estos moldes, el plástico fundido no se puede prensar con un contra molde, por lo que se deberá ver si de esta forma se consiguen piezas servibles.

Como el horno es de fuegos y no se indica la temperatura, es muy difícil saber a qué temperatura se encuentra, por lo que se tiene que estar observando durante el proceso para ver cuando el plástico se ha fundido totalmente y se puede retirar el molde del horno. El resultado es el siguiente:



IMAGEN 91. PRIMERAS PRUEBAS CON MOLDE DE SILICONA Y PP. FUENTE: PROPIA

Se obtienen piezas de bastante buen resultado que respetan bastante los colores del plástico, excepto el color crema que en algunas zonas parece quemado, lo que indica que la temperatura a la que han salido del horno y el tiempo que han estado dentro ha sido más o menos aceptable, se deberán hacer otras pruebas para ajustar estos dos parámetros.

Al probar el plástico HDPE (2) en el mismo molde redondo, no se obtienen buenos resultados, el plástico coge un tono de color quemado y se mantiene en los trozos separados. Este plástico necesita de prensarse para conseguir una pieza finalmente homogénea.



IMAGEN 92. PRUEBA CON HDP2 FALLIDA.
FUENTE: PROPIA

En el taller, encontramos otro molde de silicona para pequeñas piezas con forma de pluma, que utilizan las mujeres con las que compartimos taller para la realización de jabones.



IMAGEN 93. PRUEBA CON MOLDE DE PLUMA. FUENTE: PROPIA

Hacemos una prueba con este molde para ver si la forma que obtenemos es interesante de realizar y finalmente vemos que la forma podría servir para piezas de joyería.

Con otro molde encontrado en el taller, utilizado también para la creación de jabones, realizamos otras pruebas, donde se experimenta con la forma de mezclar los colores en el molde.

Este molde es muy fino y flexible, por lo que la pieza contrae y se dobla notablemente al secar. Por el momento, este molde no se usará para realización de piezas.



IMAGEN 94. PRUEBA CON MOLDE RECTANGULAR GRANDE. FUENTE: PROPIA

CONCLUSIÓN DE LAS PRIMERAS EXPERIMENTACIONES EN MOLDES

A partir de los resultados obtenidos en la experimentación con moldes sencillos, se abren diferentes opciones por las que dirigir el proyecto en este momento. Se decide comenzar por la realización de pequeñas piezas para realizar elementos de joyería y así poder comenzar a trabajar con el grupo propuesto realizando diferentes actividades y buscando productos posibles a los que comenzar a darle salida.

Al mismo tiempo, durante todo el desarrollo del trabajo con el grupo, se seguirá continuando con la experimentación y pruebas de procesos para transformar el material, por eso, varias de las siguientes experimentaciones serán acompañadas con el grupo de trabajo.

Se procederá a realizar mejores moldes con los que obtener piezas más grandes y de mejor acabado, que puedan servir para desarrollar otro tipo de productos de decoración o mobiliario.

DISEÑO DE MOLDES PARA EL DESARROLLO DE OTROS OBJETOS

Para poder realizar otro tipo de piezas y productos, se deben desarrollar y fabricar otros moldes de mayor tamaño que nos permitan obtener piezas que se modifiquen y poder realizar productos y objetos.

Los moldes más interesantes para desarrollar serían los que nos proporcionasen una plancha y un listón, ya que, a partir de estos, se pueden realizar una gran cantidad de diseños.

Por lo tanto, el siguiente paso es investigar como poder realizar los moldes con los materiales locales y ayuda de los carpinteros de la ciudad.

MOLDE PARA PLANCHA

El molde para obtener una plancha es de gran interés si queremos conseguir realizar diseños diferentes a la joyería. Viendo la fragilidad de un molde completo de madera, se decide realizar un molde metálico al completo de dimensión 30x30 cm, medida que nos permitiría introducir el molde directamente en el horno sobre la bandeja. Este proceso es realizado por la comunidad de Precious Plastic, aunque de una forma más sofisticada. En nuestro caso, realizaremos el mismo proceso, pero utilizando los recursos que nos son disponibles.



IMAGEN 95. MOLDE DE ACERO PARA REALIZACIÓN DE PLANCHAS. FUENTE: PROPIA

El material encontrado para la realización de este molde es acero, pero al ser reutilizado se encuentra oxidado y deteriorado, aunque al lijarlo mejora notablemente. No se ha encontrado acero inoxidable en la zona de

Ziguinchor para realizar estos moldes. La otra opción sería aluminio.

Con ayuda de un carpintero mecánico y un soldador, procedemos a realizar el molde y su contra molde que introduce completamente en él. Con este primer molde metálico comenzaremos a realizar las primeras pruebas de obtención de plancha.

Prueba con PP (5)

En primer lugar, realizaremos una prueba con el plástico PP (5), con el que por el momento tenemos muy buenos resultados en moldes de silicona.

Como el molde de silicona no se tapa con ningún contra molde, realizamos esta primera prueba sin utilizarlo. Cuando vemos que está completamente fundido en el horno, sacamos y dejamos enfriar al aire. Obtenemos un resultado de plancha muy válido, pero se observan diferencias en los acabados de las distintas caras, esto es por cómo el plástico ha enfriado, una cara en contacto con el molde caliente se ha enfriado de forma progresiva, y la otra cara se ha enfriado rápidamente en contacto con el aire.



IMAGEN 96. PRUEBA DE PRIMERA PLANCHA CON PP. FUENTE: PROPIA

Realizaremos otra prueba utilizando el contra molde, para ver qué resultado se obtiene de este caso. Realizamos el mismo proceso, pero esta vez, cuando se observa el plástico fundido, colocamos el contra molde, previamente calentado en el horno para que cuando contacte con el material fundido este no se enfríe de forma muy rápida, e ingresamos en la prensa. Cuando pasan unos minutos y se ha enfriado el molde (se puede ayudar al enfriamiento metiéndolo en agua) pasamos a desmoldar.

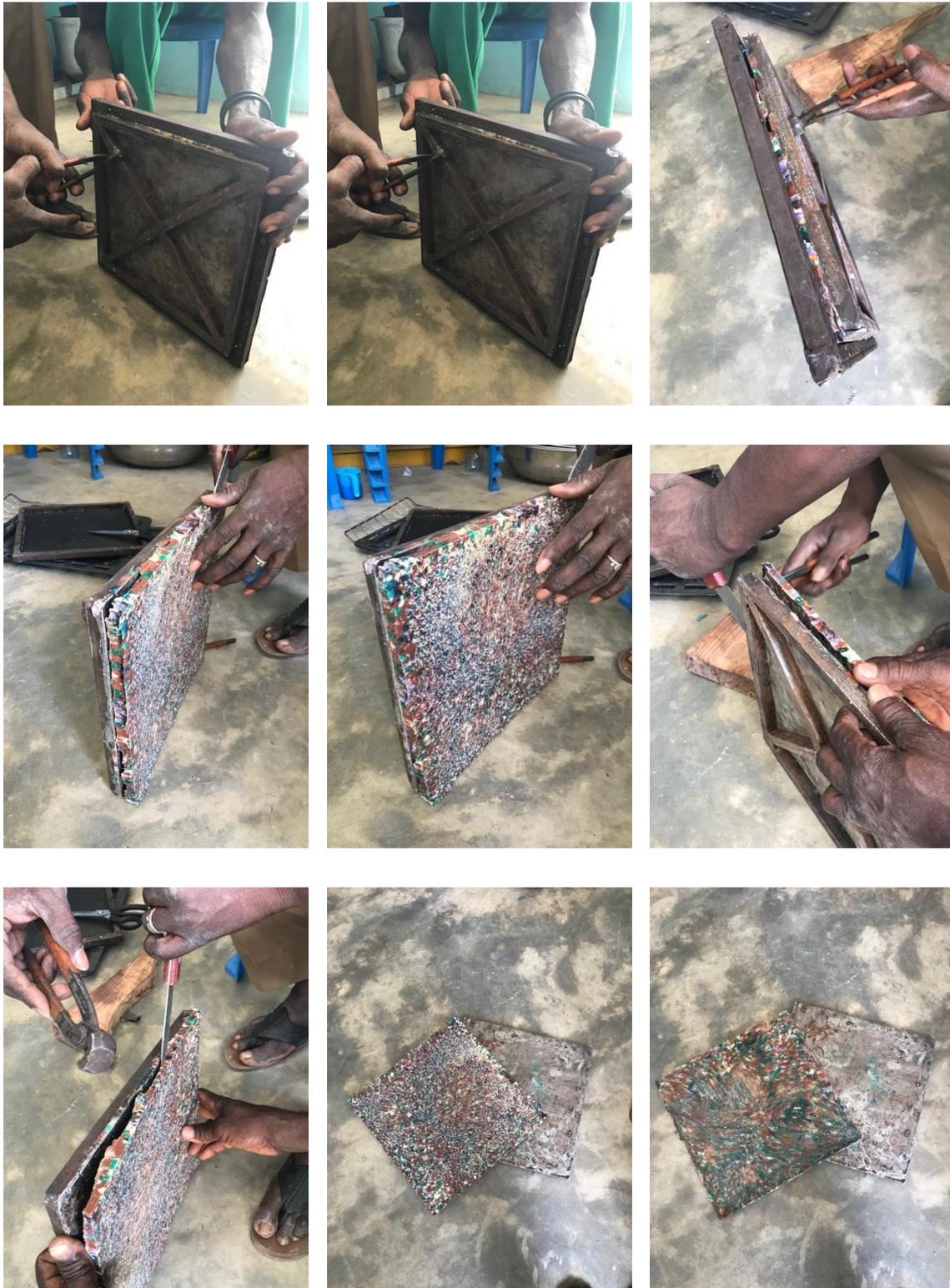


IMAGEN 97. PRUEBA DE PLANCHA CON CONTRA MOLDE. FUENTE: PROPIA

Al desmoldar la pieza, descubrimos que la plancha tiene más solidez y consistencia si se le ha sometido a presión. En la cara que toca con el contra molde se observa como el material se ha mezclado más y los colores se han fundido entre sí, cosa que no ocurre en la cara contraria. El resultado es positivo y nos ofrece una pieza que a partir de ella o junto al listón, ofrece multitud de posibilidades.

Prueba con HDPE (2)

Realizamos el mismo proceso, con el plástico HDPE (2) proveniente de bidones y otras botellas de champú y productos de limpieza.

Como el molde y el contra molde no son completamente planos y tienen algunas irregularidades, al retirar el contra molde observamos que no ha tocado uniformemente por toda el área, dejando zonas sin presionar que no han podido fusionarse entre sí y compactarse de forma homogénea. El resultado en la parte presionada es correcto, siendo inválido en la zona que no ha tocado el contra molde.

Se necesita practicar más con este tipo de plástico y conseguir realizar el molde con un material más plano, como puede ser el aluminio, para poder obtener planchas válidas que se puedan utilizar en futuros productos.

La diferencia con el PP (5) es que este no necesita de presionarse para poder conseguir una plancha valida, aunque sí para mejorar las prestaciones y propiedades de esta. En cambio, el HPDE (2) necesita de presión sí o sí.

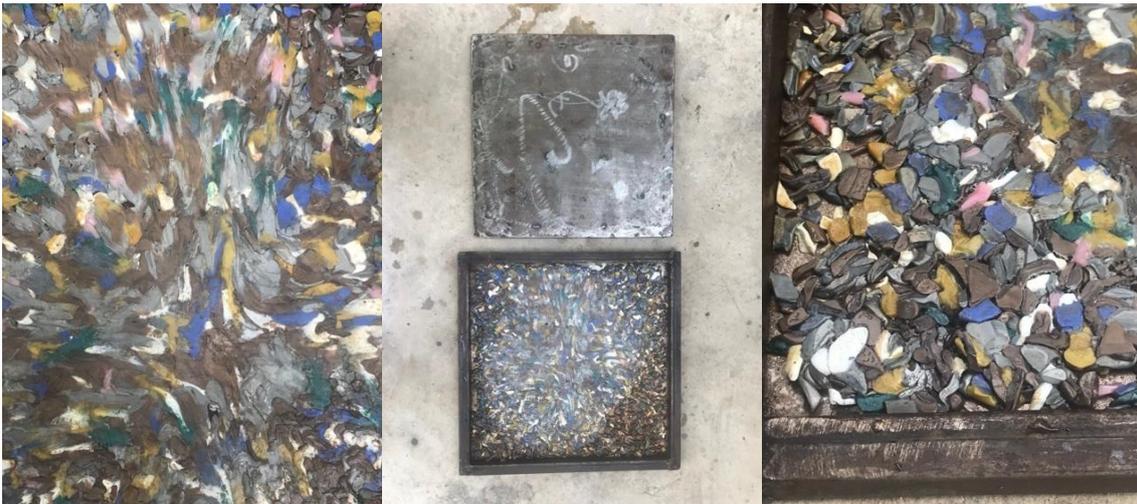


IMAGEN 98. PRUEBA DE PRIMERA PLANCHA DE HDP2. FUENTE: PROPIA

MOLDE PARA LISTÓN

El listón, al igual que la plancha, es una pieza esencial a la hora de construir elementos a partir de ella. Simplemente con varios listones, se pueden desarrollar varios diseños, como pueden ser elementos de mobiliario. Con los elementos plancha y listón se pueden conseguir multitud de posibilidades, por lo tanto, consideramos de gran importancia realizar un molde que nos lleve a obtener esta pieza básica.

Como hemos visto, el molde de madera es insuficiente, ya que rompe al ejercer presión con la prensa, y es un paso necesario para que la pieza sea resistente y el plástico este totalmente compacto. De este modo, se considera realizar un molde que contenga parte de madera y parte metálica para poder soportar las presiones a la hora de realizar las piezas.

Al ver los materiales disponibles, se opta por elegir el aluminio para la realización del futuro molde, ya que no hay facilidad para encontrar acero inoxidable por la zona de Ziguinchor, y es necesario que la superficie sea pulida para que la pieza salga del molde lo más lisa posible.

Contaremos con planchas y perfiles de aluminio, listones de madera y base de madera y tornillos M8 de varias longitudes. El diseño que se ha planteado para el molde se modela en 3D para poder tener un plano que facilite su construcción con la ayuda de varios carpinteros, tanto metálicos como de madera.

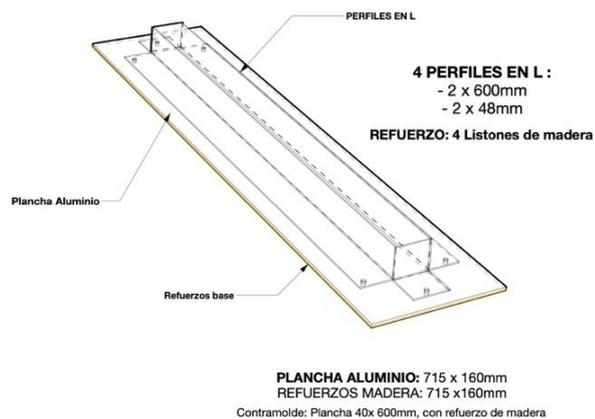


IMAGEN 99. MATERIAL PARA CREACIÓN DE MOLDE Y ESQUEMA DE ENSAMBLAJE. FUENTE: PROPIA

Con ayuda de los carpinteros, modificamos los materiales necesarios para obtener las diferentes piezas que formarán el molde. Se cortan las piezas a medida, tanto las de madera como de acero inoxidable, y así con todas las piezas listas se procede al ensamblaje del molde.

Las zonas interiores que tocarán el material se realizan de acero inoxidable con las planchas y los perfiles en L, luego se refuerzan los laterales con listones de madera y se realiza una base de madera para endurecer el molde y que no se dobla al utilizar la prensa. El contra molde es un listón de madera que entra justo en el espacio disponible para presionar el material.

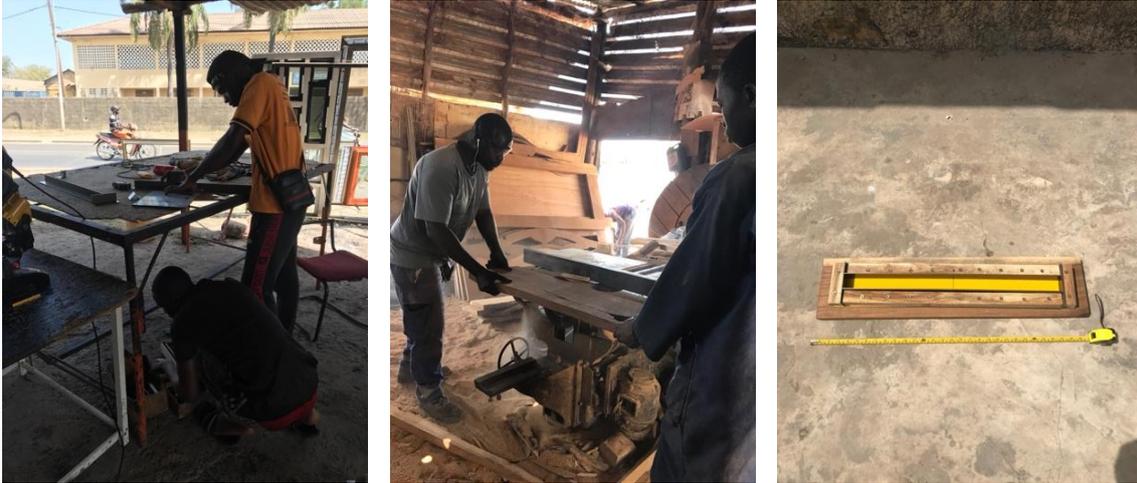


IMAGEN 100. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL MOLDE. FUENTE: PROPIA

Como este molde es de mayor tamaño al espacio del que disponemos con el horno, se deberá fundir el plástico en el papel de silicona y traspasarse al molde cuando este fundido. Con el molde listo para utilizar y el papel de silicona para fundir el plástico en el horno, comenzamos a realizar las pruebas utilizando el plástico tipo PP (5).

Prueba con PP (5)

Las dimensiones del molde, **600x40x40mm** nos ofrece un volumen de 960 cm^3 .

Siendo la **densidad del polipropileno 0.90 g/ cm^3** .

La cantidad en gramos la podemos obtener de la multiplicación de la densidad por volumen, obteniendo como resultado una **masa= 864 gramos**, como cantidad necesaria para rellenar el volumen del molde.

Como no queremos llenarlo entero, porque al presionarlo con el contra molde lo dilataría y podría llegar a romperlo, además que se necesita de menor cantidad, para que el contra molde entre correctamente y obtener la pieza, comenzamos a realizar las pruebas con la mitad de cantidad, unos **450 gramos** de plástico que se repartirán por todo el molde homogéneamente.

Introducimos unos gramos de plástico triturado en el horno sobre el papel de silicona y esperamos a que funda, luego vamos añadiendo poco a poco para que se funda todo el plástico correctamente. Cuando todo el plástico está fundido, se saca la bandeja del horno y se moldea manualmente con la ayuda de los guantes de silicona, obteniendo una masa mezclada homogénea y dándole una forma alargada rectangular para su entrada en el molde.

El problema que se presenta es el rápido enfriamiento de este tipo de plástico, que debemos varias veces volver a introducir al horno, volver a fundir y volver

a manipular hasta llegar al momento en el que se encuentra la forma más adecuada de introducir al molde.

A continuación, se traspasa el plástico rápidamente al interior del molde y se coloca el contra molde para presionar, después se utiliza la prensa y se espera unos minutos a que enfríe el material mientras se está ejerciendo presión. Pasados unos minutos retiramos el molde de la prensa y desmoldamos.



IMAGEN 101. PRIMER LISTÓN CON PP. FUENTE: PROPIA

El resultado no es del todo fallido, pero se observan bastantes dificultades durante el proceso, debido al enfriamiento tan rápido de este material, y el listón obtenido es muy desigual, además del tiempo que se invierte, aunque haya sido la primera prueba, debe valorarse.

El listón es muy diferente por sus dos caras, la que ha tocado directa con el aluminio es mucho más lisa y la que ha estado más en contacto con el aire y enfriado antes de llegar a tocar el contra molde, ha resultado mucho más irregular. Se deberá mejorar el proceso y llegar a una solución más aceptable de listón.

Prueba con HDPE (2)

Para realizar la prueba con el otro tipo de plástico que disponemos, el HDPE (2), utilizamos la misma cantidad de material, ya que la densidad de este es muy similar.

Densidad el HDPE (2) = 0.940 - 0.970 g/cm³.

Se realiza el mismo proceso llevado a cabo con el PP (5), observando que los tiempos de enfriamiento del HDPE (2) es algo más lento y da tregua para poder manipularlo con la forma necesaria para entrar en el molde.



IMAGEN 102. PRIMER LISTÓN CON HDP2. FUENTE: PROPIA

En este caso, es mucho menos laborioso el proceso de pasar el plástico fundido del papel de silicona de horno al molde.

Sin embargo, en este caso la mezcla ha conseguido mucha menos homogeneidad que con el PP (5).

El plástico no se ha fundido lo suficiente o se necesitaba de más presión para que los diferentes trozos de plástico se unan completamente entre sí. Se puede observar claramente los pequeños trozos de plásticos que no se han fundido y hundido entre ellos.

Se debe continuar realizando pruebas con este tipo de plástico, para conseguir encontrar el punto de fusión en el que el plástico se mezcle totalmente y se obtenga una pieza uniforme.

Prueba con redes de pesca HDPE (2) y bolsas LDPE (4)

El proyecto pretende utilizar plástico que provenga de zonas críticas de la zona de Ziguinchor. El propio río Casamance que pasa por la ciudad y la playa que se encuentra a una hora y media, son zonas donde se encuentra una gran acumulación de plásticos, sobre todo de redes de pesca de plástico tipo HDPE (2) y bolsas de un solo uso LDPE (4).

Realizamos una salida en grupo para recoger estos tipos de plásticos e ir a la playa a recoger el máximo de número de redes de pesca posibles. Al llegar a la zona de pescadores de la costa de Cap Skirring nos encontramos una gran cantidad de residuos que vienen del mar o que acaban de él.

Es un problema difícil de abordar viendo la cantidad de residuos que se encuentran en esta zona, degradando el medioambiente y perjudicando a los pescadores, que recogen hoy en día, más plástico que pescado en sus redes.

Dedicamos todo un día a recoger estas redes que nos servirán para experimentar y además colaboraremos con la limpieza de la playa.



IMAGEN 103. RECOGIDA DE REDES DE PESCA EN LA PLAYA. FUENTE: PROPIA

Llegamos al taller con bolsas llenas de redes, que se comienzan a lavar y cortar en pequeños trozos para poder empezar a experimentar con ellas y probar el molde de listón.

También se limpian y cortan algunas de las bolsas de plástico de un solo uso, que se van a ir añadiendo a las redes fundidas en pequeñas cantidades, para ver los resultados que se obtienen de la mezcla, ya que los plásticos, aunque sean de densidades distintas, son el mismo tipo de plástico y pueden mezclarse sin problema.



IMAGEN 104. LIMPIEZA DE REDES Y DE BOLSAS DE UN SOLO USO. FUENTE: PROPIA

Con todo el plástico preparado comenzamos a realizar el mismo proceso llevado a cabo en las pruebas anteriores, pero fundiendo las redes y las bolsas.

Pesamos la cantidad necesaria aproximada para la prueba e introducimos en el horno una pequeña cantidad, cuando esta fundida la moldeamos. Seguimos introduciendo y moldeando hasta tener una masa homogénea fundida a la que darle una forma alargada.

Rápidamente, introducimos en el molde antes de que enfríe. Colocamos la masa de plástico fundida en el interior del molde, intentando que se reparta

de forma uniforme por toda la cavidad. Colocamos el contra molde, luego introducimos en la prensa y presionamos poco a poco. Dejamos que se enfríe antes de desmoldar.



IMAGEN 105. PROCESO DE REALIZACIÓN DE LISTÓN CON REDES Y BOLSAS. FUENTE: PROPIA

Al desmoldar, el resultado que obtenemos después de este proceso, que se ha mejorado después de los intentos anteriores y con el plástico de las redes, es muy positivo. El listón obtenido es duro y parece muy resistente, además de que el plástico tiene un aspecto homogéneo.

En la superficie se observan unas estrías, que se crean del contacto del plástico caliente con el aluminio en temperatura ambiente, pero no es un problema por el momento y podemos arreglarlo cortando las primeras capas superficiales.



IMAGEN 106. PRIMER LISTÓN OBTENIDO CON REDES Y BOLSAS. FUENTE: PROPIA

Realizamos dos listones, uno con la cantidad en gramos de las pruebas anteriores y otro con la mitad, que finalizados se llevan a una carpintería para rebarbar sus caras y ver cuáles son los resultados que obtenemos si le realizamos este acabado. El plástico actúa como la madera, por lo que se pueden realizar las mismas transformaciones y utilizar las mismas herramientas.

Los dos listones quedan totalmente lisos al ser rebotados y eliminadas las primeras capas de sus diferentes caras. El efecto estético de las bolsas es muy interesante, ya que le da un aspecto marmolado a la pieza y aporta toques de color al listón en su mayoría verde azulado, como son las redes de pesca.



IMAGEN 107. PROCESO DE REBOTADO DE LISTONES. FUENTE: PROPIO

Los listones obtenidos son un gran avance en el proyecto, ya que nos ofrecen grandes resultados y acabados estéticos, y nos ofrecen una geometría básica, que, a partir de ella, se podrán obtener gran variedad de diseños.



IMAGEN 108. PESANDO LOS LISTONES.
FUENTE: PROPIA

Como el resultado respecto a medidas, de los listones después de realizarle los acabados, es muy cercano a la medida requerida, se pesan los dos listones en la balanza, para ver la cantidad de gramos de plástico que se necesitan para obtenerlos.

Se obtienen las medidas en gramos de dos tipos de listones:

- Listón de 400x30mm – 600 gramos
- Listón de 400x20mm – 400 gramos

El contra molde de madera se deforma después de varios usos donde se ha ejercido presión con la prensa a nuestro molde, lo que nos ofrece resultados inconvenientes, ya que el listón que proporciona está deformado también que, aun realizando los diferentes acabados, no nos ofrece un listón de calidad. Este contra molde de madera se cambia por un perfil metálico hueco de aluminio, que tras varios listones realizados también se deforma. Para solucionar este problema, se rellena de tierra, que, aunque de este modo

aumento de su peso, nos ofrece una pieza consistente difícil de deformar con las presiones requeridas en su uso.



IMAGEN 109. MEJORA EN EL CONTRA MOLDE PARA LISTONES. FUENTE: PROPIA

MOLDE PARA CUENCO

Para conseguir la forma de un cuenco, se plantea la utilización de dos boles de aluminio o acero inoxidable que puedan servir como molde, ya que, realizar estas formas cóncavas por métodos tradicionales de carpintería metálica aportaría muchas imperfecciones y fallos en las futuras piezas.

Se buscan dos boles utilizados en alimentación, fáciles de encontrar en los mercados de Ziguinchor, ya que son muy utilizados en sus comidas. Lo importante es encontrar dos, que uno entre dentro del otro para ser utilizados como molde y contra molde.

Para hacer la prueba se rellena el bol más grande con plástico triturado PP (5), se introduce en el horno y se va observando hasta ver que todo el plástico esté fundido. Antes de llegar a este punto, se debe haber ingresado el bol más pequeño, que hará de contra molde, en el horno para que este caliente al utilizarse.

Se sacan del horno los dos boles, se introduce el bol más pequeño sobre el bol grande que contiene el plástico y se presiona.

En el primer intento, se presiona con ayuda de la prensa y se rompe el bol que contiene el plástico, al calentarse el metal se reblandece y si se ejerce mucha presión rápidamente puede ocurrir este problema.

Con agua, se puede enfriar más rápido y desmoldar más fácilmente.



IMAGEN 110. PROCESO EXPERIMENTAL DE OBTENCIÓN DE UN BOL. FUENTE: PROPIA

Se obtiene un resultado muy llamativo, con algunas imperfecciones que se deberán ir mejorando si se quiere realizar para la venta. Se pueden observar pequeños agujeros que se han formado por burbujas de aire.

La cantidad de plástico hay que ajustarla, ya que la parte inferior queda mucho más gruesa que la parte superior, esto se debe a que, al presionar, solo una pequeña cantidad de plástico ha fluido por el molde, quedándose en su mayoría en el fondo del molde.



IMAGEN 111. RESULTADO DEL BOL DE PLÁSTICO TIPO PP. FUENTE: PROPIA

REALIZACIÓN DE PLATO

Para la prueba de obtención de un plato, se utiliza la tapa de los boles de acero inoxidable utilizados en la prueba anterior, también se podría haber realizado buscando algún plato o bandeja plana con forma similar. Se ha lijado el borde de la tapa que acompañan a los boles de acero inoxidable, para desmoldar fácilmente y que no se cree una marca en el plástico por este borde.



IMAGEN 112. PREPARACIÓN DE MOLDE PARA PRUEBA DE REALIZACIÓN DE PLATO. FUENTE: PROPIA

Se coloca el plato sobre el molde cuadrado metálico y se rellena con plástico triturado hasta cubrir el plato, utilizamos el plástico tipo PP (5). Introducimos en el molde y fundimos.

Retiramos el molde del horno y esperamos a que enfríe completamente. Con ayuda de un cuchillo, le damos suavemente a los cuatro lados del molde para separar el plástico.



IMAGEN 113. RESULTADO DEL PLATO DEL PP.
FUENTE: PROPIA

El resultado es significativo, es una práctica bastante sencilla y con buenos resultados. No se necesita de mucho tiempo para realizarse ni grandes acabados.

Se pueden recortar los bordes o redondearse para diferentes acabados. Si se precisa, puede lijarse para un acabado más uniforme en toda la pieza, ya que la zona que ha tocado el plato se ve un poco más brillante, debido a que el plato metálico estaba mucho más pulido que el molde y le ha aportado más brillo a la pieza

final.

5. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO EN GRUPO

Después del primer mes en el que se han llevado a cabo diferentes tareas, tanto de estudio e investigación como de compra de material, experimentación y pruebas con el plástico, las cuales han sido tareas realizadas sin el grupo de trabajo, se decide comenzar a trabajar en el taller con los integrantes para que estos comiencen a familiarizarse con el material y los procesos que se realizarán.

