



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,  
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

# Diseño Integral de un Producto Textil Higiénico Reutilizable

Documento:

Memoria

Autora:

Alba Díaz Torrents

Directora - Codirectora:

Heura Ventura Casellas

Marta Riba Moliner

Titulación:

Grado en

Ingeniería de Tecnología y Diseño Textil

Convocatoria:

Primavera, 2022

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS



## Agradecimientos

Agradecer a la directora y codirectora de este trabajo, Heura Ventura y Marta Riba, respectivamente, por toda la ayuda prestada, la confianza depositada y, sobre todo, la implicación durante todos los meses de realización del proyecto. También, agradecer a otros compañeros del Departamento de Ingeniería Textil, a Ferran Parés, Alina y Mercedes, por su contribución con sus conocimientos.

Agradecer a mi madre, padre y hermanas por todo el apoyo proporcionado durante todos estos años de estudio del grado. Además, agradecer a mi grupo de amigos de la EEBE, a Alicia y Aina, por el soporte indispensable que me concedéis día a día. Y, a mi compañera de batallas y carrera, Cristina.

Por último, quiero hacer una mención especial a Francesc que, aunque no ha colaborado en la realización del trabajo, hace tres años en una jornada de puertas abiertas me transmitió su pasión por el mundo del textil, y deje mi vida en la EEBE como estudiante de Ingeniería Electrónica por la Ingeniería de Diseño y Tecnología Textil.

## Resumen

A razón de la grave situación mundial medioambiental, surge la motivación de fomentar la reducción de los residuos que generan los productos de un solo uso. En concreto, se habla de los productos menstruales convencionales desechables. Éstos generan abismales cantidades de residuos a diario, ya que, tras su uso pierden su utilidad y pasan a ser desperdicios químicos y plásticos. Por ello, se propone un trabajo de final de estudios destinado al “Diseño Integral de un Producto Textil Higiénico Reutilizable”.

El proyecto se desarrolla con el fin de realizar una colección de bragas menstruales reutilizables. A través de un estudio de mercado, de usuario y de materiales textiles, focalizando en fibras textiles que abarquen las distintas necesidades de absorción e impermeabilidad de un producto menstrual, se extraen distintas informaciones aplicables en el diseño de las diferentes prendas.

Con la elaboración de la colección se trabaja en la reflexión sobre la gran importancia que tiene la sostenibilidad, pretendiendo obtener un producto elaborado con tejidos remanentes preconsumo a fin de reducir el impacto medioambiental. Además, se busca fomentar la economía local con la compra de materiales en empresas que realicen sus procesos productivos en la provincia de Barcelona.

Finalmente, se presentan tres diseños de productos menstruales textiles reutilizables: la braga clásica, el tanga y el culotte menstrual, de los que se han confeccionado prototipos. Además de presentar los diferentes resultados obtenidos y su desarrollo, se analizan posibles alternativas para una mejora de la solución presentada y se plantean diferentes propuestas para una posible continuidad del trabajo.

**Palabras clave:** bragas menstruales reutilizables, productos menstruales, productos higiénicos, textiles absorbentes, textiles impermeables, reducción de residuos.

## Resum

Amb motiu de la greu situació mundial mediambiental, sorgeix la motivació de fomentar la reducció dels residus que generen els productes d'un sol ús. Concretament, es parla dels productes menstruals convencionals. Aquests generen abismals quantitats de residus a diari, ja que, després del seu ús perden la seva utilitat i passen a ser deixalles químiques i plàstics. Per tot això, es proposa un treball de final d'estudis destinat al "Disseny Integral d'un Producte Tèxtil Higiènic Reutilitzable".

El projecte es desenvolupa amb la finalitat de realitzar una col·lecció de calces menstruals reutilitzables. A partir d'un estudi de mercat, d'usuari i de materials tèxtils, focalitzant en fibres tèxtils que incloguin les diferents necessitats d'absorció i impermeabilitat d'un producte menstrual, s'extrauen diferents informacions aplicables al disseny de les diferents peces de roba.

Amb l'elaboració de la col·lecció es treballa en la reflexió sobre la gran importància que té la sostenibilitat, prenent obtenir un producte elaborat amb teixits romanents preconsum amb la finalitat de reduir l'impacte mediambiental. A més, es cerca fomentar la economia local amb la compra de materials en empreses que realitzin els seus processos productius a la província de Barcelona.

Finalment, es presenten tres dissenys de productes menstruals tèxtils reutilitzables: la calça clàssica, el tanga i el culotte menstrual, dels quals es confeccionen prototips. A més de presentar els diferents resultats obtinguts i el seu desenvolupament, s'analitzen possibles alternatives per una millora de la solució presentada i es plantegen diferents propostes per una possible continuïtat del treball.

**Paraules clau:** calces menstruals reutilitzables, productes menstruals, productes higiènic, tèxtils absorbents, tèxtils impermeables, reducció dels residus.

## Abstract

Due the serious global environmental situation, the motivation to promote the reduction of the waste generated by single-use products comes up. In particular, there is talk of conventional disposable menstrual products. These generate abysmal amounts of waste every day, since after their use, they lose their usefulness and become chemical and plastic waste. For this reason, a final project intended for the “Integral Design of a Reusable Hygienic Textile Product” is proposed.

The Project is developed in order to make a collection of reusable menstrual panties. Through a study of the market, of user and of textile material, focusing on textile fibres that cover the different needs of absorption and impermeability of a menstrual product, different information applicable to the design of the different garments is extracted.

With the elaboration of the collection, it works on the reflection on the great importance of sustainability, intending to obtain a product made with pre-consumer remnant fabrics in order to reduce the environmental impact. In addition, it seeks to promote the local economy buying materials in companies that carry out their production processes in the province of Barcelona.

Finally, three designs of reusable menstrual textile products are presented: the menstrual classic panty, thong and culotte, of which prototypes have been made. In addition to presenting the different results obtained and their development, possible alternatives are analysed for an improvement of the proposed solution and different proposals are put forward for a possible continuity of work.

**Keywords:** reusable menstrual panties, menstrual products, hygienic products, absorbent textiles, waterproof textiles, waste reduction.

## Sumario

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>3</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>4</b>
<b>RESUM</b> .....	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>6</b>
<b>SUMARIO</b> .....	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>10</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	<b>12</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>13</b>
1.1 OBJETO .....	13
1.2 ALCANCE .....	13
1.3 REQUISITOS .....	15
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	16
<b>2 CONTEXTUALIZACIÓN</b> .....	<b>17</b>
2.1 DEFINICIONES .....	17
2.1.1 <i>Productos Higiénicos</i> .....	17
2.1.2 <i>Ropa Interior</i> .....	17
2.1.2.1 Tipos de Prendas de Ropa Interior Actuales .....	17
2.1.3 <i>Productos Menstruales</i> .....	25
2.1.3.1 Productos Menstruales Internos .....	25
2.1.3.1.1 Tampón .....	25
2.1.3.1.2 Copa Menstrual .....	26
2.1.3.2 Productos Menstruales Externos .....	26
2.1.3.2.1 Compresas Menstruales .....	26
2.1.3.2.2 Bragas Menstruales .....	27
<b>3 METODOLOGÍA</b> .....	<b>28</b>
3.1 CONTEXTUALIZACIÓN .....	28
3.2 FASE DE INVESTIGACIÓN .....	28
3.2.1 <i>Estudio de mercado</i> .....	28
3.2.2 <i>Estudio de Usuario</i> .....	28
3.2.3 <i>Estudio de Materiales Textiles</i> .....	29
3.3 FASE DE DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	30
3.3.1 <i>Diseño de las Prendas y Definición de Materiales y Procesos</i> .....	30
3.4 VALIDACIÓN DE PROTOTIPOS Y ANÁLISIS .....	30
<b>4 FASE DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>32</b>
4.1 ESTUDIO DE MERCADO .....	32
4.1.1 <i>Estudio de Puntos de Venta Físicos</i> .....	32
4.1.2 <i>Estudio de Puntos de Venta On-line</i> .....	34
4.2 ESTUDIO DE USUARIO .....	36
4.2.1 <i>Análisis de los Resultados de la Encuesta del Estudio de Usuario</i> .....	36
4.3 ESTUDIO DE LOS MATERIALES TEXTILES EN BRAGAS MENSTRUALES .....	39
4.3.1 <i>Estudio de Materiales Textiles Absorbentes para el "Pad"</i> .....	39
4.3.1.1 Fibra de Algodón .....	40
4.3.1.2 Fibra de Bambú .....	40
4.3.2 <i>Estudio de Materiales Textiles Impermeables para el "Pad"</i> .....	41

4.3.2.1	Tejido de PUL.....	41
4.3.3	<i>Estudio de Materiales Textiles para el Cuerpo</i> .....	42
4.3.3.1	Fibra de Poliéster.....	43
4.3.3.2	Fibra de Poliamida .....	43
4.3.3.3	Fibra de Elastano .....	43
4.3.4	<i>Estudio de Materiales para Fornitura</i> .....	44
4.3.4.1	Cinta Elástica .....	44
4.3.4.2	Cinta Termoadhesiva .....	45
4.3.4.3	Cinta FOE.....	45
4.3.5	<i>Materiales Potencialmente Aptos</i> .....	46
4.3.5.1	Microfibra.....	46
4.3.5.2	Fibra de Lino .....	46
4.3.5.3	Fibra de Kapok.....	47
<b>5</b>	<b>DESARROLLO DE LA PROPUESTA</b> .....	<b>48</b>
5.1	DEFINICIÓN DEL PRODUCTO .....	48
5.2	BÚSQUEDA DE MATERIALES TEXTILES .....	51
5.2.1	<i>Justificación de la Elección de los Tejidos</i> .....	54
5.3	BÚSQUEDA DE PROVEEDORES DE FORNITURAS.....	57
5.3.1	<i>Justificación de la Elección de las Cintas Elásticas</i> .....	58
5.4	PROCESO DE CONFECCIÓN .....	59
5.5	DESARROLLO DE LOS MODELOS DE LA COLECCIÓN .....	68
5.5.1	<i>Modelo 1: Braga Clásica Menstrual Reutilizable</i> .....	68
5.5.2	<i>Modelo 2: Tanga Menstrual Reutilizable</i> .....	69
5.5.3	<i>Modelo 3: Culotte Menstrual Reutilizable</i> .....	70
<b>6</b>	<b>VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA</b> .....	<b>72</b>
6.1	RESULTADO PROTOTIPO 1: BRAGA MENSTRUAL REUTILIZABLE CLÁSICA.....	72
6.2	RESULTADO PROTOTIPO 2: BRAGA MENSTRUAL REUTILIZABLE TANGA .....	73
6.3	RESULTADO PROTOTIPO 3 : BRAGA MENSTRUAL REUTILIZABLE CULOTTE.....	74
6.4	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO .....	75
6.5	BÚSQUEDA DE ALTERNATIVAS .....	76
6.5.1	<i>Realización de un Acabado Impermeable</i> .....	76
6.5.2	<i>Realización de una Bolsa de Transporte</i> .....	78
<b>7</b>	<b>ESTUDIO DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA</b> .....	<b>83</b>
7.1	CÁLCULOS DE COSTES DE LA PRODUCCIÓN .....	83
7.2	CÁLCULOS DEL PRESUPUESTO TÉCNICO.....	89
<b>8</b>	<b>ESTUDIO DE LAS IMPLICACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES</b> .....	<b>90</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONES Y TRABAJO DE FUTURO</b> .....	<b>91</b>
9.1	TRABAJO DE FUTURO .....	91
	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>93</b>



## Índice de tablas

TABLA 1. TIPOS DE BRAGAS DE ROPA INTERIOR CON ILUSTRACIONES TIPO DIBUJO Y PRODUCTO REAL.	18
TABLA 2. RESUMEN DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 3 DE LA ENCUESTA.	38
TABLA 3. FICHA TÉCNICA DE LOS TEJIDOS DE STOCKS TEXTILES BARCELONA.	52
TABLA 4. MÉTODO DE LOS FACTORES PONDERADOS PARA LA PRIMERA CAPA DEL “PAD”.	54
TABLA 5. MÉTODO DE LOS FACTORES PONDERADOS PARA LA SEGUNDA CAPA DEL “PAD”.	55
TABLA 6. MÉTODO DE LOS FACTORES PONDERADOS PARA LA TERCERA CAPA DEL “PAD”.	55
TABLA 7. MÉTODO DE LOS FACTORES PONDERADOS PARA LA TERCERA CAPA DEL “PAD”.	56
TABLA 8. MÉTODO DE LOS FACTORES PONDERADOS PARA LA BASE DEL CUERPO.	56
TABLA 9. ELECCIÓN DE TEJIDOS PARA LA COLECCIÓN DE BRAGAS MENSTRUALES.	57
TABLA 10. FICHA TÉCNICA DE LA CINTA ELÁSTICA DE BYETSA.	58
TABLA 11. FICHA TÉCNICA PARA LA CINTA ELÁSTICA DE MATSA.	58
TABLA 12. ELECCIÓN DE CINTA ELÁSTICA PARA LA COLECCIÓN DE BRAGAS MENSTRUALES.	59
TABLA 13. ELECCIÓN FINAL DE TEJIDOS RESPECTO A CADA PIEZA DEL PATRÓN.	60
TABLA 14. LISTADO DE FASES DE CONFECCIÓN DE LAS BRAGAS MENSTRUALES.	62
TABLA 15. LISTADO DE FASES DE CONFECCIÓN DE LA BOLSA DE TRANSPORTE.	79
TABLA 16. CÁLCULO DEL COSTE DE MAQUINARIA.	83
TABLA 17. CÁLCULO DEL COSTE DE PERSONAL.	84
TABLA 18. CÁLCULO DEL COSTE ENERGÉTICO.	84
TABLA 19. CÁLCULO DEL COSTE DE LA PIEZA 1 DE LA BRAGA CLÁSICA MENSTRUAL.	85
TABLA 20. CÁLCULO DEL COSTE DE MATERIAL DE LA BRAGA MENSTRUAL CLÁSICA REUTILIZABLE.	86
TABLA 21. CÁLCULO DEL COSTE DE MATERIAL DEL TANGA MENSTRUAL REUTILIZABLE.	87
TABLA 22. CÁLCULO DEL COSTE DE MATERIAL DEL CULOTTE MENSTRUAL REUTILIZABLE.	88
TABLA 23. COSTES DE PRODUCCIÓN DE LOS MODELOS DE LA COLECCIÓN DE BRAGAS MENSTRUALES.	88
TABLA 24. COSTES DE PERSONAL DEL PROYECTO.	89

## Índice de figuras

FIGURA 1. FOTOGRAFÍA DE TAMPONES .....	25
FIGURA 2. FOTOGRAFÍA DE COPA MENSTRUAL .....	26
FIGURA 3. FOTOGRAFÍAS COMPRESA DESECHABLE, COMPRESA REUTILIZABLE Y SALVASLIP (RESPECTIVAMENTE).....	26
FIGURA 4. FOTOGRAFÍA BRAGA MENSTRUAL.....	27
FIGURA 5. METODOLOGÍA DEL PROYECTO. ....	31
FIGURA 6. FOTOGRAFÍA BRAGA MENSTRUAL CLÁSICA Y TANGA (RESPECTIVAMENTE) DE COCORO .....	33
FIGURA 7. FOTOGRAFÍA BARA AYA Y SELENE (RESPECTIVAMENTE) DE ETAM .....	33
FIGURA 8. FOTOGRAFÍA BRAGAS MENSTRUALES DE UNIQLO.....	33
FIGURA 9. FOTOGRAFÍA PACK BRAGAS MENSTRUALES DE PRIMARK .....	34
FIGURA 10. FOTOGRAFÍA SHORT ESSENCE PLUS DE COCORO .....	34
FIGURA 11. FOTOGRAFÍA KIWITAS CLASSIC SPORTY ESTAMPADAS DE PLATANOMELÓN .....	35
FIGURA 12. FOTOGRAFÍA BRAGA CLÁSICA ESTAMPADA Y BRAGA TANGA ROJO (RESPECTIVAMENTE) DE LA CASA DEL BAMBÚ .....	35
FIGURA 13. FOTOGRAFÍA BRAGA DIARIA Y CULOTTE HIPSTER (RESPECTIVAMENTE) DE PROOF .....	36
FIGURA 14. GRÁFICO DE COLUMNAS RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 4 DE LA ENCUESTA. ....	37
FIGURA 15. GRÁFICO DE COLUMNAS RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 6 DE LA ENCUESTA. ....	37
FIGURA 16. GRÁFICO DE COLUMNAS RESUMEN DE LA PREGUNTA 7 DE LA ENCUESTA.....	39
FIGURA 17. FOTOGRAFÍA TEJIDO DE PUL .....	42
FIGURA 18. FOTOGRAFÍA CINTAS ELÁSTICAS BÁSICA Y PICOT (RESPECTIVAMENTE) .....	44
FIGURA 19. FOTOGRAFÍA CINTA DE PUNTILLA ELÁSTICA .....	44
FIGURA 20. FOTOGRAFÍA DE UNIÓN TIPO ZIGZAG DE UNA CINTA ELÁSTICA .....	44
FIGURA 21. FOTOGRAFÍA FLISELINA TERMOADHESIVA .....	45
FIGURA 22. FOTOGRAFÍA CINTA FOE .....	45
FIGURA 23. REPRESENTACIÓN GRÁFICA GENERAL DE LA PARTE DELANTERA DE LA BRAGA MENSTRUAL. .	49
FIGURA 24. REPRESENTACIÓN GRÁFICA GENERAL DE LA PARTE TRASERA DE LA BRAGA MENSTRUAL. ....	49
FIGURA 25. DIBUJO DIGITAL DE LAS CAPAS QUE FORMAN DEL “PAD”. .....	50
FIGURA 26. PRUEBA REALIZADA CON LA CINTA ELÁSTICA DE BYETSA. ....	58
FIGURA 27. PRUEBA REALIZADA CON LA CINTA ELÁSTICA DE MATSA. ....	58
FIGURA 28. PATRONES DE LA BRAGA CLÁSICA MENSTRUAL. ....	68
FIGURA 29. PATRONES DEL TANGA MENSTRUAL. ....	69
FIGURA 30. PATRONES DEL CULOTTE MENSTRUAL. ....	70
FIGURA 31. FOTOGRAFÍA DEL PROTOTIPO DE LA BRAGA CLÁSICA MENSTRUAL POR LA PARTE DELANTERA Y TRASERA VISTO DEL DERECHO (RESPECTIVAMENTE). ....	72
FIGURA 32. FOTOGRAFÍA DEL PROTOTIPO DE LA BRAGA CLÁSICA MENSTRUAL POR LA PARTE DELANTERA Y TRASERA VISTO DEL REVÉS (RESPECTIVAMENTE). ....	73
FIGURA 33. FOTOGRAFÍA DEL PROTOTIPO DEL TANGA MENSTRUAL POR LA PARTE DELANTERA Y TRASERA VISTO DEL DERECHO (RESPECTIVAMENTE). ....	73

<b>FIGURA 34. FOTOGRAFÍA DEL PROTOTIPO DEL TANGA MENSTRUAL POR LA PARTE DELANTERA Y TRASERA VISTO DEL REVÉS (RESPECTIVAMENTE). .....</b>	<b>74</b>
<b>FIGURA 35. FOTOGRAFÍA DEL PROTOTIPO DEL CULOTTE MENSTRUAL POR LA PARTE DELANTERA Y TRASERA VISTO DEL DERECHO (RESPECTIVAMENTE).....</b>	<b>74</b>
<b>FIGURA 36. FOTOGRAFÍA DEL PROTOTIPO DEL CULOTTE MENSTRUAL POR LA PARTE DELANTERA Y TRASERA VISTO DEL REVÉS (RESPECTIVAMENTE). .....</b>	<b>75</b>
<b>FIGURA 37. ENSAYO DE EVALUACIÓN DE LA ABSORCIÓN. ....</b>	<b>76</b>
<b>FIGURA 38. FOTOGRAFÍA DE LA PLANCHA TÉRMICA SEMIAUTOMÁTICA BARBADOS. ....</b>	<b>77</b>
<b>FIGURA 39. RESULTADO DEL ACABADO IMPERMEABLE SOBRE TEJIDO.....</b>	<b>77</b>
<b>FIGURA 40. COMPARATIVA ENTRE “PAD” CON ACABADO SOBRE TEJIDO CONTRA “PAD” CON PUL. ....</b>	<b>77</b>
<b>FIGURA 41. PATRÓN DE LA BOLSA DE TRANSPORTE.....</b>	<b>78</b>
<b>FIGURA 42. BOLSA DE TRANSPORTE DE LAS BRAGAS MENSTRUALES.....</b>	<b>81</b>
<b>FIGURA 43. SIMBOLOGÍA ETIQUETADO DE CONSERVACIÓN.....</b>	<b>82</b>
<b>FIGURA 44. EJEMPLO DE COLOCACIÓN DE LAS PIEZAS DEL PATRÓN.....</b>	<b>85</b>

## Lista de abreviaturas

Materiales Textiles Nombrados:

Algodón	CO
Bambú	BA
Elastano	EL
Lino	LI
Poliamida	PA
Poliuretano	PU
Poliuretano Laminado	PUL
Poliuretano Termoplástico	TPU
Poliéster	PES
Viscosa	VI

## 1 Introducción

En el primer punto de este trabajo de final de estudios, se realiza una explicación sobre el fundamento en que se basa todo el proyecto.

### 1.1 Objeto

A razón de la grave situación mundial medioambiental y con la motivación de fomentar la reducción de los residuos que generan los productos de un solo uso, se propone un trabajo destinado al “Diseño Integral de un Producto Textil Higiénico Reutilizable”. Con la elaboración del proyecto se trabaja en la reflexión sobre la gran importancia que tiene la sostenibilidad, a partir de un ejercicio de diseño basado en el concepto “Zero Waste”<sup>1</sup>. Se obtiene un producto con menor impacto medioambiental y que, además, fomente la economía local creando un producto de proximidad.

Dentro de los productos textiles higiénicos reutilizables, y más concretamente dentro del grupo de productos textiles absorbentes, actualmente existe una limitación en cuanto a la variedad de productos menstruales reutilizables disponibles en el mercado. Es por este motivo que con este trabajo se pretende elaborar el diseño de una colección de bragas menstruales textiles reutilizables que abarquen las distintas necesidades de absorción e impermeabilidad de la persona usuaria.

### 1.2 Alcance

El **objetivo** principal de la elaboración del presente trabajo es el **diseño de una colección de bragas menstruales reutilizables**.

Además, se definen otros objetivos secundarios:

- Contextualización de la situación actual de las bragas menstruales reutilizables en el mercado nacional e internacional y, físico y on-line.
- Estudio de los materiales textiles óptimos para la elaboración de las bragas menstruales.
- Desarrollo y confección de varios modelos de bragas menstruales en función de las características demandadas por los futuros usuarios.
- Impulsar con la elaboración del proyecto las tres ramas de la sostenibilidad: el desarrollo ambiental, económico y social.

Para el desarrollo de los objetivos del trabajo, se definen los siguientes paquetes de trabajo:

#### 1. Contextualización

- 1.1. Estado del arte y estudio de antecedentes: se estudia sobre la ropa interior y los productos menstruales y se define la situación actual sobre los productos textiles higiénicos reutilizables, en concreto, de las bragas menstruales y, de los tejidos y los materiales que la forman (material absorbente e impermeable).

---

<sup>1</sup> Del inglés, residuo cero.

## 2. Fase de Investigación

- 2.1. Estudio de mercado: con el fin de analizar el mercado existente de los productos menstruales reutilizables en territorio español (teniendo en cuenta el mercado on-line).
- 2.2. Estudio de usuario: a través de la realización de encuestas, definir las necesidades de la persona usuaria del producto.
- 2.3. Estudio de materiales textiles: se realiza un estudio sobre los materiales textiles necesarios para la elaboración del producto.

Una vez llevadas a término estas fases previas que permiten definir el producto, se inicia la fase de desarrollo del producto en sí.

## 3. Fase de Desarrollo de la Propuesta

- 3.1. Definición del producto: determinación del producto final, una colección de bragas menstruales, y sus características propias a destacar.
- 3.2. Búsqueda de proveedores de materiales textiles: se trabaja en la investigación de los diferentes tipos de tejidos que formarán la braga menstrual, priorizando la manufactura a nivel nacional.
- 3.3. Búsqueda de proveedores de fornituras: si es necesario, examinar las fornituras necesarias para la elaboración del producto, excluyendo el propio tejido.
- 3.4. Diseño de los patrones: creación de los patrones de los diferentes modelos.

## 4. Verificación de la Solución

- 4.1. Elaboración manual del prototipo: una vez se han desarrollado todos los puntos anteriores, se pretende realizar la confección del producto.
- 4.2. Evaluación de la calidad del producto: si es posible, tras la elaboración de los diferentes prototipos se llevaría a cabo una evaluación de la calidad del producto.
- 4.3. Resultados y conclusiones: analizar los resultados obtenidos y redactar las diferentes conclusiones.

## 5. Estudio de Viabilidad Económica

- 5.1. Realización de los cálculos del coste de producción: establecer el presupuesto del coste de ejecución del proyecto, entre ellos, la estimación del precio de las prendas.
- 5.2. Realización de los cálculos del presupuesto técnico: establecer el presupuesto del coste técnico de redacción del proyecto.

## 6. Estudio de las Implicaciones Ambientales y Sociales

6.1. Análisis del impacto ambiental y social de la propuesta: valoración y reflexión sobre los diferentes aspectos ambientales y sociales que se incluyen en el proyecto.

Este proyecto no va a incluir un plan de marketing comercial del posible prototipo realizado. Así mismo, se realizará un estudio de mercado general, pero no se pretende elaborar un estudio basado en la optimización de un producto concreto ya existente.

