

# revista IDI+

Tecnológico de Costa Rica ▪ Escuela de Diseño Industrial ▪ Revista Semestral

Volumen 3 Número 1 ▪ Julio - Diciembre 2020 ▪ ISSN 2215-5112



# revistaIDI+

---

La Revista IDI+ es una publicación digital de carácter científico de la **Escuela de Diseño Industrial** del Tecnológico de Costa Rica. Es una revista **semestral, gratuita y de acceso abierto**, cuyo propósito es divulgar trabajos inéditos de investigación en el campo del diseño industrial y áreas afines. Está dirigida a investigadores, profesores, estudiantes, profesionales y expertos nacionales o extranjeros en el área del diseño y otros campos relacionados.

## Comité Editorial

### Editor/Director

IDI. Luis Carlos Araya-Rojas

[lcaraya@tec.ac.cr](mailto:lcaraya@tec.ac.cr)

### Coordinadora operativa

MDS. Xinia Varela-Sojo

[xvarela@tec.ac.cr](mailto:xvarela@tec.ac.cr)

### Diagramación

Pamela Dinarte Chavarría

### Foto de portada

Luana Padua y Kaleb Araya

Proyecto Final Procesos de Manufactura I

II Semestre 2019

### Dirección y redes sociales

Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Campus Tecnológico Central Cartago.

Escuela de Diseño Industrial.

Cartago, Cartago, Calle 15, Avenida 14,

1 km Sur de la Basílica de Los Ángeles.

Apartado Postal: 159-7050

<https://revistas.tec.ac.cr/index.php/idi>



### Indexaciones



Revista Semestral  
Julio-Diciembre 2020  
Volumen 3, N°1

ISSN: 2215 5112

## Contenidos

MiA: Diseño y prototipado de un sistema de asistencia para la maternidad.

*MiA: Design and prototyping a maternity assistant system.*

María Fernanda Arce-Murillo, Sara Yariela Robles-Sandoval, Ariel Rojas-Monge, Hilda Vásquez-Carvajal ..... 4

Toallas sanitarias reutilizables, generando experiencias entre mujeres con conciencia ambiental.

*Reusable menstrual pads, generating experiences among women with environmental awareness.*

Marcela Cubero-Ugalde ..... 17



# MiA: Diseño y prototipado de un sistema de asistencia para la maternidad

*MiA: Designing and prototyping a maternity assistant system*

María Fernanda Arce-Murillo<sup>1</sup>, Sara Yariela Robles-Sandoval<sup>2</sup>,  
Ariel Rojas-Monge<sup>3</sup>, Hilda Vásquez-Carvajal<sup>4</sup>


M.F. Arce-Murillo, S.Y. Robles-Sandoval, A. Rojas-Monge, and H. Vásquez-Carvajal, "MiA: Diseño y prototipado de un sistema de asistencia para la maternidad", *IDI+*, vol. 3, no 1, Jul., pp. 4-16, 2020.

 <https://doi.org/10.18845/ridip.v3i1.5305>

Fecha de recepción: 18 de noviembre 2019  
Fecha de aprobación: 29 de mayo de 2020

1. María Fernanda Arce-Murillo  
Estudiante de Ingeniería en Diseño Industrial  
Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Cartago, Costa Rica  
fernanda.am1863@gmail.com  
 0000-0003-2481-0289

2. Sara Yariela Robles-Sandoval  
Estudiante de Ingeniería en Diseño Industrial  
Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Cartago, Costa Rica  
sararobless1998@gmail.com  
 0000-0002-1385-3454

3. Ariel Rojas-Monge  
Estudiante de Ingeniería en Diseño Industrial  
Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Cartago, Costa Rica  
armsp10@gmail.com  
 0000-0002-9025-9897

4. Hilda Vásquez-Carvajal  
Estudiante de Ingeniería en Diseño Industrial  
Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Cartago, Costa Rica  
hildarvc16@gmail.com  
 0000-0003-2076-9207

## Resumen

En el marco del mercado actual, donde las personas se encuentran en una búsqueda constante de herramientas para facilitar su vida, se decidió desarrollar un sistema de objetos inteligentes que ayuden en las tareas de la maternidad. Al inicio del proyecto, se estudiaron usuarios con la característica de “paternidad reciente”, para determinar así las necesidades más relevantes y las tareas que a estas acompañaban. Tras el conocimiento de las necesidades, se sintetizaron los problemas: preparar biberones de manera eficiente y vigilar al infante por un breve periodo.

Seguido de estos hallazgos, se planteó un concepto de diseño, con el cual se esbozaron propuestas de solución que posteriormente se evaluaron con las necesidades determinadas hasta llegar a la que mejor satisficiera los requisitos. Esta propuesta se llevó a un prototipo de baja fidelidad por medio de impresión 3D, además, se probó su funcionalidad y usabilidad con usuarios reales, para así tener el resultado final.

## Palabras Clave

Objeto inteligente; maternidad; diseño industrial; asistente; sistema.

## Abstract

In the framework of the current market, where people are constantly searching for tools to facilitate their lives, we developed a system of intelligent objects to help in motherhood tasks.

To start the project, subjects with the “recent parent-hood” characteristic were studied to determine the most outstanding necessities and duties that accompany this circumstance. After acknowledging these necessities, the problems were synthesized: efficiently preparing baby bottles, and watching after the infant for a brief period.

Following these findings, the designing concept was stated; based on it, the solution sketches were drawn, and evaluated with the necessities determined, until the one that met the criteria the most was found. Then, it was high fidelity-prototyped via 3D printing and finally tested with real users to validate the final product.

## Keywords

Smart object; parenting; industrial design; assistant; system.

## Introducción

Ser padres, primerizos o experimentados, no es tarea fácil, y con el nacimiento de un bebé se tiende a complicar la situación. Comienzan a haber problemas como descuidos, falta de sueño, cansancio mental y físico, llanto del niño, frustración y otros, que causan un agotamiento en los padres y pueden convertir la experiencia en un caos.

<b>Total</b>	<b>68 479</b>
San José	19 843
Alajuela	15 342
Cartago	6 710
Heredia	6 155
Guanacaste	5 629
Puntarenas	7 344
Limón	7 456

**Figura 1.** Tabla de nacimientos por provincia en el 2018.

**Fuente:** INEC-Costa Rica, Unidad de Estadísticas Demográficas, 2018.

De acuerdo con los datos de la figura 1, se puede apreciar que, solo en Costa Rica, hubo un total de 68 479 bebés nacidos en el 2018 y en el primer semestre del 2019, un total de 31 801 [1]; así mismo, cada vez son más las madres que toman la alternativa de alimentar a su bebé con biberón en vez de amamantar [2], lo que implica una posibilidad de impactar a más de 30 000 usuarios potenciales por año, solo a nivel nacional. Esto significa que hay un amplio mercado para el consumo de los productos para la maternidad.

Dentro de estos productos que se encuentran disponibles en el mercado, los más utilizados son los monitores maternos, los cuales ayudan a la vigilancia del bebé, así como los calentadores de biberones, que tienen la capacidad de calentar un biberón de manera más eficiente. Además, en la última década, se ha dado el lanzamiento de un sinnúmero de productos inteligentes, como smartphones, parlantes inteligentes, lavadoras, bombillos y otros más, que simplifican y alivianan la carga a los usuarios, de una manera que sus homólogos analógicos no hacen [3].

Por estos motivos, se plantea la creación de un sistema de productos (*Maternity Intelligent Assistant*) que permita integrarse en este entorno; el *Smart Formula Maker (SFM)* y el *Smart Nanny (SN)*. Estos productos se encargan, respectivamente, de preparar biberones y de monitorear al niño por un breve periodo.

El SFM cuenta con reconocimiento de voz para poder interactuar con este a distancia, ya que muestra ser la manera de control preferida por los usuarios [4]; también posee la capacidad de programar la preparación de biberones, se comunica con el SN, puede leer la temperatura del biberón y enviar notificaciones vía SMS al celular. Por otra parte, el SN tiene un sensor de movimiento de 360°, emisión de luz, emisión de sonido, así como reconocimiento de voz, la capacidad de notificar vía SMS al celular y comunicarse con el SFM.

## Metodología

En este caso, se realizaron seis etapas que abarcaban los pasos básicos del proceso proyectual para que la comprensión de los resultados fuera más fluida y sencilla. Dichos pasos se describen a continuación.

### 1. Conceptualizando la idea

Primero, se estudiaron los distintos escenarios de uso, así como los posibles usuarios y sus contextos de uso. El usuario ideal son padres primerizos o que tuvieran bebés menores a 18 meses y con un estilo de vida que involucre el uso de tecnología inteligente. Con base en los datos proporcionados por el INEC, se evidenció que hubo un total de 68 479 nacimientos en el año 2018 en Costa Rica, también se observó que, en promedio, cada costarricense tiene 1.67 hijos, es decir, que gran cantidad de personas, alrededor de 25 000, son padres primerizos, por lo tanto, calzarían con el mercado meta del producto y, si tienen experiencia utilizando tecnologías inteligentes (i.e. Alexa, Google Home, etc.), serían el usuario ideal.