5.1 ESTABLECIMIENTO DEL GRUPO EN EL TALLER

Tras la primera reunión informativa con los posibles participantes que se habían propuesto del centro de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, algunos de los asistentes confirman su asistencia a la formación y comienzo con el trabajo del taller de reciclaje de plásticos. Los participantes comienzan a asistir al taller dos días por semana, mientras se están realizando las primeras actividades, con el fin de comenzar a aumentar los días de trabajo cuando las actividades estén más avanzadas.

Asimismo, se va a comenzar con los participantes que han confirmado su asistencia en este primer momento y el trabajo se centrará en su aprendizaje y formación para la realización de forma independiente sin necesidad de supervisión. Este es un inicio de proyecto, del que se espera que acabe dando cabida a más participantes en un futuro, cuando el proyecto esté más avanzado, el volumen de trabajo sea mayor y, por lo tanto, se necesiten más personas para la realización de las actividades que lo conformen.

GRUPO KABETUL

“Kabetul” significa transformar en la lengua Diola, que es la etnia más extendida de toda la Casamance, y es el nombre que se le ha dado al grupo de trabajo, ya que su tarea será en todo momento la transformación de los residuos plásticos en materia prima de valor. Kabetul lo forma un grupo de personas con diversidad funcional, en su mayoría sordo mudos. Este grupo se dedicará al reciclaje de plástico para obtener objetos y productos, con el fin de venderlos y obtener un oficio. Con este grupo se quiere ayudar a confrontar dos grandes problemas: la contaminación de la ciudad y la exclusión laboral de las personas en esta situación. Kabetul, finalmente se encargará de todos los procesos, que incluyen recogida, lavado, corte y transformación, obteniendo una materia prima reciclada que se transformará en los diferentes productos.

Los componentes del grupo, que comenzarán con la formación y que acabarán siendo independientes para realizar todos los procesos del trabajo de reciclaje de plástico, son:

1. **Diatou Diémé.** Diversidad funcional: Sordo muda. Vida laboral: Limpieza del centro
2. **Abdoul Aziz Mané.** Diversidad funcional: Motora. Vida laboral: Granja de pollos
3. **Yta Dasyvo.** Diversidad funcional: Sordo mudo. Vida laboral: Trabajos eventuales
4. **Omar Seydi.** Diversidad funcional: Sordo mudo. Vida laboral: Carpintero
5. **Ousman Tendeng.** Diversidad funcional: Sordo mudo. Vida laboral: Vendedor de perfumes.
6. **Fatou Badji.** Diversidad funcional: Sordo muda. Vida laboral: Costurera
7. **Mamadou Ndei.** Diversidad funcional: Sordo mudo. Vida laboral: NO
8. **Angela Djiejou.** Diversidad funcional: Sordo muda. Vida laboral: NO



IMAGEN 114. PARTICIPANTES DEL GRUPO DE 1 A 8. DE ARRIBA A ABAJO Y DE IZQUIERDA A DERECHA. FUENTE: PROPIA

PREPARACIÓN DEL ESPACIO DE TRABAJO Y COMPRA DE MATERIALES.

Para llevar a cabo los diferentes procesos que se realizan en el reciclaje, desde su recogida hasta su transformación final, se necesitará adquirir los materiales necesarios y preparar el taller para que el grupo pueda realizar las diferentes actividades.

Aunque ya contamos con algunos materiales disponibles del centro y otros que se han comprado para la experimentación, se necesitarán buscar más materiales y herramientas.

Como se ha mencionado anteriormente, el taller cuenta en un principio con ciertos recursos válidos para la tarea que vamos a ejercer, como son el horno, la pila con grifo, la prensa y la máquina trituradora que se pretende futuramente poner en marcha. También se dispone de cubos grandes de diferentes tamaños, donde poder lavar los envases y demás residuos plásticos que se recojan.

Asimismo, Dexde pone al alcance del proyecto algunas herramientas para su utilización. Los materiales necesarios han ido apareciendo a lo largo de los meses, según necesidades, pero los principales para ponerse en marcha con la formación y el trabajo del grupo han sido los siguientes:

MATERIAL COMPRADO EN ZIGUINCHOR

- **Tijeras:** se compran 10 unidades de tijeras de costura que servirán para cortar plásticos de pequeños espesores.
- **Sierras:** dos unidades de sierra de carpintería, muy útiles para espesores mayores y para cortar las sillas de plástico PP (5).
- **Machete:** es muy utilizado por la población africana y tienen un buen manejo de ella. Integrantes del grupo se sienten más cómodos cortando con esta herramienta.
- **Martillo:** también sirve para disminuir la dimensión de piezas de gran tamaño.
- **Cubos:** además de los cubos que se encuentran en el taller, es necesario comprar otros tanto para el lavado, como la organización del taller. Se compran dos grandes para separar el HDPE (2) del PP (5) tipo cubo de basura y otros de diferentes tamaños para organizar el plástico cortado PP en diferentes colores.
- **Acetona:** para retirar eficazmente las etiquetas de los envases.
- **Detergente y estropajos:** para limpiar los plásticos recogidos en las calles.

- **Bolsas de arroz vacías:** las grandes bolsas de 50kg de arroz nos sirven para guardar el plástico cortado antes de haberlo lavado y separado en colores.
- **Guantes:** se compran de diferentes tipos, como son los de trabajo de soldador que soportan el calor y otros que se encuentran en las ferreterías locales.
- **Moldes de silicona:** solo encontramos los moldes de piezas pequeñas redondas y rectangulares.
- **Papel de lija de diferentes tamaños de grano:** se utilizan para realizar los acabados necesarios en las superficies de las piezas.
- Soldador de estaño: se suelen utilizar para realizar soldaduras plásticas de piezas pequeñas.
- **Gafas de protección:** para realizar los cortes y otras actividades en el taller será necesaria la protección.
- **Regla y escuadra:** para marcas y cortes de piezas a medida.
- **Soldador de estaño:** Con él, se podrá practicar la soldadura plástica para la unión de piezas.



IMAGEN 115. GAFAS, SOLDADOR, ESCUADRA Y SIERRA MANUAL. FUENTE: PROPIA

MATERIAL COMPRADO EN ESPAÑA

En su visita a España por navidad, Jordi Alberola, se encarga de realizar la compra de diferentes materiales que son previstos de su necesidad para desarrollar ciertas actividades en el taller.

Como se ha optado por comenzar a realizar pequeñas piezas para realizar joyería, mientras se continua con la experimentación de otras opciones que nos ofrece el material, se comprarán herramientas y forniture para poder llevar a cabo diseños de pendientes de plástico reciclado.

Los materiales principales que se han tenido que traer de España son los siguientes:

- **Guantes de silicona:** que soportan el calor y permiten coger el plástico fundido sin que este quede pegado a los guantes.

- **Papel de silicona:** después de haber investigado qué opciones se tienen para introducir el plástico en el horno y seguidamente manipularlo, se comprueba que el papel de horno de silicona resulta eficaz para esta función y nos permitirá manejar el plástico y moldearlo sin tener que retirarlo del papel.
- **Brocas Dremel:** las brocas de diámetro pequeño para Dremel serán necesarias si queremos realizar elementos de joyería.
- **Alicate media caña joyería:** este alicate es esencial en el mundo de la joyería para poder manipular fornituras y montar pendientes.
- **Arandelas:** las arandelas nos servirán para el montaje de pendientes.
- **Fornitura (Montura de pendientes):** se realiza una compra de diferentes monturas para poder conseguir modelos distintos de pendientes a partir de nuestras piezas recicladas.
- **Molde redondo plano de silicona D=40mm:** encontramos otro molde que nos permitirá realizar otros tipos de diseños.
- **Balanza electrónica:** para medir las cantidades de plástico necesarias.

HERRAMIENTAS DISPONIBLES POR DEXDE

Dexde proporciona herramientas de gran utilidad para la realización del taller, como son:

- **Taladro:** nos servirá para los trabajos próximos de mecanización del plástico reciclado que se consiga.
- **Sierra de calar:** Al igual que el taladro, es una herramienta básica que nos servirá para mecanizar.
- **Lijadora:** se probará utilizando esta herramienta para ver qué resultados en los acabados de las piezas se pueden conseguir.
- **Dremel:** esta herramienta es esencial para trabajos pequeños y se utilizará para modificar las piezas que se utilizarán en los diseños de joyería.

A partir de conocer las herramientas que se necesitan y conseguirlas, se procede a organizar el taller para poder darle comienzo al trabajo.

Adicionalmente, disponemos un pequeño cuarto que da puerta con puerta con el principal taller y que tiene como objetivo final alojar a la máquina de triturado, mientras tanto este pequeño lugar nos servirá de almacenaje y de taller provisional para los días que el otro espacio este ocupado.



IMAGEN 116. TALLER DE REFUERZO PARA EL ALMACENAJE. FUENTE: PROPIA

Comenzamos a limpiar el espacio y a prepararlo con una mesa que nos cede el centro, todo con el apoyo de los diferentes integrantes que van a comenzar en el nuevo grupo de reciclaje.

Evaluando este espacio observamos facilidades ofrecidas para el desarrollo del proyecto, ya que contamos con herramientas imprescindibles y plaza suficiente para alojarnos en grupo y trabajar adecuadamente.



IMAGEN 117. PREPARACIÓN DEL ESPACIO DE TRABAJO. FUENTE: PROPIA

A partir de este momento, comienza el trabajo en grupo y las formaciones para conocer los procesos y realizarlos correctamente y con seguridad para todos.

5.2 INICIO DE LA PRÁCTICA EN EL TALLER

Con todo el taller preparado para el comienzo, el grupo empieza a venir dos días por semana para trabajar y realizar las diferentes actividades. Se comenzará volviendo a explicar, como se hizo en la primera reunión informativa, las actividades que se realizarán y enseñando unas diapositivas impresas con objetos, mobiliario y joyería de plástico reciclado a los diferentes participantes, así podrán ver las grandes posibilidades que tiene este material.

Seguidamente nos ponemos manos a la obra. El grupo comienza a recoger plástico del tipo requerido con el que trabajaremos y se da paso a su clasificación, limpieza y corte para obtener el plástico con el que obtendremos nuestra materia prima reciclada. Se continuará con la utilización del horno para realizar diferentes piezas, elección de colores, modificación de piezas y acabados.

A continuación, se explicarán con detalle las fases que se han llevado a cabo. Todas las fases y ejercicios y utilización de herramientas contarán con la demostración previa y enseñanza del proceso para que su realización sea correcta por todos los participantes del grupo.

CLASIFICACIÓN DE PLÁSTICOS

En primer lugar, antes de realizar trabajo práctico, se dedica un día intensivo a enseñar a diferenciar los plásticos con los que vamos a trabajar en el taller, que son el **PP (5)**, **HDPE (2)** y las bolsas de plástico de **LDPE (4)**. Esta tarea es imprescindible y muy importante de aprender, ya que es inadmisibles mezclar diferentes tipos de plástico en su reciclado, además de ser muy tóxico, por lo que habrá que separarlos antes de comenzar cualquier trabajo con ellos.

Para realizar esta tarea, se hacen los ejemplos visuales correspondientes, ya que el grupo mayoritariamente este compuesto por personas sordomudas, se deberá mostrar la diferencia de los plásticos las veces necesarias hasta que todos los integrantes tengan claro cómo hacerlo.

La diferencia principal que se muestra son las marcas con el número del tipo de plástico que se encuentran normalmente en la parte inferior de los envases, con números entre el 1 y el 7 en el interior de un triángulo. Se muestra al grupo la imagen siguiente, remarcando que solo recogeremos los plásticos con números (2), (4) y (5) ya que son los que únicamente podemos utilizar para

el trabajo a realizar y que todos los demás no podemos utilizarlos porque serían muy tóxicos y afectarían a nuestra salud.



IMAGEN 118. POSIBILIDAD DE RECICLAJE DE PLÁSTICO. FUENTE: WWW.ECOACTIVE.COM

Se deja claro que los plásticos de color verde son los únicos que tomaremos de nuestro alrededor y de nuestros barrios para comenzar el reciclaje.

En ocasiones en los envases podemos encontrar solo el número en el interior del triángulo, pero en muchas otras solamente encontramos la abreviación del nombre, aunque en algunos encontraremos las dos. Por ello, hay que recordar bien tanto la abreviación como el número, para así saber si el plástico que estamos recogiendo es adecuado. Habrá que recordar muy bien la siguiente información:

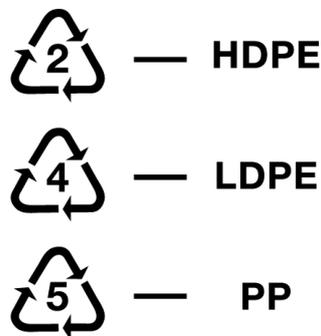


IMAGEN 119. PLÁSTICOS FÁCILMENTE RECICLABLES. FUENTE: PROPIA

Para recoger el plástico es imprescindible tener muy presente esta información, y así solo recoger los envases y otros desechos en los que se encuentren alguno de estos datos. No se recogerán envases no identificados, ya que estará la posibilidad de equivocarnos al clasificarlos como otro tipo y cometer el error de mezclarlos.

Podemos encontrar los siguientes casos en la parte inferior de los envases:



IMAGEN 120. ENVASE DE HDP2. FUENTE:
PROPIA

- HDPE (2) con símbolo y abreviatura del nombre del plástico.



IMAGEN 121. ENVASE DE HDP2. FUENTE:
PROPIA

- HDPE (2) solamente con símbolo.



IMAGEN 122. ENVASE DE PP. FUENTE:
PROPIA

- PP (5) con símbolo y abreviatura del nombre del plástico.



IMAGEN 123. ENVASE DE PP. FUENTE:
PROPIA

- PP (5) solamente con símbolo.

Siempre que recojamos los envases debemos asegurarnos de que encontremos alguna de estas opciones en el recipiente. Esto se ha dejado muy claro y ha sido bien integrado por los participantes del grupo, que

después de los primeros días observando detenidamente diferentes envases han conseguido clasificarlos sin ningún tipo de problema.

PRIMEROS PASOS EN EL RECICLAJE: RECOGIDA, CLASIFICACIÓN, LIMPIEZA Y CORTE

Las primeras actividades prácticas que se comienzan a realizar con los participantes del taller seguidamente de la formación para la clasificación serán la recogida individual, limpieza en grupo y corte de los envases y plásticos recogidos.

RECOGIDA

Lo primero que se necesita para comenzar, es el plástico. Por lo tanto, se pide al grupo que, de forma individual, para el próximo día de trabajo, traigan consigo diferentes plásticos que han encontrado en sus casas y barrios para comenzar a trabajar con ello. Normalmente encontramos en la ciudad, solares llenos de residuos, estos espacios se destinan para que la gente de la ciudad deposite su basura allí, donde se encontrarán expuestos al aire libre y animales acudirán a comer los desechos. Estos lugares serán zonas clave donde poder recoger desechos plásticos durante el desarrollo del taller.



IMAGEN 124. RESIDUOS DE LA CIUDAD Y RECOGIDA DE PLÁSTICO PARA EL TRABAJO EN EL TALLER. FUENTE: PROPIA

El día siguiente de trabajo en el taller, la mayoría de los integrantes aparecen con bolsas llenas de residuos plásticos que han seleccionado y recogido,

trayendo solamente plásticos que han encontrado de los tipos (2) y (5), por ello podemos apreciar que el grupo ha comprendido que vamos a trabajar únicamente con estos tipos de plásticos.

CLASIFICACIÓN

La segunda actividad para realizar es la clasificación de los plásticos recogidos, ya que nos encontramos en las bolsas el HDPE (2) y el PP (5) mezclados.

Procedemos a separar estos dos plásticos para poder comenzar a trabajar con el PP (5), ya que es el tipo de plástico con el que hemos obtenido buenos resultados en la experimentación inicial.

El HDPE (2) lo iremos utilizando para ir haciendo pruebas y más experimentación con él, a la vez que ya estamos trabajando en grupo con el PP (5), por lo tanto, también limpiamos y cortamos este plástico, aunque sea en menor cantidad.



IMAGEN 125. EL GRUPO TRABAJANDO, CLASIFICANDO TIPOS DE PLÁSTICOS. FUENTE: PROPIA

CORTE I

Después de la separación procedemos al primer corte para limpieza. El primer corte que se realiza es la división de los envases en dos o tres fragmentos, para que sea mucho más sencillo su lavado posterior, ya que muchos envases se encuentran muy contaminados, tanto en el exterior como en el interior, después de haber estado en la calle o en los cúmulos de basura durante gran periodo de tiempo. En elementos más grandes como pueden ser las sillas de plástico rotas, se deberán dividir en más trozos para proceder al lavado.



IMAGEN 126. COMPONENTES DEL GRUPO CORTANDO ENVASES DE PLÁSTICO. FUENTE: PROPIA

LIMPIEZA

La fase de lavado del plástico es muy importante, ya que no podremos fundir plástico sucio en ningún momento, ya que intoxicaría nuestro material reciclado además de proporcionarle un mal acabado. La limpieza se realiza en cubos grandes con agua y detergente y se utilizaran diferentes estropajos para poder retirar toda la suciedad y etiquetas. Las etiquetas más difíciles de quitar se deberán retirar con ayuda de acetona y en ocasiones con agua caliente.



IMAGEN 127. LIMPIEZA DE PLÁSTICO EN CUBOS. FUENTE: PROPIA

SECADO

Una vez que tenemos todo el plástico limpio y enjuagado sin restos de jabón, se deja al sol para que se seque completamente y poder seguir con las siguientes actividades.



IMAGEN 128. SECADO DE PLÁSTICO AL SOL. FUENTE: PROPIA

CORTE II

Se procede a recortar el plástico en pequeños trozos, lo suficiente para poder introducirlos en los diferentes moldes de silicona para realizar pequeñas piezas. Este trabajo es bastante costoso y requiere de mucho tiempo, así que comenzamos a buscar el modo de poner en marcha la maquina trituradora

que se encuentra en el taller, ya que esta sería capaz de triturar el plástico mucho más rápido y se evitaría el realizar esta tarea de larga duración.



IMAGEN 129. CORTE DEL PLÁSTICO EN PEQUEÑOS TROZOS. FUENTE: PROPIA

5.2.3 TRITURADO

El triturado es una de las fases del reciclaje industrial, es el paso para obtener la materia prima con la que se realizarán nuevos productos reciclados. Estos granos de plástico se fundirán de diferentes maneras como puede ser la inyección y la extrusión y obtendrán diferentes formas según los moldes utilizados.

En el taller, contamos con una maquina trituradora, que se ha adquirido para triturar el coco y la extracción del aceite, y que sirve perfectamente para triturar el plástico de los envases y otros plásticos recogidos y obtener materia prima para la creación de productos reciclados. El problema que se nos presenta es la puesta en marcha de la máquina, que, aunque funciona, necesita de corriente alterna, la cual no disponemos en las instalaciones del centro. Este es un tema que se debe solucionar para que el grupo se pueda hacer cargo del triturado del plástico, ya que es imprescindible triturarlo para poder fundirlo en los diferentes moldes. Además, después de ver las cantidades de plástico encontradas en la ciudad y medioambiente, se afirma que hay un gran volumen de plástico que reciclar, y con la trituradora disminuirían los tiempos y habría la posibilidad de reciclar más cantidad de plástico.

Para solucionar este problema temporalmente, Aziz, participante del taller, se pone en contacto con la persona que le ha vendido y fabricado la máquina trituradora al centro, que dispone de varias máquinas en su taller, al que acuden personas que necesiten el servicio de triturado de algún material, como pueden ser alimentos, madera, etc. Llevamos una bolsa de plástico lavado y cortado para hacer una prueba y confirmar que el plástico se tritura sin ningún problema y finalmente obtenemos una bolsa de plástico triturado para poder utilizar.



IMAGEN 130. PRIMER TRITURADO DE PLÁSTICO A MÁQUINA. FUENTE: PROPIA

Las **observaciones** que obtenemos de la primera prueba son los siguientes:

- El plástico debe llevarse a triturar en bolsas diferentes por cada color, para que el grano de plástico triturado que se obtenga sea de un solo color y así poder utilizar los colores según necesidad.
- Hay que dejar que cierre el embudo por donde los granos salen de la máquina, para que todo caiga dentro de ella. Si se deja un cubo no caen todos dentro y luego hay que recogerlos.
- El plástico que se lleve a la máquina trituradora debe cortarse en fragmentos más pequeños para que puedan entrar correctamente en la máquina sin quedarse atascados o salten al exterior.
- Cada cierto tiempo, cuando la máquina este calentándose, hay que esperar para que enfríe, si no el plástico por el propio calor de la máquina comienza a fundirse y se forman pelotas de grano triturado fundido.
- Es imprescindible limpiar el tamiz antes de comenzar con el triturado de plástico, si no, obtendremos en nuestro material pequeñas partículas y elementos externos de triturados anteriores, como pueden ser trozos de madera muy pequeños y de gambas, también trituradas para algunos de los platos típicos, que luego serán difíciles de retirar.
- Hay que limpiar el tamiz entre diferentes colores, si no quedarán granos en el tamiz que se mezclarán con los colores continuos.
- Se debe utilizar protección para triturar el plástico, las gafas protectoras son obligatorias ya que durante el proceso saltan virutas de plástico y algunas fundidas que pueden dañar gravemente a la persona que se encargue del triturado.



IMAGEN 131. DIFERENTES OBSERVACIONES A TENER CUENTA EN EL TRITURADO. FUENTE: PROPIA

Tras esta primera experiencia con el triturado intentamos limpiar y separar las partículas externas que se han colado en nuestro material plástico triturado y afirmamos que no se pueden repetir estos errores, ya que conllevan mucho tiempo para solucionarlos y nunca se llega a limpiar completamente el material.



IMAGEN 132. TAMIZANDO EL TRITURADO Y ELIMINANDO AGENTES EXTERNOS. FUENTE: PROPIA

Procedemos a mejorar el proceso, cortando el plástico en trozos un poco más pequeños y separándolo por colores, para poderlos introducir de forma más fácil en la máquina trituradora y que no salten al exterior. Se deberá utilizar material de protección para usar el machete, ya que los trozos de plástico pueden dañar a la persona que realice el corte.

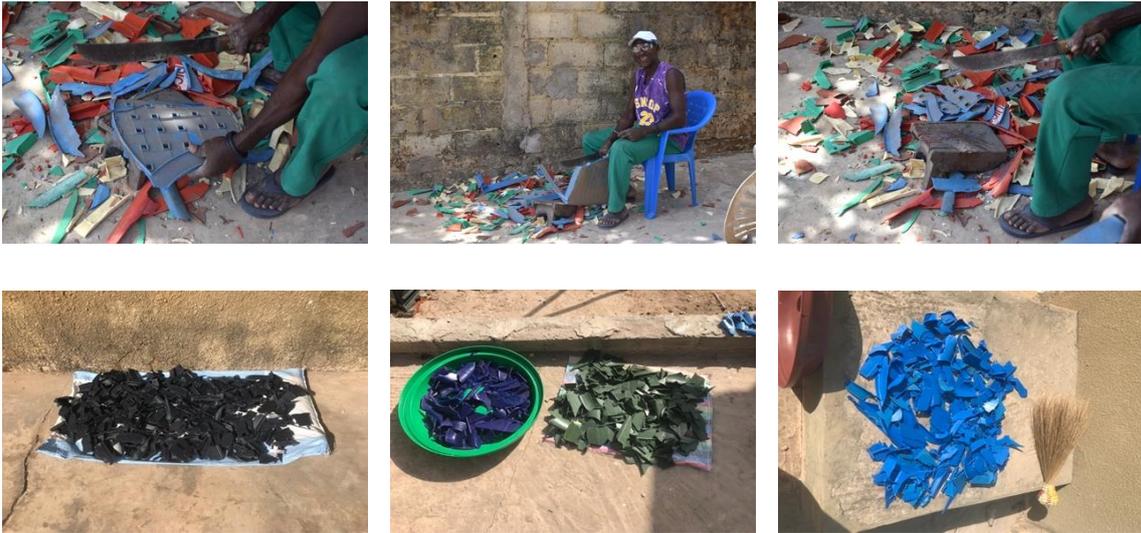


IMAGEN 133. CORTE CON MACHETE DE SILLAS DE PLÁSTICO Y SEPARACIÓN POR COLORES. FUENTE: PROPIA

Rellenamos sacos de arroz con los diferentes colores y volvemos a llevarlos a triturar teniendo en cuenta todos los datos y observaciones obtenidas del primer día de triturado para mejorar el proceso y resultado obtenido.



IMAGEN 134. INTERIOR DE LA TRITURADORA Y HOMBRE TRABAJANDO EN EL TRITURADO. FUENTE: PROPIA

Finalmente, obtenemos buenos resultados. El plástico está menos intoxicado por otros materiales y podemos utilizarlo directamente sin tener que realizar otro lavado o invertir tiempo en separar los agentes externos. Conseguimos tener una gran variedad de colores de plástico triturado que nos servirán para poder realizar diferentes combinaciones y lograr diferentes diseños llamativos.



IMAGEN 135. PLÁSTICO TRITURADO Y SEPARADO POR COLORES. FUENTE: PROPIA

PRÁCTICA DE FUNDIDO EN MOLDES PARA PIEZAS DE JOYERÍA

Con todo nuestro material preparado y el plástico triturado, podemos comenzar a practicar con el proceso de fundido en moldes. Para ello, iniciamos con los moldes de silicona pequeños, que nos permiten utilizar menos plástico y son más sencillos de usar, además de haber conseguido con ellos buenos resultados en la experimentación. El grupo comenzará a utilizar el horno, los moldes, retirar las piezas y realizar los acabados necesarios para obtener piezas validas que sean utilizadas en elementos de joyería. Esta fase comienza con la parte formativa, donde se le explicará de forma visual, todos los pasos a realizar para conseguir las piezas finales. Antes de nada, realizo, junto a Jordi Alberola, todos los procesos delante del grupo, para que ellos vean la primera vez como tienen que hacerlo y poder imitarlo. Ya que la única comunicación con el grupo es visual, deben todos estar atentos y ver el proceso de principio a fin. El proceso de fundido de pequeñas piezas en moldes de silicona es el siguiente:

- En primer lugar, se realizan diferentes mezclas de colores que se depositan en vasos que encontramos en el taller, para comenzar a hacer piezas rectangulares y redondas.
- Precalentar el horno, con los dos fuegos (superior e inferior) encendidos durante unos 15 o 20 minutos.



IMAGEN 136. COMBINACIONES DE COLORES DE PLÁSTICO TRITURADO. FUENTE: PROPIA

- Comenzamos con el molde rectangular de piezas de 2,5 cm de largo. Introducimos la cantidad de una cucharilla de café en el molde, presionando los granos con ayuda de la cuchara, para que quede compacto el plástico. A continuación, introducimos en el horno. Solo rellenamos la primera fila del molde, ya que esta fase es formativa para el grupo y la intención es que aprendan el trabajo a realizar, no realizar muchas piezas.
- Observamos continuamente las piezas en el horno, para ver cuando los granos de plástico se han fundido y convertido en una masa homogénea. Cronometramos el tiempo necesario para conseguirlo, unos 11 o 12 minutos.
- Como el horno del que disponemos es de gas y fuegos (uno superior y otro inferior) conforme pasa el tiempo, el calor propio del horno aumenta y disminuye el tiempo de fundido. Cuando está caliente de forma constante, lo mejor es apagar el fuego de arriba, ya que peligra que se queme el material en su superficie, y dejar solo el fuego inferior. De esta forma, las piezas pequeñas consiguen fundirse en un tiempo aproximado de 9 o 10 minutos.
- Retiramos el molde del horno, siempre con los guantes de protección de calor, y dejamos enfriar en el suelo unos minutos, cuando vemos que la superficie visible esta endurecida, dejamos la pieza unos 3 minutos más y podemos retirar las piezas del molde de silicona. Las piezas salen de forma fácil sin necesitar desmoldante de ningún tipo.
- Las piezas necesitarán acabarse correctamente para su uso, para se utiliza la técnica de lijado.



IMAGEN 137. FUNDIDO DE PLÁSTICO TRITURADO EN MOLDE DE SILICONA. FUENTE: PROPIA

Las primeras veces, se obtuvieron peores resultados que conforme se aprendía y mejoraba la práctica. Lo importante es que todos conocieran y aprendieran el proceso, ya que no todos los días no vienen todos los participantes, y es necesario que cada componente del grupo conozca todas las acciones a realizar en el taller. Asimismo, cuantas más veces realizan el proceso, ocurren más errores y aprenden de ellos, perfeccionando y acordándose de no repetir equivocaciones anteriores.

Algunos **errores** que ocurren durante el proceso y **datos importantes** son:

- Hay que **controlar bien el tiempo**, saber que al principio se necesitan más minutos para fundir, pero después de algunas horas con el horno encendido, el proceso es más rápido.
- El plástico de color blanco se **quema rápidamente** y queda su superficie ennegrecida. Cuando utilizamos ese color, hay que estar muy atento para sacar rápidamente el molde cuando estén las piezas fundidas.
- Cuando se utiliza el color morado, hay que extremar precaución como con el color blanco, ya que, **si se pasa de tiempo en el horno**, el color pierde saturación y queda un lila muy claro y zonas quemadas.
- **No se debe dejar el fuego superior encendido para fundir el plástico**, ya que es más posible que se pase de calor y quemen las piezas.
- Las piezas muy quemadas, pueden volver a fundirse, pero no perderán el color ennegrecido.

- Hay que presionar el plástico en el molde y dejarlo bien compacto antes de entrar en el horno, si no las piezas quedan de espesor irregular en partes diferentes.



IMAGEN 138. PRESIONANDO BIEN EL PLÁSTICO EN EL MOLDE. FUENTE: PROPIA

El proceso de fusión es sencillo si se tienen en cuenta estos factores. A lo largo de una mañana se puede obtener una gran cantidad de estas piezas de tamaño pequeño con moldes de silicona, por lo tanto, la producción es rentable si se consigue realizar todo el proceso correctamente.

Ejemplos de las piezas resultantes en otros moldes de silicona

En total, el taller dispone de seis moldes para realizar piezas pequeñas con geometrías diferentes, que son las siguientes: molde redondo y rectangular pequeño, el redondo plano algo más grande, el de forma de huevo, la pluma y uno rectangular, que no ha dado muy buenos resultados y que en un principio no se va a utilizar. En las siguientes fotos se muestran varias piezas interesantes conseguidas con algunos de estos moldes.