### 1.3 Requisitos

Para realizar con éxito la propuesta del trabajo se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- » Funcionalidad del producto: cumplimiento de las especificaciones del propio producto.
- » Adecuación a la persona usuaria: buscar gran adaptabilidad y aquellas características que causen satisfacción al consumidor.
- » Reducir el impacto medioambiental: como se comenta en el punto anterior, se debe realizar un análisis medioambiental.
- » Minimizar costes: llevar a cabo un estudio de la viabilidad económica.

En concreto, el producto final se desarrolla bajo los siguientes criterios, además de los propios que conlleva el hecho de ser un producto higiénico reutilizable:

- » Alta capacidad de absorción: la braga menstrual debe contar con una capa absorbente que garantice una protección total durante la menstruación.
- » Impermeabilidad: la braga menstrual debe contar con una capa con un acabado impermeable o también llamado, "waterproof", para evitar pérdidas.
- » Capacidad antibacteriana: al ser un producto destinado a la higiene íntima debe otorgar protección ante crecimientos bacterianos.
- » Transpirabilidad: la braga menstrual debe conceder al usuario el máximo confort.
- » Durabilidad: al tratarse de un producto textil reutilizable, se consigue alargar su ciclo de vida hasta varios años después de su compra.
- » Bajo impacto ambiental: se valorarán diferentes estrategias para reducir el impacto ambiental del producto (reducción de los residuos de un solo uso, uso de materiales de proximidad para reducir los impactos derivados del transporte, etc.).

#### 1.4 Justificación

Nos encontramos ante una gran responsabilidad ambiental y por ello, se trabaja en la reducción de la contaminación medioambiental, en concreto, en la reducción de los residuos que generan los productos de un solo uso. En el ámbito de los productos higiénicos menstruales convencionales, se generan abismales cantidades que tras su primer uso pierden su utilidad y pasan a ser desperdicios químicos y plásticos. En busca de una alternativa sostenible, que minimice el impacto ambiental, como podría ser un producto menstrual reutilizable, actualmente existe muy poca variedad y además son de difícil acceso.

Teniendo en cuenta esta problemática, se trabaja en la elaboración de un producto lo más sostenible posible en los tres pilares de la sostenibilidad: el desarrollo medioambiental, económico y social. Como se comenta anteriormente, se procura fomentar la economía local produciendo un producto de proximidad.

Partiendo de estas bases, y visto la limitada diversidad que existe de éstos, se trabaja en la elaboración de una colección de bragas menstruales. Tal y como viene definido en el título del presente trabajo, una braga menstrual, es un producto higiénico reutilizable elaborada con materiales textiles.



## 2 Contextualización

A continuación, se realiza la contextualización de los diferentes materiales o productos que se abarcan en el proyecto.

### 2.1 Definiciones

Con esto, se presenta una pequeña explicación sobre el marco histórico y se particularizan las distintas definiciones necesarias para adquirir la máxima comprensión de todo el estudio.

#### 2.1.1 Productos Higiénicos

Según viene determinado en la Real Academia Española un producto de cuidado personal es “cualquier sustancia o mezcla que, sin tener la consideración legal de medicamento, producto sanitario, cosmético o biocida, está destinado a ser aplicado sobre la piel, dientes o mucosas del cuerpo humano con finalidad de higiene o de estética, o para neutralizar o eliminar ectoparásitos” [1].

Por lo tanto, en el ámbito de este trabajo, se considera un producto higiénico a cualquier material textil que está en contacto con la piel y además tiene un propósito higiénico.

#### 2.1.2 Ropa Interior

La Real Academia Española define el término de ropa interior o ropa íntima a las “prendas de vestir de uso personal utilizadas bajo las prendas exteriores” [2].

Desde la antigüedad los seres humanos han utilizado este tipo de prendas tanto para taparse del frío como por pudor. En la era prehistórica los primeros materiales utilizados para ello eran las mismas hojas de árboles o cueros de animales. Los primeros hallazgos de tejidos textiles datan del 8000 al 5000aC, dónde se evidencia el comienzo del tratamiento de la fibra de algodón en la India, Oriente Medio y Egipto. A lo largo del tiempo el algodón se ha convertido en la materia textil predominante en este tipo de prendas. La historia indica que la diferencia entre la ropa interior femenina y masculina no existió hasta el siglo XIV. La ropa interior tal y como se la conoce actualmente, se evidencia tras la Revolución Francesa (1789-1799), ya que, la ropa interior femenina se volvió un lujo al alcance de pocos [3].

##### 2.1.2.1 Tipos de Prendas de Ropa Interior Actuales


A lo largo de la historia se ha diferenciado este tipo de productos entre prendas para mujeres y prendas para hombres. En este presente trabajo se pretende ser inclusivo y respetuoso con los diferentes colectivos al realizar esta diferenciación entre géneros. Por ello, se tratan los productos descritos según el sexo biológico<sup>2</sup>, es decir, en esta explicación se detalla la ropa íntima enfocada a las personas que nacen con aparato reproductor determinado como femenino.



Actualmente, existe una gran variedad de prendas de vestir utilizadas como ropa interior o íntima. A continuación, se realiza una tabla resumen, Tabla 1, con una pequeña explicación de las más usadas. Exclusivamente se explica la ropa interior de la parte inferior, es decir, para tipos de bragas. No se centra en la parte de arriba como podrían ser sujetadores o tops, o conjuntos de una sola pieza.


---


<sup>2</sup> Sexo asignado al nacer según factores como las hormonas, cromosomas y genitales.


Tabla 1. Tipos de Bragas de Ropa Interior con Ilustraciones tipo dibujo y producto real.


Tipos de Bragas de Ropa Interior					
Nombre de la Prenda	Descripción	Uso Habitual	Diseño/ Materiales Utilizados	Tipo de Usuario	Ejemplo Gráfico
<p><b>BÁSICA</b> (“Panty”/ Bikini o Clásicas)</p>	<p>Modelo de ropa interior más utilizado mundialmente. Formado por la unión de dos triángulos en la parte delantera y trasera. De éstos, se construye una base que con ciertas modificaciones se extraen todos los otros tipos existentes.</p> <p>En ellas se busca la comodidad y confort para proteger las partes íntimas, que son una de las zonas más vulnerables del cuerpo humano.</p> <p>Este tipo de modelo, también es conocido como “panty”, bikini o braga clásica.</p>	<p>Están pensadas para un uso corriente, tanto diurno como nocturno.</p>	<p>Al tratarse de un modelo muy popular, se producen en todas las variedades posibles de los tejidos. Con una gran gama de colores y fornituras.</p> <p>También es común encontrarlas sin costuras, para evitar que se marquen en la ropa exterior.</p>	<p>Todo tipo de personas y edades.</p>	 <p>[4] [5] [6]</p>


<p><b>“STRING”</b> (Braga de Hilo o Cuerda)</p>	<p>Prenda interior más diminuta.</p> <p>El modelo se realiza, por la cara delantera, con forma triangular. Por la parte posterior, podemos encontrar el estilo “G-String”, en forma de pequeño triángulo o el “T-String”, el cual consta únicamente de un hilo.</p> <p>La unión de la parte delantera y trasera también se realiza mediante un hilo.</p>	<p>Su uso está destinado para vestidos o faldas apretadas en la que se quiera disimular la ropa interior o que no quede marcada.</p>	<p>Se realizan en todos los colores, estampados y con fornituras.</p> <p>Es habitual verlas con tejidos de encaje.</p>	<p>Suele estar enfocada a personas jóvenes.</p>	<p><b>“G-String”</b></p>  <p>[7]</p>
					<p><b>“T-String”</b></p>  <p>[8]</p>

<p><b>TANGA</b></p>	<p>Se define como la versión cómoda de los “String”. Esto es debido a que, en estos modelos, se añade más superficie de tejido a la prenda.</p> <p>Es decir, la parte trasera, es más ancha. Y, además, la unión no se realiza con hilo, sino, con tejido.</p> <p>Los diferentes modelos de este tipo de prenda varían según el ancho de la parte posterior.</p>	<p>Se utiliza principalmente para cuando se busca que la ropa interior no quede marcada en la ropa exterior.</p> <p>Es una prenda más tratada para el día a día, ya que, se busca confort y comodidad al utilizarla.</p> <p>Se utiliza en todo tipo de ocasiones y, sobre todo, al realizar deporte.</p>	<p>Se realizan en gran variedad de colores.</p> <p>Mayormente, se producen con tejidos de algodón (CO). Aunque, también es habitual verlas con materiales como el poliéster (PES) o poliamida (PA) o con encaje y fornituras.</p>	<p>Suele estar enfocada a personas jóvenes.</p>	 <p>[9]</p>
---------------------	--	--	---	---	---

<p><b>BRASILEÑA</b></p>	<p>Se les conoce por ser una combinación de modelos de bragas clásicas y tanga.</p> <p>Por la parte delantera, suele llevar patrón más estrecho que las bragas clásicas. Y, por la parte posterior, más ancho que el tanga.</p>	<p>Están pensadas para un uso corriente, pero con un toque más atrevido que la braga clásica.</p>	<p>Al tratarse de un modelo muy popular, se producen en todas las variedades posibles de los tejidos, colores y fornituras.</p>	<p>Al ser una prenda un poco más arriesgada respecto al modelo, suele estar enfocada a los jóvenes.</p> <p>Aunque también se encuentran en estilos más neutros para personas adultas.</p>	 <p>[10] [4]</p>
-------------------------	---	---	---	---	--

<p><b>“HIPSTER”</b></p>	<p>Son bragas caracterizadas por tener un corte de cintura bajo y por tener los laterales más anchos, de manera que a la vista parecen que tengan un corte recto.</p>	<p>Es habitual utilizarlas para el día a día, y para la noche.</p> <p>Es un modelo muy cómodo, que posee más superficie posterior que las básicas.</p>	<p>Al tratarse de un modelo universal es común elaborarlas en variedad de tejidos. Se encuentran en distintos colores, estampados y con fornituras.</p>	<p>Para todas las personas y edades.</p>	 <p>[11]</p>
-------------------------	---	--	---	--	--

<p><b>CULOTTE</b></p>	<p>Surgen de las mencionadas bragas “hipster”, pero se les incorpora más ancho de tejido en los laterales, de manera que llegue a parecerse a un pantalón. Por ello, en inglés, son conocidas como “boyshort” (calzoncillo).</p> <p>El modelo es favorecedor para personas con caderas anchas.</p>	<p>Suelen ser usadas para aquellas ocasiones en que se quiere cubrir más cuerpo para que quede menos visible la parte trasera.</p> <p>Por ejemplo, cuando se lleva falda o vestido holgado, es común ponerse este modelo.</p>	<p>Este tipo de bragas se elaboran con todo tipo de tejidos y colores. Aunque es común encontrarlas con tejidos de algodón (CO) en tonos pasteles y con estampados florales o de dibujos.</p> <p>También, es muy popular producirlas en tejidos de encaje o en tonos más neutrales para personas adultas.</p>	<p>Todo tipo de personas.</p> <p>Es común verlas en niños pequeños con estampado infantil.</p> <p>En el caso de las de encaje, va más enfocado a los jóvenes.</p>	 <p>[12]</p>
-----------------------	--	---	---	---	--

<p><b>“RETRO”</b>                  (“High-Waist”                  o de Tiro                  Alto)</p>	<p>“High-Waist”, del inglés, de cintura alta.</p> <p>Están inspiradas en la moda de los años 40 donde se llevaban las prendas de talle alto para crear un efecto de cintura más pequeña.</p>	<p>Estas son utilizadas en especial por su función de faja.</p>	<p>Suelen estar producidas con materiales elásticos con alta densidad para producir un efecto de fuerza y encogimiento.</p> <p>Si se utilizan como faja es común encontrarlas en tonos nude. Para mejorar este efecto, se suelen utilizar materias como la poliamida (PA) combinado con elastano (EL).</p> <p>También se encuentran en estampados variados haciendo guiño a la moda pin-up o en colores llamativos típicos de los 80's.</p>	<p>Las bragas de cintura alta la suelen utilizar personas adultas.</p>	 <p>[13] [14]</p>
--	--	---	---	--	---



### 2.1.3 Productos Menstruales

Un producto menstrual es aquel que otorga ayuda a las personas que por naturaleza nacen con sexo biológico femenino y, por tanto, tienen la menstruación. En concreto, sirven para contener o absorber el flujo menstrual.

La aparición de estos, se debe al invento de la primera toalla higiénica de celulosa<sup>3</sup> (1918), realizada por la empresa Kotex. Éstas estaban inspiradas en alternativas que buscaban las enfermeras durante la Primera Guerra Mundial para cubrir las heridas de guerra de los pacientes, concretamente, con sobrantes de vendajes de tela de celulosa, ya que, resultaban más efectivas absorbiendo sangre. Visto la eficacia y la expansión del producto, se comenzaron a comercializar durante la Segunda Guerra Mundial como una toallita absorbente para la menstruación, mediante modificaciones en el diseño. Este avance fue una gran invención, ya que, proporcionó un aumento del bienestar y de la calidad de vida de las mujeres, aunque se dice que el principal objetivo del invento y su puesta en producción fue debido al afán de los dueños de las grandes industrias con el fin de que pudiesen continuar trabajando en las fábricas durante su sangrado menstrual [15].

Tal y como se expone en el punto 2.1.2.1 sobre la diferenciación de género en la ropa interior, cuando se habla de productos menstruales, también se generaliza como productos de higiene íntima femenina, pero en este trabajo se habla de productos para personas menstruantes.

A día de hoy, existe una amplia gama de productos menstruales que se suelen dividir en función de si el producto es de uso interior o exterior. A continuación, se entra en detalle.

#### 2.1.3.1 Productos Menstruales Internos

Un producto menstrual de uso interno, es aquel que se introduce dentro de la vagina. Entre ellos se encuentran el tampón y la copa menstrual.

##### 2.1.3.1.1 Tampón

El tampón es conocido por absorber el flujo menstrual gracias a su composición de material de celulosa. Según su tamaño, y por tanto de su absorción, se realiza una diferenciación entre ellos por la cantidad de horas que puede llevarse puesto. El menos absorbente puede ser útil hasta pasado una hora, y el más, se utiliza como máximo hasta cinco. En la siguiente Figura 1, se encuentra un ejemplo de éstos.

El tampón genera residuos de un solo uso, ya que, una vez utilizado se debe retirar y tirar. Además, existe mucha controversia con el uso de éstos, ya que, se cuestiona que el uso continuo de este producto durante todo el periodo menstrual puede llegar a ser muy dañino para las zonas íntimas, creando irritaciones o infecciones en la vagina e incluso reacciones alérgicas, por ello, como mínimo se recomienda no usarlo durante la noche.



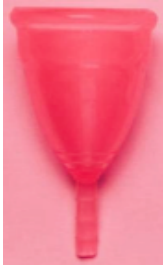
Figura 1. Fotografía de Tampones [16].

---

<sup>3</sup> Materia extraíble proveniente de la pared de las células vegetales de plantas, madera y fibras naturales.

#### 2.1.3.1.2 Copa Menstrual

La copa menstrual, a diferencia del tampón, no absorbe el flujo menstrual, sino que lo recoge. Mantiene el flujo saliente durante un máximo de ocho horas (este dato varía ampliamente en función del sangrado de cada persona). Se recomienda por higiene íntima, como mínimo, cambiarla tres veces al día. En la siguiente Figura 2, se encuentra un ejemplo de éstas.



La copa, actualmente es un producto que está triunfando especialmente entre los jóvenes, ya que, se trata de un producto reutilizable. Cabe destacar que, en general, está producida con materiales plásticos y, por lo tanto, es muy importante realizar una esterilización del producto cada vez que se vaya a utilizar.

Figura 2. Fotografía de Copa Menstrual [16].

#### 2.1.3.2 Productos Menstruales Externos

Un producto menstrual de uso externo, es aquel que no va introducido en el cuerpo. Su función principal es absorber el flujo menstrual originado durante la menstruación. Entre ellos se encuentran las compresas y las bragas menstruales.

##### 2.1.3.2.1 Compresas Menstruales

Las compresas, también conocidas como toallitas sanitarias o en inglés, “pad”, son fragmentos de material absorbente que se deben sujetar en la ropa interior. Es decir, son un producto extraíble y complementario a las prendas íntimas. El “pad” está formado por varias capas de material tanto absorbente como impermeable. En general, como en el caso de los tampones, existen de varios tamaños y grosores de compresas en función de la absorción. Las más comunes, tienen una capacidad de absorción que las hace útiles entre tres y cuatro horas.

Existen las compresas desechables de un solo uso, que se enganchan, normalmente, a las bragas mediante adhesivos. Por otro lado, se encuentran las compresas reutilizables, producidas con materias textiles, las cuales una vez hayan absorbido su máximo flujo, se lavan y se pueden volver a utilizar. En este caso, la compresa se incorpora a la prenda interior mediante unos clips incorporados en las alas o extremos laterales, que se cierran por la parte exterior de la braga. Las compresas reutilizables tienen una vida útil de entre los tres y cuatro años.

También son populares un tipo de compresa de baja absorción llamada: salvaslíp, la cual destaca por su pequeño tamaño. La función de los salvaslíps, no es absorber todo el flujo menstrual, sino que están pensados para evitar el manchado de la ropa interior por fugas o pequeñas pérdidas tanto de orina como de flujo menstrual, fenómeno que ocurre sobre todo en los días anteriores y posteriores a la menstruación.

En la siguiente Figura 3, se encuentra un ejemplo de cada una de ellas.



Figura 3. Fotografías Compresa Desechable, Compresa Reutilizable y Salvaslíp (respectivamente) [17][18].

### 2.1.3.2.2 Bragas Menstruales

Las bragas menstruales, son un tipo de prenda interior que lleva capas de material absorbente incorporadas. Es decir, se producen cuando a un tipo de ropa interior inferior, por ejemplo, las mencionadas en la Tabla 1, se le añade un “pad”. Por lo tanto, las bragas menstruales se dividen, por un lado, en la parte del esqueleto o cuerpo del modelo y por otra, la parte del “pad” absorbente. En la Figura 4, se encuentra un ejemplo de éstas.

En este caso, se trata de un producto reutilizable, ya que, después de utilizarlas, se lavan y se pueden volver a utilizar. Como en el caso de las compresas reutilizables, las bragas menstruales son útiles durante unas tres o cuatro horas. Además, también suelen tener una vida útil de entre tres y cuatro años.



*Figura 4. Fotografía Braga Menstrual [19].*

Enlazando con las diferentes definiciones explicadas en los puntos 2.1.1, 2.1.2 y 2.1.3, se define un producto menstrual textil como un producto higiénico que en combinación con la ropa interior absorbe el flujo menstrual.

Dentro de la categoría descrita como producto menstrual textil, se encuentran las bragas menstruales reutilizables objeto de este proyecto y producto en el que se centra todo el desarrollo de la investigación. Por ello, en adelante se hace referencia únicamente a este tipo de producto.

### 3 Metodología

En este tercer punto, se explica la metodología llevada a cabo para la realización del trabajo de fin de estudios que lleva como nombre: “Diseño Integral de un Producto Textil Higiénico Reutilizable”.

#### 3.1 Contextualización

En el primer punto del proyecto, se definen diferentes términos relacionados con la elaboración del proyecto, con el fin de evitar libres interpretaciones. Por ello, se realiza la búsqueda de información sobre las siguientes palabras clave del trabajo: los productos higiénicos, la ropa interior y, por último, sobre los productos menstruales, concluyendo así, con las bragas menstruales, producto final objetivo de este trabajo.

#### 3.2 Fase de Investigación

Tras estos primeros pasos se elabora la fase de investigación, que consta de tres bloques.

##### 3.2.1 Estudio de mercado

En el primer bloque se desarrolla un estudio de mercado, es decir, se realiza una búsqueda tanto física como on-line, sobre la situación actual, tanto a nivel nacional como internacional, de las bragas menstruales textiles reutilizables. Concretamente, se realiza el estudio sobre los productos de las siguientes empresas: Inditex, Etam, Uniqlo y Primark, respecto a las tiendas físicas; y Cocoro, PlatanoMelón, La Casa del Bambú y Proof, respecto a las tiendas on-line.

##### 3.2.2 Estudio de Usuario

En el segundo bloque se realiza estudio de usuario, materializado a través de una encuesta propia, con el motivo de llegar a conocer las necesidades y demandas de los posibles futuros consumidores. Ésta, se ejecuta a través de la plataforma Google Forms, y se distribuya a través de WhatsApp e Instagram.

La encuesta enfoca únicamente a personas menstruantes alrededor de los años que generalmente se tiene la menstruación. Se realiza a 183 personas y se pide a la persona ubicarse en una franja de edad, entre los 10 años hasta mayores de 50, para así, poder analizar los resultados en diferentes secciones. Consta de las preguntas que se detallan a continuación:

1. **Pregunta 1:** Franja de edad.
  - a. 10-17 años
  - b. 18-30 años
  - c. 31-40 años
  - d. 41-50 años
  - e. +50 años
  
2. **Pregunta 2:** ¿Cuánto dinero gasta aproximadamente al año en la compra de productos menstruales?
  - a. 0-50€
  - b. 50-100€
  - c. 100-150€
  - d. +150€
  - e. No compro

- 3. Pregunta 3:** Cuando compra ropa interior, ¿Qué factores tiene en cuenta?
- Modelo (Forma del Producto)
  - Color
  - Uso de Tejidos Orgánicos (Naturales)
  - Comodidad / Confort
  - Precio
  - Sentirse bien con ello puesto (Guap@, Sexy, Atrevid@,etc.)
- 4. Pregunta 4:** ¿Estarías dispuest@ a utilizar productos menstruales textiles reutilizables? (Fomentando la reducción de los residuos de los productos de un solo uso.)
- Sí
  - No
- 5. Pregunta 5:** Si la respuesta anterior es negativa, ¿Por qué no?
- 6. Pregunta 6:** ¿Actualmente, crees que tienes el suficiente acceso y existe variedad de éstos? (De productos menstruales textiles reutilizables)
- Sí
  - No
- 7. Pregunta 7:** ¿Qué producto menstrual textil reutilizable utilizaría? (Puedes seleccionar más de una opción.)
- Bragas Menstruales Clásicas



- Bragas Menstruales Culotte (Más Absorción)



- Bragas Menstruales Tanga (Menos



Tras ello, se analizan los resultados obtenidos, para así, adaptar el diseño integral de la colección de bragas menstruales a las exigencias de los posibles clientes potenciales.

### 3.2.3 Estudio de Materiales Textiles

En el tercer bloque, se ejecuta un estudio sobre los materiales textiles necesarios para la producción de las bragas menstruales. Este estudio, se realiza con la información obtenida gracias a la contextualización y con una nueva búsqueda más exhausta y, además, teniendo en cuenta el conocimiento aprendido durante los años de grado universitario. Por ello, se realiza el estudio sobre los materiales textiles absorbentes e impermeables necesarios para el “pad”, sobre los materiales textiles que forman parte del cuerpo. Se realiza el estudio sobre posibles materiales para fornituras y, por último, sobre materiales potencialmente aptos según criterio propio.

### **3.3 Fase de Desarrollo de la Propuesta**

Una vez realizada esta primera fase, y con toda la información recolectada gracias a las diferentes investigaciones, se trabaja en el diseño de los diferentes modelos que componen la colección de bragas menstruales.

#### **3.3.1 Diseño de las Prendas y Definición de Materiales y Procesos**

En un primer momento, se definen particularmente los componentes de la colección, mostrando los diseños y los patrones para su confección, trabajado en una continua mejora del producto, para que se adapte en el mayor grado posible a las necesidades de los clientes potenciales.

Seguidamente, se realiza una búsqueda de proveedores de todos los materiales textiles, tanto de tejidos como otros necesarios para su elaboración.

### **3.4 Validación de Prototipos y Análisis**

Una vez obtenidos estos diversos materiales, se elaboran los prototipos finales y se realiza una evaluación de los resultados obtenidos.

Finalmente, para concluir el proyecto, se realiza un estudio de viabilidad económica, es decir, se realizan los cálculos de producción y coste necesarios para la elaboración del todo el proyecto y, también, un estudio de las implicaciones ambientales y sociales.

En la Figura 5, se muestra un esquema resumen de la metodología seguida para la realización del trabajo.