Seguido a esto, se entrevistó a cinco personas que coincidían con los usuarios determinados en el paso anterior. Se realizó una guía para la entrevista basada en los datos de relevancia que se necesitaban para el proyecto. Además, se acordó una cita con cada uno de los usuarios para conversar y grabar sus respuestas con el permiso de cada uno. Con los datos recopilados, se extrajeron las necesidades más importantes y contundentes para solucionar por medio de tecnología inteligente [5], a través de un árbol de problemas; esto se sintetizó en una lista de requisitos y requerimientos que permitieron parametrizar y ponderar la importancia de las diferentes necesidades.

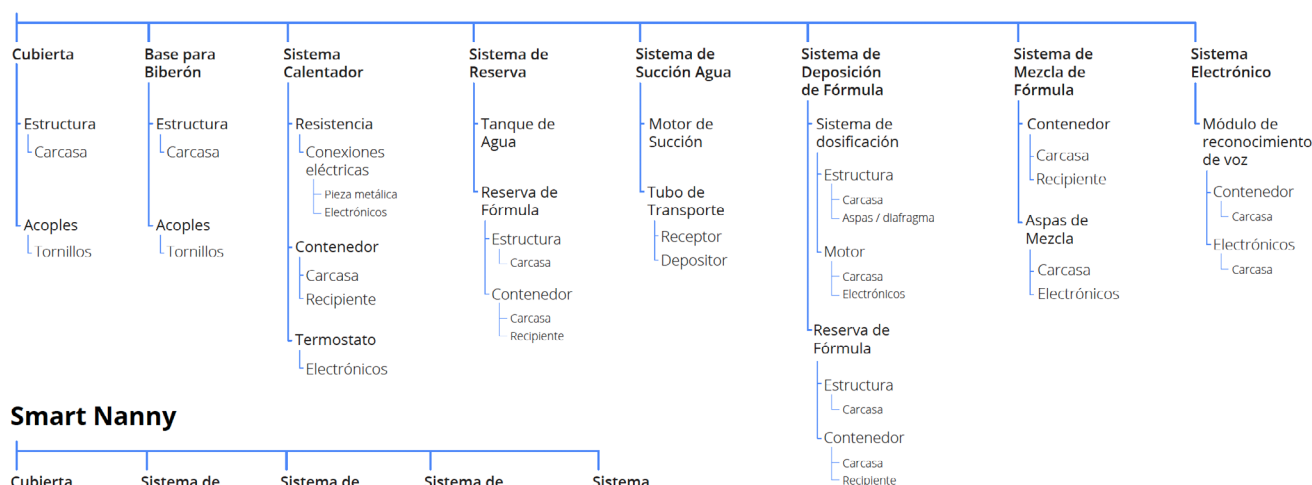
Luego, se realizó un estudio de mercado con el uso de datos del INEC-Costa Rica del 2018 y del primer semestre del 2019, así como un análisis de lo existente, con lo que se comparó la manera en que solucionaban distintas circunstancias como materiales, formas, tecnologías, cromáticas, funciones, además de la viabilidad de venta de un producto de esta índole. Seguidamente, se respaldó la información resultante al momento, por medio de entrevistas a cinco usuarios potenciales.

## 2. Definiendo la funcionalidad

En esta segunda etapa, con el uso de un árbol de funciones, se delimitaron las funciones que tendría el sistema y la manera en la que se iban a distribuir entre los dos productos complementarios. Además, se propusieron distintas combinaciones de soluciones por medio de una matriz morfológica.

Tras tener claras las funciones, se procedió a investigar la disponibilidad en el mercado tanto de materiales para su construcción como de componentes electrónicos o mecánicos que ayudarán a cumplir las funciones que fueran estándares. Luego se determinaron las partes que compondrían a los productos por medio de un árbol de arquitectura de producto<sup>1</sup> (figura 2) y se definió el comportamiento de los productos ante distintas situaciones con un diagrama de flujo. Finalmente, se propusieron algunas ideas rápidas por medio de bocetos.

### Smart Formula-Maker



### Smart Nanny

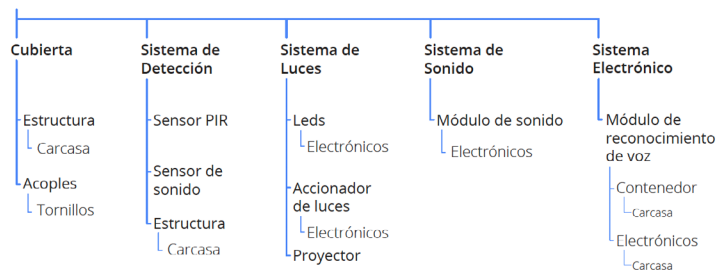


Figura 2. Árboles de arquitectura de los productos.

Fuente: elaboración propia, 2019.

1 Herramienta que se basa en hallar la relación existente entre un concepto general (producto) y los elementos que lo componen (partes o sistemas) a través de un proceso sistemático.



### 3. Definiendo la forma

La tercera sección del proyecto se comenzó al definir un concepto de diseño, así como sus parámetros, objetivo general, objetivos específicos, alcances y expectativas, además, se respondieron las “WWWWH” (what, why, when, where, who, how); posterior a esto y teniendo muy presentes los parámetros del concepto, se procedió a definir la perceptualidad del producto con el uso de ejes semánticos, moodboards, matrices cromáticas y análisis morfológicos de los ejes; con esto claro, se desarrollaron abundantes propuestas gráficas (esta vez, dibujos con una calidad mucho mayor, al menos seis propuestas por cada producto), en las cuales se buscó explotar los hallazgos de esta etapa y todas las posibles soluciones de interacción, morfología y cromática.

Luego se evaluaron las propuestas con respecto a la tabla de requisitos de la primera etapa y se seleccionó la propuesta con el mayor puntaje; esta se ilustró en un storyboard en el que se explicaba su funcionamiento y su interacción. Para cerrar la etapa, se realizó una validación perceptual por medio de un cuestionario de tipo diferencial semántico. El diferencial semántico se le aplicó individualmente a un grupo de 15 padres primerizos con bebés menores a 18 meses que cumplen las características del usuario definido en la etapa 1.

### 4. Detallando la manufactura

La cuarta etapa abarcó todos los temas técnicos y de logística, ya que se trataba de construir el cuaderno técnico del producto. Aquí se explicaron los aspectos generales: “cómo funciona” y “cómo se usa”, además de abarcar cómo se comporta el sistema y qué aporta cada uno de los productos a este. Fue necesario modelar en 3D todas las partes que componen a los productos (ver figura 2) para, posteriormente, hacer explosos de cada producto, así como los planos para cada pieza. Se determinó el material de cada una de las piezas para definir la manera en la que se manufacturarían y determinar qué componentes estándar se usarían para identificar la mejor manera de ensamble, así como los tipos de ensambles que se implementarían.

Para las medidas del sistema y las interfaces tangibles (como las manijas de los compartimentos y el tanque de agua) con las que interactúan los usuarios, se tomaron en cuenta medidas antropométricas de los posibles usuarios y medidas estándar en la industria. Posteriormente, se mostraron los diagramas electrónicos, es decir, la manera en la que se conectan los circuitos y componentes electrónicos, y se adjuntaron a la programación realizada. Luego, se estipularon los costos con base en lo que se había gastado. Finalmente, se agregaron las instrucciones de uso de los objetos y la limpieza del sistema.

### 5. Validando el producto

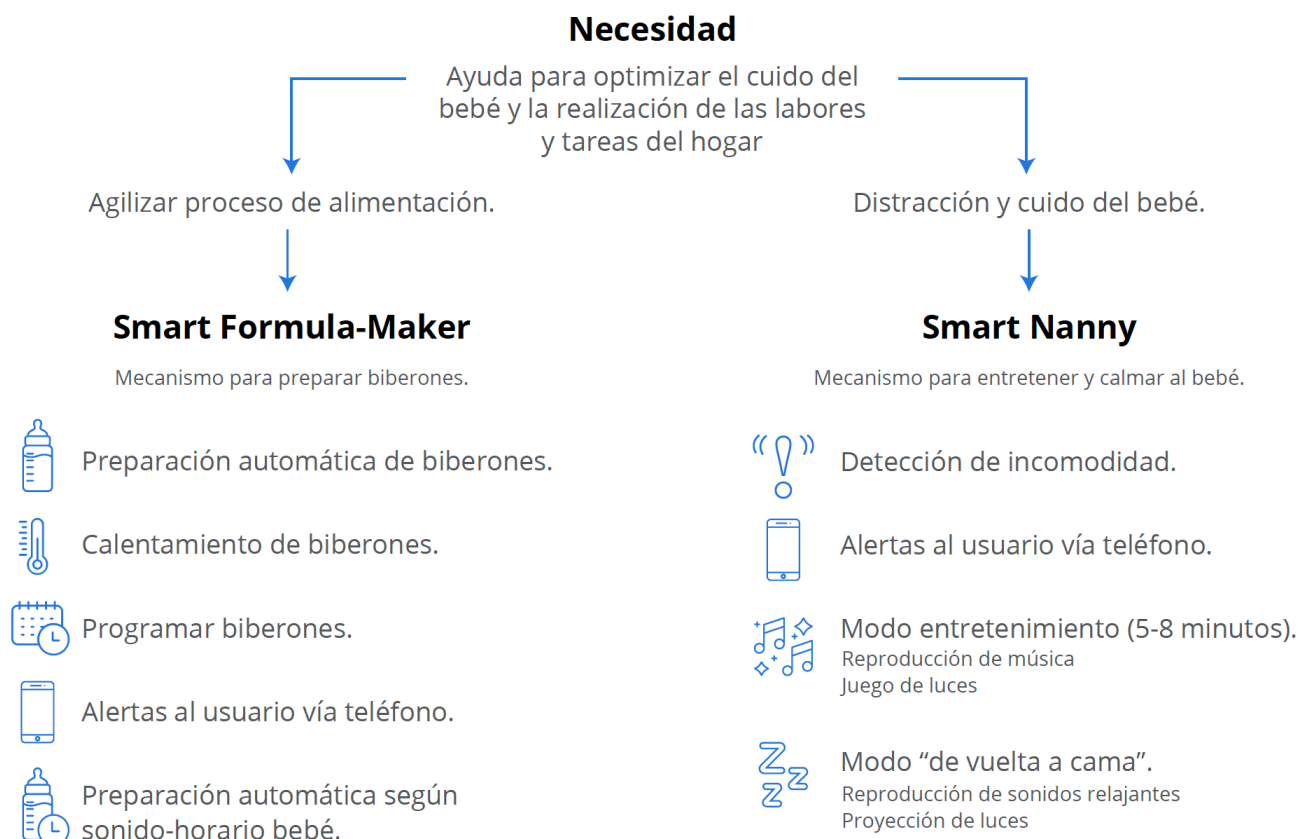
Para la quinta etapa, se comprobó que los resultados obtenidos fueran correctos; por esto, se acude a pruebas con usuarios reales. Estos usuarios tienen bebés menores a 18 meses, los alimentan con fórmula materna y han hecho uso de tecnologías inteligentes anteriormente. Con

