



**COLEGIO DE CIENCIAS E INGENIERIA**

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**IIN-4011 PROYECTOS: GERENCIA Y ANALISIS**

**NRC: 2586**

**Informe de Proyecto: Toallas Higiénicas a Base de Desechos del Plátano**

**Segundo Semestre 2022-2023 (202220)**

**Arianna Alejandra Andino - 00206079**

**Melanie Santillán - 00216401**

**Kristian Mendoza - 00215773**

**Nicolás Romero - 00212949**

**Profesora: Ximena Córdova**

**Quito, 7 de marzo de 2023**

# **Informe de Proyecto:**

## **Toallas Higiénicas a Base de Desechos del Plátano**

### **1. Introducción**

Cada día a nivel mundial, 300 millones de mujeres y niñas menstrúan (Krenz & Strulik, 2018). Sin embargo, no todas tienen la capacidad de acceder a los productos necesarios para sostener este proceso. El estigma y el tabú alrededor de la menstruación han ocultado una gran problemática que afecta nocivamente a las niñas, adolescentes y mujeres en diferentes aspectos de su vida: salud, educación y bienestar emocional (Zárate, 2022).

Como establecen Rossouw & Ross (2021), la pobreza menstrual hace referencia a la falta de acceso a los productos de higiene que son tan necesarios durante los periodos menstruales, además de la carencia de educación sobre salud menstrual e infraestructura para la gestión de los desechos relacionados a la menstruación. Las mujeres que sufren de pobreza menstrual aumentan de manera significativa su vulnerabilidad económica por la carga financiera que representan estos productos (Roa, 2021). Esta situación es especialmente problemática en Ecuador, en donde se estima que más de 4 millones de mujeres ecuatorianas son víctimas de pobreza menstrual (Loaiza, 2021). No solo eso, pero la pandemia ha agravado el acceso a estos productos debido a que el impacto económico del COVID-19 ha causado que las mujeres deban priorizar otros gastos sobre los productos menstruales (SRI, 2021).

Dado el aumento de la pobreza menstrual en nuestro país durante la pandemia, el presente proyecto se centra en la oferta de una alternativa eco-amigable y económica al producir toallas higiénicas a partir de un biomaterial de alto valor. La materia prima es la fibra natural proveniente de los desechos del plátano que se obtiene por medio de diferentes procedimientos, purificación, acetilación y procesamiento. En general, este producto tiene el fin de proveer un bien indispensable para los sectores más vulnerables, mientras se reutiliza un desecho de la voluminosa producción bananera del Ecuador. En consecuencia, el presente informe expone de manera detallada y minuciosa el desarrollo del proyecto de aplicación y los componentes clave para su ejecución, incluyendo: la justificación del proyecto, indicadores relevantes que guían el proyecto, un estudio de mercado y un estudio técnico, un análisis del impacto ambiental y social, los riesgos potenciales y los resultados esperados del proyecto.

## **2. Objetivos**

El objetivo principal del proyecto es abordar la problemática que constituye la pobreza menstrual de la población ecuatoriana en la actualidad. Así, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Contribuir a la resolución del problema que constituye la pobreza menstrual, a través de la fabricación y oferta de una toalla higiénica fabricada a partir de los desechos de la planta de banano – un material de alto valor.
- Proveer de toallas sanitarias asequibles para mujeres que no poseen el capital económico necesario para costear un producto tradicional de esta índole.
- Ejecutar un proyecto de aplicación social guiado por indicadores clave de naturaleza económica, política y ambiental
- Apoyar a la economía circular general, al utilizar un material alternativo biodegradable que reduce su huella ambiental.