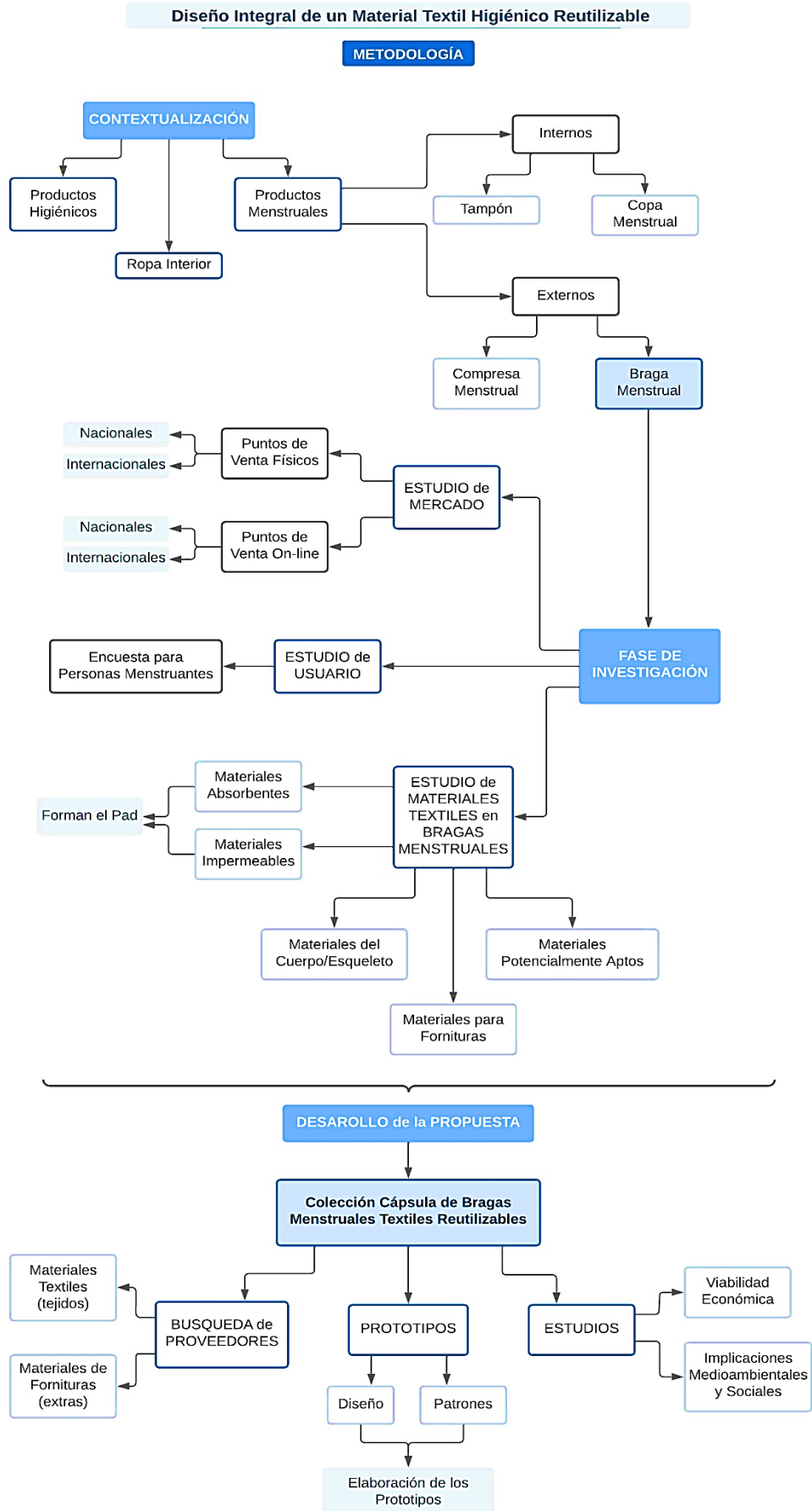


Figura 5. Metodología del Proyecto.

## 4 Fase de Investigación

Seguidamente, en este punto, se inicia el proceso de investigación donde se pretende conocer toda la información necesaria para poder elaborar con éxito la propuesta de colección de bragas menstruales. Para ello, se realizan diferentes estudios, en concreto, un estudio de mercado, de usuario y de materiales.

### 4.1 Estudio de Mercado

En general, en el caso de las bragas menstruales existe muy poca accesibilidad y poca variedad en comparación a otros productos menstruales reutilizables. Por ejemplo, en el caso de compresas reutilizables o copas menstruales, es posible encontrar mucha más variedad de modelos y marcas, y en puntos de venta muy accesibles como son farmacias, grandes superficies e incluso, en supermercados. Esto resulta una drástica diferencia respecto a las bragas mensuales, que se pueden adquirir principalmente en puntos de venta físicos y on-line.

Por esto, con el fin de analizar el mercado existente de bragas menstruales reutilizables en territorio español, se realiza un estudio de mercado<sup>4</sup> que consiste en la búsqueda de este producto en puntos de ventas tanto físicos, como on-line.

A continuación, se analizan los resultados de esta búsqueda más detalladamente.

#### 4.1.1 Estudio de Puntos de Venta Físicos

Actualmente, es difícil encontrar bragas menstruales reutilizables en tiendas físicas, pero no imposible. Entre los puntos de venta físicos donde se venden este tipo de productos, correspondientes a empresas españolas, se encuentran:

- **LEFTIES:** es una cadena española de tiendas de moda perteneciente al grupo Inditex.  
Lefties, ofrece dos packs de dos bragas menstruales clásicas de mezcla de algodón o de microfibra, ambos por un precio de 14,99€. Estas están disponibles en varias tallas y en color gris y rosa [20].
- **OYSHO:** cadena de ropa íntima del grupo Inditex.  
En Oysho no se venden productos propios, sino que venden bragas menstruales de Cocoro, una marca española que distribuye sus productos a través de tiendas externas. En concreto, podemos encontrar los lugares físicos donde se venden las bragas de Cocoro a través de una lista que se proporciona en su propia página web. En general, estos puntos de venta son pequeños negocios locales, pero también se encuentran en algunas tiendas de Oysho. En esta última, se encuentran tres modelos: clásica, “hipster” y tanga, vistas en la Figura 6, elaboradas en color negro, producidas con mezcla de algodón, poliéster, poliamida y elastano, y con un coste de 29,99€ la unidad [21].

---

<sup>4</sup> Precios válidos a la fecha de realización del proyecto (primavera 2022).





Figura 6. Fotografía Braga Menstrual Clásica y Tanga (respectivamente) de Cocoro [21].

Entre otras marcas muy conocidas internacionales, se encuentran:

- **ETAM**: marca francesa especializada en la elaboración de ropa íntima. Es la tienda física que ofrece más variedad de bragas menstruales. Dispone de hasta cinco diferentes modelos de bragas, entre ellas se diferencian tipo clásicas y tanga. Además, se venden según la cantidad de flujo que absorben, clasificándolas en braga de flujo poco abundante o regular. Todas ellas están elaboradas con mezclas de poliéster, poliamida y elastano. Cabe destacar, ofrecen cada modelo en gran variedad de colores e incluso estampados. El precio de venta de las bragas ronda entre los 25,00€ hasta los 39,00€ vendiéndose individualmente. En la siguiente Figura 7, se muestran, por un lado, la braga menstrual AYA de flujo regular con un coste de 25,00€. Y por otro, la braga menstrual SELENE en color rojo y con un precio de 32,00€ [22].



Figura 7. Fotografía Braga AYA y SELENE (respectivamente) de Etam [22].

- **UNIQLO**: empresa de ropa fundada en la ciudad japonesa de Yamaguchi. Esta tienda vende dos únicos modelos de bragas menstruales reutilizables. Ambos son modelos básicos, pero ofreciendo variedad de colores, y sin costuras, producidas de poliéster, poliamida y elastano. En la siguiente Figura 8 se observa, en el lado izquierdo, la braga clásica de 19,90€ y, en el derecho, el otro tipo de bragas a las que se les ha incorporado una cinta elástica de decoración en la cinturilla para recrear un diseño más infantil. Estas últimas, se venden a un precio de 24,90€ y están enfocadas a un usuario de edad entre los 9 y 13 años [14].



Figura 8. Fotografía Bragas Menstruales de Uniqlo [14].

- **PRIMARK:** cadena irlandesa de ropa y complementos. Esta marca vende el producto en un pack de tres bragas menstruales en diferentes colores, como se observa en la Figura 9, pero en una única talla y sin especificar los materiales textiles con las que han sido producidas; el pack cuesta 16,00€ [23].



Figura 9. Fotografía Pack Bragas Menstruales de Primark [23].

#### 4.1.2 Estudio de Puntos de Venta On-line

Respecto al estudio que se realiza en la búsqueda on-line, para poder realizar una comparativa de las webs, se detalla el número de páginas que aparecen del buscador. Es decir, por ejemplo, al buscar “comprar bragas menstruales España” en Google, surgen un total de 10 páginas de búsqueda. Se tiene que tener en cuenta que este resultado aparece sin aplicar un filtro de búsqueda.

Se determina que las dos grandes empresas que ofrecen una mayor variedad de bragas menstruales son Amazon y Aliexpress. Ambas son páginas webs destinadas a la venta de productos de empresas a nivel mundial, en Amazon surgen un total de 7 páginas tras la búsqueda, en contra de Aliexpress que ofrece hasta 41 páginas de resultados [24] [25].

En cuanto a tiendas específicas destinadas a la venta de bragas menstruales reutilizables, a continuación, se detallan las más importantes. Por un lado, respecto a empresas españolas, se encuentran:

- **COCORO:** marca mencionada en el punto anterior. Esta como se comenta, proporciona sus productos a distintas tiendas con venta al público física, pero también, en su propia página web se pueden ver y comprar todos sus productos. Cuentan con 12 distintos modelos de bragas menstruales en diferentes tallas, todas ellas elaboradas en color negro. Se distinguen entre sí por estar producidas con distintos patrones y por el uso de fornituras como cintas elásticas de colores o encajes. Además, las clasifican según el flujo absorbente como flujo escaso, moderado o abundante. Su composición son mezclas de algodón, poliéster y elastano, y los precios, rondan entre los 25,90€ hasta los 38,50€. Esta últimas, las más caras, destacan entre las demás por su peculiar modelo en forma de pantalón o short, llamado Short ESSENCE Plus (Figura 10) [26].



Figura 10. Fotografía Short ESSENCE Plus de Cocoro [26].

- **PLATANOMELÓN:** marca española en juguetes sexuales y complementos. Aunque sea una empresa que no está destinada a la producción de ropa íntima, se ha convertido en la empresa líder de la venta de bragas menstruales gracias a sus virales campañas publicitarias en las redes sociales. Ofrecen hasta 10 diferentes modelos, en varios colores y estampados. Además, proporcionan varios packs donde se pueden combinar los diferentes modelos e incluso en conjunto con otros productos, como con copas menstruales. Los distintos modelos, están compuestos por múltiples materias textiles como mezclas de algodón y elastano, algunas también con fibras como poliéster y poliamida, y a destacar algunas están producidas con algodón o poliamida reciclada. Los precios vagan entre los 24,99€ hasta los 32,90€. En la siguiente Figura 11, se muestran las bragas Kiwitas Classic Sporty Estampadas con un precio de 28,99€ de 95%Co y 5%EL [27].



Figura 11. Fotografía Kiwitas Classic Sporty Estampadas de Platanomelón [27].

Entre otras marcas muy conocidas internacionales, se encuentran:

- **LA CASA DEL BAMBÚ** es una tienda on-line, de origen francés, especializada en objetos a base de bambú y fibra de bambú. Respecto a bragas menstruales reutilizables, ofrecen dos modelos de bragas vistas en la Figura 12. Por un lado, se encuentra un modelo de braga clásica con tejidos de mezcla de fibra de bambú y viscosa o algodón, producidas en varias tallas, colores, estampados y encajes a un precio de 39,00€. Por otro, vende una braga tipo tanga en varios colores a 42,00€ [28].



Figura 12. Fotografía Braga Clásica Estampada y Braga Tanga Rojo (respectivamente) de La Casa del Bambú [28].

- **PROOF:** marca estadounidense especializada en la producción de bragas menstruales. Es de las empresas que ofrece hasta mayor número de modelos distintos, en concreto diez. Estos varían entre si clasificándose por niveles de absorción. Únicamente produce sus modelos en color negro, beige, azul marino o granate, y como mucho, encontramos dos modelos con cinturillas de encaje a modo de fornitura. Esto es debido a que la propia marca busca lanzar una imagen de sobriedad y sencillez. En general, las prendas están producidas por tejidos de mezcla de algodón, poliéster y acrilato. Los precios varían entre la llamada Braga

Diaria a 33,00€, hasta los 55,00€ de la braga Culotte Hipster, ambas vistas en la siguiente Figura 13 [29].

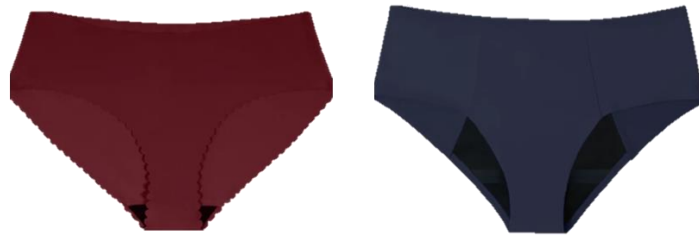


Figura 13. Fotografía Braga Diaria y Culotte Hipster (respectivamente) de Proof [29].

Una vez finalizada toda la búsqueda, se pueden extraer varias conclusiones.

El gran medio proveedor de este tipo de productos es el mercado on-line, allí es donde se puede llegar encontrar una más amplia variedad de bragas menstruales en lo que se refiere a modelos, colores, y capacidades de absorbencia. Este hecho, hace que el público al que este dirigido sea una clientela de menor edad, ya que, las personas de mayor tienen más aversión a las nuevas tecnologías y los métodos de pago on-line.

Además, sorprenden algunos detalles de los modelos de bragas menstruales de las tiendas física más populares, como Etam o Primark. Como se puede observar en las Figuras 7 y 9, se visualizan prendas de un aspecto visual llamativo, pero que no cumplirían con los requisitos necesarios para que tengan un buen uso como bragas menstruales. En el primer caso, se observan unas bragas con un “pad” (parte absorbente) fino y pequeño, cosa que consecuencia en la reducción de las horas de uso de la prenda y en posibles fugas de flujo menstrual. Respecto a Primark, ofrecen bragas menstruales en colores claros, que hace que el flujo menstrual quede mucho más visible e incluso pueda quedar alguna mancha.

## 4.2 Estudio de Usuario

Como viene detallado en el punto de Metodología del proyecto, el estudio de usuario se realiza a través de una encuesta de Google Forms. La encuesta se realiza a 183 personas menstruantes y se pretende, con los resultados obtenidos, obtener la mayor adaptabilidad del diseño de las bragas menstruales reutilizable. A continuación, se realiza un resumen de los resultados, aunque en el Anexo 1 se encuentran todas las respuestas obtenidas.

### 4.2.1 Análisis de los Resultados de la Encuesta del Estudio de Usuario

Con los datos recolectados a través de la encuesta realizada, se determina que a los encuestados de todas las edades son posibles consumidores de bragas menstruales reutilizables. Ya que, en la pregunta 4: “¿Estarías dispuest@ a utilizar productos menstruales textiles reutilizables?”; en todas las franjas de edad se observa que, en general, la respuesta es afirmativa, es decir, los encuestados sí estarían dispuestos a utilizar estos productos, ver en la Figura 14.

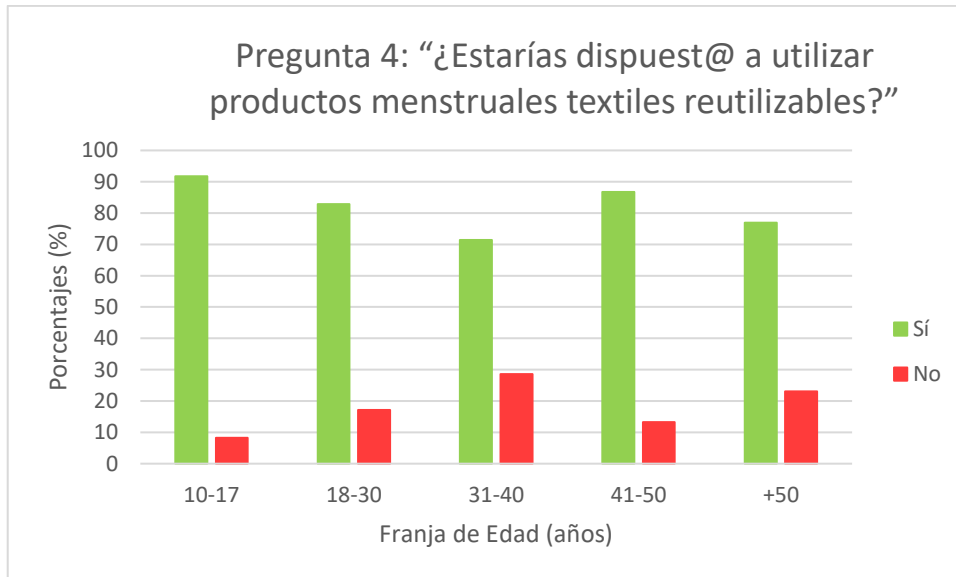


Figura 14. Gráfico de Columnas Respuestas de la Pregunta 4 de la Encuesta.

Sin embargo, tras analizando las respuestas obtenidas en la pregunta 6: "¿Actualmente, crees que tienes el suficiente acceso y existe variedad de éstos? "; según la percepción de l@s encuestad@os, han contestado que actualmente no se tiene el suficiente acceso ni existe variedad de éstos (Figura 15).

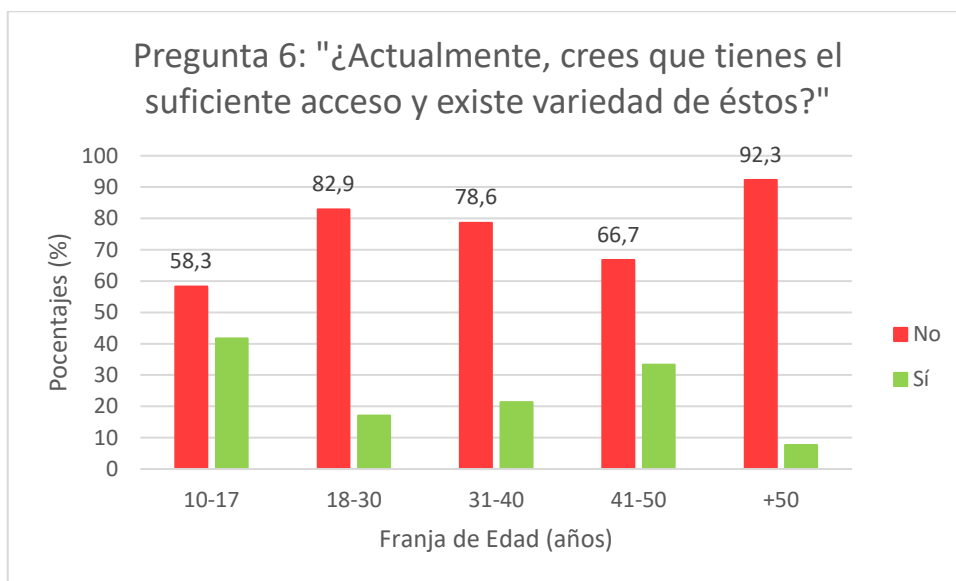


Figura 15. Gráfico de Columnas Respuestas de la Pregunta 6 de la Encuesta.

Algunos de los supuestos inconvenientes comentados por los encuestados del porque se negarían a utilizar este tipo de productos son:

- \* Vagancia por limpieza
- \* Falta de higiene
- \* Escrupulos y mal olor
- \* Uso de otros productos menstruales
- \* Falta de comodidad
- \* Miedo a fugas del sangrado

Algunos de los motivos expuestos para el no uso de los productos higiénicos reutilizables podrían, probablemente, rebatirse con el apoyo de un folleto informativo donde se explica que este tipo de productos se realizan con tejidos antibacterianos y, por lo tanto, no son antihigiénicos. Que, además, son perfectamente combinables con otro tipo de productos menstruales como, por ejemplo, la copa menstrual. Y, por último, que al ser reutilizables se contribuye a la disminución de residuos,

En general, tras la observación de los resultados de la Pregunta 2: “¿Cuánto dinero gasta aproximadamente al año en la compra de productos menstruales?”; no se puede concluir una respuesta unánime respecto a la media general de dinero, ya que, las respuestas recogidas muestran una gran variabilidad.

Para poder realizar un diseño único y diferenciador se pretende analizar las necesidades de los encuestados, es decir, los factores en los que se basan los clientes potenciales en la compra de ropa interior. En los resultados obtenidos de la Pregunta 3: “Cuando compra ropa interior, ¿Qué factores tiene en cuenta?”; se observan un claro factor importante y en un segundo plano, otras variantes. Cabe recordar que entre las posibles respuestas se encuentran:

- a. Modelo (Forma del Producto)
- b. Color
- c. Uso de Tejidos Orgánicos (Naturales)
- d. Comodidad / Confort
- e. Precio
- f. Sentirse bien con ello puesto (Guap@, Sexy, Atrevid@,etc.)

Los tres factores más relevantes según las franjas de edades se muestran en la siguiente Tabla 2, por orden de relevancia en cada caso.

*Tabla 2. Resumen de Respuestas de la Pregunta 3 de la Encuesta.*

Resumen de <b>Respuestas</b> de la <b>Pregunta 3</b> : “Cuando compra ropa interior, ¿Qué factores tiene en cuenta?”			
<b>Factores Más Votados</b>	<b>1<sup>ro</sup></b>	<b>2<sup>do</sup></b>	<b>3<sup>ro</sup></b>
<b>Franja de Edad (años)</b>			
<b>10-17</b>	Comodidad	Modelo Precio Sensaciones	Color
<b>18-30</b>	Comodidad	Modelo	Precio
<b>31-40</b>	Comodidad	Precio	Tejidos Orgánicos
<b>41-50</b>	Comodidad	Modelo	Precio
<b>+50</b>	Comodidad	Tejidos Orgánicos Precio	Modelo Color

El factor más importante que se tiene en cuenta a la hora de comprar ropa interior, independientemente de la franja de edad, es la comodidad o confort. Sin embargo, también, resultan destacables otros factores que quedan en segundo y tercer lugar. Para éstos, en general, se observan dos perfiles:

- Por un lado, el público más juvenil (entre los 10 y los 30) parece fijarse sobre todo en el modelo, aunque también apunta con notoriedad las opciones de “sentirse bien con ello puesto” y el precio de venta del producto.
- Por otro lado, se encuentra la franja de edad de personas más adultas (de 31 a más de 50) que mayoritariamente lo que tienen en cuenta es el precio, la “forma del producto” y del “uso de tejido orgánicos”.

Esta disyunción, también es visible tras los resultados de la Pregunta 7: “¿Qué producto menstrual textil reutilizable utilizaría?”; donde los encuestados adultos o seniors estarían dispuestos a utilizar las bragas menstruales tipo culotte. En cambio, en los jóvenes o adolescentes, ocurre totalmente lo contrario, y están más interesados en utilizar la braga menstrual tipo tanga. Pero, a nivel general, en toda la franja de edad se ve aceptada la idea de la braga menstrual clásica. En la Figura 16 se muestra un resumen de las respuestas sobre las preferencias de modelo.

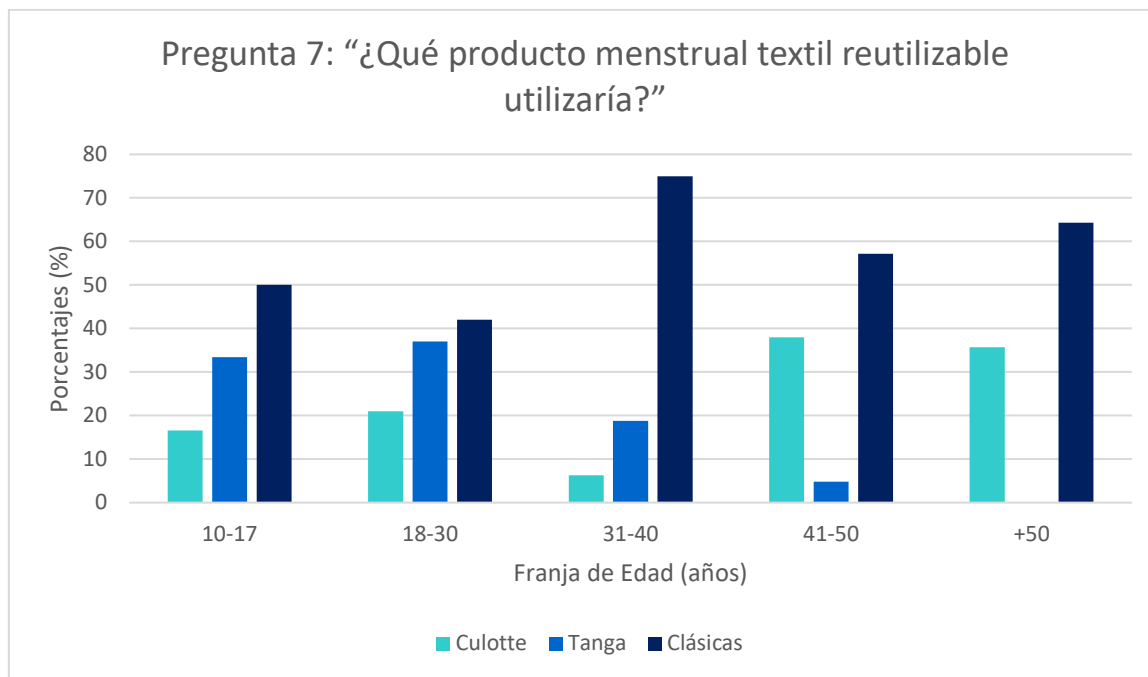


Figura 16. Gráfico de Columnas Resumen de la Pregunta 7 de la Encuesta.

### 4.3 Estudio de los Materiales Textiles en Bragas Menstruales

En este punto, se realiza un estudio en profundidad sobre los materiales textiles utilizados actualmente en la elaboración de las bragas textiles menstruales reutilizables. Se deben buscar aquellos que formarán parte tanto del “pad”, como del esqueleto de la propia braga, así como, los materiales extras o fornituras necesarias.

Como se explica detalladamente en el punto 1.3., la braga menstrual debe cumplir con ciertos requisitos y criterios para resultar exitosa. Entre ellos, de los más importantes son la alta capacidad de absorción del flujo menstrual y la impermeabilidad de las capas que forman el “pad” para así, evitar posibles fugas de sangrado y garantizar una protección total. Por este motivo, la investigación se enfoca a estudiar las materias que constituyen tanto los tejidos absorbentes, como los impermeables. También, se debe realizar un estudio sobre los materiales que forman el esqueleto o cuerpo de la braga menstrual, que puede ser un tejido también usado para la elaboración de ropa íntima no menstrual. Y, por último, se realiza el estudio sobre otros materiales necesarios, como fornituras, en concreto, se busca información sobre los elásticos.