IMAGEN 139. RESULTADOS CON DIFERENTES MOLDES. FUENTE: PROPIA

MODIFICACIÓN Y ACABADO DE PIEZAS

Para realizar un producto a partir de las piezas brutas recicladas obtenidas a través de los diferentes moldes, se deberán realizar ciertas operaciones de modificación de estas para conseguir la forma y el aspecto deseado para convertirse en un producto final.

A la vez que se realizan las diferentes actividades, se realizan los ejercicios necesarios y la formación en el uso de las diferentes herramientas que se deben utilizar en los procesos a seguir.

CORTE Y TALADRADO

Para modificar las piezas brutas con la forma inicial del molde, se podrán utilizar diferentes técnicas de corte.

Para las piezas grandes se utilizará la sierra de carpintería manual o la sierra de calar eléctrica, para las piezas más pequeñas se utilizará la Dremel con el accesorio de corte, también se podrá utilizar una sierra de marquetería para realizar algún tipo de corte en piezas pequeñas o que necesiten de una forma más complicada o precisa.

Con un simple cuchillo o cúter se pueden quitar rebabas de las piezas sin necesidad de ninguna otra herramienta, de esta forma, se crean menos micro plásticos que con la lijadora y es más fácil recuperar el plástico cortado.

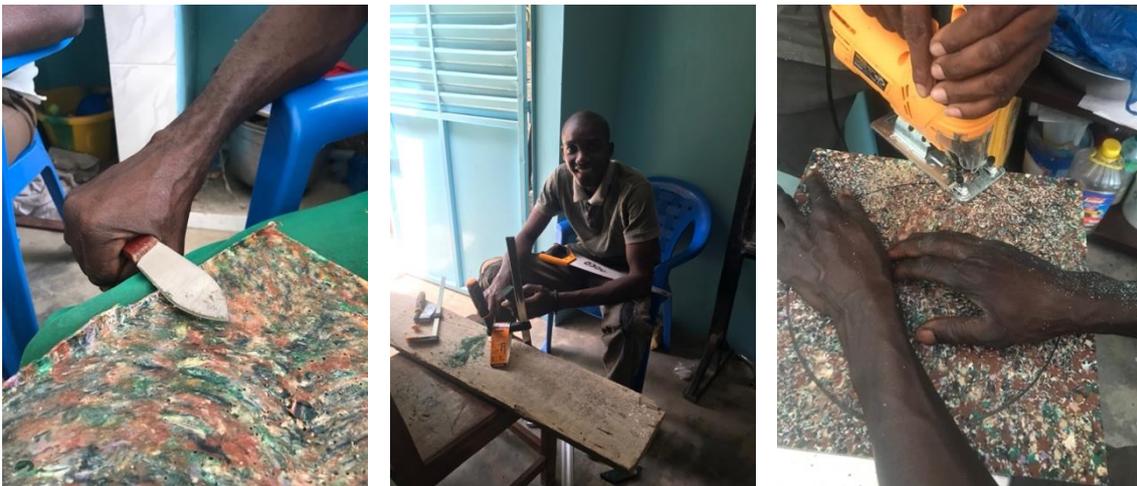


IMAGEN 140. CORTE DE PLÁSTICO EN EL TALLER. FUENTE: PROPIA

Los agujeros dependen del tamaño, que se realizarán con el taladro para diámetros mayores de 2mm y para diámetros menores se utilizará la Dremel que cuenta con varias brocas de diámetros más pequeños.



IMAGEN 141. HACIENDO AGUJEROS EN PIEZAS CON LA DREMEL. FUENTE: PROPIA

LIJADO

Cuando retiramos las piezas de plástico de los diferentes moldes, necesitan acabarse para poder utilizarlas en un producto final como puede ser la joyería. Si el proceso se ha hecho correctamente, se necesitará mucho menos de cualquier acabado que si hemos cometido algún error.

Al contar con moldes de silicona de acabado brillante, la pieza plástica acoge ese acabado y obtiene el mismo brillo que el molde, por lo tanto, solo se necesita acabar mediante el lijado, la cara de la pieza que tiene contacto con el aire.



IMAGEN 142. PIEZAS DE PLÁSTICO POR DELANTE Y POR DETRÁS. FUENTE: PROPIA

Para el lijado, se utilizará papel de lija de agua, de diferentes grosores de grano. Se comienza con un grano grueso, para retirar la parte de material que no nos interesa, luego se utilizará un grano medio para suavizar y quitar las rayas más notables del material y finalmente se utilizará un grano muy fino, la lija de

pulido, que dejará la superficie totalmente lisa sin dejar rayas o imperfecciones.

Los lijados correspondientes se harán con ayuda de agua, se tendrá un bol relleno en el que se irán sumergiendo las piezas y las lijas, así el proceso es mucho más satisfactorio y se obtienen mejores resultados.

Se realiza un cartel visual, para que el grupo conozca el orden que tienen que seguir para el lijado de las piezas, donde se indica el número de tamaño de grano que podrán encontrar en los diferentes papeles de lija que se han comprado para el taller.

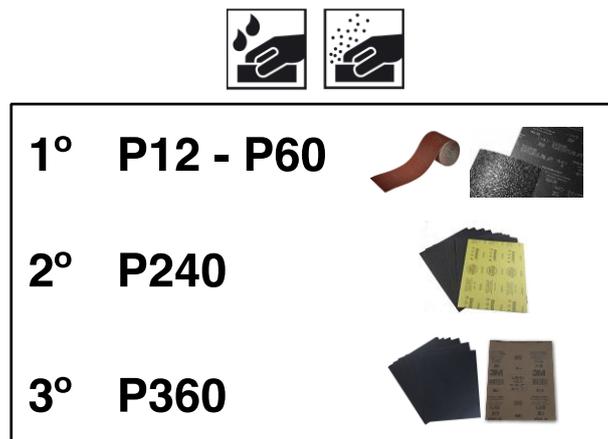


IMAGEN 143. ESQUEMA DE ORDEN DE LIJADO PARA EL TALLER. FUENTE: PROPIA

Lo ideal será siempre conseguir que las piezas salgan de la mejor manera directamente del molde, para así tener que realizar el proceso de lijado lo más mínimo posible, ya que al realizarlo se producen muchos micro plásticos difíciles de recuperar.

Los fragmentos de material que se produzcan se guardan para futuros fundidos y con la ayuda de un tamiz, se cuele el agua utilizada en el lijado de las piezas y se recuperan las partículas más pequeñas.

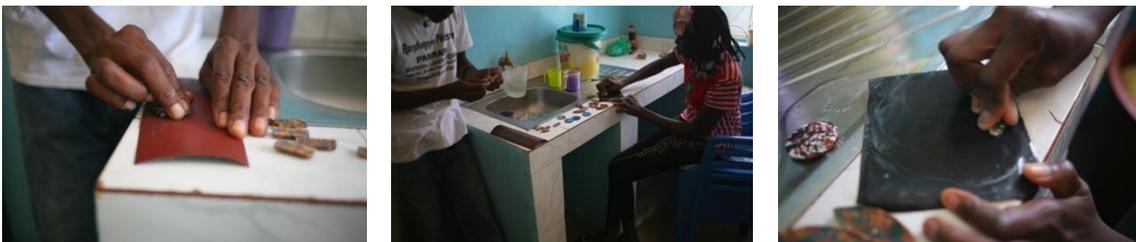


IMAGEN 144. LIJADO DE PIEZAS EN EL TALLER. FUENTE: PROPIA

BARNIZADO

Para un acabado de las piezas brillante, se utiliza laca de uñas transparente, ya que es el material encontrado que más se adapta al resultado buscado y que es de utilización sencilla. Se aplica la laca por todas las partes de las piezas de plástico, aportándole el brillo y un acabado de colores más saturados lo que vuelve más llamativa a la pieza.

Habrà que aplicarlo uniforme por toda la pieza asegurándose no dejar marcas del pincel y se deberá aplicar después de haber realizado cualquier modificación a la pieza como es el corte o el taladrado, ya que, si se modifica posterior al barniz, la laca de uñas salta de la pieza y tiene que volver a barnizarse.

Si se necesita volver a fundir el plástico es muy fácil retirar la superficie de barniz para realizar este proceso. Este proceso no es imprescindible, ya que el acabado que proporciona directamente el plástico fundido ya es muy bueno de por sí. Deberà plantearse la opción de hacerlo o no en piezas finales.



IMAGEN 145. BARNIZADO DE PIEZAS PEQUEÑAS PARA JOYERÍA. FUENTE: PROPIA

6. DISEÑO DE PRODUCTOS Y REALIZACIÓN DE PROTOTIPOS

En este punto se presentan, dividido en las dos áreas que son la joyería y el mobiliario, resultados obtenidos a partir del plástico reciclado en forma de productos. En la joyería se presentarán los resultados de productos finales que ya se encuentran a la venta por parte del grupo de trabajo y la organización Dexde, en cambio en la parte de mobiliario, solo se presentarán los diferentes prototipos conseguidos, los cuales por el momento solo se producirán a demanda y aún están susceptibles a posibles mejoras.

6.1 JOYERÍA BÁSICA

Después de ver el potencial que tiene la joyería plástica en el mercado, por su innovación y sostenibilidad, como se plantea en la parte de investigación, y los grandes resultados de piezas pequeñas obtenidas con los moldes de silicona, se decide comenzar por desarrollar este tipo de productos y realizar una colección para venta, mientras se siguen realizando otras actividades, experimentación y se plantean prototipos de otros objetos o mobiliario para su posible desarrollo.

La venta de joyería es un factor de motivación para el grupo, que comienza a ver ingresos por su trabajo y continuará trabajando, viendo los resultados, que les será de incentivo para seguir aprendiendo y experimentando. En un primer bocetado, se pueden apreciar formas interesantes que podrían realizarse con los recursos que se disponen en el taller y con las habilidades que tiene el grupo en tan temprano momento. Se comienza realizando pendientes factibles tanto en su producción como en su venta.

BOCETOS

Los bocetos realizados parten de las formas geométricas simples de las que disponemos, por el momento, en las piezas obtenidas de moldes de silicona o de las que podemos obtener mediante la modificación de estas. Estos bocetos nos servirán de apoyo en el taller para la realización de los prototipos iniciales.

Con la continuidad del trabajo y la experimentación se seguirá intentando, en todo momento, realizar otras formas interesantes que permitan la innovación en los diseños.

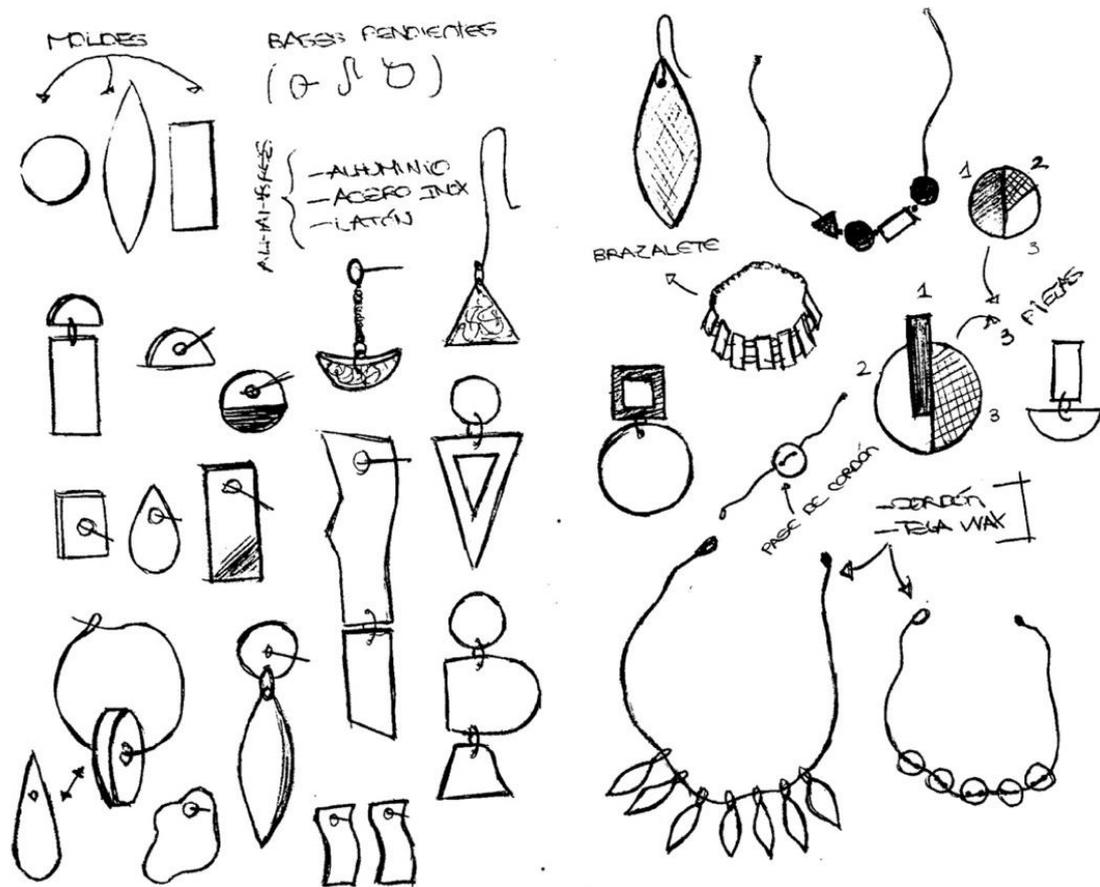


IMAGEN 146. BOCETOS DE JOYERÍA BÁSICA PARA COMIENZO DEL GRUPO. FUENTE: PROPIA

FORNITURA

La fornitura es esencial a la hora de la realización de bisutería y joyería. Se hace un pedido que se trae desde España, de diferentes monturas para poder hacer varios diseños.

A partir de ella, se va jugando con las opciones para obtener variedad de resultados. Obtenemos diferentes piezas de acero inoxidable pedidas por internet, que nos sirven para el montaje de pendientes, ya que comprendemos que será el producto con más salida por el momento y del que disponemos más opciones para empezar, aunque el propósito es realizar otros elementos de joyería como pueden ser collares y pulseras.

Para este comienzo se utiliza fornitura importada desde España, porque ha sido la opción más rápida y cómoda para empezar, después de haber dedicado varias horas de búsqueda de este material y otras opciones en la ciudad de Ziguinchor, donde sólo hay bisutería muy cargada que no se acerca a lo que buscamos.

El objetivo es encontrar finalmente este material en la capital de Senegal, Dakar, donde hay muchas más posibilidades y acabar con esta dependencia de traer material para la producción de España.

La fornitura para montaje de pendientes que se dispone para empezar es la siguiente:

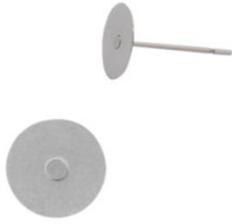


IMAGEN 147. BASE DE PENDIENTE. FUENTE:
WWW.MAYORISTA-EN-ABALORIOS-Y-JOYERIA.ES

- Pendientes base de acero inoxidable plateado para cabuchón de 7mm y base plana; Tamaño: Aprox. 12x6mm.



IMAGEN 148. CIERRE. FUENTE: WWW.MAYORISTA-EN-ABALORIOS-Y-JOYERIA.ES

- Cierre de pendientes en acero inoxidable plateado; Tamaño: Aprox. 6x4,5mm.



IMAGEN 149. GANCHO PARA PENDIENTE. FUENTE:
WWW.MAYORISTA-EN-ABALORIOS-Y-JOYERIA.ES

- Pendientes colgantes de acero inoxidable plateado; Tamaño: Aprox. 25x11mm.



IMAGEN 150. AROS. FUENTE: WWW.MAYORISTA-EN-ABALORIOS-Y-JOYERIA.ES

- Pendientes colgantes de acero inoxidable plateado 15mm; Tamaño: Aprox. 15mm.



IMAGEN 151. GANCHOS EN V. FUENTE:

WWW.MAYORISTA-EN-ABALORIOS-Y-JOYERIA.ES

- Pendientes V colgantes de acero inoxidable plateado;
Tamaño: Aprox. 42mm. Diámetro= 2,7mm

PROTOTIPOS

Gracias a los bocetos y las piezas que se han ido realizando durante la práctica y aprendizaje del grupo, se hacen varios prototipos, que se testean para ver cuáles son los más adecuados para comenzar a producirlos y comenzar su venta.

Contamos con diferentes piezas realizadas con los distintos colores de plástico del PP (5), que como se ha comentado, es el plástico que se utilizará para realizar las pequeñas piezas en los moldes de silicona.

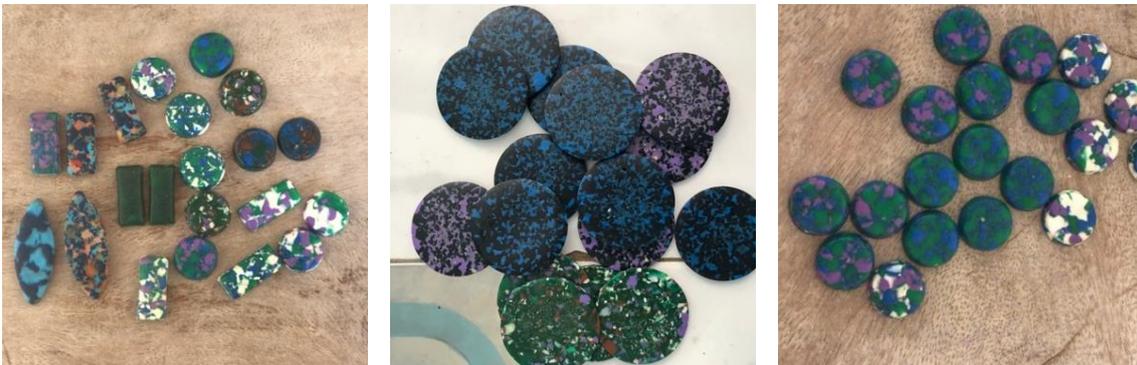


IMAGEN 152. PIEZAS REALIZADAS POR EL GRUPO. FUENTE: PROPIA

A partir de estas piezas, previamente acabadas por la parte inferior con los diferentes papeles de lija, hacemos algunas pruebas de pendientes que podrían resultar.

REALIZACIÓN DE PROTOTIPOS DE DIFERENTES DISEÑOS

Con las piezas básicas de forma geométrica rectangular, se hace la prueba para obtener un pendiente directamente de ella, que será muy fácil de realizar, ya que solo se necesitarán obtener buenas piezas del fundido en el molde, acabar la parte posterior y añadirle la fornitura en el montaje.



IMAGEN 153. PRIMER MONTAJE DE PENDIENTES SIMPLE. FUENTE: PROPIA

El grupo continúa durante todo el horario de trabajo con la realización de piezas de diferentes combinaciones de colores para que haya una buena producción.



IMAGEN 154. ALGUNOS INTEGRANTES TRABAJANDO EN EL TALLER. FUENTE: PROPIA

Con ayuda de la Dremel, realizo algunas modificaciones de las piezas que tenemos, de forma redonda más grande y plana, para obtener formas diferentes como son los triángulos y medios círculos, con ello vamos haciendo pruebas junto a la forniture de la que disponemos y se observan combinaciones que resultan bastante interesantes.



IMAGEN 155. PRUEBAS CON DIFERENTES FORMAS PARA GANCHO. FUENTE: PROPIA

Realizo diferentes pruebas de montaje de una misma pieza con diferentes elementos de forniture, para ver entre las opciones cuál es la que nos parece más adecuada.



IMAGEN 156. DIFERENTES MONTAJES EN PIEZA TRIANGULAR. FUENTE: PROPIA

Se obtienen otras formas geométricas a partir de las piezas brutas, que se ensamblan a través de arandelas, para probar otros diseños. Fatou, una de las integrantes, se presta para testear las diferentes pruebas y da su opinión respecto a los diseños, eligiendo siempre los más grandes y de colores claros y llamativos.

Durante todo este proceso el grupo de personas que han atendido al taller han ido aprendiendo de todo lo realizado. Se ha intentado que esta parte del desarrollo de un diseño de producto quede impregnada en ellos para que posteriormente puedan ser capaces de hacerlo por ellos mismos, evitando dependencias.



IMAGEN 157. FATOU PROBÁNDOSE DIFERENTES MODELOS CONSEGUIDOS. FUENTE: PROPIA

Selección de primera colección para producir

Se presentan las diferentes opciones conseguidas, en total once propuestas, con diferente complejidad para su realización. Nos encontramos con modelos simples que utilizan las piezas geométricas “en bruto”, solamente acabadas y perforadas para el montaje de la forniture; y otros modelos con realización más dificultosa, que utiliza piezas modificadas mediante el corte y ensambladas con diferentes arandelas y piezas de forniture.

Por el momento, se van a elegir las piezas más sencillas, viendo que el grupo no domina aún la técnica de corte y necesita practicar más para poder realizar las piezas de forma correcta, y cuando las técnicas mejores se irán realizando modelos más complejos.



IMAGEN 158. MODELOS CONSEGUIDOS PARA PRIMER COMIENZO DE VENTA. FUENTE: PROPIA

Como se ha dicho, existen muchas posibilidades, pero habrá que ajustarse por el momento a las habilidades del grupo, por lo que se comenzará con la producción de los modelos sencillos y se continuará mejorando y realizando cada vez piezas más complejas y diseños más innovadores. Se realiza un proceso de elección teniendo en cuenta los factores presentados.

Enumerando las piezas presentadas en la foto anterior de izquierda a derecha y de arriba los modelos elegidos para el comienzo de producción y venta son las siguientes: son elegidas la número 3, 7, 8, 10 y 11. A estos diseños se les suma el modelo de pluma y otro colgante con la forma rectangular que se muestran en las imágenes a continuación.

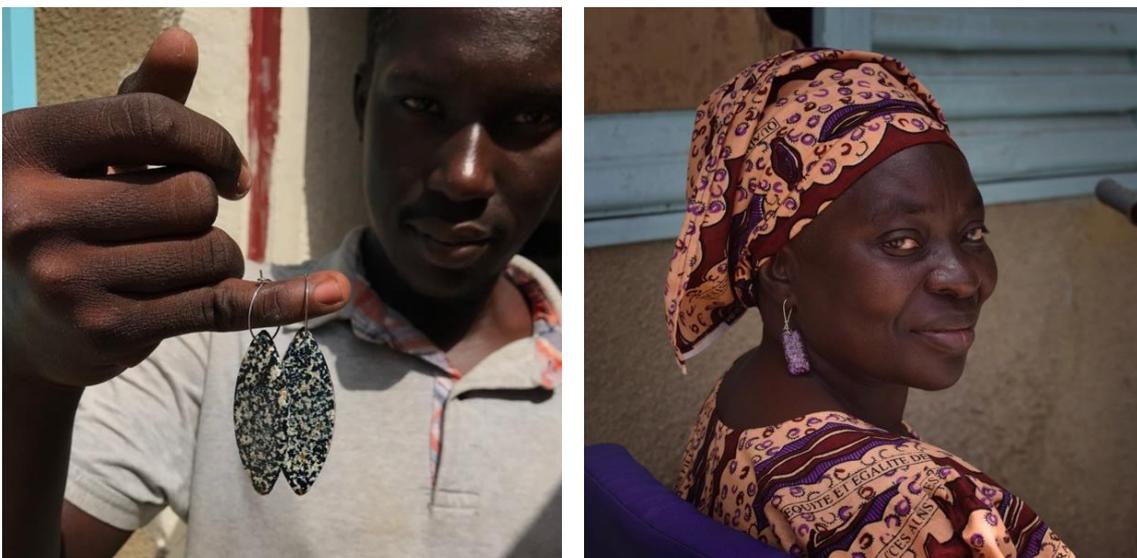


IMAGEN 159. OUSMAN MOSTRANDO NUEVO MODELO Y NDEI CON MODELO RECTANGULAR LARGO. FUENTE: PROPIA

La producción del grupo se dedicará a la realización de estos modelos a la vez que van mejorando sus habilidades.

Para ello, se enseñará detenidamente a todos los participantes los pasos, hasta el ensamblaje final, para la realización de los diferentes modelos elegidos. Paralelamente, se seguirá con diferentes actividades para conocer mejor el uso de las herramientas y desarrollar nuevas técnicas.

COLABORACIÓN CON ARTESANA. DESARROLLO DE COLLAR

A partir de un molde ovalado, obtenemos unas piezas que dan como resultado unos acabados semejantes a una piedra natural.

Estas piezas, podrían sustituir a las utilizadas en la joyería tradicional, evitando con ello la utilización de piedras obtenidas por explotación del terreno y extracción masiva que se encuentran en el mercado.

Mezclando los colores cuando el plástico está fundido en el molde, con la ayuda de un pequeño palo metálico, obtenemos este efecto marmolado tan interesante a partir de los colores fusionados.

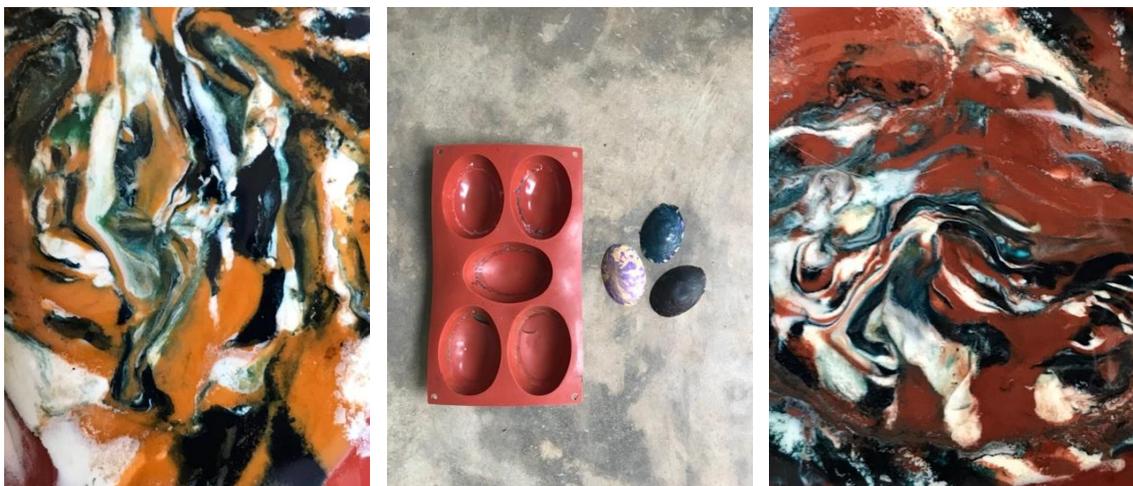


IMAGEN 160. PRUEBAS DE PIEDRAS PLÁSTICAS. FUENTE: PROPIA

El resultado final depende bastante de los colores elegidos y de cómo se mezclen, ya que si mezclas algunos colores el resultado es bastante borroso y no se aprecian las diferencias entre los colores distintos.



IMAGEN 161. PIEDRAS PLÁSTICAS. FUENTE: PROPIA

Una artesana española que reside en Ziguinchor, que realiza macramé y utiliza muchas piedras en sus diseños, se interesa por estas piedras plásticas. Le proporcionamos una piedra de colores naranja y negro para que realice una prueba y sustituya una piedra natural por esta creada a partir de plástico tipo PP (5). Realiza un collar con estilo africano donde utiliza la piedra, diferentes hilos, cuero y añade una concha muy utilizada por los senegaleses en sus diseños.



IMAGEN 162. COLLAR EN COLABORACIÓN CON ARTESANA DE MACRAMÉ. FUENTE: PROPIA

El resultado es muy positivo, y tanto por parte de la artesana como nuestra, se va a continuar colaborando, de modo que se le proporcionarán piedras plásticas para la realización de algunos de sus diseños.

FUNDIDO DE PLÁSTICO INTEGRADO CON MADERA

Se realiza una prueba de fundido de plástico junto a madera, ya que se observa que sería una solución estética muy llamativa que daría un aspecto más natural a las piezas obtenidas.

En el mismo molde de silicona, en este caso el de forma rectangular, se le añade una pieza de madera cortada a medida para que ocupe la mitad de una de las cavidades del molde. Seguidamente se rellena la zona libre con el plástico tipo PP (5) que es el que estamos utilizando para la realización de la joyería.

Se introduce en el horno y al fundirse el plástico junto a la madera, se quedan unidos ofreciendo un resultado donde la madera y el plástico se integran perfectamente. La madera se quema superficialmente y se oscurece, pero no llega a quemarse completamente, si se requiere se puede lijar y así aclarar la superficie.

El resultado es muy positivo y se puede seguir experimentando en este camino para obtener otros diseños que integren estos materiales.



IMAGEN 163. PRUEBA DE PENDIENTE FUNDIDO DE PLÁSTICO CON MADERA. FUENTE: PROPIA

PRUEBA DE ANILLO PLÁSTICO

Se realiza una prueba con las diferentes coronas del taladro en una plancha, obteniendo diferentes piezas redondas agujereadas que podrían servir de

anillos o para la realización de otros accesorios, collares u otros modelos de pendientes. Se deberá ver la viabilidad de este tipo de anillos y de cómo acabarlos correctamente eliminando las marcas y arañazos del taladro.



IMAGEN 164. PRUEBA DE ANILLO DE PLÁSTICO. FUENTE: PROPIA

PRODUCCIÓN DE JOYERÍA PARA LA VENTA

Una vez que se han seleccionado los modelos de pendientes a realizar, se procede a la producción de estos. Para ello, deberán realizarse todos los pasos aprendidos en este tiempo en el taller, de modo que el resultado sea correcto para la venta. Por otro lado, al mismo tiempo se realizarán diferentes piedras plásticas para proporcionárselas a la artesana de macramé, que incluirá en sus diseños.

Se llevarán a cabo las transformaciones de corte y lijado necesarios de las piezas, conseguidas a través de la fundición en los diferentes moldes de silicona, y se realizarán los agujeros para ensamblar la forniture. Seguidamente se aplicarán los acabados necesarios, como puede ser el barniz, y cuando estén completamente acabadas, se realizarán los diferentes ensamblajes que se requieran.

Se deberá mostrar al grupo los diferentes ensamblajes posibles que se van a utilizar en los modelos elegidos para la producción. Siempre se dejará una unidad de cada modelo en el taller, para que se ayuden de él para el correcto ensamblaje de las piezas.



IMAGEN 165. ANGELA MONTANDO PENDIENTES. FUENTE: PROPIA

Llegados a este momento del desarrollo del proyecto, nos encontramos a principio del mes de enero del 2022. Han pasado dos meses del comienzo del proyecto.