ellos se realizaron evaluaciones de funcionalidad, usabilidad y perceptualidad. Se diseñaron las siguientes herramientas: un guion y tareas por realizar para hacer “ensayos con usuarios”, con esto se busca probar la funcionalidad del producto al estudiar cómo se comportaba el tester frente al objeto; entrevistas para evaluar la usabilidad, se plantearon preguntas que contemplaron los cinco aspectos de la usabilidad (*efficiency, learnability, memorability, error, and satisfaction*), además, los datos de la entrevista se triangularon con los de la observación para tener un resultado más fidedigno. Finalmente, se aplica un cuestionario con preguntas de tipo diferencial semántico para evaluar en una escala cuán amigable, moderno, su connotación de electrodoméstico, funcional y agradable [6]. Esta se ejecutó con siete usuarios potenciales y sus resultados se analizaron y sintetizaron, además, se extrajeron las conclusiones.

## Resultados

Cada etapa cierra con hallazgos sobresalientes y estos permitieron moldear el rumbo del proyecto.

En *Definiendo la funcionalidad*, se determina cuál era la necesidad que se ve satisfecha con el sistema, así como una delimitación clara de este (ver figura 3).



**Figura 3.** Mapa conceptual de la definición del sistema.

**Fuente:** elaboración propia, 2019.

Una vez que las necesidades fueron esclarecidas, se delimitan las funciones tanto analógicas como inteligentes para el SFM, se considera que debe poder detectar la temperatura, calentar agua, mezclar los ingredientes y otros; mientras que para el SN, se considera que permita la reproducción de sonidos, emitir luces, detectar movimiento y otras. Con estas presentes, se investiga la disponibilidad en el mercado para conseguir las piezas mecánicas o componentes electrónicos que se definen en la siguiente etapa.

Para *Definiendo la forma*, se define el concepto. Este se basa en las necesidades recopiladas al inicio y la independencia que necesitan los padres en la vida moderna; por eso se determina como *Independencia moderna* el concepto. Este comprendido como la cualidad de un objeto de tener autonomía por medio de funciones inteligentes que le permitan brindar libertad al usuario.

Esta definición se expresa también contemplando al usuario, la interacción usuario-objeto, el entorno, su perceptualidad y su forma. Además de delimitar los alcances del proyecto:

- Prototipar un asistente inteligente que pueda hacer biberones de fórmula automáticamente y otro que distraiga al niño.
- Realizar una interfaz oral entre el sistema y el usuario.
- Desarrollar un sistema de productos que puedan comunicarse entre sí.

Seguidamente, con el análisis cromático y morfológico (ver figura 4), se determina:

### Cromática

- Se usarán colores neutros, en especial el blanco. Esto con el objetivo de darle un aspecto minimalista y limpio.
- Se utiliza el negro para contrastar ciertas áreas de interacción (“sensores”) y el gris como complemento.
- Colores pastel con una baja saturación y alta luminosidad.
- Al utilizar metal se puede dejar su color natural para crear un aspecto más moderno o tecnológico.

### Morfología

- Formas circulares, esféricas y ovaladas. Esto contribuye a la perceptualidad de ver el objeto “amigable”.
- No posee esquinas puntiagudas ni ángulos rectos.
- Alta continuidad de superficies.
- Tamaño pequeño-mediano y una forma compacta para incomodar lo menos posible al usuario.
- Componentes desprendibles para facilitar usabilidad y la higiene.
- Los objetos con una “cara” simple y feliz se perciben más amigables.

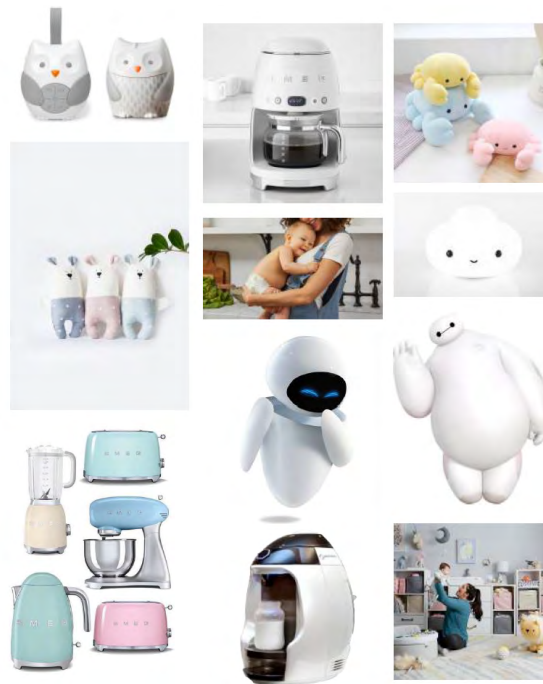


Figura 4. Moodboard del análisis morfológico y cromático.

Fuente: elaboración propia, 2019.



Figura 5. Render del sistema MiA.

Fuente: elaboración propia, 2019.

En la figura 5, se observa el resultado final de la etapa 4, *Detallando la manufactura*, se puede ver cómo este encaja adecuadamente en el moodboard de la figura 4, lo que indica que la perceptualidad se aplicó de manera correcta.

En la etapa 4, se definen los materiales para los productos: ABS y Copoliéster EX401, por su resistencia a impactos (en caso de entrar en contacto con el bebé) e higiene, respectivamente [7], esto porque, al ser productos que involucran a un infante, deben estar libres de bacterias o agentes infecciosos.

Los componentes estándar que se definen son:

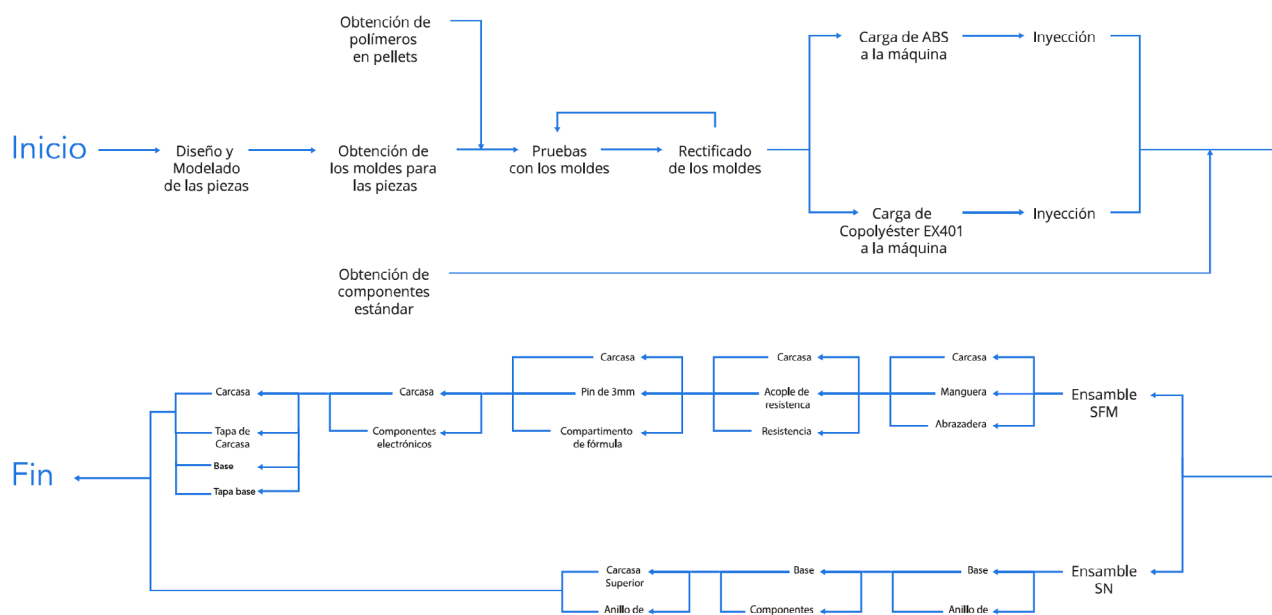
### Smart Formula Maker

Acople de resistencia, resistencia monofásica con una varilla forma 'U', abrazadera de bomba, manguera de silicona, difusores, Shield EasyVR 3.0, motor rotatorio, *wireless transceiver module*, bomba de agua y *contactless temperature sensor module*.