#### 4.3.1 Estudio de Materiales Textiles Absorbentes para el “Pad”

Por excelencia, las fibras textiles que poseen la más alta capacidad de absorción son las fibras naturales de origen vegetal. Se denomina así, a aquellas fibras, provenientes de los tallos, hojas, frutos, semillas, cáscaras o incluso raíces de una planta. La característica principal que otorga a estas fibras una alta capacidad de absorción es la pertenencia de

celulosa, componente que se encuentra en la pared de las células vegetales de las plantas, en su estructura interna. A continuación, se realiza una pequeña explicación sobre las fibras naturales de origen vegetal más populares, es decir, de aquellas que habitualmente son usadas en este tipo de productos.

#### 4.3.1.1 Fibra de Algodón

La fibra de algodón (CO) proviene de la cáscara de la semilla de una variedad de planta del género *Gossypium*. Es la fibra, por excelencia, predominante a nivel mundial, siendo el cultivo más ampliamente extendido del área cultivable del mundo [30]. Gracias a su composición que consta de celulosa y a poseer una estructura porosa, se destacan las siguientes características:

- Ofrece un tejido esponjoso y suave al contacto con la piel y, por tanto, de alto confort.
- Es altamente hidrofílica y airosa, permitiendo la transpirabilidad del aire.
- Presenta alta higroscopicidad (capacidad de absorber la humedad). Debido a esta propiedad la fibra de algodón presenta poca elasticidad y encogimiento al lavado, causa que provoca la tendencia a arrugarse con mucha facilidad.
- Aporta propiedades antibacterianas e hipoalergénicas.
- Posee sensibilidad a la luz y a la exposición prolongada a altas temperaturas y a la actividad de los microorganismos.
- Combinación de propiedades como durabilidad, bajo coste y comodidad.

En cuanto a la finalidad de la búsqueda de información de la fibra de algodón para la realización de este proyecto, resulta una fibra que encaja perfectamente como capa absorbente del flujo menstrual. Además, ofrece alto confort y suavidad con la piel, propiedad importante puesto que el producto está en contacto directo con partes íntimas del cuerpo.

#### 4.3.1.2 Fibra de Bambú

La fibra de bambú proviene de la planta *Bambusoideae*, aunque técnicamente no es una fibra natural, sino artificial [31]. Esto se debe a que de la planta se obtiene la pulpa del bambú de donde se extrae el material celulósico para disolverlo y así, poder volver a darle forma de fibra. Este proceso hace que la fibra pase a ser denominada como viscosa de bambú, puesto que realmente se genera una fibra artificial a partir de materias vegetales.

La viscosa de bambú se encuentra actualmente en auge ya que se considera como una de las fibras más sostenibles. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la viscosa de bambú se somete a procesos químicos durante su producción, por lo que, no esté tan libre de impactos ambientales como se hace creer habitualmente. Además, resulta prácticamente imposible encontrar tejidos 100% BA, suelen ser mezclas de fibra de bambú combinadas con otras fibras químicas como el poliéster, poliamida.

Entre las características a destacar de este material, se encuentran las siguientes:

- Cuenta con un cuerpo y textura altamente suave, con un tacto muy similar a la seda.
- Alta capacidad de absorción.
- Posee propiedades antibacterianas e hipoalergénicas.



- En su cultivo no se utilizan productos químicos dañinos, no requiere el uso de fertilizantes ni pesticidas por su alta resistencia a las plagas.

Respecto al uso de esta fibra para los productos textiles higiénicos reutilizables objeto del trabajo, se encuentra que el tejido de bambú se considera de calidad alta y más sostenible. Esto se debe a que su cultivo necesita mucha menos agua que otras plantas como el algodón o el lino. Por lo tanto, la ventaja que se gana con la producción de un producto sostenible por poseer un origen renovable en el bambú, se contrarresta con la adición de otras fibras o la necesidad de procesos químicos.

#### 4.3.2 Estudio de Materiales Textiles Impermeables para el “Pad”

Para el entendimiento de este punto, se realiza una explicación previa para la diferenciación entre los materiales resistentes al agua frente a los impermeables.

Cualquier fibra por sí misma puede poseer la característica de ser hidrofílica o hidrófoba; en este último caso, se dice que la fibra es resistente al agua, como sería el caso de la fibra química de poliéster. Por ello, el poliéster cuenta con características principales como la baja absorción de agua o humedad, aunque no signifique que no absorba un pequeño porcentaje. Para la producción del “pad” incorporado en las bragas menstruales se necesita de un material impermeable, ya que, el flujo menstrual debe quedar totalmente aislado de la capa más externa. Para conseguir este fenómeno, se debe tratar a los tejidos con un acabado<sup>5</sup> impermeable, el cual consigue que el tejido sea totalmente resistente a ser penetrados por sustancias líquidas.

Por lo tanto, en este punto no se realiza una búsqueda de información sobre fibras textiles, como en el punto anterior, sino que se estudia aquellos tejidos que cuenten con acabados impermeables.

##### 4.3.2.1 Tejido de PUL

Las siglas PUL, referidas a un tejido, indican que éste contiene poliuretano (PU) laminado (L). Generalmente se consigue, tras recubrir un tejido de PES con una delgada lámina de poliuretano termoplástico (TPU). El proceso se lleva a cabo gracias a la acción de calor y presión, que acaban uniendo la película del plástico del poliuretano con el tejido de poliéster [32].

Las características principales del PUL son:

- Completamente impermeable y duradero
- Agradable al tacto
- Tejido transpirable al aire, pero no a los fluidos
- Posee alta flexibilidad y comodidad

En la siguiente Figura 17 se muestra un fragmento tejido de PUL, viéndose por la parte izquierda de la fotografía la cara con el laminado de poliuretano y por la otra, el tejido de PES.

---

<sup>5</sup> Conjunto de operaciones y procesos que modifican un material textil por acción fundamental de principios físico-mecánicos.



Figura 17. Fotografía tejido de PUL [33].

En cuanto a la finalidad de la búsqueda de tejidos impermeables para formar parte de una de las capas del “pad”, el tejido de PUL, es un tipo de tejido que encaja y cumple perfectamente con los requisitos mencionados en el punto 1.3., respecto a las especificaciones del producto a desarrollar. A día de hoy, no se encuentran alternativas comercialmente disponibles en el mercado. Y por ello, tras la búsqueda, no se han hallado otros materiales textiles de características similares que puedan competir con este tipo de tejido impermeable.

#### 4.3.3 Estudio de Materiales Textiles para el Cuerpo

Como se explica en el inicio del punto 4 la búsqueda de los materiales textiles para la elaboración de las bragas menstruales reutilizables, se centraba en facilitar la información necesaria sobre los tejidos absorbente e impermeables, ya que, son los que proporcionarían distinción al desarrollo de la propuesta final.

Aun así, se debe tener en cuenta que la braga menstrual también posee otros tejidos básicos que forman parte del cuerpo o esqueleto de la prenda. Estos se mencionan en la Tabla 1 del punto 2.1.2.1, donde, se investigan sobre los tejidos que actualmente se utilizan en las prendas de ropa interior. Esta información se puede trasponer a los tejidos que pueden formar parte de la braga menstrual textil reutilizable.

En resumen, generalmente, las fibras textiles utilizadas para la elaboración de prendas son:

- Fibras Naturales de Origen Vegetal (explicadas en el punto 4.3.1.1)
  - Algodón (CO)
  
- Fibras Químicas Orgánicas de Polímero Sintético
  - Poliéster (PES)
  - Poliamida (PA)
  - Elastano (EL)

Una fibra química es aquella fibra artificial elaborada por el hombre a partir de la transformación química de polímeros naturales y sintéticos. En concreto, las fibras químicas orgánicas de polímero sintético, son aquellas producidas a partir de polímeros termoplásticos, productos de la industria petroquímica y que se elaboran mediante síntesis químicas, a través del proceso de polimerización. Es decir, se les aplica un proceso de texturización con el fin de comunicar a estas fibras sintéticas una estética más atractiva y más propia de fibras naturales como la lana y el algodón [34]. A continuación, se realiza una pequeña descripción sobre las mencionadas fibras químicas sintéticas, ya que, no han sido explicadas anteriormente.

#### 4.3.3.1 *Fibra de Poliéster*

El poliéster (PES) es una fibra termoplástica elaborada mediante hilatura por fusión<sup>6</sup> a partir del polímero de condensación del ácido tereftálico (o bien dimetiltereftalato) y varios glicoles. Aunque para su fabricación se necesita recursos no renovables, si no está mezclado con otras fibras o polímeros, se puede fundir y reciclar [35].

Los tejidos de poliéster poseen las siguientes características:

- Tacto liso y muy brillante, aunque puede ser fabricados sin brillo o mates.
- Alta resistencia y difíciles de arrugar.
- Medianamente elásticos y extensibles.
- Poseen baja absorción de humedad.

#### 4.3.3.2 *Fibra de Poliamida*

La poliamida (PA) es una fibra termoplástica elaborada mediante hilatura por fusión a partir de polímeros de condensación que contienen enlaces de tipo amida. Actualmente, se comercializan dos grandes tipos de esta: la PA6 y PA66. Esta fibra se ha popularizado con el nombre de Nylon®, marca registrada mayor productora de fibra de poliamida, DuPont [36].

Las características principales de este tipo de fibra son:

- Alta estabilidad dimensional y rigidez.
- Gran resistencia al desgaste, calor, abrasión y al arrugado.
- Hidrofilidad moderada.

#### 4.3.3.3 *Fibra de Elastano*

El elastano (EL) es una fibra textil sintética elaborada a partir de polímero poliuretano segmentado. Se utiliza para aportar una mayor elasticidad en las prendas de vestir. Como en el caso de la poliamida, se ha popularizado este tipo de fibra con el nombre de las marcas comerciales Lycra® o Spandex®. Nunca se crean tejidos solamente con elastano ya que darían como resultado prendas que impiden la transpiración, haciéndolas muy incómodas. Por ello, es común encontrarla en tejidos conjuntamente con otro tipo de fibras como el algodón o poliéster [37].

Entre las características principales del elastano, las más importantes son:

- Alta elasticidad.
- Buena capacidad para secarse porque no tiene capacidad absorbente.
- Da como resultados tejidos mucho más duraderos.

---

<sup>6</sup> Tipo de formación de hilo llevada a cabo mediante el calentamiento de la fibra hasta alcanzar el estado fundido para su posterior extrusión.

#### 4.3.4 Estudio de Materiales para Fornitura

En la elaboración de las bragas menstruales textiles reutilizables, no sólo es imprescindible la búsqueda de información de los posibles tejidos textiles que formarán parte de ellas, sino que, además, existen otros elementos necesarios. En concreto, este estudio, se centra en los elásticos ubicados habitualmente en la cinturilla de la braga y, a veces, también se utilizan en las aberturas de las piernas.

El uso de un material elástico en la zona de la cintura de la braga, aporta elasticidad a la prenda para que ésta se adapte al cuerpo. Además, se utiliza como forniture o adorno de la propia braga.

##### 4.3.4.1 Cinta Elástica

Los elásticos utilizados para prendas de ropa íntima son cintas producidas tras la combinación de elastano con otra fibra textil [38]. Suelen medir entre 5-10mm de ancho y, además, en algunos casos cuenta con un motivo decorativo. Este tipo de elásticos, en general, son suaves y se producen en gran variedad de colores y modelos. Entre los diferentes diseños de cintas destacan los elásticos de picot, que son aquellos que se les añade un adorno en forma de pequeños picos, y también, las puntillas elásticas, donde toda la cinta es una tira de encaje. Véase algunos ejemplos en las Figuras 18 y 19.



Figura 18. Fotografía Cintas Elásticas Básica y Picot (respectivamente) [38].



Figura 19. Fotografía Cinta de Puntilla Elástica [38].

Este tipo de cintas se anexionan a la braga por costura, en concreto, se recomienda el uso de la puntada de zigzag. Se muestra un ejemplo de unión en la Figura 20.



Figura 20. Fotografía de unión tipo zigzag de una cinta elástica [38].

#### 4.3.4.2 Cinta Termoadhesiva

Las cintas termoadhesivas son aquellos elásticos elaborados con un material plástico que permite la unión a las prendas mediante la acción del calor, normalmente por la acción de una plancha. Se utiliza, normalmente por sastres y modistas principiantes para reforzar y consolidar una parte específica de una prenda, ya que, el proceso de unión es más sencillo, pero en su contra, menos duradero [39].

Actualmente, existen dos grandes tipos de cinta termoadhesivas.

Por un lado, se encuentra las cintas de tejido, cintas elaboradas con materiales textiles que cuentan con un material adhesivo que hace efecto tras la acción de calor. Son elásticos flexibles y con gran resistencia, además, se ofrece en una gran gama de materiales como algodón, rayón o viscosa.

Por otro lado, se encuentra lo conocido como fliselina termoadhesiva, una cinta muy fina que se adhiere al tejido con la aplicación de calor, generalmente una plancha sin vapor. La fliselina es moldeable al bies y sirve para estabilizar costuras e impedir que se deformen, dar consistencia y evitar que la tela ceda. En la Figura 21, se muestra un ejemplo de una fliselina.



Figura 21. Fotografía Fliselina Termoadhesiva [40].

#### 4.3.4.3 Cinta FOE

La cinta FOE, también conocida como bies elástico, es aquella un elástico capaz de doblarse al bies. En este caso la unión del FOE a la prenda se realiza mediante costura, recomendando la puntada zigzag. En general, este tipo de cinta, es una de las más difíciles de coser debido a que se debe tener una gran coordinación entre la velocidad de costura y la propia tensión que genera posee la cinta y que, tiende a generar fruncidos si no se realiza la operación correctamente [38]. En la Figura 22 se muestra varios ejemplos de cinta FOE, en los que se puede apreciar la línea que permite doblar el elástico por la mitad.



Figura 22. Fotografía Cinta FOE [38].

En referencia al estudio realizado sobre las cintas elásticas existentes en el mercado para la elaboración de las bragas menstruales, se descubren diferentes tipos que corresponden con la función buscada. Por ello, en cuanto se pretenda escoger entre los diferentes ejemplos de cintas explicados, se decantará por aquella que cumpla más de los requisitos descritos en el primer punto del proyecto. En contra, se descarta la opción de cinta termoadhesiva, ya que, su efecto es menos duradero y, además, se necesita la acción de una máquina extra que, en este caso, proporcione calor.

#### 4.3.5 Materiales Potencialmente Aptos

Tras la realización del estudio, se analizan una serie de fibras que actualmente no se utilizan en la elaboración de bragas menstruales reutilizables, pero que por sus características podrían ser materiales potencialmente aptos. En concreto, se evalúan la fibra de kapok, la fibra de lino y la microfibras.

##### 4.3.5.1 Microfibra

La microfibras no indica ninguna fibra textil en particular, sino que se entiende comúnmente por microfibras toda fibra o filamento químico con una finura menor a 1 decitex<sup>7</sup> (dtex), en el contexto europeo. El proceso de hilatura de estas fibras puede realizarse por disolución química, por distorsión mecánica o por falsa torsión. En el caso que este producida únicamente con fibra de poliéster, se debe etiquetar la composición del producto como 100% PES Microfibra y no como, 100% Microfibra. Este tipo de material textil, es común que se emplee en productos textiles como toallas o materiales de limpieza [41].

Las características principales de la microfibras son las siguientes:

- Mayor suavidad.
- Gran flexibilidad, fluidez y brillo.
- Gran capacidad de absorción.

Aunque posee una gran capacidad absorbente y características muy similares al algodón, la gran diferencia es que, de la microfibras, al producirse con fibras químicas, surge un tejido sintético. Además, al ser hilada por fibras tan finas, tienden a ser tejidos más frágiles y menos duraderos. Dependiendo del valor que se le pretenda incorporar a las bragas menstruales, la microfibras opta a ser una buena opción en su uso como material absorbente dentro de las capas del “pad”.

##### 4.3.5.2 Fibra de Lino

La fibra de lino (LI) es una fibra celulósica obtenida del tallo de la planta *Linum Usitatissimum* [42].

Posee las siguientes características:

- Resistente y rígida para manejar.
- Tacto y textura áspero.
- Propiedades antibacterianas e hipoalergénicas.
- Presenta alta absorción de humedad y transpirabilidad al aire.

En referencia a la utilización de este tipo de materia textil para la producción de las bragas menstruales, se resume como una fibra con características muy similares al algodón, pero con menos suavidad al tacto (uno de los requisitos primordiales), ya que, es una fibra más rígida. El proceso de producción de la fibra se considera de los más sostenibles principalmente por el reducido consumo de agua necesario para el cultivo de la planta, pero es un proceso caro y, por tanto, encarece el coste de los tejidos formados con esta fibra.

---

<sup>7</sup> Unidad de masa lineal de una fibra textil equivalente a 1 gramo por 10000 metros de longitud.

#### 4.3.5.3 *Fibra de Kapok*

El Kapok es una fibra textil proveniente del árbol tropical llamado, en inglés, “Silk-Cotton Tree” (árbol de algodón de seda). Es una fibra celulósica natural con el inconveniente que no posee una alta resistencia y, por ende, no pueden ser hiladas al nivel actual. Se deben tratar con un proceso de hilatura más primitivo, evitando así, las máquinas industriales modernas. Este proceso aporta una alta sostenibilidad haciéndola así una de las fibras más ecológicas y respetuosas con el medio ambiente. Se le conoce como un producto naturalmente innovador con impacto positivo, pero a su vez, esta técnica es mucho más costosa, encareciendo el precio de venta final de la fibra [43] [44].

Las características principales de la fibra de kapok son:

- Bajo volumen de peso.
- Altamente impermeables.
- Presenta elevada flexibilidad y a su vez, fragilidad.
- Posee propiedades antibacterianas e hipoalergénicas.

En referencia a la utilización de fibra de kapok, se concluye que sería una fibra idónea para su utilización como material impermeable en una de las capas del “pad” de la braga menstrual reutilizable. Si se pretende que el único y principal objetivo del producto es la producción de una prenda altamente sostenible y ecológica, el uso de esta fibra sería excelente. Se consigue un proceso de bajo consumo de energía y bajas emisiones CO<sub>2</sub> y, además, evitando materiales plásticos. Sin embargo, se tiene que tener en cuenta que el precio de venta del producto ascendería en gran cantidad. Esto, reduce en extremo el número de posibles clientes potenciales, ya que, se centraría en personas menstruantes con altas rentas. Además, si se realiza una comparativa respecto al nivel de impermeabilidad, los materiales plásticos ofrecen un mayor porcentaje de fiabilidad, en este caso concreto, de la reducción de posibles fugas del flujo menstrual.

## 5 Desarrollo de la Propuesta

En esta sección, se presenta el desarrollo de la propuesta para la colección de bragas menstruales reutilizables. Primero se describe el producto de forma general y, en las subsecciones posteriores se presentan cada uno de los modelos finales. Cabe destacar que, para llegar hasta éstos, se han realizado más de veinte pruebas con diferentes modelos, tejidos, patrones, costuras, etc. hasta llegar a la considerada como solución más óptima obtenida con los recursos disponibles.

### 5.1 Definición del Producto

La realización de las diferentes investigaciones y estudios elaborados en los puntos anteriores, condesciende al desarrollo de la propuesta de una colección de bragas menstruales reutilizables. Se desarrollan tres modelos diferentes que forman parte de ésta, tomando como referencia las denominaciones de tipos de bragas explicadas en la anterior Tabla 1.

Estos son en concreto:

- **Prototipo 1:** Braga Menstrual Reutilizable del tipo **Clásica**
- **Prototipo 2:** Braga Menstrual Reutilizable del tipo **Tanga**
- **Prototipo 3:** Braga Menstrual Reutilizable del tipo **Culotte**

En los siguientes subapartados se definen cada uno de estos modelos, aportando diferentes enfoques en el diseño. Cada uno de estos modelos está enfocado a un usuario diferente, según se recogen los resultados de la encuesta realizada en el estudio de mercado. Sin embargo, los tres modelos cuentan con puntos en común en lo referente al patronaje (piezas necesarias), a la confección, y a la elección de los materiales textiles necesarios para su producción. A continuación, se explica la parte de desarrollo que es común a los tres modelos.

En las Figuras 23 y 24, se muestra una representación gráfica del esquema general de las bragas menstruales diseñadas, que incluyen la parte del “pad” y la del cuerpo. A partir de este esquema genérico, se obtienen los diferentes modelos (Clásica, Tanga y Culotte) variando la forma y tamaño de los patrones. Los prototipos se realizan a talla única, equivalente a una talla S. Para confeccionar en otras tallas sería necesario realizar un escalado de los patrones.



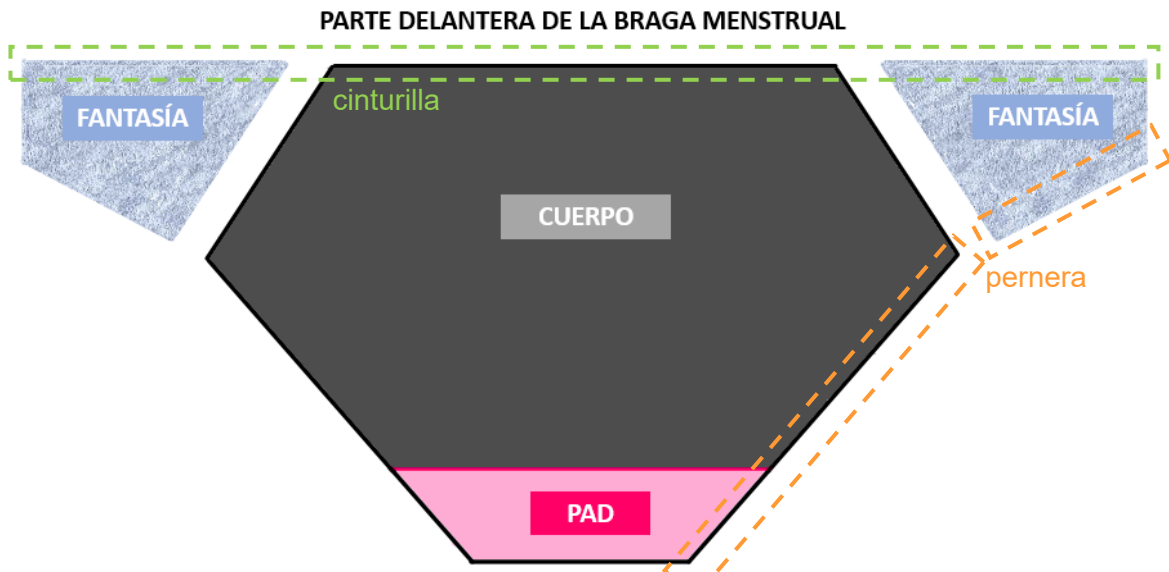


Figura 23. Representación Gráfica General de la Parte Delantera de la Braga Menstrual.

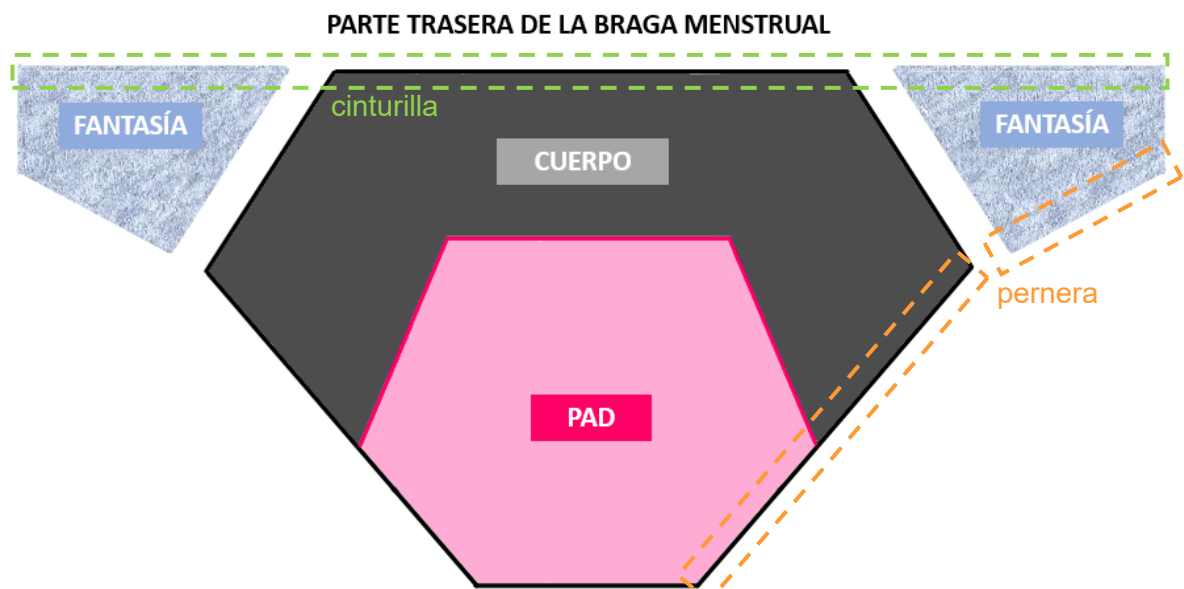


Figura 24. Representación Gráfica General de la Parte Trasera de la Braga Menstrual.

El esquema genérico para las bragas menstruales consta de dos partes: por un lado, lo precedentemente descrito como "pad", y por otro, el cuerpo.

- El "pad" debe ser lo suficientemente largo como para que abarque hasta la parte superior del trasero de la braga, para así evitar posibles fugas de flujo menstrual originadas cuando la persona está sentada o estirada. El "pad" se obtiene por la unión mediante costuras de varias capas de tejido. Estas capas son:
  1. **Primera Capa:** capa interna que está en contacto con la piel, por ello, está tejida con fibras naturales que aportan propiedades antibacterianas e hipoalergénicas, además de un alto grado de suavidad y confort. El tejido, a escoger entre los materiales textiles mencionados en el punto 4.3.3, no debe generar pilling. Además, se decide escoger un tejido producido a color negro. Esto es debido a que, tras la encuesta, uno de los inconvenientes vistos por los posibles clientes

es el rechazo al uso de este tipo de productos por escrupulosidad hacia el flujo mensual. Con el uso de un tejido color negro se reduce enormemente la visibilidad del sangrado penetrado en la braga, en contra de lo que sucede con un tejido de color claro, y además se facilita el lavado, disminuyendo la formación de manchas. Por último, se pone en valor si dicho tejido posee algún certificado textil de calidad.