Nos proponemos participar en una feria a principio del mes de febrero, por lo tanto, nos dedicamos a la producción de joyería, en este periodo restante a la feria, para poder participar en la feria y llevar el máximo número de unidades.

ETIQUETAS PARA LOS PRODUCTOS DESARROLLADOS

Para la venta de los pendientes necesitamos diseñar una etiqueta, que acompañara a los diferentes modelos. La etiqueta es muy importante, además de para darle un valor y formalidad al producto, para que cuando se compre, aparezca la información más importante y se pueda buscar información sobre el proyecto si interesase.

Se necesita ir a diferentes papelerías de la ciudad de Ziguinchor para ver con qué material contamos para la realización de la etiqueta y no depender de materiales importados.

Logo

En primer lugar, el proyecto necesita del diseño de un logo para la marca y venta de los productos, que pueda utilizarse en la etiqueta y otros medios informativos.

El logo será muy importante para la visibilidad del proyecto. Se realizará con un diseño simple, donde se aprecie el nombre del grupo, la organización que desarrolla el proyecto y que el material utilizado es el plástico reciclado.

Se buscan diferentes tipografías de libre uso para probar el nombre del grupo, “KABETUL”, con ellas y ver cuál es la que más se adecua para el grupo, ya que además de utilizarse para la línea de joyería, podrá utilizarse para la venta de cualquier proyecto futuro. Para el diseño del logo se utiliza el software Illustrator.



IMAGEN 166. ELECCIÓN DE TIPOGRAFÍA PARA KABETUL. FUENTE: PROPIA

Finalmente se elige la tipografía Tenor Sans, para el nombre del grupo y el nombre de la marca aparecerá en diferentes formatos siempre con ella. Se le añade “100% PLASTIQUE RECYCLÉ” y el símbolo del reciclaje para que se aprecie que el producto es realizado con plástico totalmente reciclado y muestra el logo de Dexde en su inferior para que se conozca de donde viene la realización de este proyecto.

El logo que se muestra a continuación es el elegido y que se utilizará por el momento en las etiquetas para los pendientes y en un futuro en etiquetas para otro tipo de productos.



IMAGEN 167. LOGO DE KABETUL. FUENTE: PROPIA

Convendría una inversión mayor de tiempo para pulir el logo, cuyo desarrollo no era objetivo del trabajo, pero que al ser necesario para las etiquetas de los pendientes para la feria se tuvo que realizar con una cierta premura.

Etiqueta

Para realizar la etiqueta, según las opciones que encontramos disponibles por causa de los materiales, se decide utilizar una cartulina con una pegatina del logo. Las cartulinas, a pesar de ser algo tan utilizado en Europa y que las encontramos de una gran variedad de tipos, en Ziguinchor son bastante

escasas. En las papelerías de la ciudad, no se encuentran cartulinas de colores neutros como pueden ser blanca, negra, gris o crema, y solo se encuentran de colores llamativos y saturados como son el azul, el verde y el naranja. Para un primer comienzo, se opta por utilizar unas cartulinas azules y unas pegatinas del logotipo.

A continuación, se plantean diferentes opciones posibles de realizar la etiqueta, jugando con la pegatina. La primera opción llevaría la pegatina al ras de la cartulina, la segunda sería de un tamaño inferior para dejar márgenes al cartón y la última opción se presenta una pegatina cortada con los extremos redondeados.

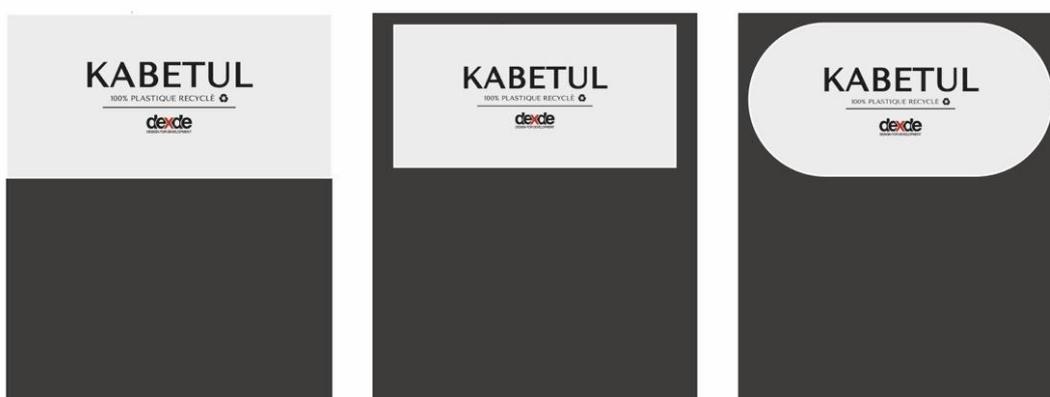


IMAGEN 168. COMPARACIÓN DE POSIBLES ETIQUETAS. FUENTE: PROPIA

El problema del primer caso es que la cartulina deberá estar cortada perfectamente sin ninguna irregularidad ya que, si no la pegatina parecerá descuadrada, y al ser cortada a mano es mejor evitar esa opción. El caso de la pegatina circular se descarta porque la empresa conocida para la impresión de las pegatinas no tiene esa opción.

Por lo tanto, nos quedaremos con la segunda propuesta, donde se colocará la pegatina en la parte superior y dejando márgenes, así los pendientes se colocarán en el área inferior de la cartulina. Para los pendientes que cuelgan, por su montaje y фурнитура, las etiquetas deberán tener menor área en la zona inferior de la cartulina donde engancha, para que los pendientes queden colgando ya que estéticamente quedan mejor.

Las medidas finales serían:

- Etiqueta grande:** 75x90 mm
- Etiqueta pequeña:** 75x65 mm
- Pegatina:** 65x34 mm



IMAGEN 169. ETIQUETAS Y PENDIENTES A LA VENTA. FUENTE: PROPIA

Este lote con etiquetas azules fue destinado a la feria de inclusión realizada en exterior. Los pendientes se expusieron en una mesa y las pegatinas salían volando cuando venía el aire.

Para solventar este problema, decidimos cambiar de cartulina, ya que esta de color azul, tenía una textura que posiblemente hacía que las pegatinas no se fijaran correctamente. Para ello buscamos otro tipo de cartulinas que utilizar.



IMAGEN 170. CAMBIO DE TIPO DE CARTULINA PARA LAS ETIQUETAS. FUENTE: PROPIA

Una vez cambiadas las etiquetas, nos damos cuenta de que en un principio parece que las pegatinas fijan bien a la nueva cartulina. Sin embargo, al cabo de unos días vuelven a despegarse y tenemos el mismo inconveniente. El problema que encontramos en estas etiquetas es que, además de que las pegatinas no son de buena calidad y no pegan bien en la cartulina, con ellas, se utilizan materiales innecesarios, como son las pegatinas, que no es lo que se buscamos a través de este proyecto y el diseño circular.

Para resolver este problema, se plantea la solución de realizar un sello con el logo y que las etiquetas vayan selladas con él. Así, no se necesitarían las pegatinas y podrían eliminarse.



IMAGEN 171. CAMBIO DE PEGATINA A SELLO. SELLO INCORRECTO. FUENTE: PROPIA

Se encarga el sello en una tienda local y al recibirlo nos damos cuenta de que lo han realizado deformando el logo, sin respetar las tipografías utilizadas y solamente pueden hacerlo en tinta azul, aunque sobre cartulina naranja parezca negra. Por el momento, se considera seguir realizándolas de esta forma, hasta que se reciban, mediante una persona que viaja a Senegal, unos sellos encargados y realizados en España con el logo original.

Mientras tanto, en una visita a Dakar, encuentro en una papelería cartulinas de color crema y blanca, con mucha mejor calidad de papel, que se utilizan para las próximas etiquetas con el sello nuevo recibido. Recibimos el sello corregido y de calidad proveniente de España y realizamos de nuevo las etiquetas con estos materiales.

Después de todo, la etiqueta conseguida, con las nuevas cartulinas y el sello correcto con tinta negra y logotipo bien definido, tiene muy buen resultado final. Estas etiquetas serán a partir de ahora las que acompañen a los pendientes y otros productos que se realicen.



IMAGEN 172. CAMBIO A SELLO CORRECTO Y CARTULINA CON BUENA CALIDAD. FUENTE: PROPIA

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO EN EL DESARROLLO DE LA JOYERÍA BÁSICA

Para mejorar la producción, el desarrollo y trabajo del grupo, se necesitan asimilar bien las acciones necesarias a llegar desde el comienzo del proceso de transformación del plástico hasta que el producto está listo para la venta.

Ya que el grupo lo forman en su mayoría personas sordomudas y que no están alfabetizadas, se necesitará realizar de la forma más clara y visual posible.

Es imprescindible que todos los participantes conozcan en profundidad todas las actividades, así podrán ser más independientes y poder realizar cada una de ellas sin necesidad de que todos estén disponibles ese día de trabajo. Si cada participante se dedicase solamente a unas actividades, o se dividieran las actividades según la comodidad de cada uno respecto a la realización de ellas, ocurriría que, si cierto día no están todos presentes, el completo de la actividad no se desarrollaría correctamente en todo su proceso.

Independientemente existen recursos que se les puede ofrecer, para realizar algunos de los procesos de forma sencilla, por si se olvidasen o viniese otro participante nuevo al que le sirviera de ayuda para comenzar.

Recogida de sillas



IMAGEN 173. RECOGIDA DE SILLAS. FUENTE: PROPIA

El plástico que se va a utilizar para joyería, como se ha mencionado con anterioridad, es el PP (5). Ziguinchor está repleto de sillas rotas creadas con este material, las sillas de plástico de colores es un producto muy utilizado por las familias y restaurantes, y muchas de estas se rompen y acaban en los vertederos y la naturaleza.

Después de haber dedicado tiempo de la recogida de plásticos a recoger las sillas, podemos ver que estas se encuentran en una gama de colores que son los que aportarán el color a nuestros diseños de pendientes.

Hacemos una buena recogida en zonas críticas del bosque donde encontramos estas sillas, para disponer de gran cantidad de material para la producción.

Códigos de color

Después de lavar, cortar y triturar el plástico separado en los diferentes colores. Obtenemos una gama de colores lista para utilizar en nuestro proceso de reciclaje.

Se observa la importancia de codificar los colores para que sea más fácil su almacenaje y la búsqueda del color requerido cuando sea necesario. Por eso mismo, se procede a darle un número a cada color, y marcar el cubo donde se deposita con dicho número.

Se realiza un cartel visual, ya que la mayoría del grupo no ha recibido alfabetización, así podrán de forma gráfica reconocer el color del plástico y su numeración.



IMAGEN 174. CODIFICACIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO PARA SEPARACIÓN EN CUBOS.

Elección de colores

Con los diferentes colores de los que disponemos de nuestro plástico PP (5), realizamos diferentes combinaciones de color e introducción de los colores de forma diferente en los moldes para, con las pruebas de fundido, ver cuáles son los colores que vamos a utilizar finalmente en la producción de la colección.

Las primeras ventas han salido con diferentes combinaciones surgidas durante el proceso de aprendizaje y primeros días de trabajo, pero lo que se busca es realizar un número concreto de combinaciones de color y realizar siempre las piezas con esas, así se podrá regularizar la producción y facilitar su venta por la página web y redes sociales.



IMAGEN 175. ELECCIÓN DE COLORES PARA PRODUCCIÓN. FUENTE: PROPIA

Códigos combinaciones

Las combinaciones finales elegidas para continuar la producción de pendientes de forma más normalizada son las que se muestran a continuación con las imágenes de los posters realizados para tener como apoyo visual en el taller.

Como todos los procesos, ha sido una actividad conjunta con los participantes del grupo. Las decisiones de los colores elegidos son fruto de diferentes pruebas y consenso de todos los integrantes. La experiencia y metodología de trabajo se ha desarrollado conjuntamente, ya que deben acostumbrarse a tomar decisiones para poder trabajar de forma autónoma.

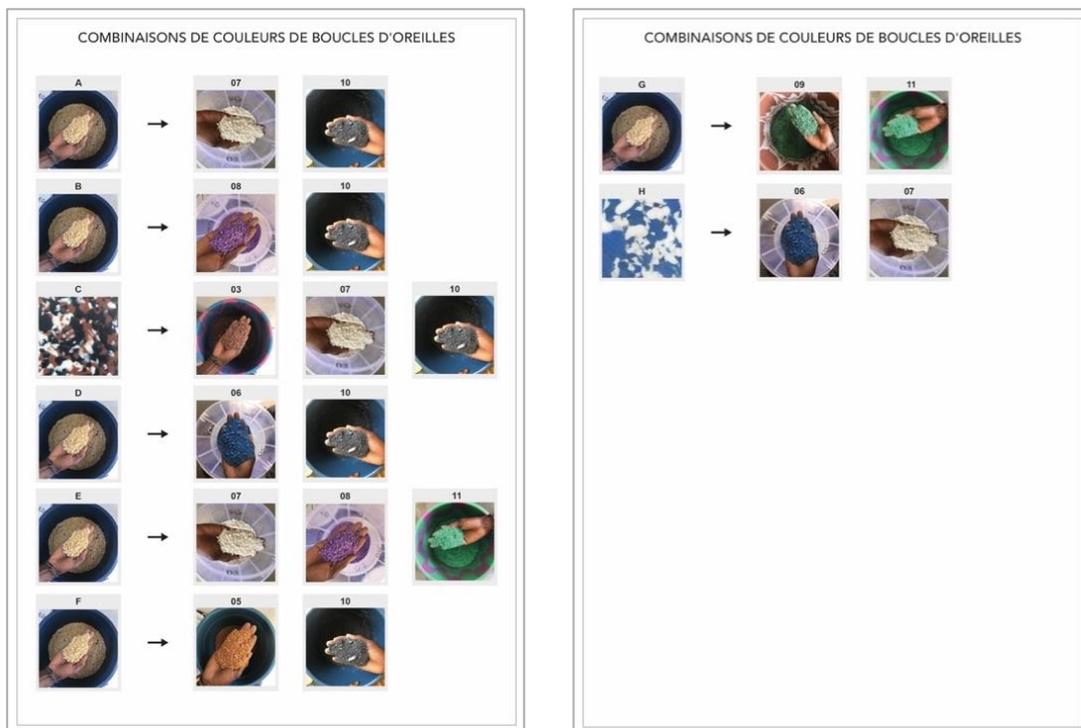


IMAGEN 176. POSTER DE COMBINACIÓN DE COLORES. FUENTE: PROPIA



IMAGEN 177. COMBINACIONES DE COLORES PREPARADAS. FUENTE: PROPIA



IMAGEN 178. PRODUCCIÓN DE LÍNEA DE PENDIENTES CON COLORES REGULARIZADOS. FUENTE: PROPIA

Medidas



IMAGEN 179. PREPARANDO LOS MOLDES CON MEDIDAS CORRECTAS. FUENTE: PROPIA

Es de gran importancia tener un control en la cantidad de plástico introducida en los moldes para que las diferentes piezas tengan el mismo espesor. Aun pudiendo diferir unas milésimas, es muy importante la similitud entre estas para un buen acabado.

- Molde silicona rectangular = $\frac{1}{2}$ cucharilla
- Molde silicona redondo pequeño = 1 cucharilla plana
- Molde silicona redondo grande = 1 cucharilla plana
- Pluma = 1 cucharilla normal (tampoco muy cargada)

Si se siguen estas indicaciones sobre cantidad de plástico recomendada a la hora de realizar las piezas, obtendremos mejores resultados y se disminuirá la cantidad de lijado que necesitan las piezas para estar correctamente acabadas, lo que evitará, además, la producción de micro plásticos que conlleva este proceso.

Tiempos

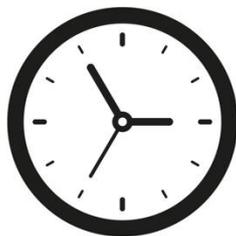


IMAGEN 180. ILUSTRACIÓN DE RELOJ. FUENTE: WWW.DEPOSITPHOTOS.COM

Los tiempos necesarios para el fundido de plástico varían en función del tiempo que lleva el horno encendido, entre los 11 o 12 minutos de máximo y los 8 minutos de mínimo, que será el tiempo necesario para la fundición completa del plástico de forma homogénea. Por lo tanto, se puede seguir un proceso, no exacto, pero lo óptimo a lo que se ha llegado para obtener unas piezas correctas.

- Encender el horno, los fuegos de arriba y abajo.
- Precalentar durante 15 minutos.
- Al pasar el tiempo de precalentado, apagar el fuego superior.
- Introducir los moldes con la cantidad de plástico correspondiente.
- Las primeras piezas estarán fundidas en 11 minutos aproximadamente.
- Pasada la hora y media utilizando el horno, las piezas se fundirán en 8 o 9 minutos.
- Vigilar con atención los moldes en el horno, cuando se esté utilizando plástico de color blanco o violeta, si se pasan de tiempo se quemarán o se perderá el color.

Plantilla etiqueta

Para la realización de la etiqueta, se observan dificultades a la hora de estampar el sello de la marca en la cartulina, que en algunas ocasiones se tuerce o desplaza hacia un lado.

Para facilitar este trabajo y que se mejore la producción de etiquetas, tanto en el acabado como en el tiempo que se invierte en su realización, se desarrolla una plantilla en una cartulina.

La cartulina, ya previamente cortada al tamaño fijado, se debe colocar en el interior de las líneas discontinuas, a continuación, se centra el sello en las marcas de línea contigua y asegurándose bien de coincidir las cuatro esquinas del sello con las esquinas de la plantilla. Seguidamente se puede estampar el sello y retirar para seguir con la cantidad de etiquetas que sean necesarias.



IMAGEN 181. PROCESO DE UTILIZACIÓN DE PLANTILLA PARA REALIZACIÓN DE ETIQUETAS. FUENTE: PROPIA

VENTA DE JOYERÍA

Es el momento de comenzar a vender productos. Por el momento solo serán los modelos de joyería a los que se ha dedicado la producción, aunque sigamos experimentando y buscando otro tipo de productos para su desarrollo. Es de nuestra admiración, ver que podemos comenzar a vender productos en un periodo de tiempo tan corto desde el inicio del proyecto (tres meses), ya que lo esperado era comenzar a ver resultados mucho más tarde.

La venta tiene gran importancia, ya que el grupo lleva casi tres meses de trabajo y formaciones y el obtener algún tipo de beneficio, por mínimo que sea, de este trabajo, les hará motivarse para continuar aprendiendo y seguir con el oficio.

Se contacta con varios campamentos de la zona que acogen turistas y viajes en grupo. Este tipo de lugares normalmente ofrecen productos de artesanos de la zona a los huéspedes que se alojan en sus instalaciones. Empezamos con dos campamentos con el que tenemos contacto que nos confirman que podemos llevar producción y vender los productos en sus establecimientos. Primero fijaremos un precio de venta, que será para la venta local, ya que Dexde tiene un precio para la venta de productos en Senegal y otro precio en España, después dejaremos unas unidades en estos dos campamentos para su venta a los turistas.

Precios de venta en Senegal

Para comenzar con la venta es necesario calcular los precios a los que se venderán. Como en un primer momento se van a poner en venta solamente en Senegal, se calcula un precio adecuado para el lugar. En el presupuesto, se podrá ver con más detalle el cálculo de los precios de los diferentes modelos.

Se calculan los precios teniendo en cuenta:

- El precio de la fornitura.
- El coste del triturado.
- La mano de obra.
- Beneficio para el grupo.
- Beneficio para Dexde.

Realizamos un poster visual, con los precios de los distintos modelos, para tenerlo en el taller, ya que se pueden presentar ventas en las visitas durante los días de trabajo de personas que quieran conocer el proyecto, y para proporcionárselo a los establecimientos donde se vayan a vender. Siendo la equivalencia en euros de: 1€= 654,43 CFA.



IMAGEN 182. ESQUEMA DE PRECIOS DE VENTA DE PENDIENTES. FUENTE: PROPIA

Feria de la inclusión

La feria de la inclusión es una feria anual de artesanos con diversidad funcional organizada por la organización Dexde y AIDA en conjunto con la UROPHZ (Centro de personas con diversidad funcional) en Ziguinchor.

Este año se cambia la localización para realizarla en Cap Skirring, la zona más turística de Senegal, que se encuentra a una hora y media de Ziguinchor. Como todos los años, se reúnen los diferentes grupos de artesanos de la organización junto a otros artesanos de la región. Los grupos incluyen mujeres que trabajan cerámica, hoja de palma, madera, la costura con telas wax, batik y productos naturales de agricultura sostenible.

Este espacio permite a los artesanos a darse visibilidad y conocerse entre ellos. Al haber realizado en esta zona tan turística, muchas personas pasan por la feria durante el fin de semana y se realizan muchas ventas.



IMAGEN 183. VENTA DE PENDIENTES EN FERIA DE INCLUSIÓN. FUENTE: PROPIA

Del grupo Kabetul, llevando los productos de joyería para su venta, asisten dos integrantes, que se encargan de la venta durante el transcurso de la feria. Se venden sobre cuarenta unidades de pendientes y es el tercer grupo de entre todos los artesanos en obtener más beneficios durante el fin de semana de feria.

Este momento es muy importante para el grupo, que está muy alegre y entusiasmado después de ver los resultados del evento.

Expositor de venta

Ya que se prevé que los pendientes se vendan en diferentes campamentos u otras localizaciones, es interesante la realización de un expositor donde puedan presentarse a la venta.

Es interesante que el expositor se realice con plástico reciclado, por lo tanto, se buscará un diseño que sea viable de realizar a partir de los recursos y de las técnicas disponibles hasta el momento. Ya que, se ha conseguido obtener planchas de plástico reciclado de 30x30cm a partir del molde cuadrado metálico, buscamos la forma de realizar el expositor a partir de una o más de estas planchas obtenidas. Necesitaremos que el expositor sea de fácil desmontaje ya que este será transportado junto a los pendientes a las localizaciones donde se vayan a vender.

Después de plantear varios diseños y opciones, se comienza a poner en la práctica la realización del expositor.

Se plantea realizar una plancha redondeada y que tenga orificios para insertar unos pequeños palos de madera donde cuelguen los pendientes, también tendrá unos apoyos que lo mantendrán de pie.

Para la realización del primer expositor prototipo, se realizan dos planchas de 15mm de espesor, para con ellas realizar tanto la parte donde apoyan los pendientes como los apoyos con nuestro material plástico reciclado.



IMAGEN 184. RENDER DE EXPOSITOR PARA VENTA DE PENDIENTES. FUENTE: PROPIA

Al realizar los cortes con la sierra de calar de las ranuras que tienen los pies del expositor para que la otra plancha entre en ellos, la pieza se rompe en dos. Para hacer los pies, se necesitará hacer una plancha de mayor espesor y evitar el problema de que parta al hacer el corte.



IMAGEN 185. PIE DE EXPOSITOR DE PLÁSTICO ROTO. FUENTE: PROPIA

Como los palitos donde cuelgan los pendientes se han pensado realizar de madera, se plantea el hacer los pies de apoyo también y que el aspecto del expositor tenga la mezcla de estos dos materiales, dándole la madera un aspecto más natural.

Buscamos un carpintero que pueda realizar las dos piezas de apoyo con madera. Se lleva como muestra la pieza de plástico cortada para que se copie en madera y hacerle la ranura, también la pieza que entrará en los apoyos, así probar que encaja bien todo.

Realiza los cortes con sierra de carpintería manual y lo acaba con ayuda de las lijas, tanto manual como eléctrica. La pieza la acaba con un barniz poco brillante y el resultado es muy bueno, tanto en la parte estética como en la funcional.

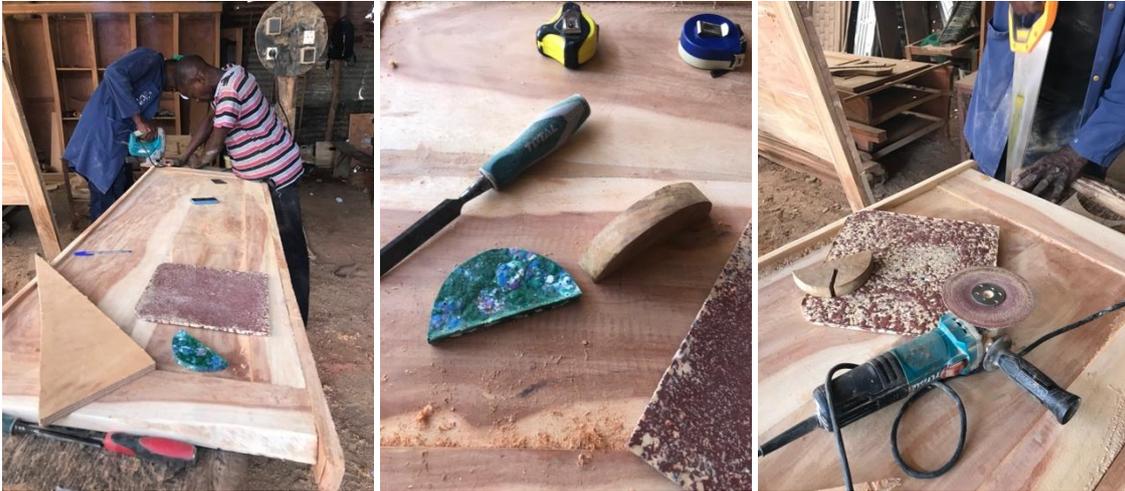


IMAGEN 186. REALIZACIÓN DE PIES DE MADERA PARA EL EXPOSITOR. FUENTE: PROPIA

Para hacer de los pequeños palos que sostendrán los pendientes, se pide a Dauda, artesano de madera que trabaja el tallado a mano, que realice los seis necesarios.

Para este caso, es preferible realizarlos a mano más que en el taller de carpintería, ya que deben ser de un diámetro muy pequeño.

El diámetro elegido es el del agujero resultante de la perforadora de papel, de diámetro 6mm, así se podrán perforar las etiquetas con una perforadora y hacerlas pasar por los palos de madera de forma que cuelguen los pendientes.



IMAGEN 187. PALITOS DE MADERA PARA EXPOSITOR. FUENTE: PROPIA

Con todas las piezas terminadas y acabadas para su montaje, se prepara el ensamblaje del expositor y se prepararán los pendientes con las etiquetas perforadas. El resultado del expositor es útil y llamativo. El prototipo es correcto y se proponen hacer más unidades para acompañar a los pendientes en los lugares de venta.



IMAGEN 188. IMÁGENES DE PROTOTIPO DE EXPOSITOR MONTADO CON PENDIENTES. FUENTE: PROPIA

Folleto de explicación del grupo

Es de gran importancia el fin por el que se realiza el proyecto, por lo tanto, el conocimiento de qué es lo que se está llevando a cabo y el trabajo que hay detrás de los productos es muy relevante para el conocimiento de las personas que los compran.

Para poder informar sobre el proyecto durante la venta, como acostumbra Dexde a realizar para exponer sus otros productos en las ferias y otros sitios de

venta, se propone un folleto de explicación del grupo, que acompañará a la joyería y a los próximos productos que surjan.

KABETUL ("Transformar" en Diola) es un grupo de interés económico (G.I.E) de Ziguinchor formado por personas con diversidad funcional, con el objetivo de tener un empleo digno que mejore su calidad de vida y su independencia a través de la **transformación de los residuos plásticos** en objetos de **mobiliario** y de **joyería**, para su posterior venta.

A través de este trabajo se confrontan dos grandes problemas: la contaminación de la zona por los residuos plásticos y la exclusión laboral de las personas con diversidad funcional.

KABETUL
100% PLASTIQUE RECYCLE

Proyecto realizado por : **dexde** www.dexde.org @dexde_dxd FB: Dexde - Design for Development

IMAGEN 189. FLYER EXPLICATIVO PARA ACOMPAÑAR A LOS PENDIENTES EN EL PUESTO DE VENTA. FUENTE: PROPIA

FOTOS MODELO

Con el fin de obtener fotografías de calidad para la utilización en la página web de Dexde y sus redes sociales, se realizan fotografías con la cámara digital de Fatou, integrante del grupo, con diferentes modelos de pendientes.

“Creación de un taller de reciclaje de plásticos y diseño de producto para la sostenibilidad local y el desarrollo laboral de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, Senegal”

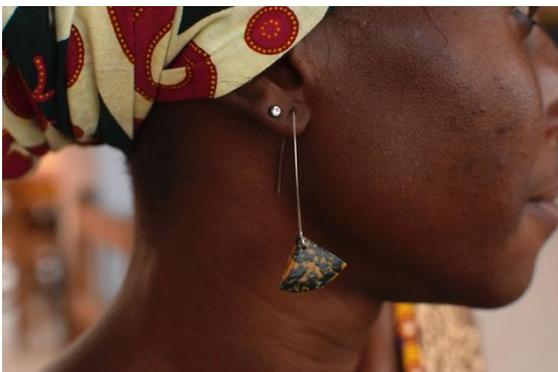


IMAGEN 190. FOTOS DE FATOU CON DIFERENTES MODELOS DE PENDIENTES. FUENTE: PROPIA



6.2 JOYERÍA COLECCIÓN CASAMANCE

En este apartado se presenta la realización de una colección especial de pendientes, basada en la Casamance, región donde se ha realizado este proyecto.

Habiendo experimentado con el plástico y aprendido ciertas técnicas durante los meses de proyecto, además de haber realizado una serie de prototipos y la línea de joyería básica con la que ya el grupo puede comenzar a trabajar por sí solo y venderla, se comienza a desarrollar esta colección que partirá del concepto que se presenta en el entorno natural de la zona donde que lo acoge y llegará hasta la producción de los prototipos.

CONCEPTO

Es imprescindible tener presentes los elementos que constituyen el concepto de forma visual, para el desarrollo de los bocetos que guiarán el diseño de la colección.

La *Casamance*, es un lugar inspirador al que acuden viajeros y artistas a absorber de sus maravillas. El arte y cultura tradicional que posee la zona consigue llamar la atención a todos los sentidos. Es así, del modo que nace esta colección especial de joyería, a través de los manglares y tierra roja, que querrá verse reflejado en los distintos modelos.

Este lugar, en el sur de Senegal, se caracteriza por sus colores verdes, azules y rojos, que se presentan en los diferentes actores en la naturaleza. Para concluir el trabajo práctico in situ, se busca el modo de perpetuar esta sintonía en piezas vestibles escultóricas, como puede ser los pendientes, desde una forma más artística y contemporánea.