### Smart Nanny

DF player mini, neopixel, ESP8266, thin speaker COM-10772, *wireless transceiver module*, difusores, KY-038, sensor de movimiento.

Seguido a esto, se plantea una estrategia de manufactura (ver figura 6) en la que se aborda el flujo de producción, así como los ensambles que se usan para los productos.



**Figura 6.** Flujograma de manufactura del sistema MiA.

**Fuente:** elaboración propia, 2019.

También se desarrolló un instructivo o manual de uso como apoyo para los usuarios. Principalmente para demostrar el proceso de limpieza diaria y mensual del *Smart Formula Maker*, este aspecto es importante debido a la naturaleza delicada de los bebés y su alimentación. También se definen requerimientos para el funcionamiento correcto del *Smart Nanny* y el uso general del sistema.

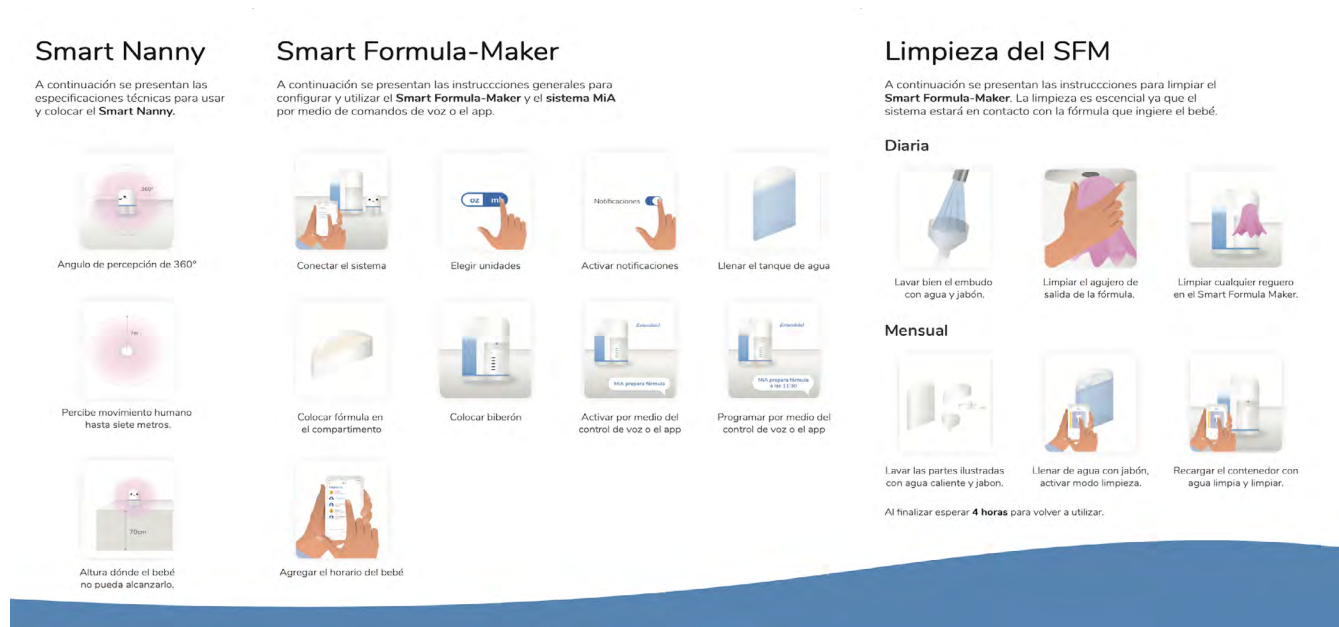


Figura 7. Instructivo para el uso del sistema MiA.

Fuente: elaboración propia, 2019.

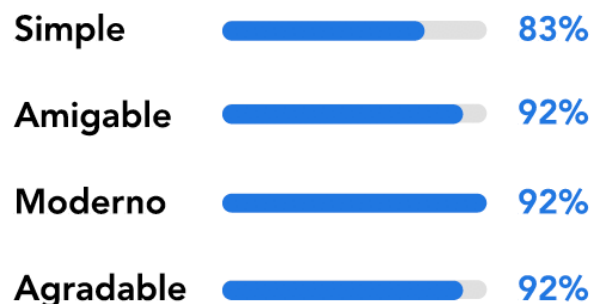
Finalmente, en la etapa *Validando el producto*, tras realizar las pruebas, se repiten algunos patrones y estos dan lugar a los siguientes hallazgos; en términos de la configuración del sistema, la interfaz física es bastante intuitiva, sin embargo, en cuanto a la funcionalidad, al usuario le gustaría poder indicarle al *SFM* cuántas onzas quiere preparar en su biberón.

En cuanto a preparación automática, hay confusión, al existir muchas maneras de cómo pedir fórmula; mientras que el *SFM* no entendió la mayoría (esto debido a limitaciones de prototipo), este problema suscita también para programar un biberón con antelación. Se propone como solución a esto incluir palabras clave en el instructivo con el fin de limitar la posibilidad de error.

Los usuarios sugieren que el *SN* debe tener mayor versatilidad en las canciones del modo entretenimiento.

En términos de usabilidad, se define que el usuario sí debe aprobar cualquier acción que haría el *SFM*, además, que tenga mayor capacidad para no tener que rellenar diariamente el objeto. Así mismo, sugieren incluir una luz de estado que ayudará a indicarle al usuario si lo está escuchando.

# Perceptualidad



**Figura 8.** Gráfico de perceptualidad del sistema MiA.

Fuente: elaboración propia, 2019.

A raíz de esto, se evidencia que, para investigaciones futuras, se debe considerar el estudio de productos que ya utilicen reconocimiento por voz y su usabilidad, con el fin de facilitar el entendimiento usuario-objeto, métodos para ampliar la cantidad y versatilidad de canciones dentro del SN; asimismo, se debe investigar sobre un sistema de confirmación del usuario para cualquier acción que vayan a realizar los productos, esto con el fin de facilitar el uso del sistema para los usuarios y que este sea más eficiente.

## Conclusiones

El desarrollo de este sistema de productos inteligentes permite ver el diseño desde áreas distintas, ampliando el conocimiento y pensamiento crítico para resolver problemas, por ejemplo, en el ámbito de electrónica, se logra comprender el funcionamiento de los componentes utilizados. El mezclar estas dos disciplinas permite responder a las necesidades del usuario de una manera más personalizada. Además, permite crear productos más tecnológicos y con diversas funciones, los cuales son los más utilizados por los usuarios hoy en día [8].

El diseño, al ser una disciplina multidisciplinaria e integral, permite generar diversos resultados al combinarse con diferentes ciencias. Para el caso de este proyecto, se integró con la electrónica y esto permitió el desarrollo de un sistema inteligente que reduce el trabajo manual, por ende, el tiempo de las tareas del usuario. Sin embargo, puede colaborar con cualquier otra rama y obtener un producto muy diferente, pero igualmente valioso.

Se emplean técnicas aprendidas para validar el sistema y realizar sus respectivas mejoras con el fin de cubrir las necesidades encontradas a la hora de conversar con usuarios y analizar su problemática. Por estas razones, se define un producto concreto y funcional con el cual se logra satisfacer a los usuarios.

En un futuro, se pueden realizar más pruebas con usuarios, con el objetivo de encontrar oportunidades de mejora y al integrarlas, generar un prototipo de alta fidelidad.

## Referencias bibliográficas

- [1] INEC-Costa Rica, “Nacimientos”, 2018. Disponible en: <http://inec.cr/poblacion/nacimientos>.
- [2] K. Basire, S. Pullon, and D. McLeod, “Baby feeding: the thoughts behind the statistics”, vol. 110, no. 1044, p. 184—187, May 1997. [Online]. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/MED/9201204>.
- [3] Gibbs, “How smart speakers stole the show from smartphones”, 2018. [Online]. Disponible en: <https://www.theguardian.com/technology/2018/jan/06/how-smart-speakers-stole-the-show-from-smartphones>.
- [4] V. Sandulescu, “Designing Assistive Technology for Domotic Systems”, vol. 7, no. 4, 2015, [Online]. Disponible en: [https://www.scientificbulletin.upb.ro/rev\\_docs\\_arhiva/fulla7a\\_559847.pdf](https://www.scientificbulletin.upb.ro/rev_docs_arhiva/fulla7a_559847.pdf).
- [5] J. Craven, “ Exploring Home Automation and Domotics”, Feb. 11, 2020. Disponible en: <https://www.thoughtco.com/what-is-a-smart-house-domotics-177572> (accessed Jun. 07, 2020).
- [6] A. Milton and P. Rodgers, “Métodos de investigación para el diseño de producto”. Barcelona, España: Blume, 2013.
- [7] “Tritan Copolyester EX401”, 2010. Disponible en: <https://www.eastman.com/products/pages/producthome.aspx?product=71068690> (accessed Jun. 07, 2020).
- [8] Á. González, “Amazon Lets Users Create Their Own Smart Home”, Apr. 06, 2016. Disponible en: <https://www.govtech.com/products/Amazon-Lets-Users-Create-Their-Own-Smart-Home.html> (accessed Jun. 07, 2020).