- 2. Segunda Capa:** capa de tejido de material absorbente (según el modelo puede ser duplicada para incrementar la capacidad de absorción). El tejido se debe escoger entre los materiales textiles mencionados en el punto 4.3.1. Como en el caso anterior, se pretende buscar un tejido que esté formado por fibras naturales y, además, que tenga un alto valor de flexibilidad. Especificaciones como la suavidad o el color no resultan tan relevantes, ya que este tejido se encuentra en el interior del propio “pad”.
- 3. Tercera Capa:** capa de tejido de material impermeable. Tras el proceso de investigación realizado en el punto 4.3.2., se establece que esta capa está formada por tejido de PUL. También, se necesita de un tejido altamente transpirable al aire y con suficiente flexibilidad. En este caso, como en la segunda capa, el color del tejido no es una característica primordial.

La última capa, es aquella externa por uno de los lados. A escoger entre los materiales textiles mencionados en el punto 4.3.3. Ésta, no cuenta como una cuarta pieza individual del “pad”, sino que directamente es el propio tejido perteneciente al cuerpo de la braga menstrual.

En la siguiente Figura 25, se muestra un ejemplo gráfico de las capas del “pad”.

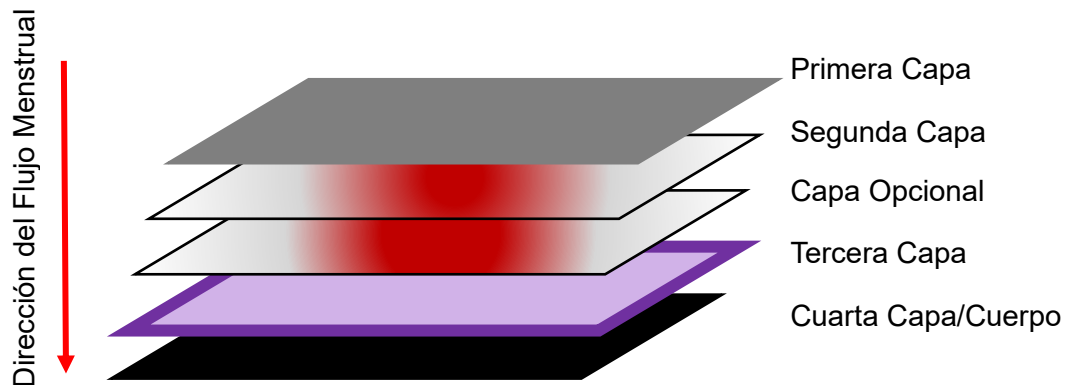


Figura 25. Dibujo digital de las Capas que forman del “Pad”.

- El cuerpo de la braga menstrual, a su vez, consta de dos tipos de tejidos. Entre ellas se encuentran:
  - 1. Tejido de Fantasía:** este tiene un propósito decorativo y diferenciador de otros tipos de bragas menstruales existentes. Por lo tanto, su necesidad se centra en el diseño del propio tejido, pero teniendo en cuenta que posea buena confeccionabilidad. Otras especificaciones menos importantes son la flexibilidad, suavidad y transpirabilidad.

- 2. Tejido Base:** forma en sí el esqueleto de las propias bragas y, a su vez, forma también parte de la cuarta capa del “pad”. Se decide que, para éste, se debe escoger un tejido en color negro, ya que es un color básico, elegante y discreto, que realza la figura del cuerpo y que, en general, gusta a todo tipo de personas. A parte, éste debe cumplir con otras necesidades como una alta confeccionabilidad, elasticidad y flexibilidad. Por último, se determinan otras especificaciones como suavidad al tacto, transpirabilidad y que sea un tejido de fibra natural.

Toda la información descrita facilitar la búsqueda en el mercado de los tejidos que formarán cada una de las partes de las bragas menstruales.

Por último, se añade un elástico en la parte de la cinturilla de la braga, con el fin de pulir los remates de las costuras periféricas. Tras los diferentes estudios realizados sobre la cinta elástica, la termoadhesiva o la cinta FOE, se determina que finalmente se utiliza una cinta elástica. Se concluye ésta como la mejor opción ya que es la más fácil de unir mediante costura y las más duradera. Además, presentan gran disponibilidad en el mercado y se encuentran en gran variedad de modelos, color e incluso precios. Se especifica, por motivos estéticos (para que quede en armonía con el resto de tejidos), que la cinta elástica sea de color negro. También se determina que ésta se aplique únicamente en la parte de la cinturilla, ya que resulta prescindible en la parte de las perneras o las ingles.

## 5.2 Búsqueda de Materiales Textiles







En este punto, se realiza la búsqueda de los diferentes tejidos que forman la colección de las bragas menstruales, teniendo en cuenta la Tabla 3, ficha técnica elaborada en el punto 5.1. Cabe recordar que uno de los requisitos descritos en el primer punto del proyecto es la priorización de la manufactura a nivel nacional, fomentado así la economía local. Por tanto, se buscan proveedores que fomenten la reducción del impacto ambiental y social.

Se concluye que el proveedor de tejidos de este proyecto es la empresa **STOCKS TEXTILES BARCELONA** [45]. Ésta es una empresa mayorista situada en Cornellá de Llobregat que se dedica a la compra-venta de toda clase de stocks y partidas textiles. Su actividad comercial se centra pues en la venta de tejidos remanentes, que pueden considerarse residuos preconsumo. Es decir, que dispone de una amplia variedad de tejidos, especialmente diseñados para confección, provenientes de material sobrante de otras grandes empresas que ya no le dan uso. Stocks Textiles fomenta así la reducción de los residuos textiles, ya que, en vez de destruir todo este material ya producido, lo revende para poder darle otro uso. Todas las telas tienen un área de: 1,40m de ancho x 1m de largo; Stocks Textiles las vende la gran parte de estos productos a un precio de 3,5€ el metro de largo.

A continuación, en la siguiente Tabla 3, se muestra una ficha técnica con los tejidos encontrados en Stocks Textiles Barcelona, que cumplen con las condiciones necesarias descritas en el punto 5.1. en función de las partes de la braga menstrual.

Tabla 3. Ficha Técnica de los Tejidos de Stocks Textiles Barcelona.

Ficha Técnica de los Tejidos de los Modelos de Bragas Menstruales Reutilizables (Clásica/Tanga/Culotte)				
PROVEEDOR: STOCKS TEXTILES BARCELONA				
Parte de la Braga	Especificaciones	Tejido Localizado	Muestra	
Pad	Primera Capa	Suavidad al Tacto Tejido Fibra Natural Color	Tejido de Punto 100% CO	
		Propiedades Antibacterianas Aversión al Pilling Certificado	Tejido de Punto 100% PES	
	Segunda Capa	Absorbencia Flexibilidad Tejido Fibra Natural Suavidad al Tacto	Tela de Rizo 100% CO OEKO-TEX	
		Color Certificado	Tela de Rizo 40% BA + 40% PES + 20% CO	
	Tercera Capa	Impermeabilidad Transpirabilidad	Tejido de PUL 1 PES + PA	
		Flexibilidad Color	Tejido de PUL 2 PES + PA	

Cuerpo	Fantasía	Diseño Confeccionabilidad Flexibilidad Suavidad al Tacto Transpirabilidad	Tejido de Tul con detalles de Estrellas Aterciopeladas	
			Terciopelo Paris VI + PES	
			Terciopelo Rallado VI + PES	
			Tejido de Punto con Estampado Floral	
	Base	Confeccionabilidad Elasticidad Flexibilidad Suavidad al Tacto Transpirabilidad Tejido Fibra Natural	Tejido de Punto Negro 95%PA + 5%EL	
			Tejido Punto Roma Negro	

### 5.2.1 Justificación de la Elección de los Tejidos

Teniendo en cuenta los requisitos descritos anteriormente para cada uno de los tejidos que forman parte de la braga, se estudian las diferentes opciones y mediante el método de los factores ponderados se escoge el más conveniente para cada caso.

Este criterio se realiza mediante la elaboración de diferentes tablas para cada una de las opciones a escoger, y en ellas, se determinan diferentes aspectos importantes a destacar. A cada uno de los aspectos se les asigna un peso, del 0 al 5, según la importancia que tengan respecto al resultado final. Por último, con los tejidos encontrados, se realiza otra puntuación, del 0-10, en función del grado de cumplimiento de estos requisitos previamente determinados. El resultado final de las puntuaciones se obtiene realizando la siguiente ecuación:

$$C = \sum W_i * P_i$$

Donde,

- C, calificación global
- $W_i$ , peso del factor
- $P_i$ , puntuación del factor

La elaboración de las siguientes tablas (Tablas 4 a 8), está directamente relacionada con lo detallado en la Tabla 3, sobre la variedad de tejidos encontrados en Stocks Textiles Barcelona. En éstas, se muestra la toda información necesaria para el entendimiento del trabajo realizado de forma reducida, ya que, realmente se ha realizado una búsqueda de entre centenares de tejidos, pero en este documento únicamente se muestran aquellos que se cree que son los más óptimos para la colección de bragas.

En la Tabla 4, se muestra el método de los factores ponderados para la elección del tejido que forma parte de la primera capa del “pad”, es decir, de la capa interior que está en contacto con la zona íntima.

*Tabla 4. Método de los Factores Ponderados para la Primera Capa del “Pad”.*

<b>Método de los Factores Ponderados Primera Capa del “Pad”</b>			
		<b>Tejido de Punto 100% CO</b>	<b>Tejido de Punto 100% PES</b>
<b>Ponderación de importancia</b>	(de 0 a 5)	(de 0 a 10)	(de 0 a 10)
<b>Suavidad al Tacto</b>	5	8	6
<b>Tejido Fibra Natural</b>	5	10	0
<b>Color</b>	4	10	10
<b>Baja generación de Pilling</b>	4	8	6
<b>Certificado</b>	2	0	0
<b>Calificación Global</b>		<b>162</b>	<b>94</b>

Como se puede observar en la Tabla 4, tras la realización del método de ponderaciones se escoge como el tejido que forma la primera capa del “pad” el **tejido de punto 100% CO**.

A continuación, en la Tabla 5, se muestra el método de los factores ponderados para la elección del tejido que forma parte de la segunda capa del “pad”, es decir, de la capa absorbente del flujo menstrual

*Tabla 5. Método de los Factores Ponderados para la Segunda Capa del “Pad”.*

<b>Método de los Factores Ponderados Segunda Capa del “Pad”</b>			
		<b>Tela de Rizo 100% CO OEKO-TEX</b>	<b>Tela de Rizo 40% BA + 40% PES + 20% CO</b>
<b>Ponderación de importancia</b>	(de 0 a 5)	(de 0 a 10)	(de 0 a 10)
<b>Absorbencia</b>	5	10	10
<b>Flexibilidad</b>	5	8	9
<b>Tejido Fibra Natural</b>	4	10	7
<b>Suavidad al Tacto</b>	3	7	9
<b>Color</b>	3	10	10
<b>Certificado</b>	5	10	0
<b>Calificación Global</b>		<b>231</b>	<b>180</b>

Como se puede observar en la Tabla 5, tras la realización del método de ponderaciones se escoge como el tejido que forma la segunda capa del “pad”, la capa absorbente, el **tejido de tela de rizo 100% CO**.

En la próxima Tabla 6, se muestra el método de los factores ponderados para la elección del tejido que forma parte de la tercera capa del “pad”, es decir, de la capa impermeable.

*Tabla 6. Método de los Factores Ponderados para la Tercera Capa del “Pad”.*

<b>Método de los Factores Ponderados Tercera Capa del “Pad”</b>			
		<b>PUL 1</b>	<b>PUL 2</b>
<b>Ponderación de importancia</b>	(de 0 a 5)	(de 0 a 10)	(de 0 a 10)
<b>Impermeabilidad</b>	5	10	10
<b>Transpirabilidad</b>	5	7	10
<b>Flexibilidad</b>	4	7	10
<b>Color</b>	1	10	10
<b>Calificación Global</b>		<b>123</b>	<b>150</b>

Como se puede observar en la Tabla 6, tras la realización del método de ponderaciones se escoge como el tejido que forma la tercera del “pad”, la capa impermeable, el **tejido de PUL 2**.

A continuación, en Tabla 7, se muestra el método de los factores ponderados para la elección del tejido que forma parte del cuerpo, en concreto, lo denominado como fantasía. En este caso, se escogen dos tipos de tejidos, para así realizar dos variantes de modelos.

Tabla 7. Método de los Factores Ponderados para la Tercera Capa del "Pad".

Método de los Factores Ponderados Tejido de Fantasía del Cuerpo					
		Tejido de Tul con detalles de Estrellas Aterciopeladas	Terciopelo Paris VI + PES	Terciopelo Rallado VI + PES	Tejido de Punto con Estampado Floral
Ponderación de importancia	(de 0 a 5)	(de 0 a 10)	(de 0 a 10)	(de 0 a 10)	(de 0 a 10)
Diseño	5	10	10	9	7
Confeccionabilidad	4	7	4	10	10
Flexibilidad	4	9	9	8	9
Suavidad al Tacto	2	9	10	10	9
Transpirabilidad	2	10	8	8	6
<b>Calificación Global</b>		<b>152</b>	<b>138</b>	<b>153</b>	<b>141</b>

Como se puede observar en la Tabla 7, tras la realización del método de ponderaciones se escoge como el tejido que forma la parte de fantasía del cuerpo, el **tejido de tul con detalles de estrellas aterciopeladas** y también, el **terciopelo rallado**.

Finalmente, en la siguiente Tabla 8, se muestra el método de los factores ponderados para la elección del tejido que forma parte del cuerpo, en concreto, lo denominado como base que, a su vez, forma parte de la última capa del "pad".

Tabla 8. Método de los Factores Ponderados para la Base del Cuerpo.

Método de los Factores Ponderados Tejido Base del Cuerpo			
		Tejido de Punto Negro 95%PA + 5%EL	Tejido Punto Roma Negro
Ponderación de importancia	(de 0 a 5)	(de 0 a 10)	(de 0 a 10)
Confeccionabilidad	5	6	9
Elasticidad	5	8	6
Flexibilidad	5	10	10
Color	5	10	10
Suavidad al Tacto	4	8	9
Transpirabilidad	4	10	6
Tejido Fibra Natural	3	0	0
<b>Calificación Global</b>		<b>242</b>	<b>235</b>

Como se puede observar en la Tabla 8, tras la realización del método de ponderaciones se escoge como el tejido que forma la parte de base del cuerpo, el **tejido de punto negro 95%PA + 5%EL**.



Para concluir este apartado, en referencia a la anterior tabla 3, se realiza una nueva Tabla 9 donde se resume todos los tejidos escogidos para la elaboración de la colección de bragas menstruales.

Tabla 9. Elección de Tejidos para la Colección de Bragas Menstruales.

Elección de Tejidos para la colección de Bragas Menstruales Textiles Reutilizables PROVEEDOR: STOCKS TEXTILES BARCELONA			
Parte de la Braga		Tejido Localizado	Muestra
Pad	Primera Capa	Tejido de Punto 100% CO	
	Segunda Capa	Tela de Rizo 100% CO OEKO-TEX	
	Tercera Capa	Tejido de PUL 2 PES + PA	
Cuerpo	Fantasía	Tejido de Tul con detalles de Estrellas Aterciopeladas	
		Terciopelo Rallado VI + PES	
	Base	Tejido de Punto Negro 95%PA + 5%EL	

### 5.3 Búsqueda de Proveedores de Fornituras

En este punto, se realiza la búsqueda de la cinta elástica, teniendo en cuenta la Tabla 3, ficha técnica elaborada en el punto 5.1. Es decir, se busca un proveedor de una cinta elástica con la especificación de ésta sea de color negro. Cabe recordar que como en el caso de los tejidos, en este documento únicamente se muestra la información obtenida de forma reducida, ya que, se ha realizado una búsqueda exhaustiva de este tipo de productos y finalmente, se únicamente se detallan aquellos dos proveedores que cumplen más requisitos y cuyos materiales, encajan con la propuesta. Uno de los requisitos más importante, es la priorización de la manufactura a nivel nacional, fomentado así la economía local y también, se busca una empresa que fomente la reducción del impacto ambiental.

Por un lado, uno de los posibles proveedores del elástico de las bragas menstruales de este proyecto es la empresa **BYETSA MANRESA**. [46] Como su propio nombre indica, es una empresa situada en Manresa, especializada en la producción de cintas al bies en todas sus variantes. Adaptándose constantemente a las nuevas tendencias del mercado, se sostiene sobre tres pilares básicos: calidad, vocación de servicio y experiencia contrastada.

A continuación, en la Tabla 10, se muestra la ficha técnica del elástico, encontrado en BYETSA, que cumple con las condiciones necesarias descritas.

Tabla 10. Ficha Técnica de la Cinta Elástica de BYETSA.

Ficha Técnica de la Cinta Elástica de los Modelos - BYETSA				
Parte de la braga		Especificaciones	Cinta Localizada	Muestra
Cinta Elástica	Cinturilla	Elasticidad Color	Elástico Negro 97% CO + 3% EL REF: 0022	

Por otro lado, se determina que un posible proveedor del elástico de las bragas menstruales de este proyecto es la empresa **MATSA**. [47] Es una empresa ubicada en un pueblo de Barcelona, concretamente, en Castellbell i el Vilar. Con más de 70 años de antigüedad, se dedican a la producción de trenzados, cordones, bieses, plisados, pasamanerías y, lo necesario para este proyecto, cintas elásticas, expandiéndose a nivel internacional.

A continuación, en la siguiente Tabla 11, se muestra la ficha técnica del elástico, encontrado en BYETSA, que cumple con las condiciones necesarias descritas.

Tabla 11. Ficha Técnica para la Cinta Elástica de MATSA.

Ficha Técnica de la Cinta Elástica de los Modelos - MATSA				
Parte de la braga		Especificaciones	Cinta Localizada	Muestra
Cinta Elástica	Cinturilla	Elasticidad Color	Elástico Negro OEKO-TEX REF: A58051061	

### 5.3.1 Justificación de la Elección de las Cintas Elásticas

En el caso de la elección de la cinta elástica, se procede directamente a la realización de varias pruebas con muestras de las propias cintas sobre el tejido que forma parte del cuerpo de la braga, en concreto, el tejido de PA escogido como base. De este modo, de forma experimental se escoge aquella cinta que más se ajuste a lo buscado.

En las siguientes fotografías, se muestran las diferentes pruebas realizadas para la elección de las cintas elásticas. Concretamente, en la Figura 26 se observa el resultado obtenido con el elástico de BYETSA, en contra de la Figura 27, que muestra el resultado obtenido con el elástico de MATSA.



Figura 26. Prueba Realizada con la Cinta Elástica de BYETSA.

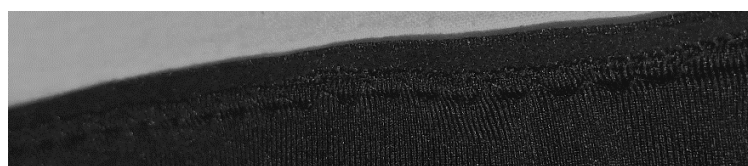


Figura 27. Prueba Realizada con la Cinta Elástica de MATSA.

Tras la realización de los diferentes ensayos se observa como el elástico de BYETSA no alcanza el nivel de pulido resultante esperado, debido a que no posee la elasticidad necesaria para este tipo de prendas. Los bordes no quedan como se espera, ya que, la cinta no queda recta y paralela al borde de la prenda.

En el caso de la cinta de MATSA se observan buenos resultados. Por lo tanto, se determina que la cinta elástica a utilizar es la perteneciente a la empresa MATSA.

La Tabla 12 recoge las especificaciones del elástico final escogido.

*Tabla 12. Elección de Cinta Elástica para la Colección de Bragas Menstruales.*

Elección de Elásticos para la colección de Bragas Menstruales Reutilizables PROVEEDOR: MATSA				
Parte de la Braga		Tejido Localizado	Precio	Muestra
Cinta Elástica	Cinturilla	ELASTICO 97% CO + 3% EA REF: 0022	0,7807€/m	Poner FOTOS

#### 5.4 Proceso de Confección

Se elabora un plan para la confección de los diferentes modelos de bragas menstruales de la colección. Para ofrecer la mayor comprensión de los pasos a seguir, se proporciona en la Tabla 16, el listado de fases de necesarias para la confección. Como se comenta anteriormente, los diferentes modelos a realizar cuentan con el mismo esquema de diseño y patrón, variando entre sí el tamaño y la forma. Por lo tanto, todos ellos se confeccionan siguiendo los mismos pasos.

El patrón de los modelos de las bragas menstruales consta de 5 piezas. En concreto se habla de:

- Pieza 1:** forma parte del cuerpo de la braga y a su vez, de la cuarta capa del “pad”. Se confecciona con el denominado tejido base.
- Pieza 2:** forma parte de dos de las capas del “pad”. Es decir, esta pieza se confecciona en dos tipos de tejidos; por un lado, con el tejido que forma la primera capa o capa interior y por otro, a la tercera capa con el tejido impermeable.
- Pieza 3:** forma parte de la segunda capa del “pad”. En concreto, se confecciona con el tejido absorbente.
- Pieza 4:** forma parte de lo denominado como tejido fantasía de la braga, en este caso, del lado derecho.
- Pieza 5:** forma parte de lo denominado como tejido fantasía de la braga, en este caso, del lado izquierdo.

También vienen detalladas las diferentes costuras que se deben realizar para su confección. En concreto, están denominadas alfabéticamente de la letra A hasta F.

En la Tabla 13, se presenta un resumen que relaciona la información descrita en el punto 5.1 donde se detalla los tejidos necesarios para cada pieza de los prototipos, con la detallada en el punto 5.2.1 sobre la elección final de tejidos del proveedor Stocks Textiles

Barcelona. Cabe recordar que esta relación de piezas con sus tejidos correspondientes, se ejecuta de igual forma en todos los modelos.

Tabla 13. Elección final de Tejidos respecto a cada Pieza del Patrón.

Elección de Tejidos respecto a cada Pieza del Patrón de las Bragas Menstruales Reutilizables			
Parte de la Braga		Tejido	Número de Pieza
Pad	Primera Capa	Tejido de Punto 100% CO	2
	Segunda Capa	Tela de Rizo 100% CO OEKO-TEX	3
	Tercera Capa	Tejido de PUL 2 PES + PA	2
Cuerpo	Fantasía	Tejido de Tul con detalles de Estrellas Aterciopeladas	4 y 5
		Terciopelo Rallado VI + PES	4 y 5
	Base	Tejido de Punto Negro 95%PA + 5%EL	1

Se presentan dos versiones diferentes para las bragas menstruales. Si se pretende elaborar una versión de braga para uso diurno, únicamente es necesario colocar una capa de tejido absorbente (pieza 3). En cambio, si se pretende elaborar una versión nocturna, se deben añadir dos capas de tejido absorbente. Además, para la realización de cada modelo de bragas, únicamente, se debe escoger entre uno de los dos tejidos que forman la parte fantasía del cuerpo, es decir, las piezas 4 y 5 se confeccionan siempre con el mismo tejido ya sea la tela de tul o la de terciopelo. Por último, recordar que la pieza 2 de los patrones corresponde a la primera y tercera capa del “pad”.

Previamente a exponer el listado de fases para la confección Tabla 14, se explican diferentes aspectos técnicos necesarios para la correcta elaboración de los prototipos. [48]

- La marcada de los patrones se realiza en la parte del revés del tejido, es decir, con la cara del derecho situada hacia abajo.
- La flecha roja dibujada en cada una de las piezas de los patrones, muestra la dirección en la que se debe situar cada pieza respecto a los hilos del propio tejido. En el caso de este proyecto, los prototipos se realizan con tejidos de punto, por lo tanto, cuando se realiza la marcada en dirección de la malla, la flecha roja debe ser paralela a la dirección de las columnas.
- Las líneas discontinuas de los patrones hacen referencia a diferentes partes de los patrones por donde se debe realizar una costura. En concreto, se han nombrado alfabéticamente de la A hasta la F para facilitar la comprensión del proceso confección.
- Durante la posterior explicación del listado de fases, se determinan los tipos de máquinas de coser a utilizar. Toda la braga se confecciona con hilo de color negro, para el proceso de recubrimiento debe ser elástico y para el resto hilo de costura.

- Los diferentes tipos de puntadas<sup>8</sup>, se distinguen entre sí gracias a una clasificación en diferentes grupos. En concreto para la realización de este proyecto, se necesita saber de las siguientes:

**a. Puntada de Doble Pespunte:** está formada por el hilo de una guja introducida desde un lado del material, que se entrelaza con un hilo inferior suministrado desde una canilla.

- » Puntada Plana 301: costura plana con puntadas independientes que se realizan en línea recta. La puntada queda totalmente fija.
- » Puntada Plana 304: costura plana con puntadas en forma de zigzag. Permite crear puntadas elásticas.

Este tipo de puntadas se realizan con la máquina de coser puntadas de doble pespunte, también conocida como máquina plana. Se encuentra tanto a nivel industrial, como casero.

**b. Puntada Flatlock:** puntada utilizada especialmente para recubrir tejidos de punto. El recubrimiento se realiza por ambos lados en plano y crea una puntada fuerte y altamente elástica.