La cultura Diola además de caracterizarse por sus bailes y rituales en sintonía con los bosques, es considerada de las mejores a nivel arquitectónico en toda África, desarrollando para su población las casas “*Impluvium*”. Esta construcción permitía el almacenaje de agua de las lluvias en el interior de las casas, para así cuando llegara la estación seca y los pozos se salinizaran, tener agua dulce disponible. Estas construcciones, tienen forma redonda, inclinando los techos a un orificio central por donde entra el agua.

Además, esta circularidad, se encuentra reflejada en otros elementos de la vida cotidiana, incluso en la forma en la que las familias comen, sentados alrededor de la comida formando un círculo. Esta forma de circularidad que se encuentran en las vidas de los habitantes de la Casamance se utilizará para el diseño de la colección.



IMAGEN 191. COLLAGE DE CONCEPTO CASAMANCE. FUENTE: PROPIA

Por lo tanto, las piezas que se realicen querrán transmitir este concepto a través de su formalidad y materiales utilizados. Para ello, se mezclará el plástico reciclado con la madera y las formas evocarán circularidad, caminos y fluidez.

BOCETOS

A partir del concepto definido, se procede a la realización de dibujos y de formas que aludan a lo que se quiere expresar con estas piezas, como es la circularidad, las casa *Impluvium*, la tierra, la madera y el manglar, las lianas, los caminos, el fluir y demás experiencias y formas que se presentan en la *Casamance* y su cultura. Además, entre los bocetos hay formas que provienen de la observación de símbolos y pinturas del lugar. De estas formas, se obtendrán las piezas con las que se realicen los pendientes de la colección.

La importancia de desarrollar bocetos es que cada uno desemboca en varias posibilidades y modificaciones, dejando una gran cantidad de variantes de diseños que se pueden realizar. Por lo tanto, además de poder realizar piezas tal cual, pueden servir de inspiración para muchas otras.



IMAGEN 192. BOCETOS PARA COLECCIÓN CASAMANCE. FUENTE: PROPIA

ELECCIÓN DE MODELOS. VALIDACIÓN DE LAS PROPUESTAS

Durante todo el proyecto, como se ha mencionado con anterioridad, se ha trabajado de forma colaborativa con el grupo de trabajo. De este modo, aunque esta colección ha sido más personal y desarrollada de forma algo independiente al trabajo en grupo, las piezas para la colección se han elegido junto a los integrantes. Ya que el concepto es la *Casamance*, es muy importante su opinión sobre las piezas y las formas elegidas, ya que se requiere la conexión y acercamiento al entorno.

La forma de trabajar en este contexto es diferente a la que se tendría en un contexto occidental de diseño industrial, con una matriz de valoración, para llevar a cabo la elección de las propuestas. De este modo, lo que me ha llevado a la elección de unos modelos frente a otros ha sido en conjunción con la población por la mayor o menos afinidad y el acercamiento a las formas circulares y a las formas encontradas en los diseños tradicionales de telas, cerámica u otros objetos.

En definitiva, de entre todas las formas, se eligen para presentarle al artesano, los que más se acercan a ese concepto de circularidad, unión y fluidez, y que llegarán a los demás componentes del concepto a través del juego de colores y mezcla de materiales.

REALIZACIÓN DE PROTOTIPOS

A partir de los bocetos y las formas elegidas se comienza el proceso de desarrollo para materializarlos en forma de pendientes, aunque de aquí podrán desarrollarse otras piezas de joyería como pueden ser colgantes.

Debido al concepto definido, se pretenden realizar diferentes modelos donde se mezcle el plástico, ya que el fin del proyecto es conseguir darle otra vida a este material, y la madera, tan utilizada en Senegal y en la artesanía africana, que aportarán a los diseños un carácter más natural.

Se utilizará la madera local “le Vène”, también conocida como Palisandro de Senegal, en combinación con el plástico reciclado, obteniendo así además esta mezcla y contraste de materiales que nos encontramos hoy en día en la naturaleza: la madera, proviene de la propia tierra, y el plástico, que, sin embargo, es el ser humano el que lo desprecia y desecha en el entorno.

Dándole valor al plástico, con colores llamativos y buenos acabados, junto a la madera, acercándonos a nuestro espacio natural, se pueden obtener piezas llamativas con una gran carga estética. Se desarrollará una línea/colección de joyería en forma de prototipos, los cuales se analizarán y valorarán finalmente, junto a la organización, para ver la viabilidad de producción de esta colección por el grupo junto al artesano.

Con esta colección se pretende alcanzar un grado de mayor exclusividad en las piezas, las cuales tendrán una mayor carga de trabajo en su producción respecto a los modelos básicos y necesitará de muy buenos acabados.

PRIMER CONTACTO CON EL ARTESANO DE MADERA

Como se quiere trabajar uniendo estos dos materiales, es necesario encontrar a un artesano del centro de artesanía de Ziguinchor que trabaje piezas pequeñas de madera, ya que, en el centro, encuentras diferentes artesanos, pero muchos de ellos tienen sus especialidades que solo realizan, como pueden ser los acabados, piezas grandes, tallado, corte con herramientas, etc.

En una de las varias visitas al centro de artesanía de Ziguinchor, una mujer suiza que frecuenta mucho la Casamance, me habla de Dauda, un artesano del centro al que le encarga, cada vez que viene de visita, pequeñas piezas de madera en forma de pájaros, peces o plantas.

Me propongo ir a su pequeño taller e inmediatamente, tras presentarnos, le expongo el trabajo que me gustaría desarrollar junto a él, enseñándole dibujos, fotos y algunas piezas de plástico que ya hemos conseguido realizar junto al grupo, para que vea que tipo de trabajo se pretende lograr y que posibilidades existen por nuestra parte.

Dauda, tiene 37 años y lleva trabajando la madera más de 20. Estudió bellas artes en Dakar y ahora tiene su pequeño taller en el centro de artesanía, donde expone sus obras y está trabajando todos los días.



IMAGEN 193. DAUDA, ARTESANO DE MADERA. FUENTE: PROPIA

Muchos artesanos, han heredado el trabajo de la madera por sus padres, y no como algo nacido en ellos, simplemente aprenden una técnica con exactitud y la desarrollan a lo largo de sus vidas como forma de trabajo.

En cambio, Dauda tiene pensamiento de artista, le gusta innovar y diseñar nuevas esculturas, que destacan entre la mayoría de las del centro por ese carácter y toque diferente que Dauda les proporciona.

En general, el trabajo de escultura africana se parece mucho entré si, ya que proviene de la cultura más ancestral del lugar y son pocos los que modifican y alteran esta tradicionalidad con sus toques personales o experimentación en las piezas.

Dauda, con ilusión me muestra su taller y obras varias, en las que se encuentran diferentes piezas, todas de madera, como son esculturas varias, piezas muy pequeñas para llaveros o juguetes para niños, cucharillas y platos... etc.

Además, me enseña las diferentes maderas con las que trabaja, como es la madera del árbol del mango, “Vène” (Palisandro) y el ébano entre otras. Le comento que me gustaría trabajar con la madera local “el Vène”, ya que me gustaría integrar en la colección la madera propia de Senegal, que además tiene un color muy interesante y buenos acabados.



IMAGEN 194. MADERA DE PALISANDRO DE SENEGAL. FUENTE: PROPIA

A continuación, le muestro diferentes pequeñas piezas de plástico recicladas, con diferentes formas, y rápidamente comienza a realizar copias de estas en madera. Dauda quiere mostrarme, el proceso que lleva para realizar este tipo de piezas pequeñas. Su trabajo es muy bueno, consigue realizar todo tipo de formas y con gran rapidez.



IMAGEN 195. PROCESO DE REALIZACIÓN DE PEQUEÑAS PIEZAS DE MADERA. FUENTE: PROPIA

EXPERIMENTACION JUNTO AL ARTESANO

Como anteriormente durante la experimentación en el taller, se ha llevado a cabo la realización de un prototipo que integra la madera y el plástico, a través del fundido en el molde, se pide a Dauda realizar una de las piezas que se pueden obtener con molde de silicona, en este caso la de forma de pluma, para así, retirar una parte e intentar fundir plástico en ella.

Lo primero es realizar la forma de pluma, para ello se le ha proporcionado una pieza de pluma realizada en plástico, para así poder copiar las dimensiones. Acto seguido, se le propone retirar de la pieza conseguida en madera, un pequeño trozo con forma triangular.

La pieza de madera se lleva al taller donde realizar la parte del fundido de plástico. Se coloca en el molde y se le añade pequeñas virutas de plástico en la cavidad realizada. Se introduce el molde en el horno y se espera a que el plástico este completamente fundido.



IMAGEN 196. PRUEBA DE FUNDIDO PARA HENDIDURA DE PIEZA DE MADERA. FUENTE: PROPIA

El resultado no es muy positivo en este caso, las virutas de plástico, al enfriar, no se muestran de forma homogénea en toda la zona de plástico. Se vuelve a introducir varias veces en el horno, pero obtenemos el mismo resultado. Se deberán realizar más pruebas para saber qué problema está ocurriendo para mejorar el proceso y encontrar la forma de tener buenos resultados.

ELECCIÓN DE COLORES

Para la realización de la colección, se deberán desarrollar diferentes piezas de plástico reciclado. Por lo tanto, es necesario antes de comenzar, realizar pruebas de combinaciones de colores para dar con la mezcla adecuada que se vaya a utilizar en las piezas.

Para ello, de entre todos los colores que se disponen en el taller, elijo los colores que me recuerdan a la Casamance, el concepto elegido para el desarrollo de la colección. Cojo diferentes tonos de verdes, el color crema, el blanco, marrón y azul oscuro.

Con estos colores, preparo dos combinaciones diferentes que aludan a la naturaleza propia del lugar y pongo dos piezas a fundir para ver cómo resultan al convertirse en piezas fundidas.



IMAGEN 197. PRUEBAS DE COLOR PARA LA COLECCIÓN. FUENTE: PROPIA

Los resultados son muy favorables con ambas combinaciones, pero me parece más interesante la que cuenta con el color de plástico marrón y blanco, que tiene más contrastes entre sí, que con la combinación con el color crema.

Por lo tanto, los colores de plástico elegidos para la realización de la colección Casamance serán:

- **Blanco** – Código taller 07
- **Azul oscuro** – Código taller 10
- **Marrón claro** – Código taller 03
- **Verde medio** – Código taller 09
- **Verde claro** – Código taller 11

REALIZACIÓN DE PIEZAS EN PLÁSTICO Y MADERA

Una vez están los colores elegidos, se procede a la realización de diferentes piezas basándose en las formas del bocetaje.



IMAGEN 198. BOCETOS EN EL TALLER DE DAUDA.
FUENTE: PROPIA

Para ello, le muestro a Dauda los diferentes dibujos y le encargo que realice algunas de las formas que se encuentran entre todos estos, sobre todo las formas circulares con diferentes diámetros, donde haya piezas con y sin agujero interior, medios círculos y rectángulos de diferentes geometrías.

Para tener unas dimensiones aproximadas, dibujamos en una cartulina algunas formas a escala real, que utilice de muestra para las dimensiones.

Le expongo libertad por si quiere realizar algún tipo de pieza que le parezca interesante.

Por otro lado, en el taller de plásticos me dispongo a realizar una plancha con la combinación de colores elegida para recortar diferentes formas y, además, realizar diferentes piezas con la ayuda de los moldes de silicona. Así se podrán obtener una gran cantidad de piezas con las que poder jugar en combinación con las de madera.



IMAGEN 199. PLANCHA Y REALIZACIÓN DE PIEZAS PARA LA COLECCIÓN CON COLORES ELEGIDOS. FUENTE: PROPIA

Con mi parte realizada, conseguidas una gran cantidad de piezas de plástico a partir de las formas encontradas en los bocetos, me presento en el taller de Dauda para exponer las piezas y que me exponga las piezas que él ha realizado en madera.



IMAGEN 200. PIEZAS DE PLÁSTICO Y PIEZAS DE MADERA. FUENTE: PROPIA

En sus formas, encontramos algunas que ha realizado de forma libre, como son los corazones y algunas más irregulares. Entre ellas, se encuentra una especie de “U” desigual, que me parece muy interesante, ya que esta forma me evoca a los caminos y flujentes del río Casamance.



IMAGEN 201. TRABAJANDO CON DAUDA EN EL TALLER. FUENTE: PROPIA

ESTUDIO DE POSIBILIDADES Y COMBINACIONES JUNTO AL ARTESANO

Con las diferentes piezas de madera y plástico, Dauda y yo, en su taller, nos proponemos a realizar distintas combinaciones mezclándolas entre ellas.

Este proceso es algo caótico, pero muy divertido. Entre los dos, jugamos con las diferentes piezas que disponemos, mezclándolas y haciendo combinaciones tanto sencillas como algunas más extravagantes y atrevidas.

Ya con las diferentes combinaciones delante, nos proponemos agruparlas por similitud de piezas y formas, así poder distinguir los diferentes grupos y que facilite la elección de los modelos que serán definitivos para la colección.



IMAGEN 202. ESTUDIO DE COMBINACIONES Y POSIBILIDADES JUNTO A DAUDA. FUENTE: PROPIA

Al finalizar las agrupaciones y poner atención en todas las posibilidades que se presentan, junto a Dauda comenzamos a descartar y a opinar sobre las distintas agrupaciones para elegir y conformar las piezas definitivas de la colección.

MONTAJE Y ACABADOS DE LAS PIEZAS

El paso siguiente por realizar, será el montaje de las piezas, es decir, la unión de la parte plástica con la madera.

Después de haber tenido un largo tiempo para meditar cuales serían las piezas definitivas, procedemos a ensamblarlas.

Para ello, se realizarán hendiduras en la madera, rebajando el material, para que la pieza plástica encaje en ella perfectamente. Se tendrá que realizar una hendidura con la forma de la parte que va a introducirse en ella.



IMAGEN 203. DAUDA REALIZANDO HENDIDURAS A LAS PIEZAS DE MADERA. FUENTE: PROPIA

Una vez están las hendiduras realizadas, se comienza el proceso de lijado de las piezas de madera para dejarlas correctamente acabadas en su superficie, dejándola totalmente lista.

Se utilizarán las diferentes lijas de mano para madera y se acabará con los papeles de lija de diferentes granos, empezando con uno más grueso y acabando con el más fino que deja totalmente la superficie suave.

Todo este proceso, lo hacemos juntos Dauda y yo en su taller, que me enseña a trabajar la madera, pequeños consejos para tratarla, utilizar las herramientas y conseguir acabados correctos.



IMAGEN 204. TRABAJANDO CON DAUDA EN EL ACABADO DE LAS PIEZAS. FUENTE: PROPIA

En el caso de las piezas de plástico, estas se han acabado correctamente en el taller de plástico con las lijas correspondientes y están listas para ser utilizadas en el montaje.

El siguiente paso es el ensamblaje entre las piezas acabadas de los dos materiales. La pieza de plástico entra en la hendidura realizada en la madera y se fija con ayuda de un pegamento fuerte para asegurar la unión. Se deberán hacer ajustes en las hendiduras si es necesario.

Al hacerlo todo de una forma tan artesanal, el encaje de las piezas no queda del todo perfecto, por lo que quedan huecos que se rellenan con una técnica utilizada por los artesanos del centro cuando tienen algún agujero en la madera o alguna imperfección. Consiste en rellenar el agujero con una mezcla de serrín y cola blanca que queda compactada y después de realizarle los acabados no es casi perceptible a la vista.

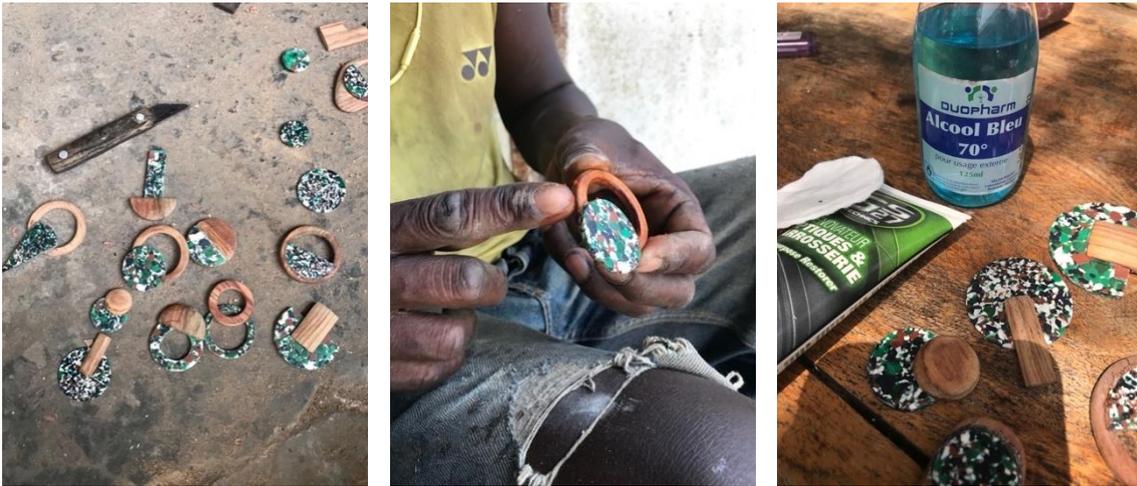


IMAGEN 205. ENSAMBLAJE Y ACABADO DE LOS PENDIENTES. FUENTE: PROPIA

Con todas las piezas ensambladas y arreglado imperfecciones, se comienza a barnizar la madera, con una cera utilizada por los artesanos. Esta cera, se encuentra en varios colores de acabados para la madera, y para la colección se elige una cera con un tono algo rojizo, que simule el color de la tierra de la región a la que se quiere aludir, que, además, contrasta muy bien con los colores que forman las piezas de plástico.

Como la cera ha manchado un poco las partes plásticas de nuestros pendientes se deberán limpiar con ayuda de alcohol y un poco de pasta de pulido para coches que la dejará totalmente libre del color de la cera. Se debe intentar mejorar el proceso si se quieren producir estas piezas, para que no ocurra este problema, ya que es un poco tedioso de solucionar.

A las piezas acabadas, se le añade la base para pendientes de acero inoxidable utilizada en los otros modelos básicos de joyería.

Finalmente, se presenta la colección "Casamance" con 12 modelos diferentes de pendientes agrupados en parejas de similares. Cada modelo integra los dos materiales y las curvas y formas redondeadas que se quieren representar del concepto elegido.



IMAGEN 206. PRESENTACIÓN DE LOS PENDIENTES DE LA COLECCIÓN. FUENTE: PROPIA

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS MODELOS

A partir de los prototipos, se realizan manualmente las medidas exactas de todas las piezas y del ensamblaje de cada uno de los modelos, para así realizarlos en 3D con ayuda del software Rhinoceros y seguidamente obtener los planos técnicos de cada una de las piezas. Con los planos, podrá replicarse exactamente cualquiera de los modelos de la colección.

Con ayuda de Illustrator se ha realizado la siguiente representación gráfica de los diferentes pendientes, que servirá de ayuda durante la producción de la colección por el grupo de trabajo, donde verán qué piezas van en madera y cuáles irán en plástico.



IMAGEN 207. ILUSTRACIONES DE LOS DIFERENTES MODELOS DE LA COLECCIÓN. FUENTE: PROPIA

FOTOGRAFÍA DE PROTOTIPOS EN USO





IMAGEN 208. MODELOS VISTIENDO LOS DIFERENTES PENDIENTES DE LA COLECCIÓN CASAMANCE. FUENTE: PROPIA

CONCLUSIÓN COLECCIÓN CASAMANCE

Como conclusión, se puede afirmar que el resultado de colaboración con un artesano local es muy satisfactorio, ya que se ha congeniado y creado un lazo que ha permitido la experimentación y el encontrar resultados positivos.

El resultado de las piezas a nivel de diseño se ven muy llamativas, contrastadas y se afirma que tendrían buena salida al mercado, ya que según hemos visto en la parte de investigación, estamos en un momento donde el mercado de la joyería está apostando por piezas grandes, llamativas y novedosas.

Por otro lado, varias de las piezas no han conseguido llegar a los acabados esperados, ya que algunas formas son un poco complejas y con las herramientas de tallado artesanal no se han finalizado del todo exactas, lo que ha debido resolverse rellenando con serrín, haciendo que, si este arreglo se encuentra en la cara vista del pendiente, empeora su acabado notablemente.

Se espera que el grupo comience a realizar los modelos más sencillos, obteniendo buenos acabados comenzar su venta.



6.3 MOBILIARIO Y OTROS OBJETOS

Como se ha visto en la parte de experimentación, a través de moldes sencillos se pueden obtener piezas de geometría simple como la plancha o el listón, de las que se puede partir para crear diferentes objetos o piezas de mobiliario.

De este modo, es interesante la experimentación con las piezas obtenidas y la realización de prototipos con ellas, para ver si son funcionales y sus propiedades son adecuadas para la realización de este tipo de objetos.

Después de analizar qué tipo de mobiliario se podría realizar a partir de estas piezas y ver qué mobiliario u otros objetos son los más utilizados por la población local, se comienza por la realización de prototipos de sillas o taburetes.



IMAGEN 209. DIFERENTES TABURETES Y SILLAS ENCONTRADAS EN LA CIUDAD. FUENTE: PROPIA

El taburete es un elemento muy común utilizado por la población senegalesa. Las familias en sus casas se sientan en círculo para comer y utilizan un taburete en el centro como mesa, además es muy común sentarse en las puertas de las casas en taburetes, para estar en compañía de sus vecinos y hablar. También, las mujeres que venden en la calle y en el mercado, pasan el día sentadas en taburetes.

Por lo tanto, es un elemento muy interesante de desarrollar, para que el grupo pueda venderlo tanto a personas locales como a europeos que viven en Senegal y pueden interesarse en estos productos para sus hogares.



IMAGEN 210. GRUPO DE PERSONAS SENTADOS EN UN PUESTO DE FRUTA. FUENTE: PROPIA

PROTOTIPO A PARTIR DE LISTONES RECICLADOS

Un modelo de taburete básico que seguimos encontrándonos pasados los años, con diferentes acabados o materiales, pero siempre el mismo concepto de diseño, es el típico taburete plegable con asiento de tela.

Este taburete es funcional y de una estética agradable, que dependiendo de sus acabados puede adaptarse a diferentes contextos o localizaciones. Además, al ser plegable es de muy fácil transporte y almacenaje, que son grandes puntos para tener en cuenta ya que la mayoría de las familias no cuentan con mucho espacio de almacenaje y si se quieren trasladar para su venta sería mucho más sencillo que con otro tipo de montaje no plegable.

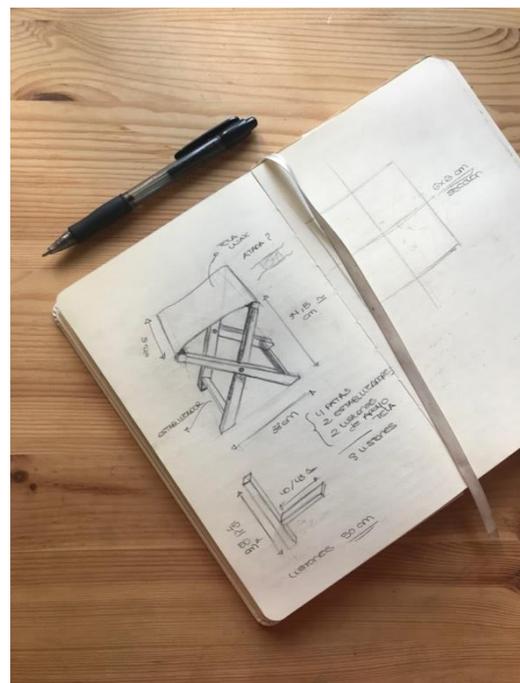


IMAGEN 211. SKETCH EN LA LIBRETA DE SILLA PLEGABLE. FUENTE: PROPIA

A partir de este típico taburete, se busca realizar el primer prototipo de asiento

con los listones de plástico reciclado. Con las medidas del listón del que disponemos a partir del molde creado, se realiza una adaptación de este diseño, para la creación del primer prototipo con listones reciclados. Así, se podrá probar la flexibilidad y rigidez de estos listones obtenidos en la experimentación.

Se realiza el modelo 3D con las medidas adaptadas a los listones, para tener que utilizar en una silla, con medidas aceptables y el mínimo número de listones posibles, ya que disminuiría el tiempo necesario en obtener una silla. Los agujeros para los tornillos, solo se han considerado en el 3D para las patas que cruzan, ya que esa medida es imprescindible. Para las otras uniones, se fijarán las posiciones de los tornillos durante el montaje del prototipo, así se ajustarán a las necesidades.



IMAGEN 212. RENDER DE SILLA PLEGABLE DE PLÁSTICO RECICLADA. FUENTE: PROPIA

ESQUEMA ESTRUCTURA. TABURETE PLEGABLE

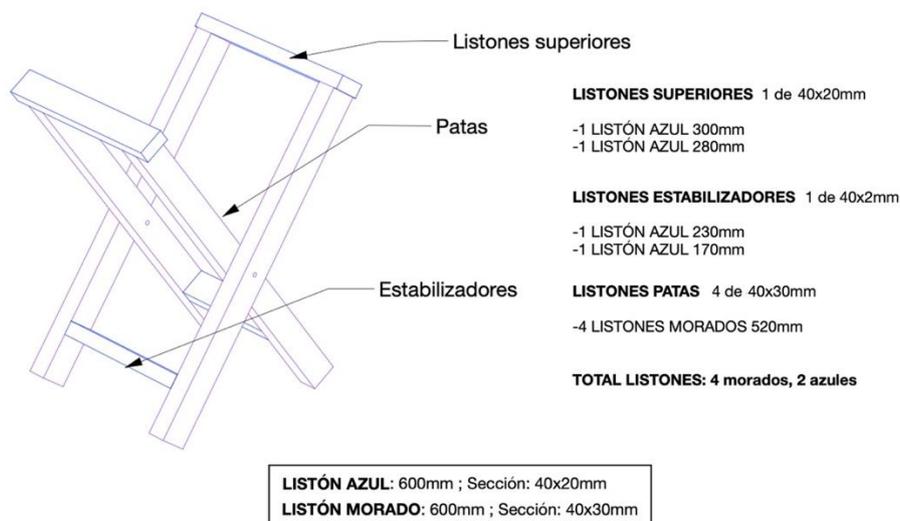


IMAGEN 213. ESQUEMA PARA MONTAJE DE TABURETE PLEGABLE. FUENTE: PROPIA

Los listones se diferencian en el plano entre morados y azules para que el montaje sea más intuitivo y fácil para el grupo de visualizar. Los integrantes no tienen conocimiento de lectura de planos y debe comprenderse fácilmente.

Con el plano en el taller, se comienza a la preparación de las herramientas a utilizar y al corte de los listones con las medidas necesarias para el montaje de la silla. Se utiliza una sierra de calar para el corte de los listones y un taladro para los agujeros por donde pasarán los tornillos que utilizarán las diferentes piezas.

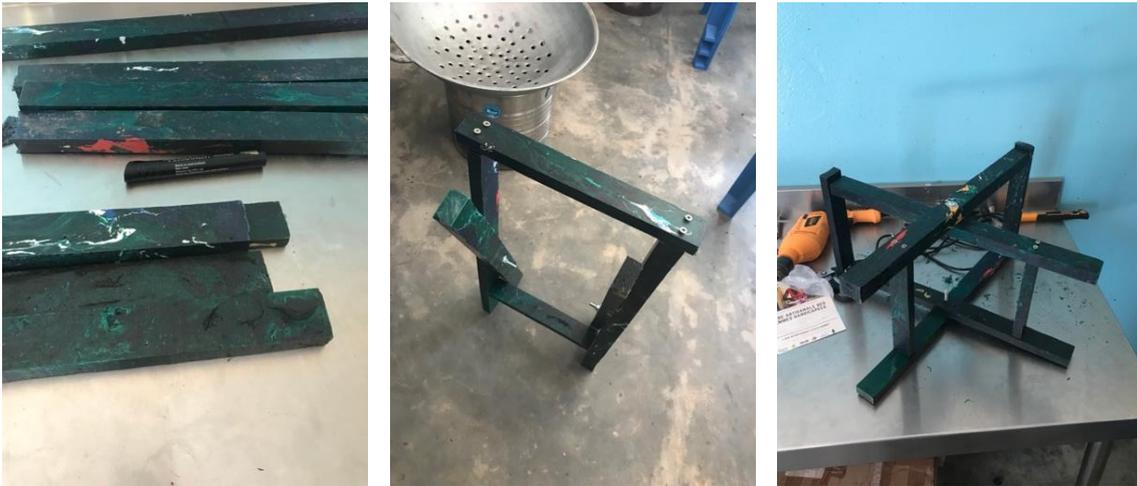


IMAGEN 214. PROCESO DE ENSAMBLAJE DEL TABURETE PLEGABLE. FUENTE: PROPIA

Previamente, se ha comprado una tela wax, típica africana, para realizar el asiento, que deberá comprobarse cuál es la mejor forma de realizar su unión a la estructura de listones de plástico reciclado.



IMAGEN 215. TIPOS DE UNIÓN PARA TELA Y ESTRUCTURA. FUENTE: PROPIA

Viendo nuestra estructura y las posibilidades que existen, se comienzan a hacer pruebas para unir la tela del asiento a la estructura. Con ayuda de Ousman, costurero de Ziguinchor, se realizan diferentes pruebas para encontrar la más adecuada.



IMAGEN 216. REALIZANDO EL ASIENTO DE TELA CON COSTURERO. FUENTE: PROPIA

Se comienza con una prueba, donde se une la tela wax estampada, con una tela negra en los extremos que le proporciona cuatro tiras para atar a la estructura. El problema es que al sentarse, el nudo se gira y la tela se mueve siendo inaceptable esta solución. Se realizan diferentes pruebas cambiando la forma del cosido hasta encontrar la más aceptable.



IMAGEN 217. PROBLEMAS CON LA RESISTENCIA DEL ASIENTO. FUENTE: PROPIA

Para reforzar la tela, se cose una porción de la misma medida de saco de arroz, que se vuelve a cubrir con la tela de forro negra. La intención de añadirle el saco es que le da mucha más rigidez a la tela y evita que esta se rompa rápidamente al utilizarse repetidamente.