# El diseño estratégico de toallas sanitarias reutilizables como propuesta para incrementar el empoderamiento femenino y la conciencia ambiental

*Reusable menstrual pads design strategy as a proposal for increasing female empowerment and environmental awareness*

Marcela Cubero-Ugalde<sup>1</sup>


Fecha de recepción: 4 de noviembre de 2019

Fecha de aprobación: 29 de mayo de 2020

M. Cubero-Ugalde, "El diseño estratégico de toallas sanitarias reutilizables como propuesta para incrementar el empoderamiento femenino y la conciencia ambiental", *IDI+*, vol. 3, no 1, Jul., pp. 17-30, 2020.

 <https://doi.org/10.18845/ridip.v3i1.5306>

1. Marcela Cubero-Ugalde  
Estudiante de Licenciatura en Ingeniería en Diseño Industrial  
con énfasis en Desarrollo de Productos.  
Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Cartago, Costa Rica  
mcubero@tec.ac.cr

 0000-0002-1380-9867

## Resumen

En este artículo se muestra el proceso de diseño de una toalla sanitaria reutilizable, como opción para mujeres que tienen conciencia ambiental, ante la problemática que desencadena el uso constante de productos desechables durante el período menstrual. Para lograrlo, se lleva a cabo un análisis profundo, basado en la metodología del producto estratégico, que toma en cuenta cuatro escenarios diferentes, los cuales muestran al producto final como un ente integral de desarrollo que no convive aislado, sino que es parte de un ecosistema.

Como resultado final, se obtiene el diseño de una toalla sanitaria reutilizable, hecha con textiles, que cuenta con un sistema de autocontenido, el cual le brinda la oportunidad de ser individual, garantizando una mejor experiencia de uso. Además, se propone como estrategia integral tener tres tipos de puntos de venta en los que se promueva como eje principal, el contacto directo de las usuarias con los productos, de manera que el primer acercamiento sea muy íntimo y compartido con otras mujeres que ya han utilizado el artículo con anterioridad.

En las reuniones de mujeres, el primer punto de venta, se procura que las usuarias compartan experiencias, tanto positivas como negativas, para que se vaya creando un ambiente de confianza y empatía entre ellas, además, que se impulse el contacto directo de las usuarias con el producto en cualquier momento de la compra. Asimismo, en los otros dos puntos de venta: ferias y tienda virtual, se pretende emular este sentir con las mujeres para que así, en cualquiera de las opciones escogidas, ellas puedan percibir siempre que es un producto que se adapta a sus necesidades.

Por medio del diseño de la toalla sanitaria reutilizable, se aporta a la disminución del impacto ambiental generado alrededor del tema. Igualmente, la estrategia de mercado propuesta incentiva el empoderamiento femenino, pues el período menstrual sigue siendo un tema poco tratado incluso entre mujeres.

## Palabras clave

Toalla sanitaria reutilizable; impacto ambiental; producto estratégico; empatía; empoderamiento femenino.

## Abstract

This article aims to show the design process of a reusable sanitary pad, as an option for women who are environmentally conscious, given the problems that are caused by the constant use of disposable products during the menstrual period.

To achieve this, an in-depth analysis was carried out, based on the strategic product methodology, which took into consideration four different scenarios and showed the final product as an

integral development entity that does not coexist in isolation, but rather is part of a ecosystem. The final result was the design of a reusable sanitary pad, made with textiles, which has a self-contained system that gives the user the opportunity to be individual, guaranteeing a better user experience. In addition, it was proposed as a strategy to have three types of points of purchase in which the direct contact of users who had already tried the product is promoted as the main axis. It will generate a more intimate approach between the user and the product and also with other women. At the proposed meetings, the first point of sale, we try to ensure that users share experiences, both positive and negative, and to create an atmosphere of trust and empathy. Also in the other two points of sale: fairs and virtual store, it is intended to emulate this feeling with women so in any of the options chosen, they can always perceive that it is a product adapted to their needs.

Through the design of the reusable sanitary pad, it is possible to contribute to the reduction of the environmental impact generated around the menstrual cycle. Likewise, the proposed market strategy encourages female empowerment since the menstrual period continues to be poorly treated even among women.

## Keywords

Reusable menstrual pad; environmental impact; strategic product; empathy; female empowerment.

## Introducción

De acuerdo con la información de la Organización de Naciones Unidas (ONU) [1], durante el año 2015, líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Tomando esto en cuenta, se llevó a cabo el análisis de la iniciativa mencionada y como parte de sus conclusiones, se determinó como enfoque aportar en alguna medida a la puesta en marcha de los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible: Salud y Bienestar; Producción y Consumo Responsables; de manera directa, así como Ciudades y Comunidades Sostenibles; Igualdad de Género; Trabajo Decente y Crecimiento Económico, como planteamiento para dirigir el proyecto de manera indirecta. Así pues, se determina que una problemática que engloba todos los aspectos anteriores es la del uso de toallas sanitarias desechables, mes a mes, por la mayoría de las mujeres en edad fértil.

Dicho lo anterior, es claro que los productos comerciales desarrollados para el período menstrual femenino son un foco de contaminación ambiental inminente. Una mujer utiliza entre 10.000 y 13.000 toallas sanitarias a lo largo de su vida fértil. Esto equivale a 100.000 toneladas de

desechos al año [1]. En general, la población de mujeres desconoce la huella ecológica que se produce mes a mes.

Al mismo tiempo, existe poco conocimiento al respecto de alternativas que reducen el impacto ambiental y que, al igual que los productos desechables, brindan confianza y seguridad a las usuarias [2]. Las mujeres que buscan y prefieren este tipo de productos ya tienen una conciencia relacionada con el ambiente y con ellas mismas como seres humanos que sangra normalmente mes a mes, sin embargo, son una minoría. Según Karina Felitti, en la mayoría de los casos, la búsqueda de un producto diferente a las toallas industriales o a los tampones es parte de una reflexión profunda, que pone en cuestión los significados de lo femenino a partir de la exploración del propio cuerpo [3].

Existen varias iniciativas similares en la ciudad de Buenos Aires, Argentina. En estas, se hacen ventas de productos alternativos a las toallas sanitarias desechables, como productos textiles en forma anatómica, ropa interior para el período menstrual o copas de silicona. Asimismo, imparten talleres de costura para fabricarlas en caso de no tener capacidad de compra. Muchas de estas iniciativas promueven, además, el empoderamiento femenino, sin embargo, dejan de lado la conciencia ambiental. La oferta de productos para atender el ciclo menstrual es amplia y variada, a veces con fundamentos que superan el objetivo argumento de la rentabilidad económica y proponen formas de vida más sanas, libres, ecológicas, socialmente comprometidas, anti sistémicas y de empoderamiento [3].

El objetivo en este caso es motivar, en la población femenina costarricense, una mayor conciencia ambiental, por medio de la generación de una experiencia satisfactoria con el uso de un dispositivo que contempla todos los requerimientos materiales para el ciclo menstrual, así como involucrar mucho más a las usuarias en un ambiente de autoconocimiento y reforzamiento de su género. Para lograr esta experiencia, se propone, además de un diseño técnicamente validado, crear grupos de apoyo entre mujeres, en los cuales se pueda hablar del ciclo menstrual abiertamente e incentivar el uso de toallas sanitarias reutilizables, con el fin de así instaurar un mayor empoderamiento femenino y, a la vez, que las usuarias colaboren con la reducción del impacto ambiental.

Actualmente, en Costa Rica se cuenta con acceso a productos que se diseñaron con ese objetivo, pero de los cuales hay poco conocimiento y no se encuentran disponibles con facilidad. Algunos de ellos no cuentan con instrucciones claras y precisas, por lo tanto, las usuarias lo perciben como peligroso o confuso y hasta inseguro. Además, los puntos de venta son demasiado exclusivos, por lo que se entiende también como productos muy costosos y con restricciones de compra para alguna parte de la población [4].

## Materiales y métodos

El proyecto se inicia con el desarrollo de una propuesta de toalla sanitaria de tela que contempla los requerimientos definidos durante el análisis realizado a las necesidades de las usuarias potenciales. El desarrollo de esta alternativa se lleva a cabo luego de efectuar un estudio profundo de productos similares en el mercado (*benchmarking*), dentro y fuera del país, además de productos que cumplen funciones similares, pero que no son específicamente toallas sanitarias, tales como la copa menstrual [5] y ropa interior diseñada [6] específicamente para los días en que las mujeres tienen la menstruación.