- » Puntada Flatlock 605: costura plana que recubre perfectamente con cierta rigidez y alta elasticidad.

Este tipo de puntadas se realizan con la máquina de coser puntadas de sobre hilar, también conocida directamente como, Flatlock.

- Los diferentes tipos de costuras<sup>9</sup> y pespuntos<sup>10</sup>, se distinguen entre sí gracias a una clasificación en diferentes grupos que viene ilustradas siguiendo la norma ISO 4916. En concreto para la realización de este proyecto, se necesita saber de las siguientes:

- » Grupo SS: costuras superpuestas
- » Grupo OS: pespunte de adorno

A continuación, en la Tabla 14, se muestra el listado de fases para la confección de los prototipos de la colección de bragas menstruales reutilizables. Para la confección industrial, las herramientas de marcada y corte deben ser adaptadas a aquellas adecuadas según el tamaño de producción.

---

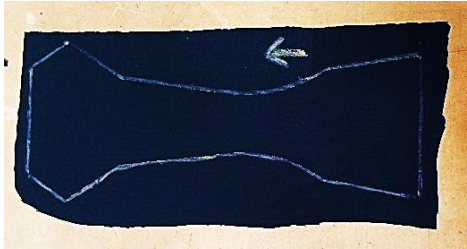

<sup>8</sup> Espacio que hay entre los agujeros hechos por la aguja en cada una de las pasadas.



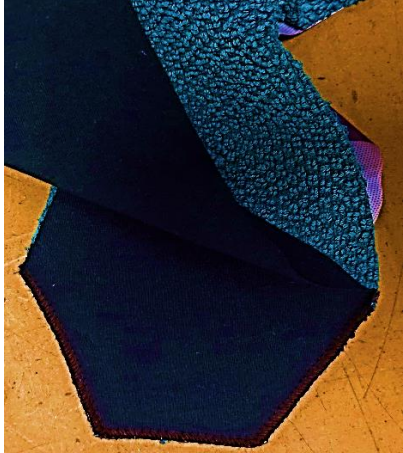
<sup>9</sup> Serie de puntadas que determinan la forma en que se unen dos materiales.

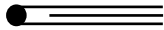
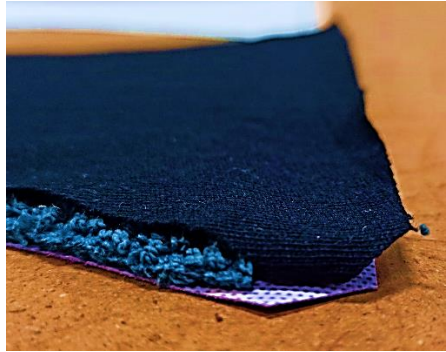
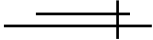

<sup>10</sup> Serie de puntadas que dan terminación a los bordes de los tejidos o prendas.

Tabla 14. Listado de Fases de Confección de las Bragas Menstruales.

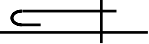

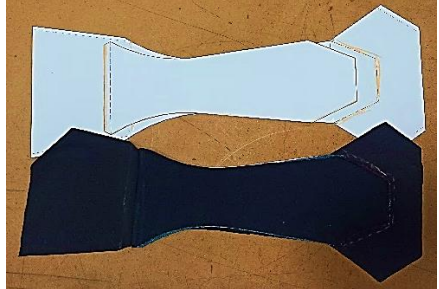
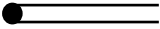


**Listado de Fases de Confección de los Prototipos de la Colección de Bragas Menstruales Reutilizables**

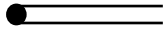

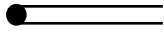

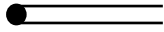

Número de Pasos	Operación a Realizar	Piezas de la Operación	Explicación	Maquinaria a utilizar	Tipo de Puntada	Simbología de Puntada	Detalle del Paso
1	Marcada de los Patrones	1 2 (x2) 3 4 5	<p>1 Marcar teniendo en cuenta la dirección de la malla</p> <p>2 La flecha de color roja del patrón debe situarse paralelamente a la malla en la dirección de las columnas</p> <p>3 Marcar por el revés del tejido</p>	Tiza	-	-	
2	Corte de las Piezas	1 2 (x2) 3 4 5	<p>1 Corte convencional</p> <p>2 Cortar por el revés del tejido</p>	Tijeras de Confección	-	-	



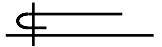

<p><b>3</b></p>	<p>Revisión</p>	<p>1 2 (x2) 3 4 5</p>	<p>Realizar un revisado de todas las piezas</p> <p>Ver que encajan unas con otras, en caso negativo, se deben afinar</p>	<p>Tijeras de Confección</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	
<p><b>4</b></p>	<p>Unión del Final del "Pad"</p>	<p>2 (x2) 3</p>	<p>Se confecciona el conjunto del "pad"</p> <p>Las piezas de los patrones 2 (x2) y 3, forman parte de las tres capas</p> <p>Colocación de las capas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Primera Capa (Tejido de CO) por la cara del tejido</li> <li>2- Segunda Capa (Absorbente) por la cara del tejido</li> <li>3- Tercera Capa (Impermeable) con la cara del laminado de PU hacia arriba</li> </ol> <p>Unir los tres tejidos por la costura F</p>	<p>Flatlock</p>	<p>Flatlock 605</p>		

<p><b>5</b></p>	<p>Unión del tejido de CO e Impermeable</p>	<p>Conjunto del "Pad"</p>	<p>Por la parte delantera del "pad", se observa un pequeño exceso de la primera y tercera capa</p> <p>Unir la primera y tercera capa del "pad" por el delantero, concretamente, por la costura E</p> <p>NO se debe unir con la segunda capa (tejido absorbente)</p>	<p>Flatlock</p>	<p>Flatlock 605</p>		
<p><b>6</b></p>	<p>Unión del "Pad" al Cuerpo por el delantero</p>	<p>Conjunto del "Pad" + 1</p>	<p>Colocar el conjunto del "pad" encarado por la cara con el revés de la pieza 1 sobre la costura E</p> <p>El tejido de CO del conjunto del "pad" debe estar tocando al tejido de PA que forma el cuerpo</p>	<p>Plana</p>	<p>Plana 301</p>		



<p>7</p>	<p>Unión del “Pad” al Cuerpo por la parte del Final</p>	<p>Conjunto del “Pad” + 1</p>	<p>Colocar el conjunto del “pad” encarado por el revés con el revés de la pieza 1 sobre la costura F  El tejido impermeable del conjunto del “pad” debe estar tocando al tejido de PA que forma el cuerpo</p>	<p>Plana</p>	<p>Plana 304</p>		 
<p>8</p>	<p>Unión de la Fantasía Izquierda a la parte Inicial del Cuerpo</p>	<p>Cuerpo (1) + 4</p>	<p>Encarar cara con cara la pieza 4 con todo conjunto  Unir por la costura A</p>	<p>Flatlock</p>	<p>Flatlock 605</p>		 

<p><b>9</b></p>	<p>Unión de la Fantasía Derecha a la parte Inicial del Cuerpo</p>	<p>Cuerpo (1) + 5</p>	<p>Encarar cara con cara, la pieza 5 con todo el conjunto Unir por la costura B</p>	<p>Flatlock</p>	<p>Flatlock 605</p>		
<p><b>10</b></p>	<p>Unión de la Fantasía Izquierda a la parte Final del Cuerpo</p>	<p>Cuerpo (1) + 4</p>	<p>Encarar cara con cara la pieza 4 con todo conjunto Unir por la costura C</p>	<p>Flatlock</p>	<p>Flatlock 605</p>		
<p><b>11</b></p>	<p>Unión de la Fantasía Derecha a la parte Final del Cuerpo</p>	<p>Cuerpo (1) + 5</p>	<p>Encarar cara con cara, la pieza 5 con todo el conjunto Unir por la costura D</p>	<p>Flatlock</p>	<p>Flatlock 605</p>		

<p>12</p>	<p>Pulimiento de las PERNERAS</p>	<p>Conjunto Final</p>	<p>Pulir con pespunto de adorno las dos pERNERAS de todo el conjunto</p>	<p>Flatlock</p>	<p>Flatlock 605</p>		
<p>13</p>	<p>Incorporación de la Cinta Elástica</p>	<p>Conjunto Final</p>	<p>Unir la cinta elástica por la parte de la cinturilla de todo el conjunto Colocar la cinturilla en la mitad del ancho de la cinta</p>	<p>Plana</p>	<p>Plana 304</p>		

## 5.5 Desarrollo de los Modelos de la Colección

A continuación, se realiza el desarrollo de cada uno de los modelos de la colección de bragas menstruales reutilizables descritos en el punto 5.1.: la braga clásica, el tanga y el culotte menstrual. Se debe tener en cuenta que únicamente se explica la propuesta final consolidada tras las pruebas con prototipos como la más óptima.

### 5.5.1 Modelo 1: Braga Clásica Menstrual Reutilizable

La primera prenda de la colección de bragas menstruales reutilizables está basada en el modelo de **braga clásica** visto en la Tabla 1.

La braga clásica menstrual está destinada a un consumidor dentro de toda la gran amplia franja de edades, predicho por los resultados extraídos de la encuesta del estudio de usuario (véase Punto 4.2 o Anexo 1). El enfoque del diseño pretende aportar la máxima comodidad a la persona menstruante, pero aportando un toque moderno y actual. Orientadas a un uso diario, son útiles entre 4-6h, dependiendo de la cantidad de flujo menstrual de cada persona. En general, estos productos tienden a tener una vida útil alrededor de los 5 años. Esta prenda es un fondo de armario que toda persona debería tener, ya que, es combinable para cualquier tipo de prenda exterior.

El uso de esta prenda resulta una alternativa al uso de compresas desechables, reduciendo así el consumo de éstas y, por tanto, disminuyendo los residuos que generan estos productos menstruales de un solo uso.

En la figura 28, se muestran los patrones de la Braga Menstrual Clásica.

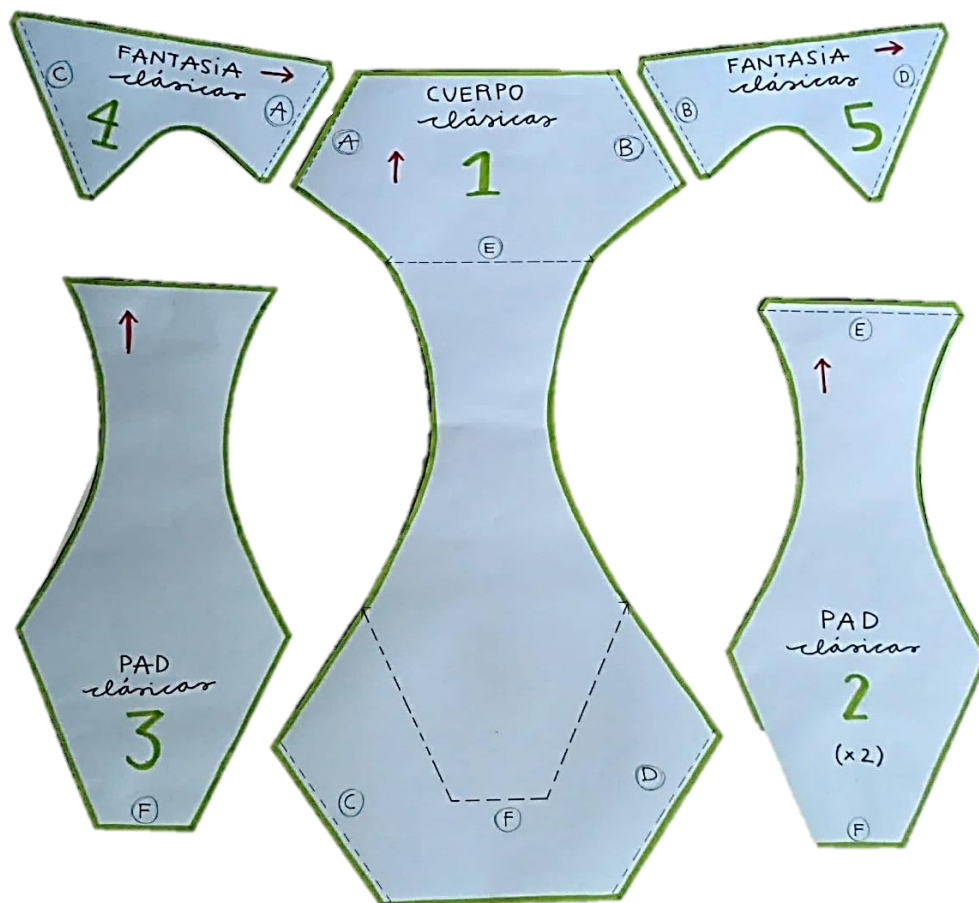


Figura 28. Patrones de la Braga Clásica Menstrual.

En el Anexo 2.1. se encuentran los patrones en formato digital pertenecientes a la braga clásica, en escala real.

De este modelo, se extienden dos variantes, una para uso diurno y otra para uso nocturno. La diferencia se basa en que, para la braga de uso nocturno, se duplica la pieza 3 (capa absorbente) confeccionando la prenda con una capa opcional, tal y como, se muestra en la Figura 25. De este modo, se consigue aumentar la capacidad de absorción de la propia braga, haciendo de ella apta para un uso de hasta 8 horas. Aunque en contra, con la adición de una capa extra la prenda queda más rígida.

### 5.5.2 Modelo 2: Tanga Menstrual Reutilizable

La segunda prenda de la colección de bragas menstruales reutilizables está basada en el modelo de **braga tanga** visto en la Tabla 1.

El tanga menstrual está destinado a un público juvenil, predicho por los resultados extraídos de la encuesta del estudio de usuario (véase Punto 4.2 o Anexo 1). El enfoque del diseño pretende aportar comodidad a la persona menstruante, pero se centra en el diseño más ligero, rejuvenecido y a la moda con las tendencias actuales. Esto se debe a que, al tener un tamaño más pequeño su uso se acorta entre unas 3-4 horas, siempre dependiendo totalmente del flujo menstrual de cada persona. En general, estos productos tienden a tener una vida útil alrededor de los 5 años. El tanga menstrual se puede utilizar principalmente cuando se busca que la ropa interior no quede marcada en la ropa exterior.

El tanga posee poca capacidad de absorción del flujo menstrual y, por ello, su uso resulta una alternativa al salvaslip, reduciendo así el consumo de éstos. También, puede ser combinable con otros tipos de productos menstruales, como por ejemplo la copa menstrual o tampón, que durante su uso pueden originar pequeñas fugas.

En la siguiente Figura 29, se muestran los patrones del Tanga Menstrual.

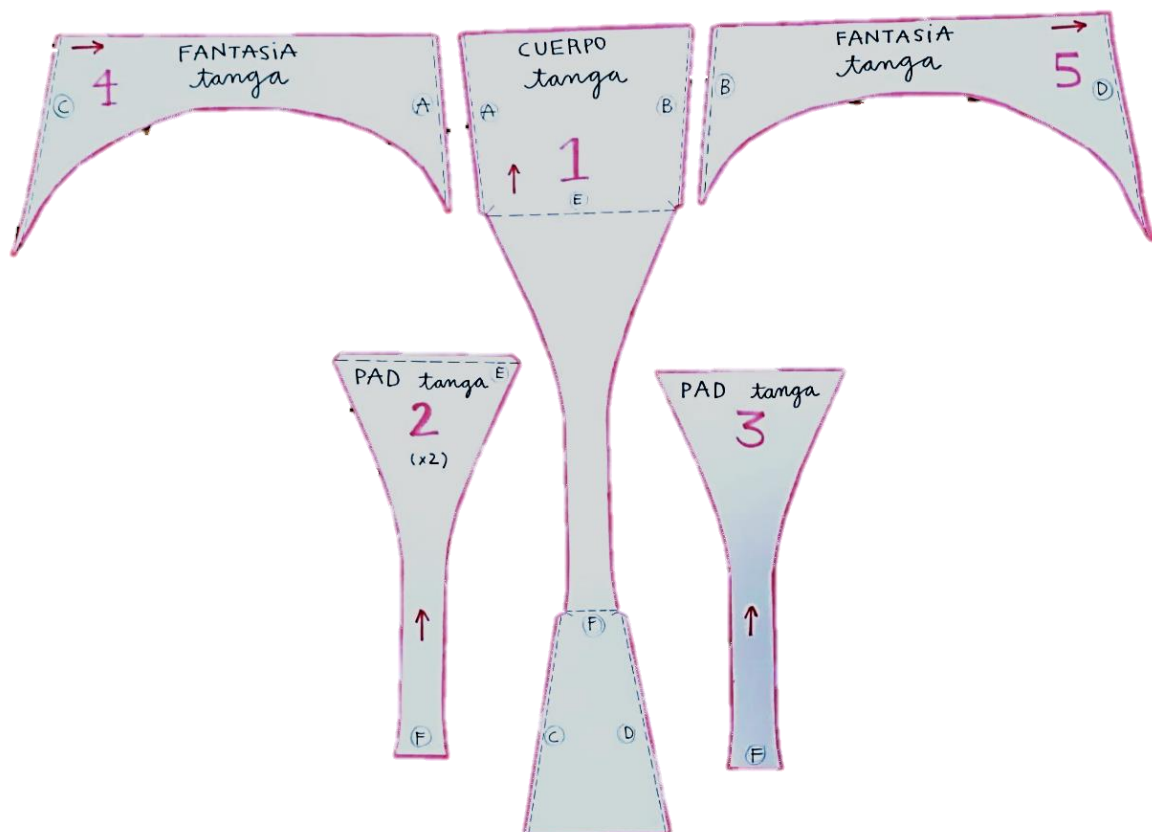


Figura 29. Patrones del Tanga Menstrual.

En el Anexo 2.2. se encuentran los patrones en formato digital pertenecientes al tanga menstrual, en escala real.

Como se puede observar tras la visualización de los patrones, el tanga consta de 5 piezas. Éstas están formadas por los mismos tejidos descritos en el punto anterior, en el caso de la braga clásica, pero se diferencian entre sí por el cambio del tamaño y el diseño de cada una.

### 5.5.3 Modelo 3: Culotte Menstrual Reutilizable

La tercera prenda de la colección de bragas menstruales reutilizables está basada en el modelo de **braga culotte** visto en la Tabla 1.

El culotte menstrual está destinado a un público adulto, en concreto, de la franja de edad de a partir de los 40 años, predicho por los resultados extraídos de la encuesta del estudio de usuario (véase Punto 4.2 o Anexo 1). Con el diseño se pretende cubrir más zona de cuerpo, haciendo una prenda más envolvente hacia la parte de las caderas. Además, se le incorpora más área de tejido en la parte superior, haciendo que se fusionen con las bragas de tipo tiro alto y así, realizar una pequeña función de faja. Como en el caso de las bragas clásicas, están orientadas a un uso diario y son útiles entre 4-6h, dependiendo de la cantidad de flujo menstrual de cada persona. En general, estos productos tienden a tener una vida útil alrededor de los 5 años.

El uso de esta prenda resulta una alternativa al uso de compresas desechables, reduciendo así el consumo de éstos y, por tanto, disminuyendo los residuos que generan estos productos menstruales de un solo uso.

En la siguiente figura 30, se muestran los patrones del Culotte Menstrual.

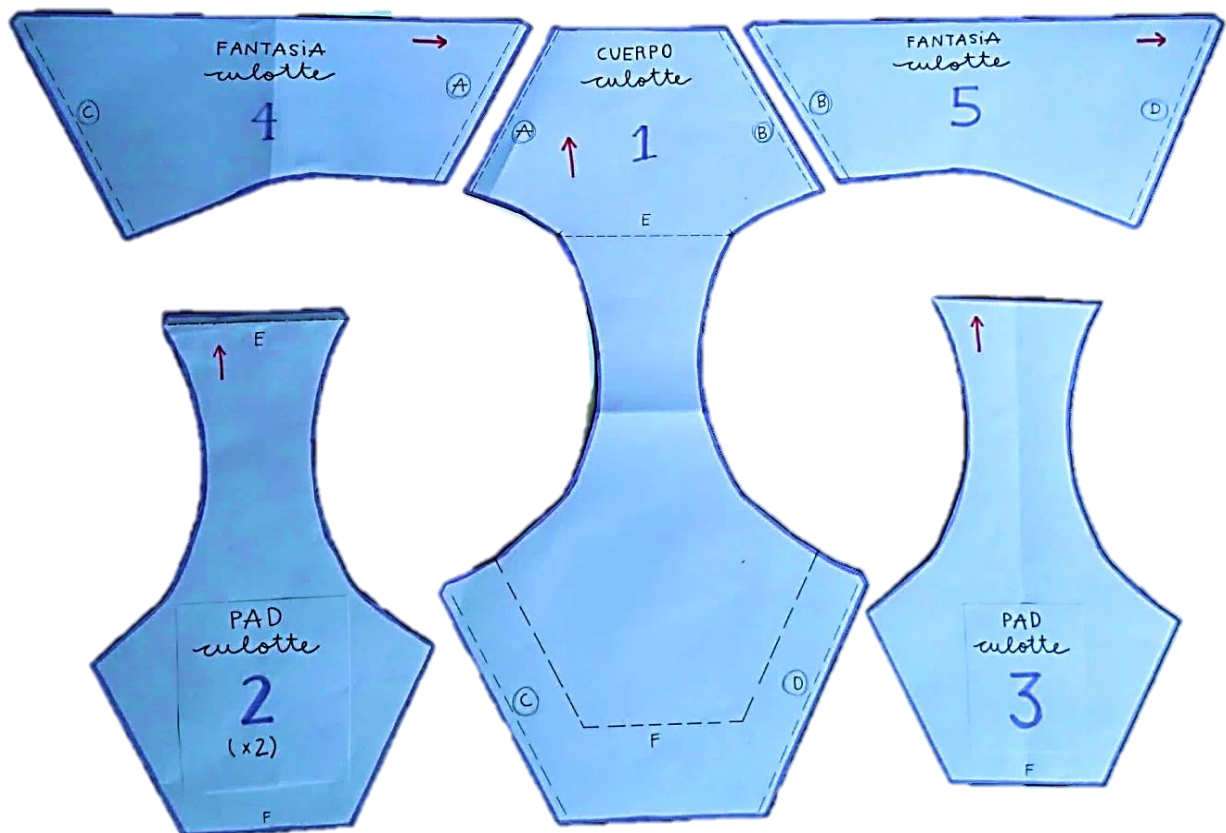


Figura 30. Patrones del Culotte Menstrual.

En el Anexo 2.3. se encuentran los patrones en formato digital pertenecientes al culotte menstrual, en escala real.

Como se puede observar tras la visualización de los patrones, el culotte consta de 5 piezas, mismo número que en el caso de la braga clásica y tanga, pero cambiando el tamaño y diseño de cada pieza.

De este modelo, también, se extienden dos variantes, una para uso diurno y otra para uso nocturno. Éstas se diferencian entre sí, del mismo modo que las bragas clásicas, es decir, con la adición de otra capa absorbente.

## 6 Validación de la Propuesta

En este punto, se persigue validar toda la propuesta del trabajo descrita anteriormente, a través de la elaboración manual de cada uno de los modelos de la colección. Se pretende conocer si la solución propuesta cumple con todos los objetivos del trabajo y, también, poder contar con prototipos reales de cada uno de los diferentes diseños.

Estos prototipos son elaborados con los recursos disponibles en el taller de confección de la Sección Ámbito de Ingeniería Textil (SAET) del Departamento de Ciencia de Materiales (CEM) de la “Universitat Politècnica de Catalunya” (UPC). Por este motivo, no todos los procesos o maquinarias empleados en el prototipado van en concordancia con los descritos en la Tabla 14 como aquellos idóneos para la confección de la colección. En concreto, en las operaciones 4-5-8-9-10-11-12, descritas en la Tabla 16 se ha sustituido la máquina de coser Flatlock (no disponible), por una Overlock industrial (disponible en el taller), aunque esta ofrece resultados menos refinados. En estos casos, se ha empleado el tipo de puntada: Overlock 504. Además, en todas las partes del proceso de confección no ha sido posible contar con hilo de color negro. Por último, no todos los prototipos se han podido confeccionar con el tejido absorbente escogido en Stocks Textiles Barcelona, así que, se ha utilizado uno muy similar. Tampoco ha sido posible incorporar la cinta elástica en algunos prototipos.

### 6.1 Resultado Prototipo 1: Braga Menstrual Reutilizable Clásica

A continuación, en las Figuras 31 y 32, se muestran varias fotografías tomadas del primer prototipo de la colección de bragas: la **braga clásica menstrual**.



*Figura 31. Fotografía del Prototipo de la Braga Clásica Menstrual por la parte Delantera y Trasera visto del Derecho (respectivamente).*





*Figura 32. Fotografía del Prototipo de la Braga Clásica Menstrual por la parte Delantera y Trasera visto del Revés (respectivamente).*

## 6.2 Resultado Prototipo 2: Braga Menstrual Reutilizable Tanga

A continuación, en las Figuras 33 y 34, se muestran varias fotografías tomadas del segundo prototipo de la colección de bragas: el **tanga menstrual**.



*Figura 33. Fotografía del Prototipo del Tanga Menstrual por la parte Delantera y Trasera visto del Derecho (respectivamente).*



*Figura 34. Fotografía del Prototipo del Tanga Menstrual por la parte Delantera y Trasera visto del Revés (respectivamente).*

Se debe tener en cuenta que, por el tamaño menor de los patrones del tanga menstrual, su confección resulta más meticulosa y difícil.

### **6.3 Resultado Prototipo 3 : Braga Menstrual Reutilizable Culotte**

A continuación, en las Figuras 35 y 36, se muestran varias fotografías tomadas del tercer prototipo de la colección de bragas: el **culotte menstrual**.