Finalmente, en este prototipo se opta por utilizar un tornillo para fijar la tela del asiento a la estructura, que le proporciona bastante rigidez y estabilidad al sentarse, aunque este sistema se pretende mejorar para las siguientes que se realicen.



IMAGEN 218. PROTOTIPO FINAL DE SILLA PLEGABLE CON LISTONES DE REDES DE PESCA. FUENTE: PROPIA

PROTOTIPO A PARTIR DE PLANCHAS RECICLADAS



IMAGEN 219. TABURETE CON PLANCHA DE PLÁSTICO Y PATAS DE MADERA. FUENTE: PROPIA

Para realizar una prueba de taburete en la que se utilice la plancha obtenida del molde metálico cuadrado, se piensa realizar una silla que utilice de asiento la plancha y que tenga unas patas de madera, así mezclar estos dos materiales en este prototipo y ver qué resultados se presentan.



IMAGEN 220. REALIZANDO PLANCHA DE COLORES.
FUENTE: PROPIA

Se comienza con la realización de dos planchas de diferentes colores utilizando el plástico PP (5).

Esta parte del proceso es la más divertida y creativa, donde con ayuda de integrantes del grupo, decidimos los colores a utilizar para las planchas.

De entre todos los colores, cogemos los cubos de los seleccionados para la plancha y con todos delante, se comienza a ir cogiendo pequeñas cantidades de los colores y verterlos en el molde, realizando según nuestro gusto, las combinaciones de colores que se quieran y la repartición por el molde para que se vea más adecuado.

Es un proceso donde puedes fluir y dejar libre a la imaginación.

Cada vez que se coja plástico de los cubos, se debe ir pesando para llevar la cuenta total de plástico vertido al molde y que no se pase de la requerida, que para ser una plancha con la que se realice un asiento, se ha comprobado que con 700gr que proporcionaría un espesor de 12mm y se consigue un resultado consistente que aguantaría su función.



IMAGEN 221. DIFERENTES RESULTADOS DE PLANCHAS. FUENTE: PROPIA

A continuación, se pide a un carpintero la realización de las patas, de longitud 35 cm ya que es una longitud media utilizada para la realización de sillas y taburetes para adultos.

Las piezas se repasarán, si es necesario, en el taller para ajustarlas entre sí en caso de que alguna represente mayor longitud que otra. Seguidamente se marcan los centros con ayuda de la escuadra, tanto en las cuatro patas como en la parte inferior de la plancha que se utilizará como asiento, a la que previamente se le han redondeado las esquinas con la ayuda de una lijadora eléctrica.



IMAGEN 222. MONTAJE DE TABURETE EN EL TALLER CON AYUDA DE VARIOS COMPONENTES DEL GRUPO. FUENTE: PROPIA

Con todas las marcas necesarias para el montaje, se procede a ensamblar las diferentes piezas. Lo primero será realizar el avellanado para los tornillos en la plancha. Para ello se utilizará una broca de 8mm y lentamente se presionará los puntos donde irán los tornillos sin llegar a realizar el agujero.

Seguidamente se realizan los agujeros con la broca de 6mm y en los centros de las cuatro patas con una broca algo menor, para así poder atornillarlas y que queden apretados en la madera lo suficiente para aguantar firmemente.

Con todo preparado, se procede a atornillar y con ello terminar el primer prototipo de esta silla. Esta silla/taburete se podría utilizar por igual como mesita.



IMAGEN 223. MONTAJE DE TABURETE EN EL TALLER CON AYUDA DE VARIOS COMPONENTES DEL GRUPO. FUENTE: PROPIA

Información técnica prototipo

Plancha espesor = 12mm = 700 gr
4 patas madera - Diámetro de 4cm; L = 35 cm
Tornillos M6x50mm
Avellanado 8mm



IMAGEN 224. PROTOTIPO FINALIZADO CON PLANCHA Y PATAS DE MADERA. FUENTE: PROPIA

Modelo con patas negras

Se realiza el mismo modelo de silla, pero esta vez se pintan las patas de madera de color negro, antes del ensamblaje, con la pintura que utilizan los artesanos para las esculturas tradicionales de madera talladas a mano.



IMAGEN 225. MODELO CON PATAS PINTADAS Y SIN PINTAR. FUENTE: PROPIA

UNIÓN DE TORNILLOS A LA PLANCHA CON PLÁSTICO FUNDIDO

Para intentar mejorar el acabado de este modelo de taburete se intenta buscar una solución diferente al atornillado simple de la plancha a las patas de madera.

Para ocultar los tornillos y que no sean visibles en la parte superior del taburete, se plantea hacer la prueba con una plancha nueva, donde se realiza un orificio no pasante y que comience por la parte inferior. Se coloca el tornillo

y se une a la plancha mediante el fundido de una pequeña cantidad de plástico.

El tornillo se fija a la plancha. El problema es que al atornillar la pata se produce torsión y el plástico añadido salta, por lo tanto, el tornillo se despegó. Se deberá continuar con la búsqueda de soluciones a esta unión.



IMAGEN 226. UNIÓN DE TORNILLOS A PLANCHA MEDIANTE FUNDIDO. FUENTE: PROPIA

PROTOTIPO: TABURETE ALTO DE CARPINTERO LOCAL

Este prototipo nace directamente de la realización de la montura típica de un taburete de madera, a manos de un carpintero local de Ziguinchor. Se proporciona el material obtenido de nuestros moldes, varios listones y una plancha, para que el carpintero realice uno de sus modelos básicos de madera, pero utilizando estos materiales reciclados para su construcción.

Por lo tanto, se carece de bocetaje o planos de este prototipo que ha surgido de la carpintería local. Aun así, se ha procedido a medir la silla ya terminada, por si se quiere replicar este modelo por cuenta propia.

Información técnica prototipo

Plancha espesor = 12mm = 700gr
4 patas – listones 40x30mm; L = 54cm
Tornillos M6x50mm

Refuerzo en cruz arriba y abajo:
-Arriba: 1 listón 18cm; 2 listones 8cm
-Abajo: 1 listón 25cm; 2 listones 11,5cm



IMAGEN 227. TABURETE REALIZADO POR CARPINTERO LOCAL. FUENTE: PROPIA

Este prototipo tiene los tornillos visibles en el asiento. Para taparlos, se prueba a fundir plástico sobre ellos, lijarlo y acabarlo para que sea la superficie lo más uniforme posible.

El proceso es simple. Se coloca una pequeña cantidad de plástico sobre cada uno de los tornillos y se funde con ayuda de un mechero de cocina. A continuación, se procede a lijar y dejar la superficie lisa, intentando solo tocar esa zona para evitar aumentar las imperfecciones. Después se debe con ayuda de la pasta de pulir, dejar todo el asiento homogéneo.



IMAGEN 228. TORNILLOS TAPADOS CON PLÁSTICO FUNDIDO AÑADIDO. FUENTE: PROPIA

PROTOTIPO: ELEVA MACETEROS



IMAGEN 229. ELEVA MACETEROS DE MADERA. FUENTE: WWW.PINTEREST.COM

Una forma muy interesante para la utilización de las planchas recicladas sería utilizar métodos de fabricación digital como el corte láser o corte con CNC para poder construir productos, como, por ejemplo, mobiliario y otros objetos de decoración, que se formarán mediante el ensamblaje de diferentes piezas planas cortadas con hendiduras para la unión entre ellas.

Este tipo de fabricación es muy interesante, ya que aprovecha al máximo el material.

Además, en internet se pueden encontrar multitud de diseños de código abierto para poder producirlos sin ningún coste.

En nuestro caso, no contamos con la tecnología propia para realizar este tipo de diseños, pero fijándonos en las características de la realización de este tipo de productos, se pueden realizar modelos sencillos, como pueden ser estanterías, maceteros, porta lápices y otros objetos.

Para ponerlo en práctica y ver la viabilidad de llevar a cabo esta técnica en el taller, se plantea la realización de un eleva maceteros empleando esta técnica, pero de una forma más artesanal debido a nuestras posibilidades, donde se utilizarán dos planchas recortadas que se ensamblen entre sí.

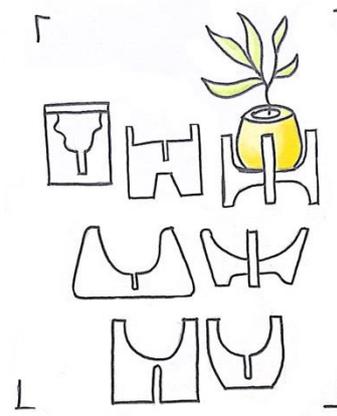


IMAGEN 230. DIFERENTES DISEÑOS DE ELEVACMACETEROS. FUENTE: PROPIA

El diseño formal se planteará con Illustrator a escala 1:1, así se podrá imprimir y directamente utilizarlo como plantilla para recortar las planchas recicladas que se obtengan con el molde correspondiente.

Esta es la forma más sencilla para que lo realice el grupo, ya que proporcionarle un plano a escala dificultaría el proceso para los integrantes que carecen de alfabetización. Cabe decir, que podría realizarse un diseño a mano sobre papel y utilizarlo como plantilla, sin necesidad de ningún software.

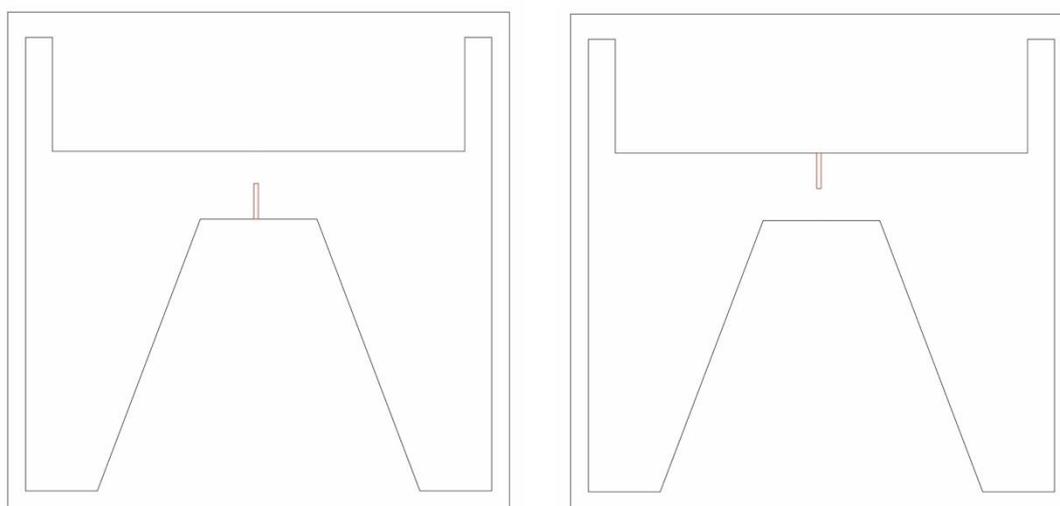


IMAGEN 231. DIBUJOS EN ILLUSTRATOR PARA PLANTILLA DE ELEVACMACETEROS. FUENTE: PROPIA

Se procede a realizar el prototipo correspondiente con dos planchas de aproximadamente 15mm de espesor. Se recortan a escala original las dos piezas de papel y se fijan a las planchas de plástico para marcar las líneas de corte con ayuda de un rotulador permanente. Seguidamente se procede a recortar la forma deseada con la sierra de calar.

El espesor de las hendiduras de encaje (dibujadas en rojo en el plano), se realizarán según los espesores de las planchas, ya que es difícil saber con exactitud el espesor que se va a obtener.

Para proceder al corte, se deberán fijar las planchas a la mesa de trabajo con ayuda de los gatos de presión, así se asegurará un mejor resultado y más seguridad en el empleo de las herramientas. Las piezas obtenidas deberán ser lijadas en todos sus bordes para eliminar imperfecciones y alisarlas.

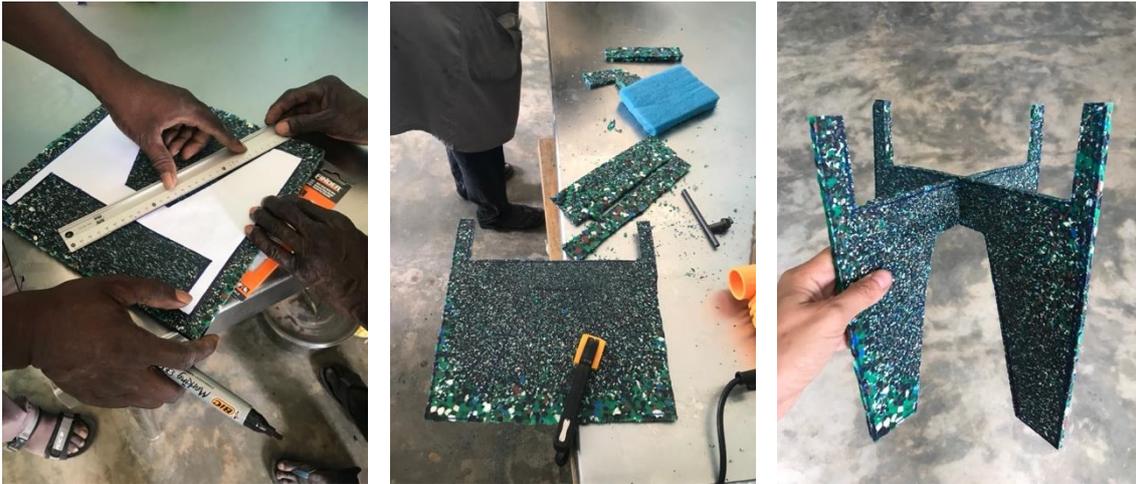


IMAGEN 232. PROTOTIPO DE ELEVA MACETEROS CON PLÁSTICO PP. FUENTE: PROPIA

Una de las piezas del prototipo se parte al realizar el corte de la hendidura por esa misma zona, por lo tanto, no se pueden realizar las fotos con un macetero de prueba.

Se debe realizar otro para comprobar la viabilidad como producto, en el que las piezas se hagan con planchas de mayor espesor (>15mm) o aumentando el ancho de la zona de la hendidura para que tenga más resistencia.

6.4 CONCLUSIONES SOBRE LOS PROTOTIPOS REALIZADOS

Llegado a este punto final, donde se han desarrollado variedad de prototipos, desde joyería en forma de pendientes hasta taburetes, cuencos y platos podemos observar un avance de todos los participantes del taller en el conocimiento de las técnicas y el tratamiento del plástico reciclado.

Los resultados obtenidos en la parte de joyería son muy positivos, dejando ya una línea de joyería básica a la venta, donde el grupo conoce todos los procesos y se siente cómodo para poder seguir con el trabajo de forma independiente.

En contraste, los prototipos obtenidos de los diferentes taburetes tienen mayor dificultad en su realización y, por lo tanto, han sido menos asimilados por el grupo, ya que no ha habido muchas repeticiones de su realización. Por el momento, no se ve viabilidad para la venta, ya que el tiempo invertido en producirlos es aún muy extenso y la venta no está del todo clara, ya que debería introducirse a nivel local, puesto que el envío a España es inviable por el momento, y eso necesita de un trabajo previo de comunicación y sensibilización ya que es algo muy novedoso. De igual modo, si se quieren realizar se deberá continuar en la práctica y la perfección de las técnicas para llegar a ellos.

Los demás objetos, como puede ser el plato, el bol o el eleva maceteros, han surgido de la experimentación. Por lo tanto, si quieren realizarse se deberá afinar la técnica para conseguir siempre los mismos resultados y normalizarlos para así añadirlos a los productos de venta de Dexde.

7 CONCLUSIONES

7.1 TÉCNICAS

Este proyecto ha sido una forma de poner en práctica los conocimientos técnicos y profesionales adquiridos durante los años de formación en la titulación, en un entorno desconocido y realizando una actividad con gran carga de carácter social, donde se deben aplicar formas de trabajo adaptadas al contexto y a la situación social.

Los objetivos principales del proyecto presente se cumplen en su gran mayoría, habiéndose puesto en marcha un taller, en el que poder hacer transformación de plástico en productos para la venta, como por ejemplo la joyería, de la que ya se obtienen ingresos. Además, realizando esta labor al mismo tiempo de proporcionar una formación y un oficio a un grupo de personas con diversidad funcional.

Al ser técnicas realizadas adaptadas al contexto donde se ha realizado el proyecto y a las tecnologías propias disponibles en el lugar, se mezclan metodologías más artesanales con conocimientos técnicos desarrollados en el grado de ingeniería al que este TFG pertenece, que ha permitido el desarrollo de técnicas factibles a través de las limitaciones de recursos, capacidades y tecnología.

Es verdad que aun necesitan consolidarse como grupo y seguir aprendiendo y mejorando hasta que se mecanicen bien las técnicas y obtengan la mayor autonomía. De igual forma, se tiene que buscar la ruptura total con las dependencias de materiales de España.

Hay que remarcar que con este trabajo se inicia este proyecto en Senegal, el cual va a tener continuación. Algunos objetivos no se han cumplido en su totalidad por el escaso tiempo en el que se ha desarrollado mi estancia en el lugar. Estos objetivos globales de largo recorrido que se esperan ir cumpliendo a largo plazo y se siguen considerando. Por ejemplo, con el tiempo se tratará de realizar trabajo de sensibilización y el contacto con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para crear alianzas, organizar recogidas de plástico y otras actividades.

También se debe observar qué alcance tenía este proyecto cuando se presentó al Centro de Cooperación al Desarrollo para obtener la beca correspondiente que ha permitido que se realice. En la presentación de solicitud, se exponía que se realizaría un trabajo de investigación y experimentación en el destino, sobre soluciones sencillas y de bajo coste para el reciclaje de plásticos locales, para su desarrollo y obtención de productos por parte del grupo de personas con diversidad funcional.

Es decir, en un primer momento de planteamiento del proyecto no se pensaba que se podría haber llegado a materializar productos finales a través de dichas técnicas, que fueran viables para la producción por parte de un nuevo grupo formado desde cero con objetivo de venta y obtención de un oficio para ellos.

Durante el desarrollo de todas las fases, se han ido presentando complicaciones, necesidades y retos que han sido más fáciles de afrontar gracias a los medios adquiridos en la titulación de diseño y gracias, además, a la experiencia concedida de la titulación de ingeniería mecánica, de la que me encuentro titulada desde hace dos años y de la que ya he tenido una vida laboral en empresa antes de esta experiencia.

Gracias a este tipo de proyectos, la profesionalidad y las capacidades de una persona pueden aumentar notablemente, y más aún, habiendo experimentado un trabajo de ingeniería común en empresa, ya que son dos maneras muy diferentes de enfocar las habilidades y conocimientos que permiten aumentar las habilidades como profesional en las diversas áreas.

Concluyendo, se puede afirmar que tanto la ingeniería, cómo un diseño más social y sostenible, son necesarios para el cambio de paradigma que se nos presenta actualmente y, por lo tanto, todos los profesionales de estos ámbitos deberían tener en cuenta estos principios sociales y sostenibles para su implementación en cualquier proyecto.

El papel actual de una diseñadora industrial está cambiando hacia la economía circular. Cada día es mucho más influyente y puede ser determinante en cualquier propósito, ya que se emplean metodologías y conocimientos enfocados, donde se valoran, en términos de sostenibilidad y sociales, aspectos como procesos, materiales, cadena de valor, entre otros aspectos.

7.2 HUMANAS

Este proyecto ha sido un gran punto de inflexión en mi vida personal y profesional. Después de haber estado dos años trabajando de ingeniera mecánica en una empresa, pude dar el paso que ansiaba hacia el cambio y no dudé en irme a realizar un proyecto así, donde podría desarrollar esa parte social, artística y de experimentación que tanto necesitaba.

Al haber realizado las dos titulaciones, diseño y mecánica, el abanico de posibilidades de trabajos a poder realizar en los distintos ámbitos era muy grande. Desde mi trabajo como ingeniera, extrañaba el realizar otro tipo de trabajo más humano, creativo y más cercano a mis pensamientos. Este proyecto presente ha cumplido todas mis necesidades personales y expectativas con creces. He podido realizar tanto un trabajo de estudio y más formal, como otra parte espontánea, experimental e improvisada en un taller con un grupo de personas excepcionales a mi lado.

Gracias a este proyecto, he podido redireccionar mi profesión y darme cuenta de lo que realmente me motiva como diseñadora, que es realmente diseñar para las personas y para colaborar en la dirección de formar mundo mejor, además de combinar la profesión de diseño más formal con la artesanía y el diseño social y sostenible.

Durante los meses de trabajo en el taller he aprendido técnicas, conocimientos de materiales y uso de herramientas que me servirán para próximos proyectos o realización de prototipos de futuros diseños. Además, todo el proceso ha sido inspirador para un sinfín de ideas que intentaré desarrollar.

Por otro lado, el trabajo manual en grupo con el reto de contar con un grupo de siete personas sordomudas, que me han hecho reír e incluso bailar. Me he desenvuelto en el lenguaje de signos básico durante los meses en el taller con ellos y he aprendido de la difícil situación y la exclusión a la que se enfrentan los sordomudos en todo el mundo, y cómo las dificultades aumentan en un contexto africano.

Gracias a esta oportunidad, al mismo tiempo he podido conocer a fondo la *Casamance* y conocer gran parte del país, donde me he impregnado de su cultura, artes y costumbres. El vivir en una ciudad africana me ha hecho desprenderme de necesidades creadas y fluir de modo más simple, eliminando complicaciones y viviendo los problemas diarios occidentales desde otra perspectiva. Valoro el tiempo que requieren las cosas y no necesito la inmediatez. Los senegaleses me han hecho aprender a ser paciente.

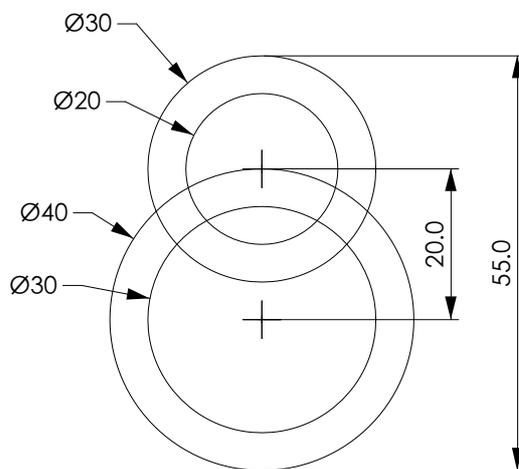
En Ziguinchor he tenido de cerca a mucha gente local que me ha abierto sus puertas de forma inimaginable. He conocido muchos artesanos con los que

he compartido mucho tiempo y he aprendido de las técnicas más ancestrales. Además, he tenido la suerte de desenvolverme en otro idioma, como es el francés de forma avanzada y aprender una pizca de sus lenguas locales.

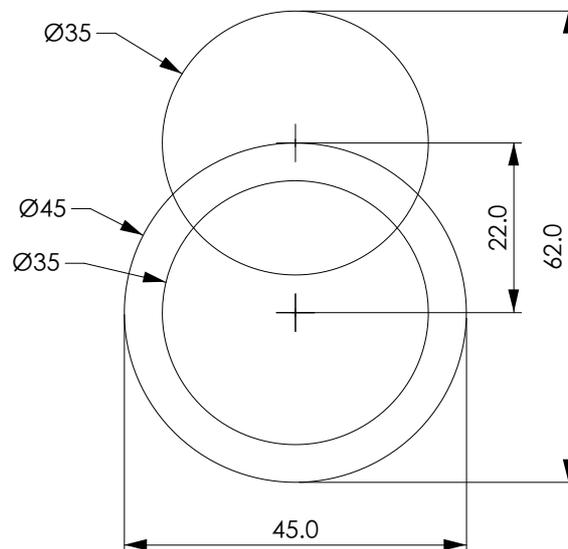
Ahora en España, reviso el proyecto y veo todo lo surgido y espero que pueda haber continuidad con él. Aunque el grupo ha sabido realizar todos los procesos de forma independiente, la motivación para asistir al taller o para trabajar de forma constante disminuye cuando no hay nadie supervisando el trabajo o que le indique que tareas tienen que realizar. Espero que con el tiempo puedan coger solidez y seguir realizando este trabajo de reciclaje tan importante debido a la situación que se encuentran, donde no hay un gran problema en la gestión de los residuos.



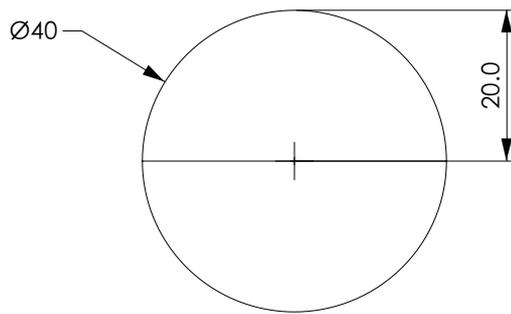
PLANIMETRÍA



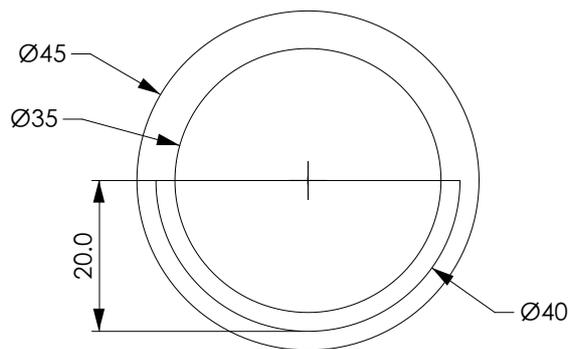
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	18/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
<i>Escala:</i>	MODELO ELUBALINE. Colección "Casamance"			<i>Lámina n°</i>
1:1				01
				<i>DIN A4</i>
			<i>Proyecto:</i>	Trabajo Final de Grado



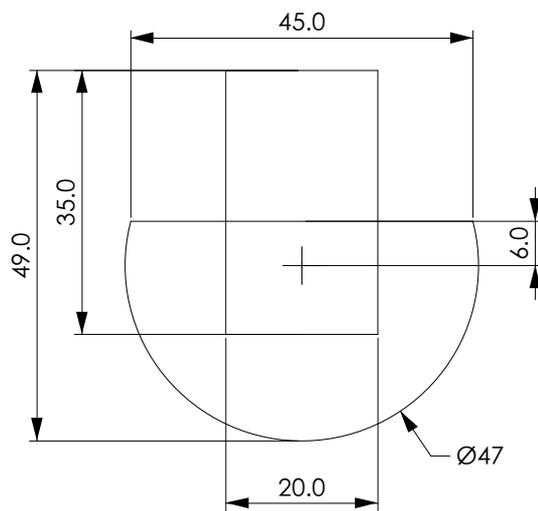
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	18/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
<i>Escala:</i>	MODELO ELINKINE Colección "Casamance"			<i>Lámina n°</i>
1:1				02
				<i>DIN A4</i>
				<i>Proyecto:</i> Trabajo Final de Grado



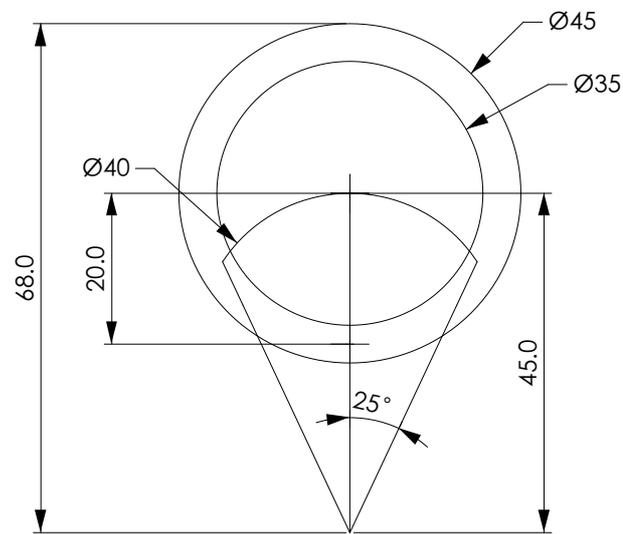
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	18/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
<i>Escala:</i> 1:1	MODELO CARABANE Colección "Casamance"			<i>Lámina n°</i> 03
				<i>DIN A4</i>
				<i>Proyecto:</i> Trabajo Final de Grado



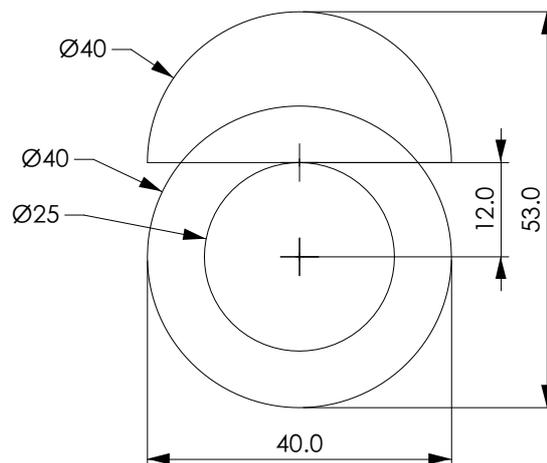
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	18/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
<i>Escala:</i> 1:1	MODELO CACHOUANE Colección "Casamance"			<i>Lámina n°</i> 04
				<i>DIN A4</i>
				<i>Proyecto:</i> Trabajo Final de Grado



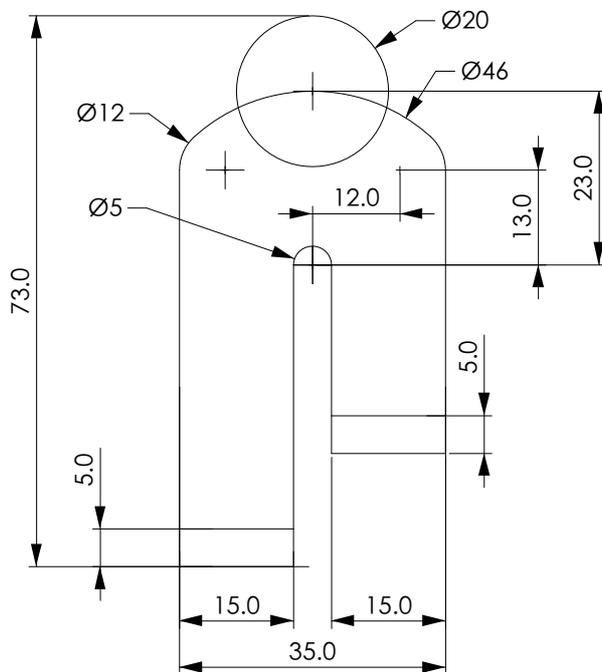
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	18/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
<i>Escala:</i>	MODELO DJIBELOR Colección "Casamance"			<i>Lámina n°</i>
1:1				06
				<i>DIN A4</i>
				<i>Proyecto:</i> Trabajo Final de Grado