## **3. Problema a Resolver**

Como se estableció previamente, la pobreza menstrual es una gran problemática que trae consigo fuertes consecuencias para la población afectada. La pobreza menstrual se refiere a la falta de acceso a productos menstruales, educación e instalaciones sanitarias, lo que impide que personas gestionen sus periodos con seguridad y dignidad (Rossouw & Ross, 2021). En otras palabras, es una forma de desigualdad de género que afecta a las personas que menstrúan, en particular a las marginadas por motivos de pobreza, género, edad, discapacidad u otros factores sociales. En efecto, la pobreza menstrual puede tener consecuencias negativas como faltar a la escuela o al trabajo, aumentar el riesgo de infecciones del aparato reproductor y comprometer la salud mental. De esta manera, el presente proyecto pretende minimizar esta problemática a través de la fabricación y oferta de productos de higiene menstrual asequibles y amigables con el ambiente. Como afirma Roa (2021), el abordar la pobreza menstrual requiere un enfoque integral que incluya el suministro de productos menstruales asequibles, la mejora de la educación y la concienciación sobre la menstruación y el aumento del acceso a instalaciones sanitarias, entre otras medidas. En consecuencia, este proyecto pretende contribuir a la resolución de este problema a través de la propuesta de valor de una toalla higiénica fabricada a partir de los desechos de la planta de banano.

## **4. Indicadores Relevantes que guían el Proyecto**

### **A. Indicadores Económicos**

En el contexto de América Latina, la Fundación Ellen MacArthur enuncia que la transición hacia una economía circular puede ser muy beneficiosa para la región, ya que puede aprovechar sus recursos naturales y fomentar la innovación para crear un valor regenerativo significativo (s.f.) El proyecto de fabricación y distribución de toallas higiénicas asequibles fabricadas a partir de los desechos de la planta de banano encaja en esta categoría, ya que se utiliza material reciclado para producir un producto. Además, este proyecto puede generar empleos locales y fomentar el emprendimiento. Esto puede impulsar la economía de la zona y mejorar la calidad de vida de la comunidad. Asimismo, al ofrecer productos asequibles para la comunidad, especialmente para mujeres de bajos recursos, se contribuye a reducir la pobreza y mejorar la inclusión social.

### **B. Indicadores Políticos**

Este producto puede ser un catalizador para impulsar el proyecto de la Ley de Salud e higiene menstrual que se debate actualmente en la asamblea. Al mejorar la disponibilidad de estos productos, se puede generar una mayor conciencia sobre la importancia de la salud menstrual y la necesidad de políticas y programas que apoyen la salud menstrual en general, promoviendo discusión pública sobre la necesidad de abordar la salud menstrual integralmente y considerar la menstruación como un tema de salud pública que requiere atención y recursos adecuados. Además, al demostrar la viabilidad y el éxito de un proyecto de salud menstrual en una comunidad específica, sería modelo para otros proyectos similares en diferentes partes del país o del mundo.

### **C. Indicadores Sociales**

Las mujeres y niñas no tienen acceso a productos de higiene menstrual asequibles y de calidad, lo que las hace vulnerables a infecciones y limita su participación plena en la vida cotidiana, incluida la educación y el trabajo. Al proporcionar estos productos, se les provee a mujeres la oportunidad de mantener su salud y participar en la vida cotidiana sin restricciones. Además, al generar conciencia sobre la importancia de la educación menstrual, el proyecto contribuye a romper los tabúes sociales en torno a la menstruación y a reducir la estigmatización asociada con ella. Esto es especialmente importante en culturas donde la menstruación es un tema tabú y la educación menstrual es limitada o inexistente. Al proporcionar productos de higiene menstrual asequibles y de calidad, así como al generar conciencia sobre la importancia de la educación menstrual, el proyecto contribuye a reducir la desigualdad de género y mejorar la calidad de vida de las mujeres.

## **5. Estudio de Mercado**

### **A. Descripción del Producto**

El producto por desarrollar en este proyecto son toallas higiénicas fabricadas a partir de un material alternativo de alto valor: la fibra proveniente de los desechos de la planta de banano. Las plantas de plátano contienen fibras naturales que pueden ser utilizadas para producir un material absorbente y biodegradable, que es una alternativa a los materiales sintéticos y contaminantes que se utilizan en las toallas sanitarias convencionales.