*Figura 35. Fotografía del Prototipo del Culotte Menstrual por la parte Delantera y Trasera visto del Derecho (respectivamente).*



*Figura 36. Fotografía del Prototipo del Culotte Menstrual por la parte Delantera y Trasera visto del Revés (respectivamente).*

#### **6.4 Evaluación de la Calidad del Producto**

El flujo menstrual es un fluido viscoelástico, de comportamiento no newtoniano y, por lo tanto, bastante incompresible. Resulta muy difícil realizar una representación por medio de un modelo matemático para contemplar sus características. [49] La evolución del sangrado durante el flujo menstrual depende en su totalidad de cada persona menstruante, variando así la cantidad de mililitros salientes, la propia densidad y, también, los intervalos de tiempo entre las salidas del flujo. Esto hace que resulte muy difícil poder llegar a calcular la absorción máxima de flujo menstrual de la braga menstrual en relación al tiempo de uso de la prenda.

Por ello, tras la elaboración de los diferentes prototipos se lleva a cabo una pequeña evaluación de la calidad del producto. En concreto, se realiza un ensayo para probar que todo el conjunto del “pad” de las bragas menstruales cumple con sus funciones de absorción e impermeabilidad. Las pruebas con fluidos biológicos requieren de unas medidas de seguridad específicas, no disponibles. Por este motivo, se realizan las pruebas con agua destilada. Ésta es menos densa que la sangre, por lo que, si en la prueba el “pad” resiste su paso, es esperable que tenga también una respuesta adecuada con la sangre.

El experimento consiste en verter agua destilada en una pequeña muestra confeccionada de “pad” con todas las capas del conjunto tanto en versión diurna como, nocturna (se duplica la capa absorbente). Concretamente, se vierte en la primera capa, la que está en contacto con la piel. Se pretende corroborar que el fluido no traspasa hasta la cuarta capa o la base del cuerpo y, por tanto, que no traspasa de la ropa interior a la exterior.

A continuación, en la Figura 37 se muestra una fotografía tomada durante el ensayo.

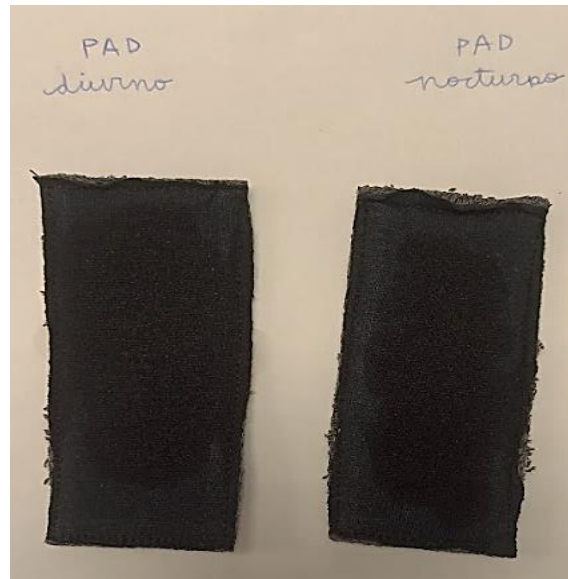


Figura 37. Ensayo de Evaluación de la Absorción.

Finalmente, se comprueba que el fluido permanece retenido dentro de las capas del “pad”, tanto en la versión diurna como nocturna, ya que, al voltear la muestra y visualizar la última capa se encuentra totalmente seca.

## 6.5 Búsqueda de Alternativas

Tras la elaboración de parte teórica y práctica del desarrollo del proyecto, se estudian posibles alternativas vista para una mejora de la solución planteada en un primer lugar. Por un lado, se trabaja en la realización de un proceso de acabado impermeable directo sobre tejido. Y por otro, se busca una solución al problema de qué hacer cuando las bragas menstruales han sido utilizadas y contiene cantidades de flujo absorbidas entre sus capas.

### 6.5.1 Realización de un Acabado Impermeable

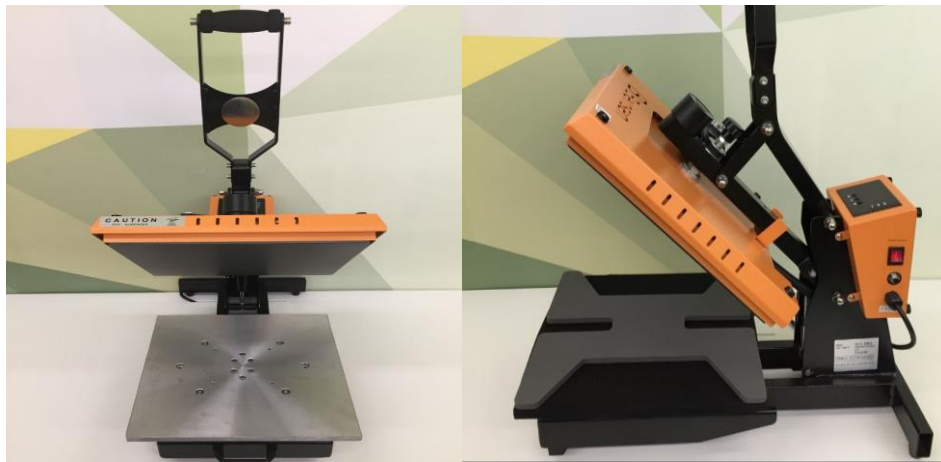
En este primer estudio, se busca encontrar una alternativa al tejido de PUL utilizado para impermeabilizar los prototipos del flujo menstrual. Uno de los inconvenientes visto por este tipo de tejido, es la rigidez, a baja escala, que aporta a la prenda. Además, el conjunto de tantas capas dificulta el proceso de confección y, el tejido impermeable (al contar con la lámina de PU) posee baja resistencia al rozamiento y a la vez resulta muy resbaladizo. Este fenómeno es especialmente notable en la confección del tanga menstrual, ya que, todas sus piezas son más pequeñas y delicadas, y su confección resulta más compleja.

Por ello, se trabaja en la realización de un acabado impermeable a través de la laminación de una película de poliuretano termoplástico (TPU), para conseguir un acabado directamente sobre el tejido que forma parte la parte base del cuerpo (95%PA + 5%EL). De este modo, se consigue eliminar la capa impermeable del “pad”, permitiendo que la prenda resulte menos gruesa, más flexible y, además, se reduce la cantidad de residuos generada en la fabricación de la prenda y en su posterior desuso.

Para la realización del proceso se necesita de una lámina de poliuretano termoplástico, el cual, gracias a la acción del calor y presión, se adhiere al tejido de poliamida, en este caso, de poliamida. A continuación, se muestran las condiciones de procesado en referencia a la lámina de PU:

- Temperatura: 140°
- Presión: 0,2 bar
- Tiempo: 20 segundos

También, se necesita de una plancha térmica donde se realiza el experimento. En este caso, se ha realizado con la “Plancha Térmica Semiautomática Barbados” de la empresa Beinsen. En la siguiente Figura 38 se muestra en imagen de dicha máquina.



*Figura 38. Fotografía de la Plancha Térmica Semiautomática Barbados.*

Se procede a realizar la unión de la pieza 1 de las bragas menstruales con una lámina de PU recortada con las medidas de la pieza 2 correspondiente al tejido impermeable. En la siguiente Figura 39, se muestra el resultado obtenido.



*Figura 39. Resultado del Acabado Impermeable sobre Tejido.*

Tras realizar el proceso de laminado se confecciona un prototipo de tanga menstrual, siguiendo todos los pasos de confección descritos en la Tabla 14 pero, prescindiendo de la tercera capa del “pad”. En la siguiente Figura 40, se muestra una comparativa entre el resultado obtenido tras confeccionar el tanga con tejido de PUL en el “pad”, en contra del tanga con el laminado aplicado directamente sobre el tejido base en la zona del “pad”.



*Figura 40. Comparativa entre “Pad” con Acabado sobre Tejido contra “Pad” con PUL.*

Además, se realiza el mismo ensayo de absorción e impermeabilidad descrito en el punto 7.4. con el tanga menstrual laminado de PU directo, para comprobar que el acabado impermeable realizado funciona correctamente.

Finalmente, se concluye que el resultado obtenido es muy satisfactorio. Se consigue ganar en flexibilidad del tejido y, por tanto, de la prenda. Además, el acabado cumple con su función principal de impermeabilidad. Otra gran ventaja obtenida, es que con la unión de la tercera y cuarta capa del “pad”, se consigue que éstas no queden sueltas o despegadas. Y, por último, tras la realización del ensayo explicado anteriormente, se corrobora que el acabado impermeable impide el paso del agua destilada vertida. Por tanto, el flujo menstrual no pasará hasta el tejido base del cuerpo y, a su vez, no manchará la ropa exterior.

### 6.5.2 Realización de una Bolsa de Transporte

Tras la realización del trabajo surge la pregunta de qué hacer con las prendas menstruales una vez han sido usadas y si, por ejemplo, se debe hacer un recambio fuera de casa. Por ello, también se trabaja en la propuesta de elaborar una bolsa de transporte de las bragas menstruales utilizadas. Esta bolsa de transporte, deben ser totalmente impermeable, ya que debe contener las bragas menstruales usadas, y por tanto con el flujo menstrual ya absorbido. También, se pretende reducir lo máximo posible el coste de la bolsa y no utilizar materiales extras, como cuerdas o botones.

Se propone una bolsa de transporte elaborada con el mismo tejido que se utiliza en la capa impermeable del “pad”, es decir, con el tejido de PUL. Además, se confecciona de manera que el sistema de cierre de la bolsa se realiza con la propia tela.

En la siguiente Figura 41, se muestra el patrón de necesario para la elaboración de la bolsa. El archivo en tamaño real se encuentra en el Anexo 2.4.

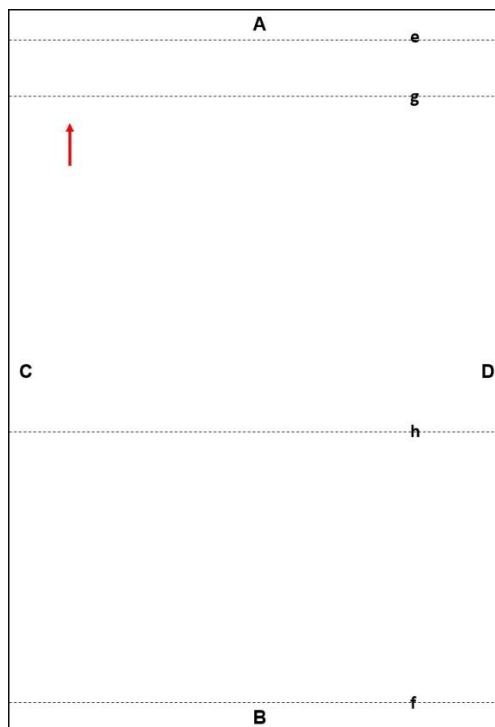


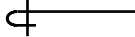

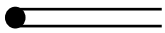




Figura 41. Patrón de la Bolsa de Transporte.

A continuación, en la siguiente Tabla 15, se muestra el listado de fases de confección de la bolsa de transporte.

Tabla 15. Listado de Fases de Confección de la Bolsa de Transporte.

Listado de Fases de Confección de la Bolsa de Transporte de las Prendas Menstruales						
Número de Pasos	Operación a Realizar	Explicación	Maquinaria a utilizar	Tipo de Puntada	Simbología de Puntada	Detalle del Paso
1	Marcada de los Patrones	Marcar en dirección de la malla	Tiza	-	-	-
2	Corte de las Piezas	Corte convencional	Tijeras de Confección	-	-	-
3	Remalle Contorno	Pulir con pespunto de adorno todo el contorno del rectángulo Lados A, B, C y D	Flatlock	Flatlock 605		
4	Ribete Superior e Inferior	Doblar por la costura e y f (línea discontinua) de revés con revés El lado impermeable del tejido debe estar en contacto Realizar una costura plana por las costuras e y f	Plana	Plana 304		

<p><b>5</b></p>	<p>Unión de los laterales</p>	<p>Colocar el tejido cara con cara, doblando por la costura g y h (línea discontinua) El ribete de la parte superior, realizado en el paso anterior, debe quedar escondido Unir los lados C-C y D-D</p>	<p>Flatlock</p>	<p>Flatlock 605</p>		
<p><b>6</b></p>	<p>Dar la vuelta a todo el conjunto</p>	<p>La pieza debe quedar vista por el lado no impermeable del tejido  El ribete realizado en el paso 3, debe quedar por fuera de la pieza, cubriendo el canto en forma de cierre propio</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	



Finalmente, en la Figura 42, se muestran fotografías del resultado final de la confección de la bolsa de transporte de las bragas menstruales elaborada con el patrón a escala real.



*Figura 42. Bolsa de Transporte de las Bragas Menstruales.*

En el caso que se pretendiese vender las prendas menstruales, esta bolsa de transporte también es útil como bolsa de embalaje. Además, se propone que se envuelva el producto en una caja de cartón reciclado donde se incorporaría el etiquetado de composición y conservación.

En concreto, se propone el siguiente etiquetaje:

- **Etiquetado de composición:** indica las materias primas con las que se ha producido la prenda.  
Se estima la composición de las bragas menstruales teniendo en cuenta los diferentes pesos y composiciones de los tejidos que forman los modelos.

La composición de las bragas menstruales reutilizables es:  
40%CO + 40%PA + 15%PES + 5%EL

- **Etiquetado de conservación:** indica los tratamientos a seguir para mantener en buen estado la prenda. En las etiquetas, se definen estos tratamientos mediante símbolos que están regidos por la marca internacional GINETEX®.
  - Lavado: se propone un lavado a mano para retirar una gran cantidad de flujo retenido en la prenda. Posteriormente, se puede realizar un lavado de proceso suave y temperatura máxima de 30°.
  - Blanqueado: no se permite blanqueado.
  - Secado: no se debe secar en secadora.
  - Planchado: no se debe planchar.
  - Limpieza Profesional: no se puede limpiar en seco.

En la Figura 43, se muestran los símbolos a utilizar según viene predeterminado por GINETEX®:



Figura 43. Simbología Etiquetado de Conservación.

Además, el etiquetado puede informar sobre otros aspectos que interesan al consumidor como:

- » Origen del producto
- » Talla
- » Marca
- » Número de Identificación Registrado
- » Certificaciones
- » Otros: precio, código de barras, temporada, aplicación, etc.

## 7 Estudio de la Viabilidad Económica

En el séptimo punto del trabajo, se realiza un estudio de la viabilidad económica del proyecto.

### 7.1 Cálculos de Costes de la Producción

Se presentan los cálculos realizados para establecer el coste que conlleva la producción de la colección de bragas menstruales reutilizables. El coste final de cada modelo, resulta del sumatorio de los diferentes costes específicos de cada modelo, en concreto, se tienen en cuenta:

- **Costes de confección:** entre ellos se encuentra los costes de maquinaria, de personal y de consumo de energía. Éstos, son iguales para todos los modelos.
- **Costes de los materiales textiles:** se determina el valor teniendo en cuenta el consumo de tejidos, de cinta elástica y de hilo. Éstos, varían según el modelo.

A continuación, se muestran las operaciones realizadas para la obtención del coste de producción de cada modelo de la colección.

#### **Cálculos de Costes de Confección**

En primer lugar, se determinan el **coste de maquinaria**.

Para la elaboración de las prendas se necesitan de una máquina de coser tipo Flatlock con un precio de 1.100€ y una máquina de Plana de 700€ [50].

Se estima que para cada modelo se invierte un tiempo de 15 minutos (0,25 horas) de preparación marcada y corte, 30 minutos (0,5 horas) de costuras de Flatlock y 15 minutos (0,25 horas) de costuras de Plana. Los tiempos estimados pueden ser optimizados.

Teniendo en cuenta que ambas máquinas tienen una vida útil de 10 años, se calculan las horas totales de uso de las máquinas:

$$\text{Horas de Trabajo: } \frac{6h}{\text{día}} \cdot \frac{5\text{días}}{\text{semana}} \cdot \frac{53\text{semanas}}{\text{año}} \cdot 10 \text{ años} = 15.900 \text{ horas}$$

La maquinaria se usa en 10 años durante unas 15.900 horas.

En la Tabla 16 se muestra el coste individual de maquinaria para cada modelo.

Tabla 16. Cálculo del Coste de Maquinaria.

Coste de Maquinaria para los Modelos de Bragas Menstruales				
Maquinaria	Precio (€)	Horas de Uso Vida Útil (h)	Horas de Uso/ Modelo (h)	Coste/Modelo (€/modelo)
Flatlock	1.100	15.900	0,5	0,035
Plana	700	15.900	0,25	0,011
<b>Coste Total de Maquinaria (€/modelo)</b>			<b>0,046</b>	

Se determina que el coste de maquinaria por cada modelo producido es de 0,05€.

En segundo lugar, se estima el coste de personal.

Para la elaboración de los modelos, se necesita de un confeccionista que realice cada tipo de modelo. En la Tabla 17 se muestra el coste de personal por modelo [51].

Tabla 17. Cálculo del Coste de Personal.

Costes de Personal para los Modelos de Bragas Menstruales		
Personal	Sueldo (€/h)	Horas de Confección (h/modelo)
Confeccionista	7,35	1
<b>Coste de Personal (€/modelo)</b>		<b>7,65</b>

Se determina que el coste de personal por cada modelo producido es de 7,65€.

En tercer lugar, se calcula el coste energético.

Se tiene en cuenta el consumo de energía que conlleva tener las máquinas de coser industriales trabajando, añadiendo el gasto de luz del taller de confección [52]. En la Tabla 18 se muestra el coste de personal por modelo

Tabla 18. Cálculo del Coste Energético.

Coste Energético para los Modelos de Bragas Menstruales					
Maquinaria	Consumo Máquina (W)	Horas de Uso/ Modelo (h)	Precio Consumo en España (€/kWh)		Coste por Máquina (€)
Flatlock	190	0,5	0,38044		0,03615
Plana	170	0,25	0,38044		0,01617
<b>Coste Total de Energía (€/modelo)</b>					<b>0,053</b>

Se determina que el coste de personal por cada modelo producido es de 0,06€.

### **Cálculos del Coste de Material**

Para la realización de los costes de material textil de las bragas de la colección, en primer lugar, se debe realizar el coste de cada una de las piezas y, posteriormente, se obtiene el coste total de la prenda realizando el sumatorio de todos los costes por pieza individual.

A continuación, se presenta un ejemplo de los cálculos de coste para el cuerpo con tejido base de la braga menstrual clásica, es decir, de la pieza 1. Estos pasos se deben adaptar para cada una de las piezas, de cada uno de los modelos.

En primer lugar, se deben conocer con exactitud la forma y magnitud de cada una de las piezas del modelo. Es decir, se deben determinar las áreas rectangulares de cada una de las piezas, para poder calcular cuántas repeticiones de la pieza entran en el tejido, dejando siempre un margen de error. Se coloca la pieza en el sentido de malla del tejido y se calculan sus dimensiones.

Se debe tener en cuenta que todos los tejidos tienen un área de: 1,40m de ancho x 1m de largo. En la siguiente Figura 44 se muestra un ejemplo gráfico de la disposición de las piezas en el tejido para la realización de los cálculos de coste.

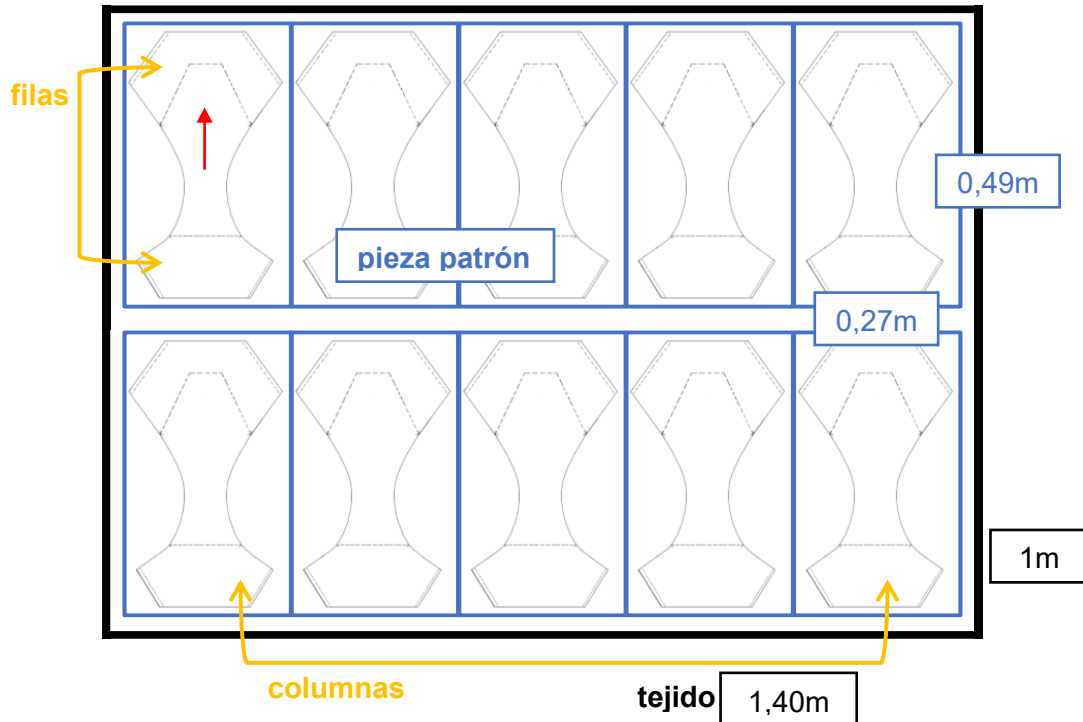


Figura 44. Ejemplo de Colocación de las Piezas del Patrón.

En la siguiente Tabla 19 se muestran los datos necesarios, referentes a la pieza 1, y al tejido de punto negro correspondiente a la parte base del cuerpo del prototipo. Además, se realizan los cálculos de coste de la pieza.

Tabla 19. Cálculo del Coste de la Pieza 1 de la Braga Clásica Menstrual.

Coste de la Pieza 1: Braga Menstrual Clásica Textil Reutilizable					
Dimensión Pieza 1 (m)	Dimensión Tejido (m)	Piezas Columnas	Piezas Filas	Coste Tejido (€/m)	Coste Pieza Individual
0,27(ancho) x 0,49(largo)	1,40(ancho) x 1,00(largo)	Piezas Columnas $= \frac{1,40}{0,27} = 5,18$ piezas Total Columnas: <b>5 piezas col.</b>	Piezas Filas $= \frac{1,00}{0,49} =$ 2,17 piezas Total, Filas: <b>2 piezas fil.</b>	3,5	Coste = $\frac{3,5€/m}{10 \text{ piezas/m}}$ = 0,35€/pieza
		<u>Total Piezas</u> = 5 columnas x 2 filas = <b>10 piezas/metro de tejido</b>			
<b>Coste Pieza 1 Braga Clásica Menstrual (€/pieza)</b>				<b>0,35€</b>	

Además del coste de los tejidos, se debe tener en cuenta el coste de la cinta elástica de la cinturilla, que varía según el modelo, y el coste de hilo, que se estima un consumo de 80 metros por modelo [48].

### 1. Cálculo del Coste de Material de la Braga Menstrual Clásica Reutilizable

Los cálculos para el coste de producción de la braga clásica menstrual reutilizable se presentan en este apartado. Para obtener el coste de la braga, se han determinado los costes unitarios de cada pieza y, posteriormente, se ha realizado el sumatorio correspondiente para obtener el coste total del modelo.

En la Tabla 20 se muestran los resultados.

Tabla 20. Cálculo del Coste de Material de la Braga Menstrual Clásica Reutilizable.

Cálculo del Coste de Material de la Braga Menstrual Clásica Reutilizable						
Parte de la Braga		Pieza	Tejidos Escogidos	Piezas/metro	Precio/metro (€/m)	Coste Pieza Individual (€/pieza)
Pad	Primera Capa	Pieza 2	Tejido de Punto 100% CO	24	3,5	0,15
	Segunda Capa	Pieza 3	Tela de Rizo 100% CO	24	3,5	0,15
	Tercera Capa	Pieza 2	Tejido de PUL 2	24	3,5	0,15
Cuerpo	Fantasia	Pieza 4+5	Tejido de Tul con Estrellas Terciopelo Rallado	30 (engloban 30 repeticiones de 4+5)	3,5	0,12
	Base	Pieza 1	Tejido de Punto 95%PA + 5%EL	10	3,5	0,35
Material		Referencias		Metro/braga	Precio/metro (€/m)	Coste Pieza Individual (€/pieza)
Cinta Elástica		Elástico Negro de MATSA		0,64	0,7807	0,50
Hilo		Hilo Negro de PES		80	0,003	0,24
<b>Coste Total Braga Clásica Menstrual (€)</b>				<b>1,66</b>		

Se concluye que el coste total de material para la fabricación de la braga clásica menstrual es de 1,66€.

### 2. Coste de Material del Tanga Menstrual Reutilizable

Los cálculos para el coste de producción del tanga menstrual reutilizable se presentan en este apartado. Se han determinado los costes unitarios de cada pieza y, posteriormente, se ha realizado el sumatorio correspondiente para obtener el coste total del modelo.

En la Tabla 21 se muestran los resultados.

Tabla 21. Cálculo del Coste de Material del Tanga Menstrual Reutilizable.