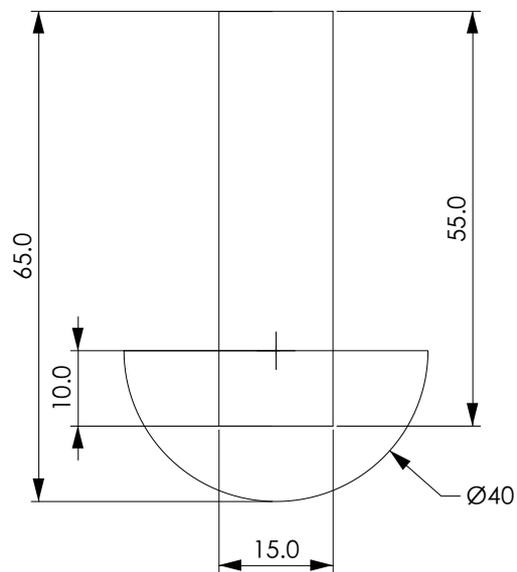
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	18/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
<i>Escala:</i>	MODELO DIAKENE Colección "Casamance"			<i>Lámina n°</i>
1:1				07
				<i>DIN A4</i>
	<i>Proyecto:</i>	Trabajo Final de Grado		



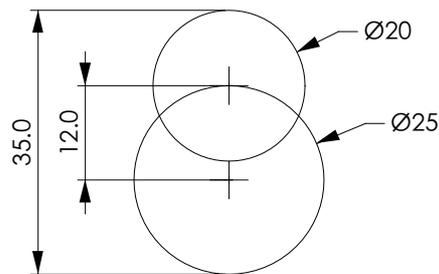
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	18/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
<i>Escala:</i> 1:1	MODELO ESSAOUT Colección "Casamance"			<i>Lámina n°</i> 08
				<i>DIN A4</i>
				<i>Proyecto:</i> Trabajo Final de Grado



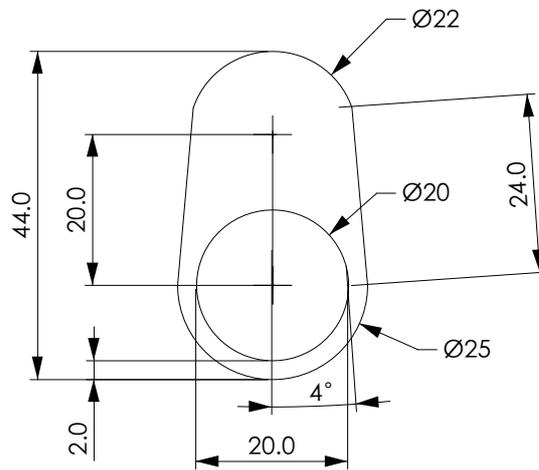
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	18/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
<i>Escala:</i>	MODELO DIEMBERING Colección "Casamance"			<i>Lámina n°</i>
1:1				09
				<i>DIN A4</i>
	<i>Proyecto:</i>			Trabajo Final de Grado



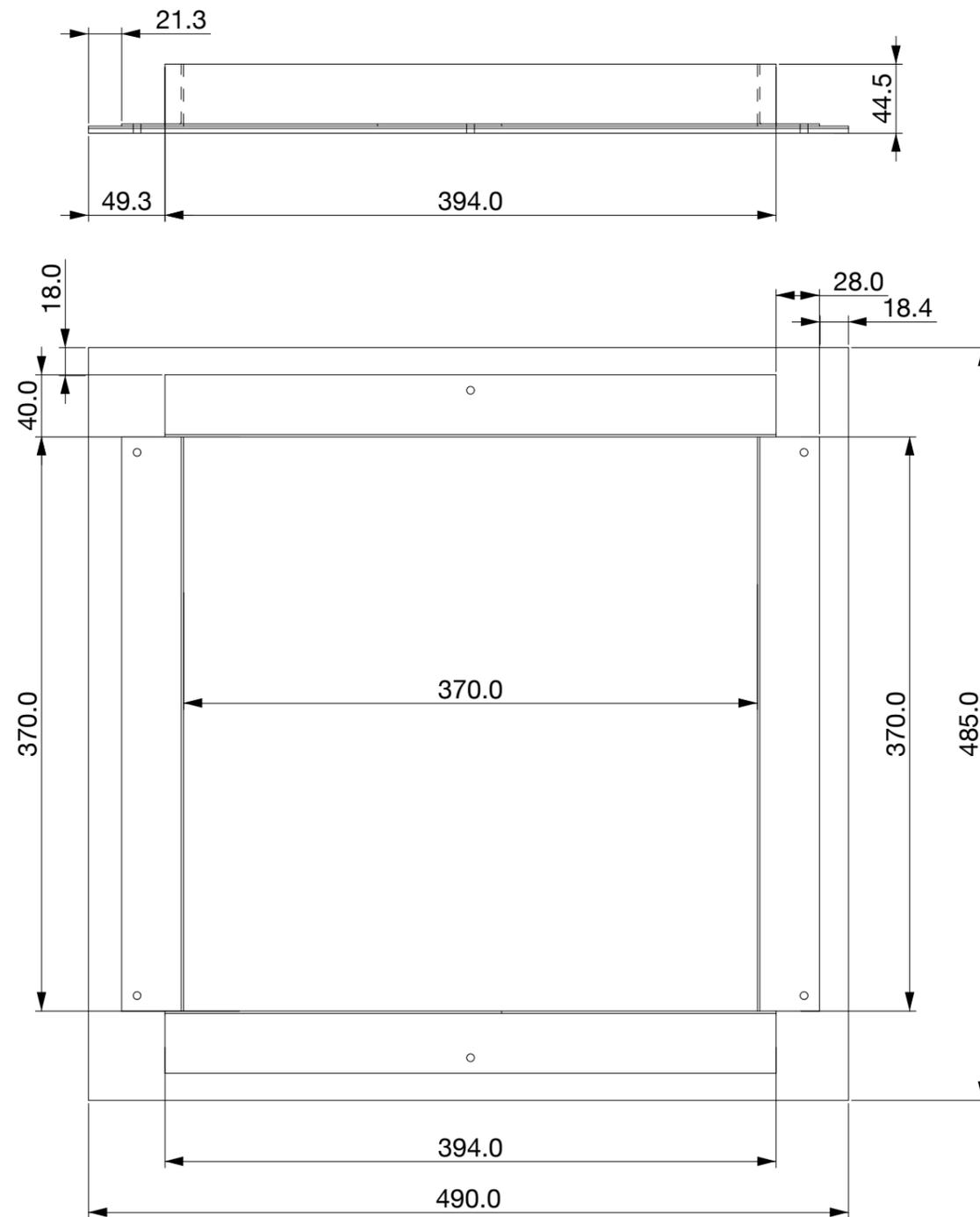
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	18/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
<i>Escala:</i>	MODELO DJIERATOU Colección "Casamance"			<i>Lámina n°</i>
1:1				10
				<i>DIN A4</i>
				<i>Proyecto:</i> Trabajo Final de Grado



	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	18/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
<i>Escala:</i>	MODELO EFRANE Colección "Casamance"			<i>Lámina n°</i>
1:1				11
				<i>DIN A4</i>
			<i>Proyecto:</i>	Trabajo Final de Grado



	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	18/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
<i>Escala:</i> 1:1	MODELO NIKINE Colección "Casamance"			<i>Lámina n°</i> 12
				<i>DIN A4</i>
				<i>Proyecto:</i> Trabajo Final de Grado

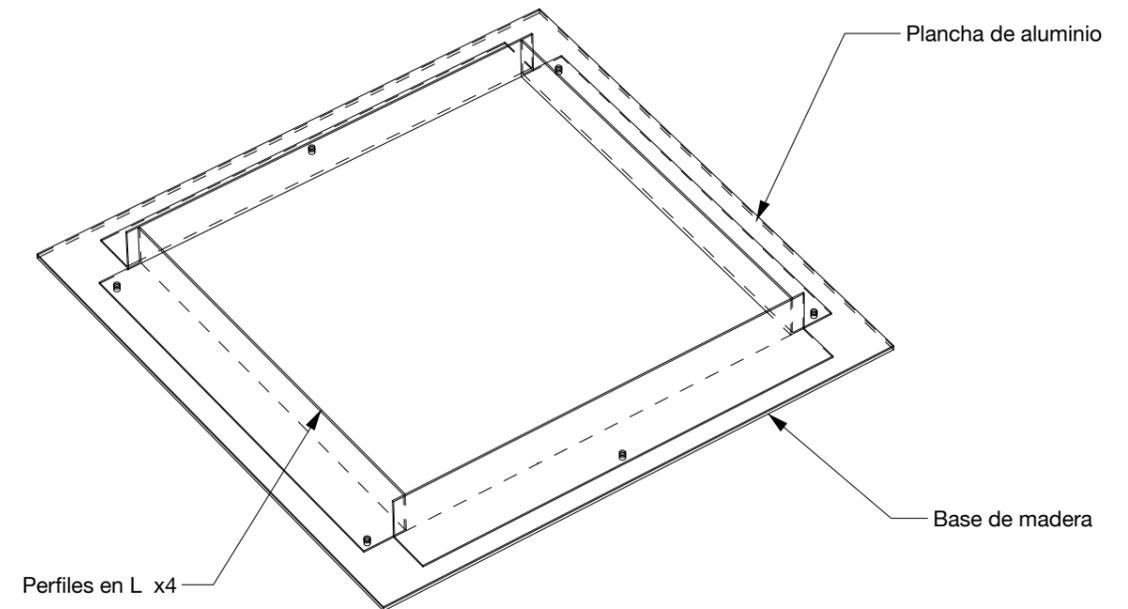


4 PERFILES EN L :

- 2 de 394mm
- 2 de 370mm

PLANCHA ALUMINIO: 485x490mm

BASE DE MADERA: 485x490mm



REFUERZO: 4 Listones de madera

Contramolde: Plancha 370x370mm, con refuerzo de madera

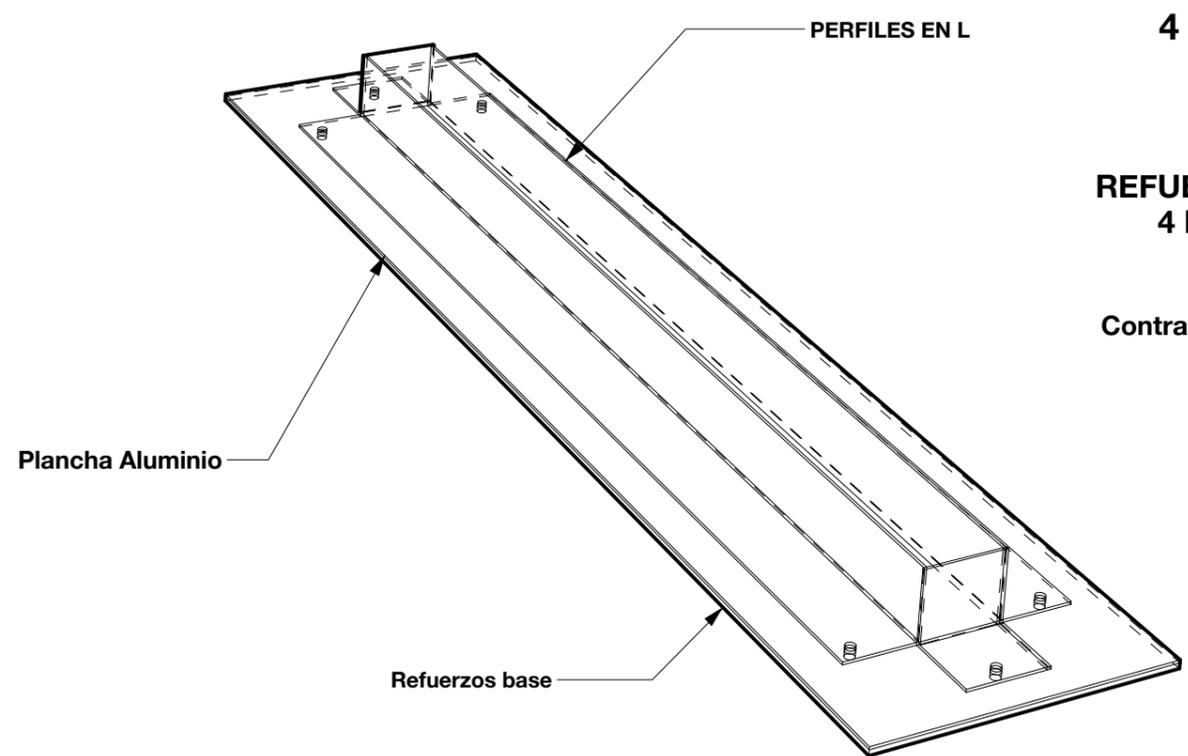
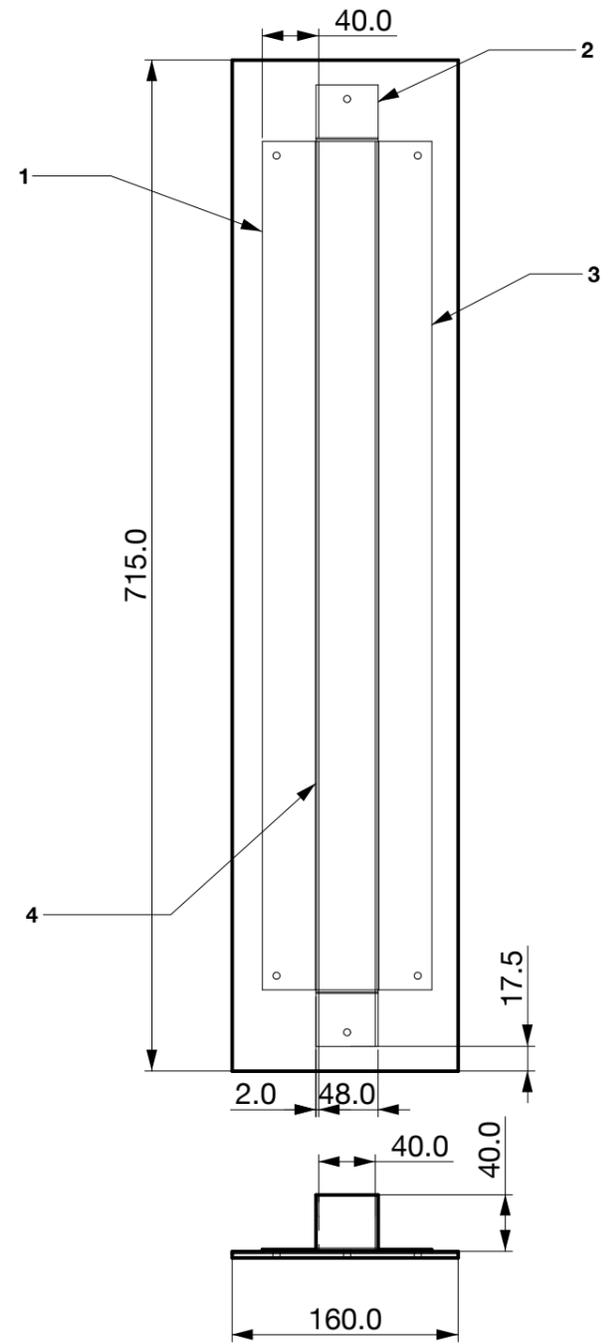
NOTAS

* Las piezas que componen el molde se unirán mediante tornillos de métrica M6 o M8. Se deberá utilizar la cantidad de tornillos necesaria para que el molde quede muy fijo y estable, ya que este se someterá a presión.

** Los perfiles en L se reforzarán con listones de madera atornillados sobre ellos. Se podrán utilizar otro tipo de listones, como perfiles cuadrados metálicos, aunque aumentarán el peso del molde.

*** Todos las planchas deberán ser acabados y rebardados al salir del molde para poder utilizarse. Las superficies y bordes deberán quedar lisas y suavizadas.

	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	20/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
Escala	MOLDE PARA PLANCHA			Lámina nº
1:5				01
				DIN A3
				Proyecto: Trabajo Final de Grado



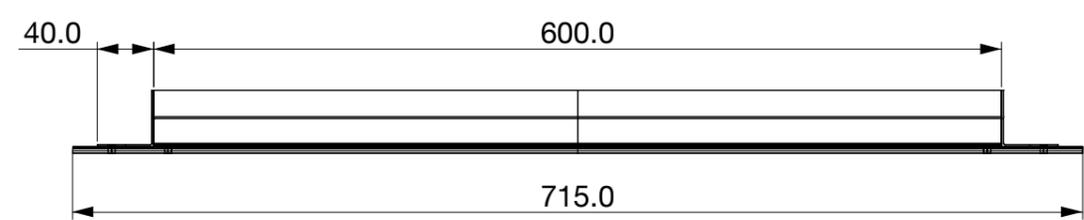
4 PERFILES EN L :
 - 2 de 600mm
 - 2 de 48mm

REFUERZO PARA PERFILES:
4 Listones de madera

Contramolde: Perfil 40x 600mm

PLANCHA ALUMINIO: 715 x 160mm

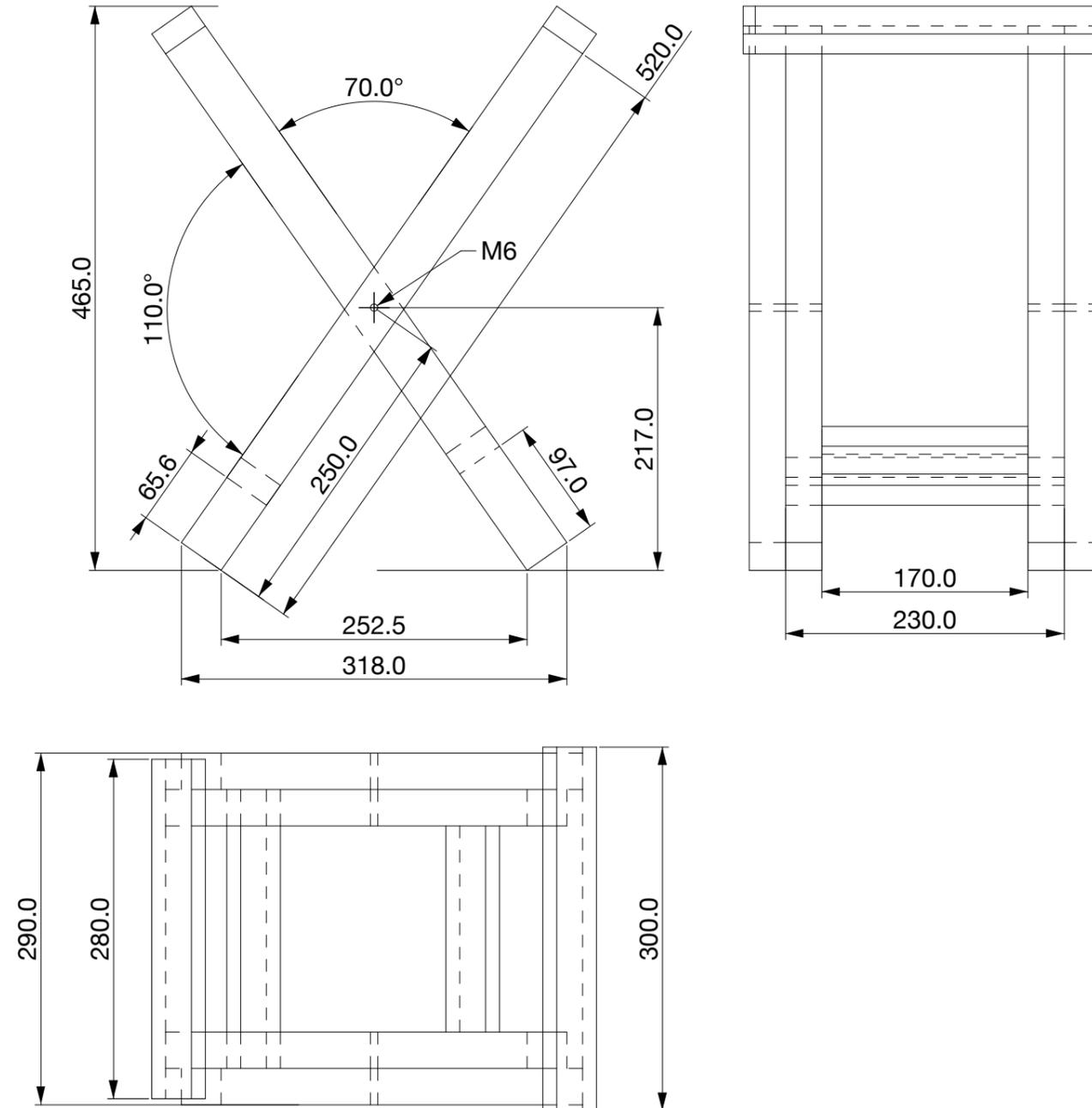
REFUERZO BASE DE MADERA: 715 x160mm



NOTAS

- * Las piezas que componen el molde se unirán mediante tornillos de métrica M6 o M8. Se deberá utilizar la cantidad de tornillos necesaria para que el molde quede muy fijo y estable, ya que este se someterá a presión.
- ** Los perfiles en L se reforzarán con listones de madera atornillados sobre ellos. Se podrán utilizar otro tipo de listones, como perfiles cuadrados metálicos, aunque aumentarán el peso del molde.
- *** Todos los listones deberán ser acabados y rebardados al salir del molde para poder utilizarse. Las superficies y bordes deberán quedar lisas y suavizadas.

	Fecha	Nombre	Firma:	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Dibujado	20/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
Comprobado	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
Uds de medida	mm			
Escala 1:5	MOLDE PARA LISTONES			Lámina nº 01
				DIN A3 Proyecto: Trabajo Final de Grado



LISTONES SUPERIORES (1,2)

- 1 de 300mm
- 1 de 280mm

LISTONES PATAS (3,4,5,6)

- 4 LISTONES de 520mm

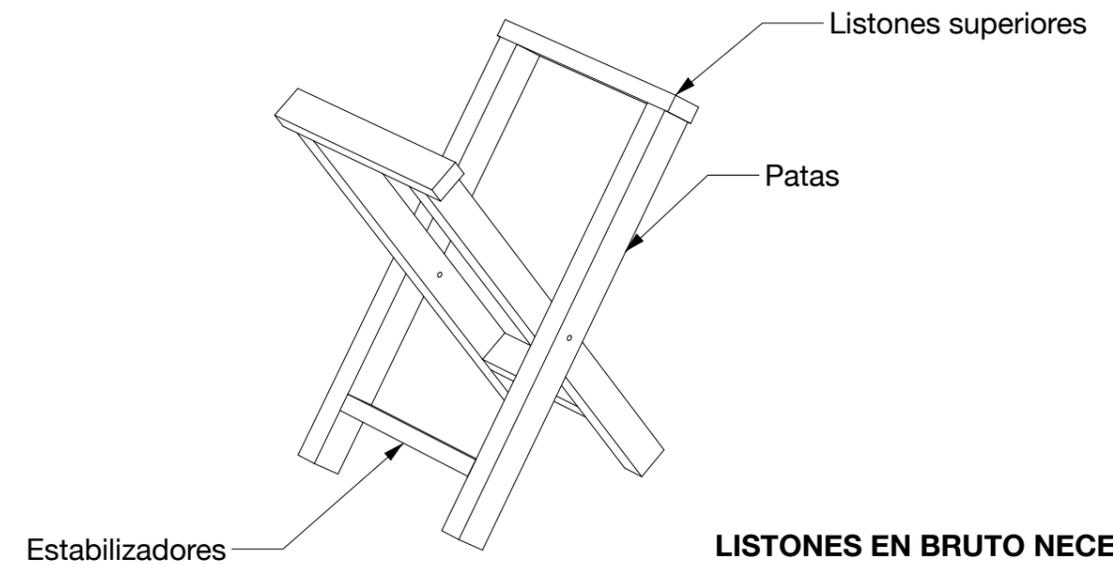
LISTONES ESTABILIZADORES (7,8)

- 1 LISTÓN de 230mm
- 1 LISTÓN de 170mm

TOTAL LISTONES = 8

LISTONES ESTABILIZADORES (1 de 40x2mm)

- 1 LISTÓN AZUL 230mm
- 1 LISTÓN AZUL 170mm



LISTONES EN BRUTO NECESARIOS:

2 LISTONES - L = 600mm ; Sección: 40x20mm

4 LISTONES - L = 600mm ; Sección: 40x30mm

NOTAS

* Las acotaciones son medidas aproximadas, ya que los listones pueden tener irregularidades y no contar con medidas exactas.

** Todos los listones tienen que estar acabados y rebarbados antes del montaje. La superficie debe ser lista y los bordes suavizados

	Fecha	Nombre	Firma:	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
<i>Dibujado</i>	20/08/2022	Luisa Tovar Méndez		
<i>Comprobado</i>	03/09/2022	Begoña Saiz Mauleón		
<i>Uds de medida</i>	mm			
Escala	MONTAJE DE PROTOTIPO: BUTACA PLEGABLE			Lámina nº
1:5				01
				DIN A3
	Proyecto: Trabajo Final de Grado			



PLIEGO DE CONDICIONES

1. OBJETO Y ALCANCE

El proyecto presente que se ha realizado a través del Programa de Cooperación para el Desarrollo da forma, a través de una experimentación inicial, a un taller de reciclaje de plásticos para el desarrollo de productos y el desarrollo laboral de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, Senegal.

Por el momento, el trabajo se desarrolla con ocho participantes que realizan las diferentes tareas para llevar a cabo la actividad e impulsar sus capacidades y su independencia a través de un trabajo con el que se obtengan ingresos por la venta.

En este pliego de condiciones, se agrupan las condiciones en cuanto a normativa en la que se apoya este proyecto y los requerimientos técnicos y materiales para poder poner en marcha el taller en el que se desarrollan las diferentes actividades en cuestión al reciclaje de plásticos para la transformación en productos.

El presente documento corresponde al Trabajo de Final de Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos. Está respaldado por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Diseño (ETSID) y el Centro de Cooperación al Desarrollo (CCD) de la Universitat Politècnica de València (UPV), así como la ONG de Dexde, incluida en proyectos financiados por la ONG AIDA.

Este proyecto ha iniciado la actividad desde cero como piloto de prueba y pretende que se mejoren y optimicen las actividades y tareas que se realizan en el taller además de evolucionar y desarrollar nuevas actividades futuras para continuar con el reciclaje de plásticos y desarrollar nuevos productos.

2. MARCO NORMATIVO

A continuación, se incluyen las normativas vigentes españolas UNE relacionadas con el proyecto, sobre todo en cuestión al reciclaje de plásticos y su caracterización, ya que en Senegal se ausentan las normativas respecto a la temática. Además, se añade la normativa respecto a los sistemas de ecodiseño y de herrajes para muebles, en cuestión de los prototipos realizados.

Se han buscado normativas más específicas que se relacionen a la actividad, pero no se han encontrado, por lo que se exponen estas recomendaciones como orientación para el desarrollo de la actividad que se propone.

UNE-EN ISO 14006:2020

Sistemas de gestión ambiental. Directrices para incorporar el ecodiseño. (ISO 14006:2020). CTN 150/SC 1 SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.

UNE-EN 15347:2008

Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de residuos plásticos.

UNE-EN 15344:2022

Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de reciclados de polietileno (PE).

UNE-EN 15345:2008

Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de reciclados de polipropileno (PP).

UNE-EN 15338:2007+A1:2010

Herrajes para muebles. Resistencia y durabilidad de los elementos extraíbles y sus componentes.

UNE-EN 204:2016

Clasificación de adhesivos termoplásticos para madera de uso no estructural.

3. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

En este apartado se exponen todos los materiales y herramientas que se han utilizado y han sido necesarios para la realización del taller de reciclajes de plásticos y realización de los prototipos que abarca este trabajo de fin de grado.

Dentro de los materiales, encontramos algunos no disponibles en la zona y que se han tenido que traer de España. Se deberá, durante la continuidad del proyecto, buscar este tipo de materiales en la capital, Dakar, para así cortar la dependencia respecto a estos materiales con España, y dotar de mayor independencia al grupo y a la práctica llevada a cabo, que es lo que se pretende con este tipo de proyectos de cooperación.

Durante el transcurso del proyecto se ha intentado en todo momento simplificar las actividades y optimizar los recursos utilizados, ya que lo ideal es aprovechar al máximo los materiales y cuidar las herramientas, para así aumentar la sostenibilidad del taller y la reducción de residuos formados tras los diferentes procesos que se realizan para el reciclaje de plásticos y la conversión en productos finales.

3.1 MATERIALES PARA EL USO EN EL TALLER

Se van a indicar los diferentes materiales que han sido utilizados durante el desarrollo de las actividades en el taller, tanto para las pruebas de experimentación, como en el desarrollo de piezas y prototipos. Se ha indicado que materiales son consumibles, es decir, que se deberán reponer cuando su vida útil haya acabado, como pueden ser los pegamentos, cartulinas, papel de lija, etc. También se indica la aplicación o aplicaciones de cada material.

Los materiales que se han utilizado provienen en su mayoría de la zona local, encontrados fácilmente en las ferreterías y en el mercado de Ziguinchor. Se adjunta en una tabla por separado los materiales que, por el momento, no han sido posibles localizar en Ziguinchor y se han debido traer de España, los cuales se intentarán remplazar por materiales locales en adelante. En otra tabla se adjuntan los materiales necesarios para llevar a cabo los pendientes de joyería básicos que ya se encuentran a la venta por parte del grupo junto a Dexde y, por último, se nombran los materiales empleados para la construcción de moldes y prototipos.