La información analizada se recolectó por medio de búsquedas en páginas web de productos alternativos para el ciclo menstrual, sitios de compras y *publirreportajes*, así como una entrevista con Laura Arroyo, quien es una emprendedora y produce pañales de tela para niños desde recién nacidos hasta los 2 años de edad; pero sus mismas clientas hicieron evidente que se podría incursionar en el mercado con una toalla sanitaria de tela y, según ella misma, cada vez más mujeres son conscientes de que los productos industriales “no son la mejor opción para estar en contacto directo con nuestro cuerpo” [4]. Esta emprendedora vende sus artículos por medio de un local comercial que se encuentra en su propia casa, además de un puesto fijo en una feria semanal de productos orgánicos en la provincia de San José.

De las referencias estudiadas como parte de este ejercicio, se extrajo cuáles son los aportes de cada alternativa a la solución de la problemática estudiada, cuáles son ventajas y desventajas de cada producto y, finalmente, lecciones aprendidas para retomar en el paso siguiente del proceso de diseño.

Siguiendo la ruta trazada por Gavin Ambrose y Paul Harris en su libro *Metodología del Diseño (Bases del Diseño N°8)* [7], se procedió con la conceptualización de una nueva propuesta, basada en los hallazgos de la investigación previa, la cual tuviera en cuenta las necesidades de las usuarias desde el punto de vista funcional, perceptual y tecnológico, y que incluyera algunas de las principales ventajas de los productos analizados en el *benchmarking*.

Una vez que se definió propiamente la forma y la oferta de valor material de este nuevo producto, se dirigió el trabajo hacia analizar la nueva propuesta con base en la metodología de desarrollo de un producto estratégico planteada por Paulina Becerra y Analía Cervini, del Centro Metropolitano de Diseño de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, en el 2005 [8]. El valor de esta metodología está en que segrega de manera integral el producto en cuatro escenarios, a saber: material, de transformación, de consumo y de comunicación.

En un inicio, se estudia el escenario material. Bajo este contexto se analizaron cuatro variables que definen el resultado tangible del diseño: uso, forma y función, materias primas y semielaborados. Seguidamente, se procede a llevar a cabo el estudio del escenario de transformación, en el cual se toman en cuenta otras variables que complementan la materialidad del producto diseñado.

Estas son tecnología, procesos de manufactura, armado y control de calidad.

A este punto, se realiza una validación de lo propuesto, de manera que se puedan comprobar factores tales como el funcionamiento de la forma, los materiales, los procesos de fabricación y armado y, finalmente, el control de calidad. De la misma manera, por medio de este paso se comprueba si se está logrando satisfacer las necesidades de las usuarias. Cabe destacar que, una vez realizada esta valoración, los errores identificados fueron corregidos, testeados y aprobados.

Posteriormente, se continuó con los siguientes dos escenarios propuestos en la metodología: escenario de consumo, que toma en cuenta las variables como los puntos de venta, el posicionamiento, la distribución y el público meta; y escenario de comunicación, que estudia aspectos como publicidad, marca, soportes gráficos y empaque. En ambos, el análisis realizado se hace a nivel externo del producto, como insumo principal para un plan de implementación que se plantea posterior al estudio realizado.

## Resultados

Se propuso una toalla sanitaria reutilizable que ofrece como un valor agregado material un sistema de autocontenido. Esta característica pretende generar una individualidad similar a la de una toalla sanitaria desechable. Se trata de una funda, hecha de un textil que se llama poliuretano laminado, el cual cuenta con una capa impermeable que, a su vez, permite respirar al tejido y, por consiguiente, a la piel en contacto directo con el dispositivo [9].

Se propone que la usuaria, al necesitar hacer uso de su toalla sanitaria, desenfunde el producto y lo coloque de manera similar a un producto desechable, utilizando unos broches plásticos para sujetarlo a la ropa interior. En ese momento, el dispositivo funcionará como una toalla común. Cuando sea necesario un cambio, la mujer tendrá que retirar la toalla sucia, doblarla, sujetarla por medio de los broches y volverla a introducir en la funda. De esta manera, quedará lista para ser guardada y lavada posteriormente, garantizando que no se derramará ningún líquido entre sus pertenencias. Este sistema se propone debido a que una de las mayores inquietudes de las usuarias es la seguridad, no solo a la hora del uso, sino también mientras el dispositivo se encuentre entre sus pertenencias, debido a que la toalla utilizada debe guardarse nuevamente, no desecharse y eso podría generar suciedades o malos olores relativos al flujo menstrual.

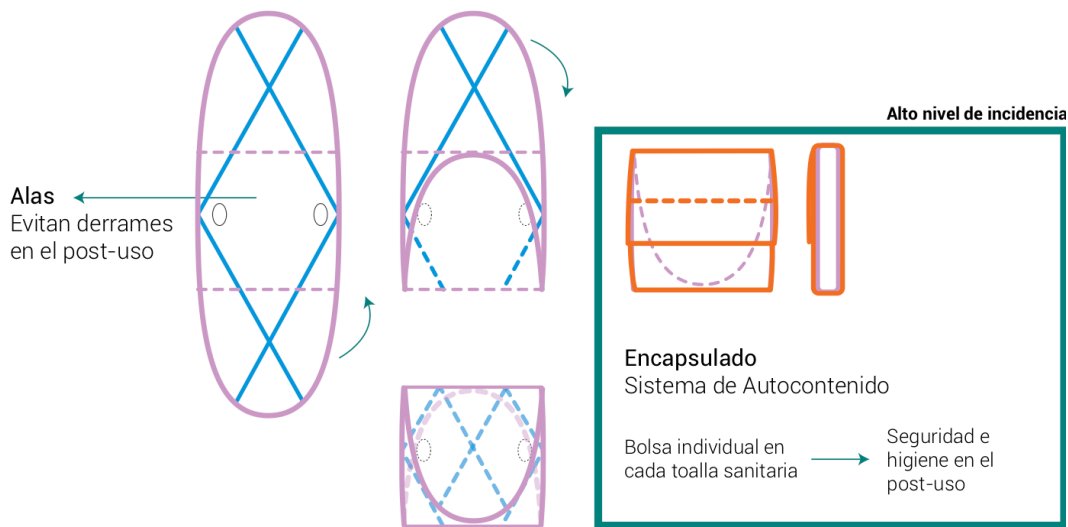


Figura 1. Diagrama de toalla sanitaria reutilizable con sistema de autocontenido.

Fuente: elaboración propia, 2019.

Debido a lo anterior, el aspecto inicial y más destacado del escenario material es el post-uso. Si se comparan los productos analizados en el benchmarking con la propuesta generada, la experiencia de uso mejora con el nuevo diseño, debido a que se disminuye la confusión que puede sentir una usuaria, al no tener que desechar la toalla sanitaria usada.

### Rutina de uso de una toalla sanitaria reutilizable

- 1. La toalla está limpia y ha sido empacada junto con otras 2 toallas sanitarias para su próximo uso y una bolsa de tela impermeable que se utiliza luego de ser utilizada la toalla. Todo este paquete se encuentra en el bolso de la usuaria.
- ✓ 2. El período llega y es desempacada y colocada en la ropa interior de la usuaria, por medio de alas y broches.
- 3. Cuando ya es necesario un cambio (dependiendo de la cantidad de flujo de la usuaria, de 4 a 6 horas después) se sueltan los broches, se recoge, se hace un rollo.
- ✗ 4. Se guarda en la bolsa de tela impermeable que debió ser desempacada previamente.
- ✓ 5. La usuaria coloca una nueva toalla reutilizable limpia en su ropa interior.
- ✗ 6. Se guarda la toalla sanitaria sucia en el bolso de la usuaria.

### Síntesis

#### Pre-uso

- La usuaria debe tener juntos todos los implementos necesarios para el período menstrual.

#### Uso

- La toalla sanitaria se desempeña satisfactoriamente durante el uso.