<b>Cálculo del Coste de Material del Tanga Menstrual Reutilizable</b>						
<b>Parte de la Braga</b>		<b>Pieza</b>	<b>Tejido</b>	<b>Piezas/ metro</b>	<b>Precio/ metro (€/m)</b>	<b>Coste Pieza Individual (€/pieza)</b>
Pad	Primera Capa	Pieza 2	Tejido de Punto 100% CO	44	3,5	0,08
	Segunda Capa	Pieza 3	Tela de Rizo 100% CO	44	3,5	0,08
	Tercera Capa	Pieza 2	Tejido de PUL 2	44	3,5	0,08
Cuerpo	Fantasía	Pieza 4+5	Tejido de Tul con Estrellas Terciopelo Rallado	12	3,5	0,30
	Base	Pieza 1	Tejido de Punto 95%PA + 5%EL	18	3,5	0,20
<b>Material</b>		<b>Referencias</b>		<b>Metro/ tanga</b>	<b>Precio/ metro (€/m)</b>	<b>Coste Pieza Individual (€/pieza)</b>
Cinta Elástica		Elástico Negro de MATSA		0,64	0,7807	0,50
Hilo		Hilo Negro de PES		80	0,003	0,24
<b>Coste Total Tanga Menstrual (€)</b>				<b>1,48</b>		

Se concluye que el coste total de material para la fabricación del tanga menstrual es de 1,48€.

### **3. Coste de Material del Culotte Menstrual Textil Reutilizable**

Los cálculos para el coste de producción del culotte menstrual reutilizable se presentan en este apartado. Se han determinado los costes unitarios de cada pieza y, posteriormente, se ha realizado el sumatorio correspondiente para obtener el coste total del modelo.

En la Tabla 22 se muestran los resultados.

Tabla 22. Cálculo del Coste de Material del Culotte Menstrual Reutilizable.

<b>Cálculo del Coste de Material Culotte Menstrual Reutilizable</b>						
<b>Parte de la Braga</b>		<b>Pieza</b>	<b>Tejido</b>	<b>Piezas/metro</b>	<b>Precio/metro (€/m)</b>	<b>Coste Pieza Individual (€/pieza)</b>
Pad	Primera Capa	Pieza 2	Tejido de Punto 100% CO	18	3,5	0,20
	Segunda Capa	Pieza 3	Tela de Rizo 100% CO	18	3,5	0,20
	Tercera Capa	Pieza 2	Tejido de PUL 2	18	3,5	0,20
Cuerpo	Fantasía	Pieza 4+5	Tejido de Tul con Estrellas Terciopelo Rallado	8	3,5	0,44
	Base	Pieza 1	Tejido de Punto 95%PA + 5%EL	8	3,5	0,44
<b>Material</b>		<b>Referencias</b>		<b>Metro/culotte</b>	<b>Precio/metro (€/m)</b>	<b>Coste Pieza Individual (€/pieza)</b>
Cinta Elástica		Elástico Negro de MATSA		0,68	0,7807	0,54
Hilo		Hilo Negro de PES		80	0,003	0,24
<b>Coste Total Culotte Menstrual (€)</b>				<b>2,26</b>		

Se concluye que el coste total de material para la fabricación del culotte menstrual es de 2,26€.

Para finalizar, se presenta en la Tabla 23 el sumatorio de los todos los costes individuales realizados para la obtención del coste de producción de cada uno de los modelos de la colección de bragas menstruales.

Tabla 23. Costes de Producción de los Modelos de la Colección de Bragas Menstruales.

<b>Costes de Producción de los Modelos de la Colección de Bragas Menstruales</b>			
<b>Costes (€/modelo)</b>	<b>Modelo 1: Braga Clásica Menstrual</b>	<b>Modelo 2: Tanga Menstrual</b>	<b>Modelo 3: Culotte Menstrual</b>
Maquinaria	0,05	0,05	0,05
Personal	7,65	7,65	7,65
Energía	0,06	0,06	0,06
Materiales	1,66	1,48	2,26
<b>COSTE TOTAL</b>	<b>9,42€/Braga Clásica</b>	<b>9,24€/Tanga</b>	<b>10,02€/Culotte</b>



En resumen, el coste de producción del modelo de braga clásica menstrual es de 9,42€, el del tanga de 9,24€ y finalmente, el del culotte es de 10,02€.

## 7.2 Cálculos del Presupuesto Técnico

En este punto se establece el presupuesto del coste técnico del personal de redacción del proyecto y de realización manual del proyecto.

Concretamente, para la realización del trabajo se ha contado con una estudiante de Ingeniería de Tecnología y Diseño Textil que ha realizado las tareas de ingeniera en la elaboración de la memoria del trabajo. Además, también ha realizado el trabajo de diseñadora de moda, patronista y confeccionista.

En la siguiente Tabla 24, se muestran los costes de personal del proyecto. [51]

Tabla 24. Costes de Personal del Proyecto.

Costes de Personal del Proyecto			
Trabajo Realizado	Precio/hora (€/h)	Horas Realizadas	Coste Total (€)
Ingeniera Textil	8,75	550	4.812,50
Diseñadora de Moda	8,00	50	400
Patronista	6,95	20	139,00
Confeccionista (Elaboración de Prototipos)	7,65	70	535,50
<b>Coste Total Técnico</b>			<b>5.827,00€</b>

Se determina que el coste técnico del proyecto es de 5.827€. Tener en cuenta que hace referencia alrededor de unos cuatro meses de trabajo.

## 8 Estudio de las Implicaciones Ambientales y Sociales

Finalmente, en este último punto del trabajo, se realiza una valoración sobre los diferentes aspectos ambientales y sociales que se incluyen en el proyecto. Como se comenta en el primer punto del trabajo, se trabaja en la elaboración de un producto lo más sostenible posible en los tres pilares de la sostenibilidad: el desarrollo medioambiental, económico y social.

Por un lado, en cuanto a las implicaciones ambientales, se trabaja en el diseño de unas bragas menstruales reutilizables, consiguiendo reducir los residuos que generan los productos de un solo uso. Ya que, en relación al proyecto, los productos menstruales convencionales, generan grandes cantidades de residuo que tras su primer uso pierden su utilidad y pasan a ser desperdicios químicos y plásticos. Se promueve en atribuir gran importancia al concepto “Zero Wast” y en la elaboración de unas bragas menstruales resultantes que poseen menor impacto medioambiental, fomentando un consumo más responsable y bondadoso con el planeta. Además, estas prendas son elaboradas y confeccionadas por los tejidos del proveedor Stocks Textiles Barcelona, que resultan ser tejidos remanentes (residuos preconsumo) de otras empresas. Con este proceso, se otorga una vida útil a diferentes materiales que previamente han sido clasificados como residuos, ya que, para las otras empresas estos tejidos eran considerados como material sobrante de su producción y hubiesen sido gestionados como desperdicio.

Por otro lado, se trabaja en el fomento de la economía local obteniendo todos los materiales necesarios para la elaboración de la colección en empresas ubicadas en la provincia de Barcelona. De este modo, se consigue una mejor relación entre las personas que trabajan en la elaboración del proyecto y los productores. Se asume que los productos al ser producidos en nuestro territorio poseen una garantía de calidad. Además, al fomentar la economía local, se consigue que los trabajadores de estas empresas obtengan mejores condiciones laborales y mejores sueldos. Relacionando la cuestión con la sostenibilidad, el comprar productos de proximidad reduce los impactos ambientales derivados del transporte.

En resumen, la propuesta de colección de bragas menstruales reutilizable cumple con las tres ramas de la sostenibilidad: la ambiental, la social y la económica.

## 9 Conclusiones y Trabajo de Futuro

Se concluye que se han cumplido con éxito el objetivo principal de este proyecto, el **diseño de una colección de bragas menstruales reutilizables**. Además, tras la elaboración de la colección, también, se satisface con los objetivos secundarios descritos anteriormente.

- Se ejecuta la contextualización de la situación actual de las bragas menstruales reutilizables en el mercado nacional e internacional y físico y on-line.
- Se realiza un estudio exhaustivo de los materiales textiles óptimos para la elaboración de las bragas menstruales y, además se añade información sobre aquellos que serían potencialmente aptos.
- Se obtienen los procesos de desarrollo y confección más óptimos, presentado así diferentes modelos de bragas menstruales para cada perfil de persona usuaria en función de las características demandadas resultantes tras la elaboración de la encuesta buscando que las prendas causen buena satisfacción. Éstas cumplen con los requisitos descritos para obtener una buena funcionalidad del producto: una alta capacidad de absorción e impermeabilidad que garantiza una protección total durante el periodo de menstruación.
- Se consigue impulsar con la elaboración del proyecto las tres ramas de la sostenibilidad: ambiental, económica y social.  
En concreto, se propone un producto menstrual reutilizable equivalente a un producto menstrual desechable y así se consigue la reducir la cantidad de residuos que generan los productos de un solo uso. Se ha conseguido alargar el ciclo de vida de los productos hasta varios años después de su compra.  
La colección se elabora con tejidos remanentes preconsumo, aprovechando así material que en un primer lugar había sido descartado como desperdicio. Y, por último, se trabaja con empresas con procesos productivos en la provincia de Barcelona, fomentado así la economía local.

Sin embargo, tras la realización de todo el proyecto surgen nuevas inquietudes, especialmente si se habla de un enfoque de proyecto a nivel industrial y donde se puedan obtener más recursos tanto de materiales, como de presupuesto. Por ello, en el siguiente apartado se presenta una propuesta sobre cómo podría darse la continuidad del proyecto.

### 9.1 Trabajo de Futuro

En primer lugar, se trabajaría en el estudio de la optimización de la marcada. En el caso que se quisiera llevar el proyecto a escala industrial, sería necesaria la realización de un patronaje industrial. En éste, los patrones se disponen de manera que la complementariedad de las formas de todas las piezas encaje entre sí. En contra de lo propuesto en este trabajo donde se realiza la marcada de las piezas y los posteriores cálculos de coste de materiales, de manera rectangular.

También, se podría buscar una alternativa al corte convencional con tijeras de confección, ya que, esta operación conlleva técnica manual muy cautelosa para que el tejido quede totalmente recto. Por ello, se podría realizar un **corte automático** controlado por un ordenador, que corta el tejido a través de la acción del calor producida por un **láser**. Con este nuevo tipo de corte láser, se consigue prescindir de los pasos de marcada, corte y posterior revisión, haciendo que sea un proceso muy rápido y, además, con mucha mayor exactitud. Incluso, si es conveniente en según qué trazos, con el corte láser se evita el

remallado de las costuras periféricas de las prendas o la incorporación de cintas elásticas. La ropa íntima confeccionada empleando la técnica del corte láser tiene un plus, en el mercado, ya que, se publicitan como bragas con remates invisibles, que no quedan marcadas en la ropa exterior.

Finalmente, se estudiaría a cerca del pulido de las costuras periféricas del “pad”. Se trabajaría ampliando el rango de localización de empresas con manufactura territorial a empresa de otras comunidades autonómicas cuyos productos cumplan con las condiciones necesarias. Se propone como posible alternativa, utilizar cintas mucho más estrechas que apenas queden percibidas a la vista o que poseen el tamaño exacto de la amplitud de las puntadas de los ribetes. Además, se debería investigar sobre cintas elásticas impermeables, ya que, por capilaridad cierta cantidad de flujo menstrual podría diluirse por toda la cinta y, a su vez, por la braga y ocasionar posibles manchas en la ropa exterior.

## Referencias

- [1] «Definición de producto de cuidado personal - Diccionario panhispánico del español jurídico - RAE». <https://dpej.rae.es/lema/producto-de-cuidado-personal> (accedido abr. 05, 2022).
- [2] «ropa | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE». <https://dle.rae.es/ropa> (accedido mar. 22, 2022).
- [3] «Historia y evolución de los textiles - Historia de los materiales». <https://historiamateriales.ubuinvestiga.es/textiles/#A-lo-largo-del-tiempo> (accedido mar. 22, 2022).
- [4] «Braguita Brasileña de Algodón Sin Rematar y Encaje Reciclado - Brasileño - Mujer | Tezenis». [https://www.tezenis.com/es/product/braguita\\_brasilena\\_de\\_algodon\\_sin\\_rematar\\_y\\_encaje\\_reciclado-1SB5060V.html?dwvar\\_1SB5060V\\_Z\\_COL\\_TEZD=019&utm\\_source=google\\_shopping&utm\\_medium=organic&gclid=Cj0KCQjwgYSTBhDKARIsAB8KukvLZPcWQwhgBGtJRp1EPioPDCXB7kRWu8xnru5sU41pBLxUMLuYmQUaAvC7EALw\\_wcB](https://www.tezenis.com/es/product/braguita_brasilena_de_algodon_sin_rematar_y_encaje_reciclado-1SB5060V.html?dwvar_1SB5060V_Z_COL_TEZD=019&utm_source=google_shopping&utm_medium=organic&gclid=Cj0KCQjwgYSTBhDKARIsAB8KukvLZPcWQwhgBGtJRp1EPioPDCXB7kRWu8xnru5sU41pBLxUMLuYmQUaAvC7EALw_wcB) (accedido abr. 22, 2022).
- [5] «Ropa Interior Femenina, Bragas, Diferentes Tipos De Bikini En El Estilo De Vector De Línea Delgada. Moda De Lencería, Conjunto De Tela Sexy Ilustración Ilustraciones Vectoriales, Clip Art Vectorizado Libre De Derechos.» [https://www.mkoshops.com/?product\\_id=40206633\\_45](https://www.mkoshops.com/?product_id=40206633_45) (accedido abr. 20, 2022).
- [6] «Bragas Clásicas Básicas Mujer de Licra sin Costuras Efecto Invisible M – Channo». <https://channo.com/collections/braga/products/bragas-clasicas-basicas-mujer-de-licra-sin-costuras-efecto-invisible-midi-altas-color-liso> (accedido abr. 21, 2022).
- [7] «Pour Moi STATEMENT THONG - Tanga - red/rojo - Zalando.es». <https://www.zalando.es/pour-moi-statement-thong-tanga-red-poj81r01s-g11.html> (accedido abr. 20, 2022).
- [8] «FINETOO bragas brasileñas de algodón para mujer, ropa interior Sexy con cintura en V, parte trasera en T, M XL, Bikini, conjunto de 3 unids/set|Bragas para mujer| - AliExpress». <https://es.aliexpress.com/item/1005002004376801.html> (accedido abr. 22, 2022).
- [9] «Amazon.com: Tanga de encaje para mujer, tanga sexy de cintura baja con parte trasera en T, para mujer, paquete de 3: Ropa, Zapatos y Joyería». <https://www.amazon.com/-/es/Tanga-encaje-cintura-trasera-paquete/dp/B085RJ7B2V> (accedido abr. 21, 2022).
- [10] «Bragas de natación bikini tanga de pantalones femeninos | Fruugo ES». <https://www.fruugo.es/bragas-de-natacion-bikini-tanga-de-pantalones-femeninos/p-53846125-108906287?language=es> (accedido abr. 21, 2022).
- [11] «Pack dos bragas Básicas estampadas Pecado Original talle medio cintura encaje». <https://judithcastro.com/producto/pack-dos-bragas-basicas-estampadas-pecado-original-talle-medio-cintura-encaje/> (accedido abr. 21, 2022).
- [12] «Culottes Variance pack de 2 de encaje en blanco y negro - laCorsetera». <https://www.lacorsetera.com/pack-dos-culottes-encaje-blanco-negro-variance.html> (accedido abr. 21, 2022).
- [13] «Bañador Mujer Talla Alta Retro Pin-Up Bragas de Topos Superior Rosa | eBay». <https://www.ebay.es/itm/142550920366> (accedido abr. 20, 2022).
- [14] «Sites-ES-Site». <https://www.uniqlo.com/es/es/search?q=braga+menstrual>

- (accedido abr. 25, 2022).
- [15] «¿Qué usaban las mujeres antes de los tampones y las toallas?» <https://helloclue.com/es/articulos/cultura/una-breve-historia-de-los-productos-menstruales-modernos> (accedido abr. 22, 2022).
- [16] «Copa Menstrual: La opción saludable, barata y eco para la regla». <https://www.lavanguardia.com/natural/tu-huella/20190731/463797929155/deperdicios-higiene-intima-compresas-tampones-copa-menstrual-alternativa.html> (accedido abr. 22, 2022).
- [17] «Compresas y Protegeslips AUSONIA». <https://www.ausonia.es/es-es/productos> (accedido abr. 23, 2022).
- [18] «Salvaslip y Compresa ecológica de tela| Zacatúa.com». <https://zacatua.com/es/zero-waste/371-higiene-femenina-salvaslip-y-compresa-ecologica-de-tela-buhos.html> (accedido abr. 22, 2022).
- [19] «Bragas menstruales a prueba de fugas para mujer, ropa interior fisiológica de algodón, sin costuras, de cintura alta, envío directo|Bragas para mujer| - AliExpress». <https://es.aliexpress.com/item/32914196362.html> (accedido abr. 23, 2022).
- [20] «Braguitas Menstruales - ROPA INTERIOR - TODA LA COLECCIÓN - MUJER - | Lefties ESPAÑA». [https://www.lefties.com/es/mujer/toda-la-colección/ropa-interior/braguitas-menstruales-c1030399860.html?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=21\\_Search\\_Generic&utm\\_content=DSA&gclid=CjwKCAjwjZmTBhB4EiwAynRmD85M\\_y5Rs-o6rI91UdcymH3Sgqk4-fB3fFbZ6ZHvqd2vERGt2b5mhxoCKFsQAvD\\_BwE](https://www.lefties.com/es/mujer/toda-la-colección/ropa-interior/braguitas-menstruales-c1030399860.html?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=21_Search_Generic&utm_content=DSA&gclid=CjwKCAjwjZmTBhB4EiwAynRmD85M_y5Rs-o6rI91UdcymH3Sgqk4-fB3fFbZ6ZHvqd2vERGt2b5mhxoCKFsQAvD_BwE) (accedido abr. 26, 2022).
- [21] «ÚLTIMA SEMANA - - OYSHO España». [https://www.oysho.com/es/última-semana-c1469017.html?gclid=aw.ds&ds\\_rl=1274776&gclid=Cj0KCCQjw06OTBhC\\_ARIsAAU1yOWpPVrrMkeAwU29INYI\\_LLd-U9eOMhXIdF-0TdKejp6-JTIEKnV-AgaAraFEALw\\_wcB&q=bragas+menstrual&scroll=105155755-800](https://www.oysho.com/es/última-semana-c1469017.html?gclid=aw.ds&ds_rl=1274776&gclid=Cj0KCCQjw06OTBhC_ARIsAAU1yOWpPVrrMkeAwU29INYI_LLd-U9eOMhXIdF-0TdKejp6-JTIEKnV-AgaAraFEALw_wcB&q=bragas+menstrual&scroll=105155755-800) (accedido abr. 27, 2022).
- [22] «Braguitas menstruales ETAM - Etam». <https://www.etam.es/braguitas/smoonmixmatch/> (accedido abr. 26, 2022).
- [23] «Pack de 3 braguitas menstruales estampadas surtidas a la cadera | Braguitas | Lencería y ropa interior | Ropa para mujer | Nuestra línea de moda femenina | Todos los productos Primark | Primark España». <https://www.primark.com/es/todos-los-productos/mujeres/ropa/ropa-interior/braguitas-brasilenas-de-encaje/pack-de-3-braguitas-menstruales-estampadas-surtidas-a-la-cadera/p/210171763> (accedido abr. 26, 2022).
- [24] «Amazon.es : bragas menstruales». [https://www.amazon.es/s?k=bragas+menstruales&page=7&qid=1650927554&srefix=bragas+men%2Caps%2C168&ref=sr\\_pg\\_7](https://www.amazon.es/s?k=bragas+menstruales&page=7&qid=1650927554&srefix=bragas+men%2Caps%2C168&ref=sr_pg_7) (accedido abr. 27, 2022).
- [25] «bragas menstruales – Compra bragas menstruales con envío gratis en AliExpress version». [https://es.aliexpress.com/wholesale?catId=0&initiative\\_id=SB\\_20220425145847&SearchText=bragas+menstruales&spm=a2g0o.home.1000002.0](https://es.aliexpress.com/wholesale?catId=0&initiative_id=SB_20220425145847&SearchText=bragas+menstruales&spm=a2g0o.home.1000002.0) (accedido abr. 27, 2022).
- [26] «Braguitas Cocoro». <https://cocoro-intim.com/es/53-braga-menstrual-cocoro> (accedido abr. 27, 2022).
- [27] «Bragas Menstruales: Tus braguitas para la Regla | Platanomelón». <https://www.platanomelon.com/collections/bragas-menstruales> (accedido abr. 27,

- 2022).
- [28] «Bragas menstruales – La Casa del Bambú». <https://lacasadelbambu.es/collections/bragas-menstruales> (accedido abr. 27, 2022).
- [29] «Bragas menstruales a prueba de fugas | Proof. | Tecnología Leak-Loc patentada – ShopProofES». <https://www.shopproof.es/es/collections/nuestras-bragas-menstruales-proof> (accedido abr. 27, 2022).
- [30] «Algodón: origen, usos, clasificación y características». <https://www.caracteristicas.co/algodon/> (accedido abr. 28, 2022).
- [31] «Características y usos de la FIBRA DE BAMBÚ - Textiles-tejidos.net». <https://www.textiles-tejidos.net/fibras/fibra-de-bambu/> (accedido abr. 28, 2022).
- [32] «Diaper Fabrics: What are PUL and TPU?». [http://www.zephyrhillblog.com/2015/09/diaper-fabrics-what-are-pul-and-tpu/?fbclid=IwAR3Xi8TW79BX\\_vsHnjxeb1asC2mPe1sCapX0x9rEVQDI\\_LCIPXdHy1h9TDc](http://www.zephyrhillblog.com/2015/09/diaper-fabrics-what-are-pul-and-tpu/?fbclid=IwAR3Xi8TW79BX_vsHnjxeb1asC2mPe1sCapX0x9rEVQDI_LCIPXdHy1h9TDc) (accedido abr. 29, 2022).
- [33] «Tela Pul Impermeable - Comprar telas - Textil Siles». <https://www.textilsiles.com/comprar-tela-pul-impermeable-oekotex.html> (accedido abr. 29, 2022).
- [34] «Fibras artificiales y fibras sintéticas | Indumentariaymoda.com en Latinoamérica». <https://diseniodeindumentaria2.wordpress.com/2008/04/29/fibras-artificiales-y-fibras-sinteticas/> (accedido abr. 30, 2022).
- [35] «FIBRAS SINTÉTICAS 1: FIBRAS SINTÉTICAS Y ESPECIALES». <http://fibrologia.blogspot.com/2013/04/fibras-sinteticas.html> (accedido abr. 30, 2022).
- [36] «Poliamida: Qué es y características». <https://plasticosascaso.es/que-es-la-poliamida/> (accedido abr. 30, 2022).
- [37] «¿Qué es el elastano? Origen y uso en telas textiles para personalizar - Blog de Ravanetto». <https://www.ravanetto.com/blog-ravanetto/que-es-elastano-textil/> (accedido abr. 30, 2022).
- [38] «Guía de los elásticos para lencería // Bramaking elastic guide — Studio COSTURA». <https://www.studiocostura.com/blog/2016/9/26/bramaking-elastic-guide> (accedido may 02, 2022).
- [39] «Cinta moldeable de fliselina o ligueta | Momita's blog». [http://momitablog.com/cinta-moldeable-fliselina/#La\\_cinta\\_moldeable\\_de\\_fliselina\\_al\\_bies](http://momitablog.com/cinta-moldeable-fliselina/#La_cinta_moldeable_de_fliselina_al_bies) (accedido may 02, 2022).
- [40] «fliselina con cadeneta, color gris». <https://thesewingcat.com/entretelas/553-cinta-moldeable-de-refuerzo-ligueta-12mmgris-3503580010003.html> (accedido may 02, 2022).
- [41] «¿QUÉ ES LA MICROFIBRA?, Fulgar». <https://www.fulgar.com/spa/perspectivas/¿qué-es-la-microfibra> (accedido may 03, 2022).
- [42] «Tela de lino, todo lo que necesitas saber sobre este tejido». <https://www.nastasianash.com/tela-de-lino/> (accedido abr. 28, 2022).
- [43] «> CARACTERÍSTICAS DE LA FIBRA DE KAPOK - En textiles-tejidos.net». <https://www.textiles-tejidos.net/fibras/fibra-de-kapok/> (accedido may 02, 2022).
- [44] «Hilos & Tejidos de fibras naturales – BreFashion BCN». <https://www.brebcn.com/hilos-tejidos-de-fibras-naturales/> (accedido may 02, 2022).

- [45] «Stocks Textiles Barcelona – Mayoristas de telas de confección». <https://www.stockstextilesbarcelona.com/> (accedido may 05, 2022).
- [46] «BYETSA | Fabricantes de bies al por mayor para la industria». <https://byetsa.com/> (accedido jun. 11, 2022).
- [47] «Fabricante de Cintas Elásticas, Cintas Rígidas, Cordones, Trenzados, Pasamanerías, Bieses y Plisados | Fabricante de Cordones, Cintas Rígidas, Cintas Elásticas, Plisados, Bieses, Trenzados, Pasamanerías, Cintas Manipuladas y Packaging». <https://matsa.es/> (accedido jun. 11, 2022).
- [48] X. C. Juan, *CONFECCIÓN INDUSTRIAL. Aspectos tecnológicos y de proceso.*, 3a ed. cor. 2001.
- [49] G. Ortiz-León, D. Araya-Luna, y M. Vílchez-Monge, «Revisión de modelos teóricos de la dinámica de fluidos asociada al flujo de sangre», *Rev. Tecnol. en Marcha*, vol. 27, n.º 1, p. 66, feb. 2014, doi: 10.18845/TM.V27I1.1697.
- [50] «Has buscado Jack E4 - eCostura». <https://www.ecostura.com/> (accedido jun. 20, 2022).
- [51] «Salarios | Indeed». <https://es.indeed.com/career/salaries?from=gnav-title-webapp> (accedido jun. 05, 2022).
- [52] «¿Cuánta electricidad (amperios, voltios y vatios) consume una máquina de coser? – Feliz Costura». <https://felizcostura.com/cuanta-electricidad-maquina-coser/> (accedido jun. 20, 2022).