Materiales encontrados en Ziguinchor

MATERIAL TALLER	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	APLICACIÓN	CONSUMIBLE
Detergente	1	ud	Limpieza de plástico	SI
Barreño de plástico	3	ud	Limpieza de plástico	NO
Cubos de basura grandes	2	ud	Separación de envases plásticos (PP y HDPE)	NO
Cubos medianos	11	ud	Almacenaje de plástico triturado PP	NO
Envases pequeños	15	ud	Almacenaje de mezclas de plástico triturado	NO
Papel de horno	1	ud	Pruebas de fundido de plástico en el horno	SI
Acetona	1	ud	Limpieza de etiquetas en envases plásticos	SI
Estropajo	5	ud	Limpieza de plástico	SI
Bolsas de arroz	20	ud	Para las recogidas de plástico o para el almacenaje del plástico limpio y cortado para llevar a la trituradora	NO
Guantes de soldadura	2	ud	Utilización durante la manipulación del horno y moldes calientes	NO
Moldes de silicona	2	ud	Fundir plástico y obtener las formas que proporcionan los diferentes moldes	NO
Papel de lija grano grueso	5	ud	Retirar material sobrante de las piezas recién salidas del molde	SI
Papel de lija grano medio	5	ud	Eliminar rayas y marcas a las zonas de las piezas que han sido lijadas con la lija gruesa	SI
Papel de lija grano fino	5	ud	Para acabado final. Dejar lisa y pulida totalmente la zona que ha sido lijada con los otros papeles de granos más gruesos	SI
Gafas de protección	2	ud	Para la protección durante el corte del plástico	NO
Regla	1	ud	Medir dimensiones y hacer marcas rectas	NO
Escuadra	1	ud	Obtener ángulos rectos para la modificación de piezas	NO
Rotulador permanente	2	ud	Marcar formas o puntos de taladrado en el plástico durante el postprocesado	SI
Cinta métrica	1	ud	Medir dimensiones necesarias en las piezas	NO
Cartulina	25	ud	Hacer etiquetas para productos	SI
Caja de mascarillas (100 uds)	1	ud	Para la protección durante el fundido del plástico	SI

TABLA 1 MATERIALES ENCONTRADOS EN ZIGUINCHOR PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Materiales provenientes de España

A continuación, se exponen los materiales que por el momento han debido traerse hasta Senegal desde España para poder realizar algunas de las actividades propuestas en el proyecto. Se pretender acabar con esta

dependencia buscando en el propio país, Senegal, estos materiales u otros que les sustituyan y sirvan para la misma función.

MATERIAL TALLER	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	APLICACIÓN	CONSUMIBLE
Guantes de silicona	1	ud	Utilización para manipulación de plástico fundido	NO
Papel de silicona	4	ud	Fundir plástico en el horno y manipularlo	SI
Balanza electrónica	1	ud	Medir cantidades de plástico necesarias	NO
Sello	3	ud	Sellar cartulinas con la marca	SI
Moldes de silicona	3	ud	Fundir plástico y obtener las formas que proporcionan los diferentes moldes	NO

TABLA 2 MATERIALES PROVENIENTES DE ESPAÑA PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Materiales para producción de joyería

El material obtenido en España se pretende reemplazar, en un futuro, por material similar que se encuentre en Senegal. Por el momento, se ha realizado la compra del suficiente material para realizar una gran producción.

MATERIAL PENDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	OBTENCIÓN	IMAGEN
Pegamento fuerte	4	ud	Senegal	
Arandelas paquete 100 uds	3	ud	Senegal	
Pendientes base de acero inoxidable plateado para cabuchón de 7mm y base plana (100 uds)	4	ud	España	
Cierre de pendientes en acero inoxidable plateado (100 uds)	4	ud	España	
Pendientes colgantes de acero inoxidable plateado (20 uds)	6	ud	España	
Pendientes colgantes de acero inoxidable plateado 15mm (20 uds)	6	ud	España	
Pendientes V colgantes de acero inoxidable plateado (10 uds)	4	ud	España	

TABLA 3 MATERIALES UTILIZADOS EN LA PRODUCCIÓN DE JOYERÍA BÁSICA

Materiales para realización de moldes

En la siguiente tabla se muestran las materias primas que se han utilizado para la realización del molde para listones y para la realización de planchas. Los materiales se han obtenido de los diferentes talleres de carpintería de madera y metálicas, donde, con ayuda de los artesanos y sus herramientas

disponibles se han modificado dimensionalmente según la necesidad de diseño y posteriormente se han ensamblado.

MATERIAL MOLDES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Tablón de madera	2300	Cm ²
Listón de madera 3x2x30 cm	8	ud
Plancha acero	1800	Cm ²
Perfil de acero cuadrado 3x3x50 cmm	4	ud
Plancha aluminio	2100	Cm ²
Perfil L aluminio 3x3x30 cm	6	ud
Tornillos M6	10	ud
Tornillos M8	12	ud

TABLA 4 MATERIALES UTILIZADOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS MOLDES

Materiales para realización de prototipos

A continuación, se exponen los materiales que se han utilizado en el montaje de los prototipos de mobiliario, es decir, los tres tipos de taburete, que se han desarrollado durante el proyecto. Si se quieren replicar estos prototipos se necesitarán estos materiales como mínimo, aunque como son prototipos, pueden modificarse y mejorarse en los siguientes que se realicen y que cambien algunos de los materiales.

MATERIAL PROTOTIPOS	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Patas redondas de madera D=4mm; L=35mm	8	ud
Tela wax	4	m ²
Tela negra	2	m ²
Tornillos M6x50mm	30	ud
Bolsas de arroz	3	ud
Pintura negra bote 200 ml	1	ud

TABLA 5 MATERIALES UTILIZADOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PROTOTIPOS

3.2 HERRAMIENTAS PARA EL USO EN EL TALLER

A continuación, se enumeran las herramientas utilizadas, tanto manuales como eléctricas, para el proceso de reciclaje y la realización de piezas para obtención de productos.

Las herramientas eléctricas son proporcionadas por la organización para el desarrollo del proyecto.

HERRAMIENTA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	APLICACIÓN
Machete	2	ud	Corte de plástico en trozos medianos para llevar a triturar
Sierra	3	ud	Corte de plástico
Tijera	7	ud	Corte de envases y cartulina para etiquetas
Martillo	1	ud	Disminuir los trozos de plástico para llevar a triturar
Soldador de estaño	1	ud	Para realizar soldadura plástica
Taladro	1	ud	Realizar agujeros en el plástico para montajes
Sierra de calar	1	ud	Cortar el plástico para darle la forma necesaria
Dremel multiherramienta	1	ud	Modificar piezas de plástico de pequeño tamaño. Realizar cortes y agujeros
Lijadora	1	ud	Lijar piezas de plástico de gran tamaño
Cuchillo	3	ud	Retirar rebabas de plástico de las piezas sacadas de los moldes
Alicate	1	ud	Para ayudar a sacar las piezas de moldes grandes
Cúter	2	ud	Retirar rebabas de plástico de las piezas sacadas de los moldes / Para cortar cartulinas de etiquetas
Pack de brocas para dremel diferentes tamaños	1	ud	Realizar agujeros de diferentes diámetros en las piezas de plástico para montajes
Pack de brocas para taladro diferentes tamaños	1	ud	Realizar agujeros de diferentes diámetros en las piezas de plástico para montajes
Alicate media caña de joyería	1	ud	Montaje de pendientes

TABLA 6 HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DEL TALLER DE RECICLAJE DE PLÁSTICOS

Herramientas que dispone el taller del centro

En las instalaciones del centro, disponemos de algunas máquinas y herramientas que se utilizan durante el proceso de reciclaje. En el caso de la trituradora, se necesita aún poner en marcha la corriente alterna en el taller para su funcionamiento.

HERRAMIENTA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	APLICACIÓN
Horno de cocina	1	ud	Necesario para fundir el plástico
Prensa	1	ud	Para prensar los moldes correspondientes
Trituradora (por el momento no está puesta en marcha)	1	ud	Para el triturado del plástico

TABLA 7 HERRAMIENTAS DISPONIBLES EN EL CENTRO



"Creación de un taller de reciclaje de plásticos y diseño de producto para la sostenibilidad local y el desarrollo laboral de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, Senegal"

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Las tablas de cálculos de presupuesto, que se muestran a continuación, abarcan todos los materiales y herramientas que se han comprado para la realización del proyecto durante los meses de duración.

Los materiales se separan en los que son consumibles y no consumibles, ya que los materiales que se agotan con su uso serán unos gastos adicionales que se irán asumiendo conforme su vida útil acabe y se siga desarrollando la actividad en el taller.

Los materiales no consumibles perdurarán en el taller a menos que se rompan o sufran algún defecto y tengan que cambiarse por otros nuevos, pero en general, el conjunto de todos estos materiales son los necesarios para comenzar la actividad y el precio total de estos, junto al precio de las herramientas, indicará el presupuesto necesario para comenzar una actividad de este tipo en un país que se asemeje a nivel económico a Senegal.

Las herramientas, se han dividido en tres tablas, ya que se ha añadido un presupuesto estimado, según los precios de compra por internet en España, de las herramientas proporcionadas por la organización Dexde, para que, si se quiere replicar un proyecto como este, se pueda ver el precio aproximado de todo lo que se necesita, aunque en este proyecto no se haya invertido en las herramientas eléctricas. Lo mismo para el material proporcionado por el centro, como es el horno, la trituradora y la prensa.

1. PRESUPUESTO DE MATERIALES PARA EL TALLER

El presupuesto presente incluye el IVA en los productos obtenidos en España y el TVA (Taxe sur la Valeur Ajoutée) en los que se han conseguido en el propio país. El TVA en Senegal se aplica a todas las operaciones comerciales que se realicen en el país, así como a las prestaciones de servicios. El TVA tiene un tipo único, el 18%. El euro en este momento se encuentra a la equivalencia de 654,43 CFA.

Presupuesto de materiales consumibles comprados en Ziguinchor

Los materiales consumibles deberán reponerse una vez que se haya acabado su vida útil, por lo tanto, son costes que se irán asumiendo a lo largo de toda la actividad.

COSTE DE MATERIALES				
	CANTIDAD (ud)	PRECIO ud. (CFA)	SUBTOTAL (CFA)	SUBTOTAL (€)
Detergente	1	1000	1000	1,53
Papel de horno	1	2600	2600	3,97
Acetona	1	800	800	1,22
Estropajo	5	200	1000	1,53
Papel de lija grano grueso	5	400	2000	3,06
Papel de lija grano medio	5	350	1750	2,67
Papel de lija grano fino	5	350	1750	2,67
Rotulador permanente	2	1000	2000	3,06
Cartulina	25	200	5000	7,64
Pegamento fuerte	4	1000	4000	6,11
Caja de mascarillas (100 uds)	1	6500	6500	9,93
TOTAL (CFA) =			28400	
TOTAL (€) =				43,40

TABLA 8 COSTE DE MATERIALES CONSUMIBLES COMPRADOS EN ZIGUINCHOR

Presupuesto de materiales no consumibles comprados en Ziguinchor

COSTE DE MATERIALES				
	CANTIDAD (ud)	PRECIO ud. (CFA)	SUBTOTAL (CFA)	SUBTOTAL (€)
Barreño de plástico	3	3500	10500	16,04
Cubos de basura grandes	2	5000	10000	15,28
Cubos medianos	11	3000	33000	50,43
Envases pequeños	15	300	4500	6,88
Bolsas de arroz	20	500	10000	15,28
Guantes de soldadura	2	2500	5000	7,64
Moldes de silicona	2	6000	12000	18,34
Gafas de protección	2	1500	3000	4,58
Regla	1	2200	2200	3,36
Escuadra	1	2500	2500	3,82
Cinta métrica	1	1500	1500	2,29
TOTAL (CFA) =			94200	
TOTAL (€) =				143,94

TABLA 9 COSTE DE MATERIALES NO CONSUMIBLES COMPRADOS EN ZIGUINCHOR

Presupuesto de materiales provenientes de España

COSTE DE MATERIALES			
	CANTIDAD (ud)	PRECIO ud. (€)	SUBTOTAL (€)
Guantes de silicona	1	16,99	16,99
Papel de silicona	4	5,45	21,8
Balanza electrónica	1	12,99	12,99
Sello	3	21	63
Moldes de silicona	3	10,99	32,97
TOTAL (€) =			147,75

TABLA 10 COSTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE ESPAÑA

2. PRESUPUESTO DE HERRAMIENTAS PARA EL TALLER

Presupuesto de herramientas compradas en Ziguinchor

COSTE DE HERRAMIENTAS				
	CANTIDAD (ud)	PRECIO ud. (CFA)	SUBTOTAL (CFA)	SUBTOTAL (€)
Machete	2	2500	5000	7,64
Sierra	3	1500	4500	6,88
Tijera	7	1000	7000	10,70
Martillo	1	2700	2700	4,13
Soldador de estaño	1	5000	5000	7,64
Cuchillo	3	700	2100	3,21
Alicata	1	2600	2600	3,97
Cúter	2	1200	2400	3,67
TOTAL (CFA) =			31300	
TOTAL (€) =				47,83

TABLA 11 COSTE DE HERRAMIENTAS COMPRADAS EN ZIGUINCHOR

Presupuesto de herramientas proporcionadas por Dexde

Las herramientas que se exponen en la tabla siguiente corresponden a las cedidas por la organización para desarrollar las actividades que engloban este proyecto. Es relevante exponer los costes de estas herramientas para tener una estimación si se quiere replicar este proyecto en otra localización. Los precios de las herramientas son precios españoles y variarán si se compran en otro país.

COSTE DE HERRAMIENTAS			
	CANTIDAD (ud)	PRECIO ud. (€)	SUBTOTAL (€)
Taladro	1	61,99	61,99
Sierra de calar	1	58,55	58,55
Dremel multiherramienta	1	82,7	82,7
Lijadora	1	45,98	45,98
Pack de brocas para taladro diferentes tamaños	1	16,97	16,97
Pack de brocas para dremel diferentes tamaños	1	9,44	9,44
TOTAL (€) =			275,63

TABLA 12 COSTE DE HERRAMIENTAS PROPORCIONADAS POR DEXDE

Presupuesto de herramientas/máquinas disponibles en el taller del centro

Estos gastos no se han asumido en el proyecto, aunque si fue una inversión previa por parte de la organización para su uso en otros proyectos y han sido utilizados para el desarrollo de este.

Estas máquinas/herramientas son totalmente necesarias y no se puede prescindir de ellas si se quiere replicar un proyecto de reciclaje de plásticos de este tipo.

COSTE DE HERRAMIENTAS				
	CANTIDAD (ud)	PRECIO ud. (CFA)	SUBTOTAL (CFA)	SUBTOTAL (€)
Horno de cocina	1	80.000	80000	122,24
Prensa	1	140.000	140000	213,93
Trituradora	1	1.000.000	1000000	1528,05
			TOTAL (CFA) =	1220000
			TOTAL (€) =	1864,22

TABLA 13 COSTE DE MÁQUINAS/HERRAMIENTAS DISPONIBLES DE ANTERIORES PROYECTOS

3. PRESUPUESTO PARA PRODUCCIÓN DE JOYERÍA

COSTE DE HERRAMIENTAS				
	CANTIDAD (ud)	PRECIO ud. (€)	SUBTOTAL (€)	SUBTOTAL (CFA)
Pegamento fuerte	4	0,76	3,06	2000
Arandelas paquete 100 uds	3	1,6	4,8	3141,26
Pendientes base de acero inoxidable plateado para cabuchón de 7mm y base plana (100 uds)	4	3,98	16	10418,5
Cierre de pendientes en acero inoxidable plateado (100 uds)	4	0,99	4	2591,5
Pendientes colgantes de acero inoxidable plateado (20 uds)	6	3,49	21	13703,8
Pendientes colgantes de acero inoxidable plateado 15mm (20 uds)	6	3,39	20	13311,1
Pendientes V colgantes de acero inoxidable plateado (10 uds)	4	3,99	16	10444,7
			TOTAL (€) =	85
			TOTAL (CFA) =	55611

TABLA 14 COSTE DE FORNITURA PARA LA PRODUCCIÓN DE JOYERÍA

4. PRESUPUESTO PARA LA REALIZACIÓN DE MOLDES

A continuación, se muestran los materiales utilizados en la realización de moldes y los costes correspondientes de estos materiales. Estos precios son los encontrados en las carpinterías donde se han obtenido los materiales y variarán depende de donde son comprados y el trato con los trabajadores, ya que Senegal es un país donde se negocian los precios y pueden variar notablemente.

COSTE MATERIAL				
	CANTIDAD	PRECIO (CFA)	SUBTOTAL (CFA)	SUBTOTAL (€)
Tablón de madera	2300 cm ²	6000	6000	9,17
Listón de madera 3x2x30 cm	8	600	4800	7,33
Plancha de acero	1800 cm ²	1200	1200	1,83
Perfil de acero cuadrado 3x3x50 cm	4	750	3000	4,58
Plancha de aluminio	2100 cm ²	1500	1500	2,29
Perfil L aluminio 3x3x30 cm	6	800	4800	7,33
Tornillos M6	10	200	2000	3,06
Tornillos M8	12	350	4200	6,42
			TOTAL (CFA) =	27500
			TOTAL (€) =	42,0

TABLA 15 COSTE DE MATERIALES PARA LA REALIZACIÓN DE MOLDES

5. PRESUPUESTO PARA LA REALIZACIÓN DE PROTOTIPOS

COSTE MATERIAL				
	CANTIDAD	PRECIO (CFA)	SUBTOTAL (CFA)	SUBTOTAL (€)
Patas redondas de madera D=4mm, L=35mm	8 ud	1000	8000	12,22
Tela wax	4 m ²	6000	6000	9,17
Tela negra	2 m ²	2000	2000	3,06
Tornillos M6x50mm	30 ud	200	6000	9,17
Bolsas de arroz	3 ud	500	1500	2,29
Pintura negra bote 200ml	1 ud	1100	1100	1,68
			TOTAL (CFA) =	24600
			TOTAL (€) =	37,6

TABLA 16 COSTE DE MATERIAL PARA LA REALIZACIÓN DE PROTOTIPOS

6. PRESUPUESTO TOTAL

El presupuesto total englobaría todos los gastos de material y herramientas que se necesitarían para realizar este proyecto y sería el precio aproximado que conllevaría realizar un proyecto de este tipo en un país de economía similar a Senegal.

PRESUPUESTO TOTAL		
	SUBTOTAL (CFA)	SUBTOTAL (€)
COSTE DE MATERIALES CONSUMIBLES (ZIGUINCHOR)	28400	43,40
COSTE DE MATERIALES NO CONSUMIBLES (ZIGUINCHOR)	94200	143,94
COSTE DE MATERIALES (ESPAÑA)	96692	147,75
COSTE DE HERRAMIENTAS (ZIGUINCHOR)	31300	47,83
COSTE DE HERRAMIENTAS (DEXDE)		275,63
COSTE DE HERRAMIENTAS (PROPIAS DEL TALLER)	1220000	1864,22
COSTE DE FORNITURA	53663	82,00
COSTE DE MATERIALES PARA MOLDES	27500	42,00
COSTE DE MATERIALES PARA PROTOTIPOS	24600	37,60
TOTAL (CFA) =	1576355	
	TOTAL (€) =	2684,37

TABLA 17 COSTE TOTAL DE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO (TODO INCLUIDO)

Sin embargo, algunos gastos incluidos, como las herramientas disponibles en el taller y proporcionadas por la organización, no se han asumido y, por lo tanto, el coste de realizar la actividad en este caso ha disminuido notablemente.

TOTAL GASTADO =	544,52 €
------------------------	-----------------

TABLA 18 COSTE ASUMIDO

BIBLIOGRAFÍA

- E. (2019, 26 noviembre). *Marco Teórico Metodológico Del Uso De Plástico*. Prepara un Proyecto Integrador. Recuperado 5 de abril de 2022, de <https://prepaunoprojectointegrador26.blogspot.com/2019/10/teorico-metodologico-del-uso-deplastico.html>
- A. (2021, 29 junio). *El vertedero de Mbeubeuss: un cambio de enfoque a partir del fomento de la inversión privada en Senegal*. AECID Senegal. Recuperado 30 de febrero de 2022, de <https://www.aecid-senegal.sn/el-vertedero-de-mbeubeuss-un-cambio-de-enfoque-a-partir-del-fomento-de-la-inversion-privada-en-senegal/>
- A., A., & Completo, V. M. P. (s. f.). *Investigación Viviendas Impluvium- Senegal, Norte de África*. Nuevos Territorios. Recuperado 2 de mayo de 2022, de <http://anajaramillopei.blogspot.com/2014/04/investigacion-viviendas-impluvium.html>
- Centre pour les personnes présentant une diversité fonctionnelle*. (s. f.). Urophz. Recuperado febrero de 2022, de <https://urophz.sn>
- Déchets solides du Sénégal*. (s. f.). Programme Solidarité Eau. Recuperado 25 de marzo de 2022, de <https://www.pseau.org/index.php>
- Divulgación dinámica. (2021, 2 diciembre). *Blog | Divulgación dinámica*. Recuperado 28 de febrero de 2022, de <https://www.divulgaciondinamica.es/blog/>
- La gestión de residuos sólidos urbanos en Senegal*. (s. f.). www.africainfomarket.org. Recuperado 3 de marzo de 2022, de <http://www.africainfomarket.org/paises/documentacion/la-gestion-de-residuos-solidos-urbanos-en-senegal/47639&DS41.PROID=137>
- Handicap international*. (2019). Fiche pays Sénégal. https://www.handicap-international.fr/sn_uploads/country/2019_Senegal_fiche_pays_Version-Longue_FR.pdf

- lucia@bcnpress.com. (2022, 2 marzo). *Proyectos de I+D para fomentar el uso de plástico reciclado*. Cicloplast. Recuperado 7 de abril de 2022, de <https://www.cicloplast.com/proyectos-id/>
- Maquinaria, A. (2019, 18 noviembre). *¿Qué es la soldadura de plásticos?* Aristegui Maquinaria. Recuperado 7 de mayo de 2022, de <https://www.aristegui.info/que-es-la-soldadura-de-plasticos/>
- Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 - Agenda 2030. (s. f.). ODS. Objetivos del Desarrollo Sostenible. Recuperado 28 de febrero de 2022, de <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/index.htm>
- P. (2014, 26 febrero). *L'habitat traditionnel de Casamance, des cases à tous les étages*. Planete Senegal. Recuperado 7 de mayo de 2022, de https://www.planete-senegal.com/senegal/habitat_basse_casamance.php
- Plástico - Concepto, tipos, usos y propiedades*. (s. f.). Concepto. Recuperado 25 de abril de 2022, de <https://concepto.de/plastico/>
- Precious Plastic Community*. (s. f.). Precious Plastic. Recuperado 3 de abril de 2022, de <https://community.preciousplastic.com/academy/plastic/basics>
- Qué hacemos - Design for development*. (2022, 18 mayo). Dexde - Design for development. Recuperado 4 de mayo de 2021, de <https://dexde.org/que-hacemos/>
- T. (2019, 14 noviembre). *Formas de reciclar plástico: reciclaje químico y mecánico*. Twenergy. Recuperado 16 de abril de 2022, de <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/reciclaje/reciclado-de-plasticos-542/>
- TRADITIONAL AFRICAN ARCHITECTURE the Jola Impluvium*. (s. f.). Me.Me. Recuperado 6 de mayo de 2022, de <https://me.me/i/traditional-african-architecture-the-jola-impluvium-twiso-lives-here-a-11253286>

Unité de Coordination de la Gestion des déchets solides (UCG). (s. f.). UCG. SN.

Recuperado 27 de marzo de 2022, de

https://www.ucg.gouv.sn/docsucg/presentation_ucg.php

«Vous ne voyez que des ordures. Nous, nous voyons un trésor», ou pourquoi la gestion des déchets au Sénégal est un enjeu clé d'un développement durable. (2020, 9

marzo). Banque mondiale | Blogs. Recuperado 7 de junio de 2021, de

<https://blogs.worldbank.org/fr/nasikiliza/vous-ne-voyez-que-des-ordures-nous-nous-voyons-un-tresor-ou-pourquoi-la-gestion-des>

Point, C. N. T. A. (s. f.). Kasamiel: autoempleo de mujeres y comercio sostenible.

Kukumiku Crowdfunding. Recuperado 13 de diciembre de 2021, de

<https://www.kukumiku.com/proyectos/kasamiel-autoempleo-de-mujeres-y-comercio-sostenible/>

ANEXOS

I. FOTOGRAFÍA PARA EL PROYECTO CROWFUNDING KASAMIEL.

Durante mi estancia en la Casamance, he tenido el placer y la suerte de cruzarme con las personas que hay detrás del proyecto Kasamiel, al que he ayudado en la realización de fotografía y video para el crowdfunding llevado a cabo para poner en marcha el proyecto.

El proyecto de Kasamiel se dedica a la apicultura sostenible en Casamance con perspectiva comunitaria que ha impulsado la formación de mujeres apicultoras. Kasamiel es una marca de miel natural de Casamance creada por un apicultor local llamado Chimère y que cuenta con una producción pequeña. Su objetivo es extender la apicultura a las mujeres para su autoempleo y el cuidado de los entornos naturales.

Este proyecto ofrece a mujeres del entorno rural, en la mayoría de los casos con una situación de exclusión o precaria la oportunidad de formarse en una profesión que les ayude a generar beneficios y mejorar sus condiciones de vida.



IMAGEN 233. FOTOGRAFÍAS PARA EL PROYECTO DE CROWFUNDING. FUENTE: PROPIA

II. VISITAS Y FOTOGRAFÍA PARA RRSS A EMANAI, PROYECTO DE COSTURA ECO SOCIAL

Emanai nació con dos chicas españolas que se mudaron a Senegal para construir otra forma de vida. Junto a tres chicas locales, del pueblo de Usui, se unieron para practicar la costura y realizar diseños originales con la tela africana wax típica. Sus diseños se caracterizan por la mezcla de tela wax con sacos de plástico de arroz.

Durante mi estancia he conocido a las mujeres detrás de Emanai, creando una gran alianza con ellas y pasando tiempo en su taller y acompañándolas en tareas cómo visitas al mercado para la elección de telas de la nueva colección y para la búsqueda de sacos de arroz en buenas condiciones para poder realizar sus diferentes modelos.

Gracias a mis conocimientos de fotografía he podido visitar el taller para realizar fotografías de su trabajo que se utilizarán en redes sociales.



IMAGEN 234. FOTOGRAFÍA PARA EL PROYECTO EMANAI

III. VISITA AL PROYECTO DE REALIZACIÓN DE MOBILIARIO CON MADERA Y HOJA DE RÔNIER

Visita al proyecto de producción de mobiliario con palma de rônier de la ONG Paz con dignidad, en el que Clara Sancho, es la técnica en terreno y nos ha invitado, a Jordi Alberola y a mí, a pasar una jornada con ellos.

Este proyecto implica la formación de jóvenes sin trabajo para la realización de carpintería para mobiliario en forma de sillas y armarios con la hoja de palma de rônier. En esta visita he podido observar el trabajo de otra organización en el área de la artesanía y el ritmo de trabajo local, muy diferente a los ritmos europeos.



IMAGEN 235. CLASE DE ARTESANÍA CON PALMA DE RÔNIER. FUENTE: PROPIA

IV. VISITA A GRUPO KALAMISSOO

El grupo Kalamissoo, con el que trabaja también Dexde y la ONG financiadora AIDA, se encuentra en Usui y desarrolla productos con la hoja de palma de rônier.

El grupo lo forman diez mujeres con diversidad funcional, que pasan todos sus días juntas en el taller realizando sus diferentes modelos. Cuentan con una pequeña tienda en el mismo taller, donde puedes encontrar los diferentes productos y que muchos visitantes aprovechan para comprar durante sus visitas al taller.



IMAGEN 236. DÍA DE TRABAJO CON GRUPO KALAMISSOO. FUENTE: PROPIA

V. PRIMER PREMIO DE FOTOGRAFÍA

Primer premio en la categoría “realidad” del concurso de fotografía “Instantáneas de cooperación” realizado por el Centro de Cooperación al desarrollo de la UVP (año 2022).

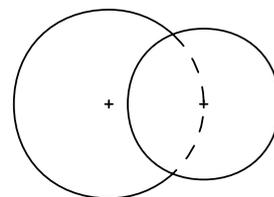
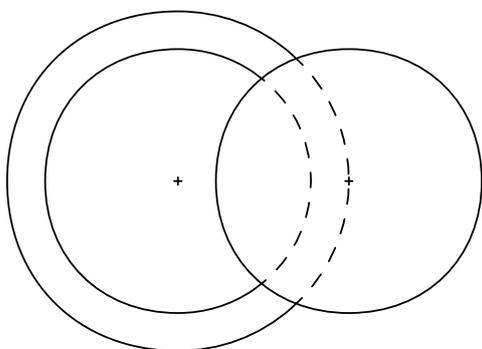
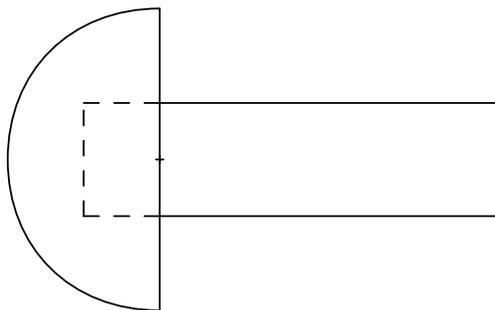
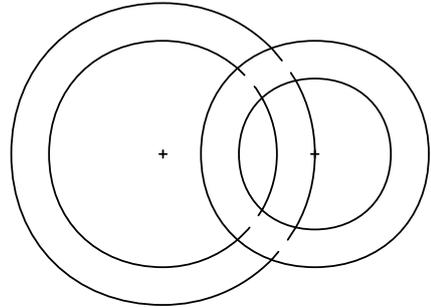
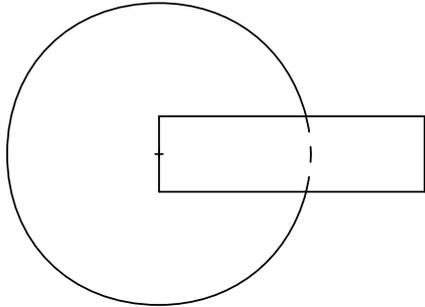
En este año, he podido participar en el concurso con una fotografía tomada durante una fiesta tradicional Diola que viví en mi estancia en Senegal.

En estos meses de proyecto, he podido realizar gran cantidad de fotografías y mejorar en la técnica del retrato y retoque de fotografía.



IMAGEN 237. FOTO PREMIADA EN EL CONCURSO. FUENTE: PROPIA

VI. PLANTILLA PARA CORTE. MODELOS COLECCIÓN CASAMANCE.



“Creación de un taller de reciclaje de plásticos y diseño de producto para la sostenibilidad local y el desarrollo laboral de personas con diversidad funcional de Ziguinchor, Senegal”