#### Post-uso

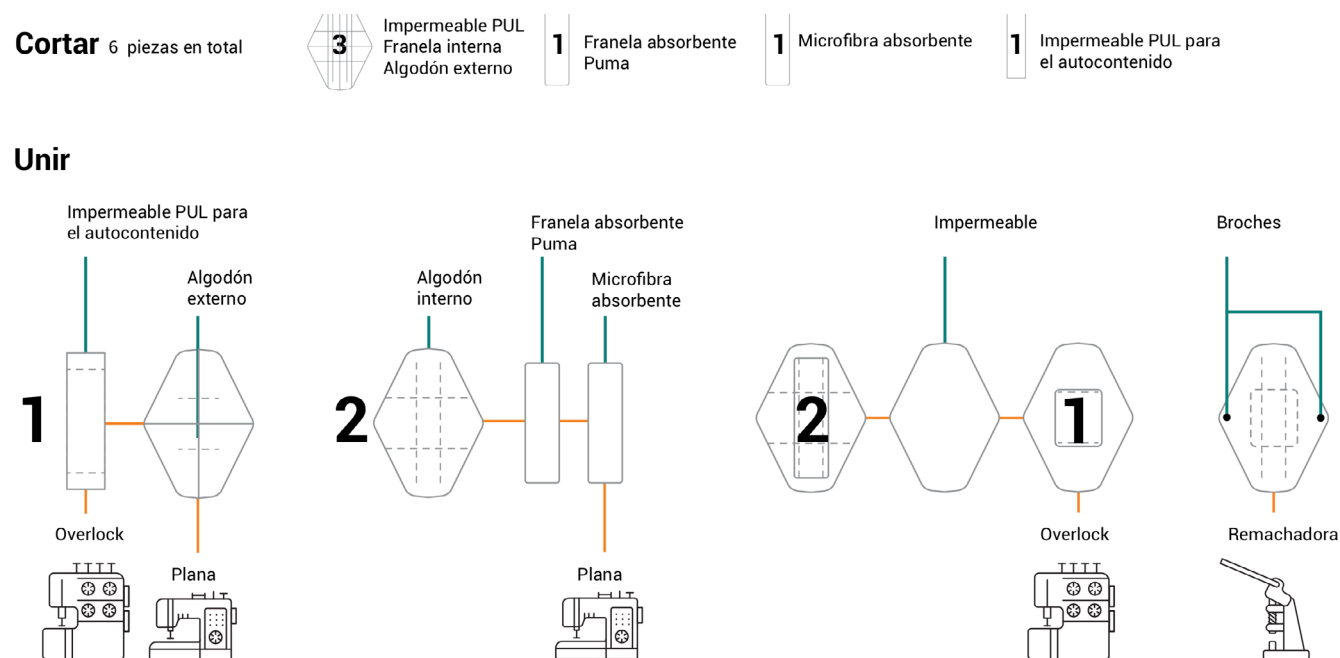
- Para poder ser guardada la toalla sanitaria su se debe desempacar una bolsa impermeable anterioridad.
- La toalla sucia debe ser guardada junto con los demás accesorios del período.

Figura 2. Rutina de uso de una toalla sanitaria reutilizable de la competencia.

Fuente: elaboración propia, 2019.

Otro aspecto muy importante en el escenario material fue el de la selección y validación de materias primas y semielaborados. Un gran peso del funcionamiento básico del producto final y de la calidad con que contará, recayó sobre esta escogencia y sobre la configuración que se proponga. En este caso particular, las materias primas y semielaborados son iguales a los productos de la competencia. Brindan confortabilidad suficiente a las usuarias, funcionan de manera adecuada y están altamente probados, no solo en el uso como toallas sanitarias, sino también como pañales desechables. Este hecho, además, llevó a pensar que los materiales elegidos son seguros para casi cualquier tipo de piel, puesto que ya son utilizados en productos para bebés recién nacidos, sin ocasionar ningún problema e incluso hasta ser menos alergénicos que las opciones industriales con químicos añadidos para controlar olores o derrames [9].

En cuanto al escenario de transformación, se propuso trabajar el proceso de fabricación por medio de cinco tecnologías básicas de la industria textil. Las cuales se enlistan a continuación.



**Figura 3.** Proceso propuesto de fabricación de las toallas sanitarias reutilizables.

**Fuente:** elaboración propia, 2019.

Según ATEXGA en su Guía de Prevención de Riesgos Laborales en el sector textil, un proceso seguro cuenta con dos fases centrales: la de corte y la de cosido, con los siguientes pasos: diseño y patronaje; extendido, marcado y corte; confección, revisado y etiquetado; plancha y, finalmente, acabado, plegado, embalado y transportado [10].

Partiendo de la información anterior y tomando como un hecho que los patrones se llevaron a cabo como parte de la propuesta de diseño, el primero de los pasos, luego de la colocación de las piezas sobre la materia prima, es el corte de estas. Para este proceso, ya se debe tener clara



la forma y la cantidad de piezas que se pretende producir, es decir, los patrones de cada uno de los componentes de la toalla.

Como segundo paso, se propone realizar el bordado de la marca, que se hará en la funda de autocontenido. La razón por la que se decide colocarla en esta zona es porque la marca estará visible cuando la toalla no esté colocada en la ropa interior, además, se mantendrá limpia siempre, incluso cuando la toalla se haya utilizado. ATEXGA propone este proceso como parte de los acabados, sin embargo, realizar este paso previo al armado total garantiza un proceso más eficaz.

Seguidamente, se empieza el ensamble de algunas piezas por medio de la máquina de coser plana. La funda de autocontenido se une con el algodón externo. El algodón interno se junta con la franela y microfibra absorbentes las dos. Estos pasos preceden a la costura de tipo overlock que funciona para ensamblar todas las partes juntas.

Por último, se colocan los broches con una remachadora sencilla. Estos broches requieren de esta máquina especialmente porque, al ser de plástico, no se les puede ejercer una fuerza demasiado fuerte. Sin embargo, una vez colocados, se convierten en un sistema de sujeción fuerte y resistente para la toalla sanitaria y fácil de usar, muy intuitivo para las usuarias, que le dará durabilidad al producto, puesto que el material con el que se fabrican no corta los textiles ni se corroe al estar en contacto con los fluidos corporales.

Este proceso de fabricación propuesto fue validado por medio de la realización de varios prototipos, los cuales fueron evolucionando hasta tener una producción con un grado de complejidad más bajo que con el que se inició.



Prototipo 1

Prototipo 2

Prototipo 3

Prototipo 4

**Figura 4.** Sucesión de prototipos realizados para validar el proceso de producción.

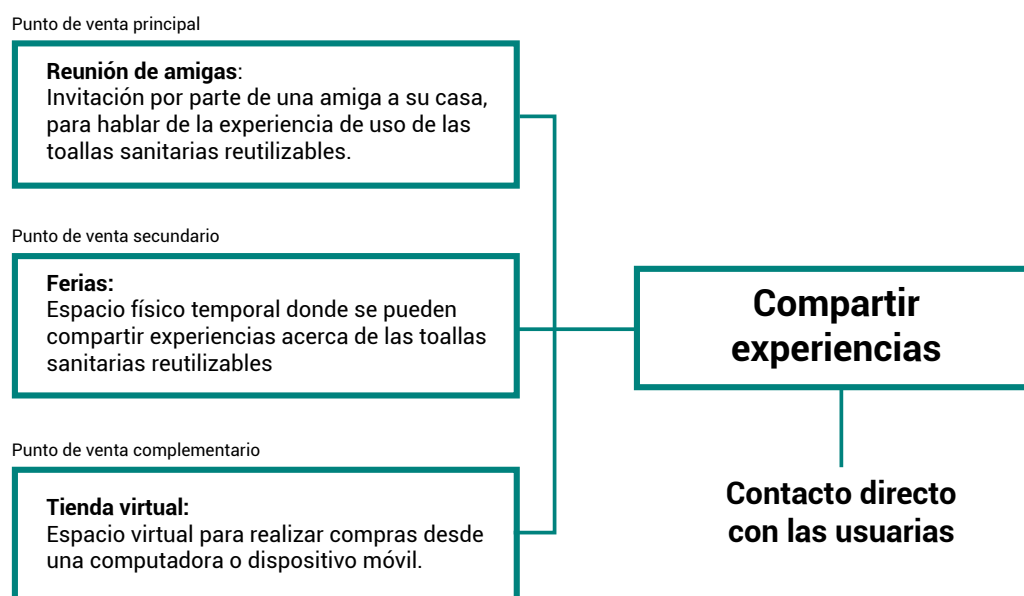
**Fuente:** elaboración propia, 2019.

Los escenarios posteriores analizados corresponden a un análisis de cómo el producto propuesto se debe desenvolver en un contexto externo a él y cómo este resuelve las diferentes variables que le afectan dependiendo de lo que se esté observando.

El aspecto más destacado del escenario de consumo es la propuesta de tres tipos de puntos de venta. En cualquiera que sea el punto de venta con el que la usuaria tenga la oportunidad de interactuar, deberá sentir un contacto directo con su situación. Al principal se le llama “reunión de amigas”. En este, la idea es replicar el mercadeo de boca en boca. Con esta estrategia se trata de incentivar las conversaciones sobre el producto, de manera directa entre consumidoras actuales y potenciales [11]. La idea es que, en un ambiente de mayor empatía, las mujeres se sientan más cómodas de hablar al respecto de su ciclo menstrual, que puedan compartir con otras mujeres sus experiencias y se incentive el uso de las toallas sanitarias reutilizables como una alternativa que genera un menor impacto ambiental, así como mayor conciencia de su cuerpo, por lo tanto, más empoderamiento en el tema.

Las ferias de mujeres o emprendimiento se proponen como segundo punto de venta, de manera secundaria a las reuniones de amigas. El propósito principal de esta actividad es que las mujeres interesadas en el tema puedan hablar y estar, nuevamente, en contacto directo con el producto y con mujeres que ya son usuarias. Este punto de venta es ocasional y depende de la realización misma de la feria. Tanto en este contexto como el anterior, se propone realizar ventas directas de los productos, por lo tanto, se gestiona un empaque que sea acorde, donde se puedan tener las instrucciones de uso y de lavado de las toallas, pero que genere un bajo impacto ambiental.

El tercer punto de venta es uno virtual. Funciona como complemento de los otros dos puntos de venta. En este se deberá establecer el *marketing* digital, en el cual se imitan y traducen todas las técnicas del mundo *off-line* hacia el mundo *on-line* [12]. El punto de venta virtual no puede dejar de lado el contacto directo que se propone en los otros dos, por lo que se deben desarrollar productos gráficos e interactivos que ayuden a mantener esa característica, los cuales apoyan un acompañamiento muy cercano. Como sistema de distribución, se propone utilizar los servicios de Correos de Costa Rica o servicios más inmediatos como Glovo. Debido a esto, se debe desarrollar un empaque más acorde con la situación de envío.



**Figura 5.** Puntos de venta propuestos.

**Fuente:** elaboración propia, 2019.

Como último escenario analizado, se tiene el de comunicación. En dicho apartado se confirma la estrategia principal para llevar al mercado el producto. Lo más importante es lograr que las mujeres compartan experiencias, ya sea como parte de una reunión de amigas, visitando un stand de feria o hasta navegando en la tienda virtual. Todas las iniciativas de comunicación se dirigen hacia ese propósito.

Nuevamente, se corrobora que un factor indispensable de este escenario es el de crear empatía por medio del contacto directo con las usuarias y que se logre compartir experiencias. Esa empatía debe comunicarse desde todos los puntos de venta o materiales diseñados. Por ejemplo, es claro que, en una reunión de amigas o en una feria, se tendrá la oportunidad de ver y tocar las toallas sanitarias de tela. Sin embargo, en la tienda virtual, se tendrán que desarrollar materiales gráficos y simulaciones suficientemente cercanas a las usuarias para mantener ese contacto directo de manera digital.

Finalmente, se propone un plan de implementación en el que se establecen fechas para llevar a la práctica todo lo que se ha planteado como parte del proyecto. Para organizar los pasos por seguir, se decidió trabajar, al igual que con la metodología propuesta, por escenarios. Primeramente, desarrollar y afinar detalles de los escenarios a lo interno del producto: el material y el de transformación. Luego, se decidió que seguir con el escenario de comunicación era más adecuado, debido a que todos los materiales diseñados servirán de insumos para el escenario de consumo, el cual se proyecta como último escenario en ponerse en práctica.

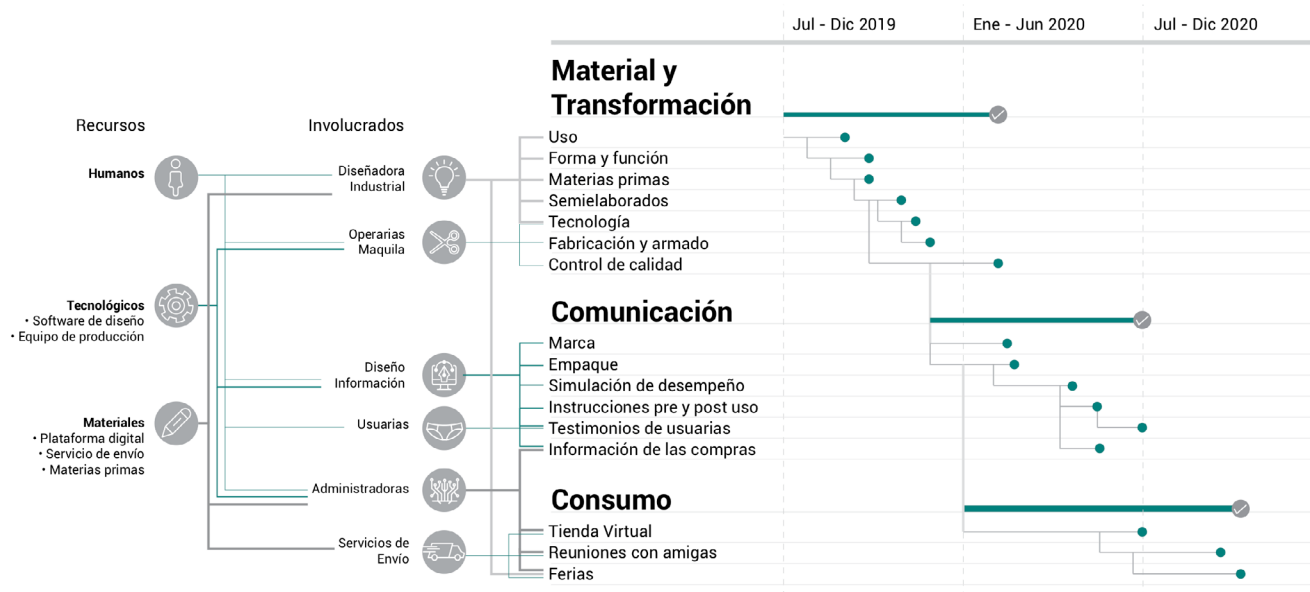


Figura 6. Plan de implementación.

Fuente: elaboración propia, 2019.

## Discusión y conclusiones

Uno de los hallazgos más importantes de esta investigación es que, por medio del planteamiento de las reuniones de mujeres, se puede incentivar el empoderamiento femenino al respecto de un tema como el ciclo menstrual, del cual se habla poco. Además, es una opción para fortalecer la conciencia ambiental de todas las personas, pero especialmente de las mujeres.

El sangrado puede atenderse con diferentes dispositivos: los más usados siguen siendo los tampones y las toallas industriales, pero las alternativas “naturales” crecen, con la comercialización de toallas de tela y copas de silicona. Asimismo, circulan artefactos culturales –libros, documentales– que sacan a la luz los significados sociales del ciclo menstrual y sus correlatos en la vida de las mujeres, al tiempo que se generan espacios de intercambio sobre estas experiencias, de manera virtual (sitios webs, grupos de Facebook) y presencial (talleres, círculos de mujeres) [3].

Según lo que plantea Felitti [3], es un buen momento del tiempo en que la sociedad está más preparada para hablar del ciclo menstrual. Dejar de lado la cautela con la que se ha tratado hasta ahora y sacar partido de los recursos tecnológicos que están a la mano de cada día más personas. Asimismo, se identificaron algunas otras oportunidades para el proyecto. Una de ellas es que las madres de niñas que se acercan a su edad fértil pueden iniciar la educación con las toallas sanitarias reutilizables, de manera que las niñas lo perciban como algo normal.

Por otra parte, también se puede realizar un enfoque hacia los costos económicos en que incurren las usuarias al utilizar toallas sanitarias desechables, siendo a mediano o largo plazo

posiblemente más barato adquirir los dispositivos reutilizables.

En un futuro cercano y como parte de una posterior investigación, existe la posibilidad de desarrollar otro tipo de productos para la higiene femenina en distintas etapas de la vida de la mujer. Desde las niñas próximas a vivir el ciclo menstrual, hasta mujeres que inician la menopausia o que acaban de ser madres.

## Reconocimiento

Este proyecto no se habría logrado concretar de no ser por la guía de la profesora MDS. Xinia Varela Sojo, a quien le agradezco la paciencia, sus consejos y dirección profesional, así como la realimentación como una mujer más.

## Referencias bibliográficas

- [1] ONU, Programa para el medio ambiente, “Toallas sanitarias para frenar la contaminación”, 2018. Disponible en: <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/toallas-sanitarias-para-frenar-la-contaminacion>
- [2] R. Flores, “La copa menstrual ahorra más de 30 mil pesos en México”. 2019. Disponible en: <http://elmedicointeractivo.com/la-copa-menstrual-ahorra-mas-de-30-mil-pesos-en-mexico/>
- [3] K. Felitti, “El ciclo menstrual en el siglo XXI. Entre el mercado, la ecología y el poder femenino”. 2016. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/ess/n22/1984-6487-ess-22-00175.pdf>
- [4] L. Arroyo, Comunicación personal, 7 de setiembre de 2019.
- [5] M Cup, “Todo sobre la copa menstrual”, 2014. Disponible en: <https://mcup.com.mx/web/info/>
- [6] BBC Mundo, “El invento latinoamericano que revolucionó la menstruación de miles de niñas”, 2016. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-36468340>
- [7] G. Ambrose, P. Harris, “Metodología del diseño (Bases del diseño N.º 8)”, 2015. Parramon. Barcelona, España.
- [8] P. Becerra, A. Cervini, “En torno al producto. Diseño estratégico e innovación Pyme en la Ciudad de Buenos Aires”, 2005. Buenos Aires, Argentina.
- [9] J. Nelson, “Preocupada por el ambiente y tras tener a su primera hija, bióloga fundó pyme que confecciona pañales de tela”, 2019. Disponible en: <https://www.elfinancierocr.com/pymes/historias/preocupada-por-el-ambiente-y-tras-tener-a-su/CFDLMKODIFFTTHGB7LI5L3FNYQ/story/>
- [10] ATEXGA, “Guía de Prevención de Riesgos Laborales en el sector textil”, 2019. Disponible en: <http://www.atexga.com/prevencion/es/guia/>

- [11] Puro Marketing, “Por qué el “boca a boca” sigue un siendo fenómeno vital para el marketing”, 2016. Recuperado de: <https://www.puromarketing.com/44/27725/boca-boca-sigue-siendo-fenomeno-vital-para-marketing.html>
- [12] MD Marketing Digital, “Qué es el marketing digital”, 2019. Disponible en: <https://www.mdmarketingdigital.com/que-es-el-marketing-digital>