### **B. Características del Producto**

Las toallas menstruales de fibra de plátano son una alternativa ecológica y sostenible a las compresas menstruales tradicionales. Las siguientes son algunas de las características de una toalla higiénica hecha de fibra de plátano:

- Alta absorbencia: La fibra de plátano es muy absorbente y puede retener varias veces su peso en líquido, lo que la convierte en un material ideal para las compresas menstruales.
- Biodegradable: La fibra de la planta del plátano es un material natural y biodegradable que no tiene un impacto nocivo en el medio ambiente.
- Suaves y cómodas: Las toallas menstruales de fibra de banano son suaves y cómodas de llevar, y no causan irritaciones ni molestias.
- Antibacterianas: La fibra de plátano contiene propiedades antibacterianas naturales, que pueden ayudar a prevenir el crecimiento de bacterias y reducir el riesgo de infecciones.
- Transpirables: Las toallas menstruales hechas de fibra de plátano son transpirables y no atrapan la humedad, lo que ayuda a prevenir los olores y mantener a la usuaria fresca.
- Duraderas: La fibra de plátano es un material fuerte y duradero que puede soportar múltiples lavados y reutilizaciones, por lo que es una opción rentable y sostenible para los productos menstruales.

### **C. Aplicación del Producto**

En general, las toallas menstruales de fibra de plátano son una alternativa sostenible y respetuosa con el medio ambiente a las compresas menstruales tradicionales, y pueden ofrecer una solución cómoda y eficaz para la gestión de la menstruación. La principal aplicación de este producto es el proporcionar absorción y protección durante la menstruación. La toalla se coloca dentro de la ropa

interior para absorber la sangre menstrual y evitar pérdidas. Como se afirmó, las toallas de fibra de plátano son muy absorbentes y pueden contener una gran cantidad de líquido. Además, al ser suaves, cómodas y transpirables, son una solución eficaz y cómoda para controlar la menstruación. Además, las toallas menstruales de fibra de plátano son biodegradables y respetuosas con el medio ambiente, lo que las convierte en una opción sostenible para quienes se preocupan por el impacto de los productos menstruales tradicionales en el medio ambiente.

## **D. Análisis de la Demanda**

### **a. Tipo de demanda para el producto**

De manera general, el tipo de demanda del producto se enfoca en el grupo que se constituye por mujeres ecuatorianas que carecen de medios económicos para adquirir toallas higiénicas convencionales.

### **b. Idiosincrasia del consumidor**

Cómo fue mencionado en la introducción, el número de mujeres que padecen de pobreza menstrual en el Ecuador es de 4 millones. De esta cifra, nuestro público objetivo se centrará en las mujeres ecuatorianas de entre 13 y 45 años que pertenecen a familias de bajos recursos económicos. Al ser un grupo vulnerable que no se puede costear productos para la higiene femenina, no existe la intención de compra de estos productos, a pesar de ser necesarios. Robles en 2021, cita a la asambleísta Johanna Moreira, la que comenta que para cubrir los productos de higiene íntima una mujer menstruante debería gastar 42 dólares mensualmente. Pero que, en el contexto de la pobreza, hay familias que viven con menos de 2 dólares diarios, por lo que se vuelve prácticamente imposible adquirir estos productos

### **c. Recolección de información: Tamaño de muestra y Encuesta**

Para el levantamiento de datos se realizó una encuesta que evalúa el conocimiento sobre la salud menstrual, el enfoque y la experiencia personal de la mujer encuestada. Se incluye la encuesta completa para la recolección de datos en el *Anexo 1*.

Para obtener un tamaño de muestra aproximado para la recolección de datos, se realizó un piloto en el que se tomó la respuesta de 30 mujeres encuestadas. Los resultados completos del piloto (adjunto en el *Anexo 2*) ayudan a entender factores importantes que se debe considerar para el desarrollo del proyecto, además de ser el facilitador para determinar el tamaño de muestra.

Primero, se observa que la mayoría de las mujeres conocen sobre la salud menstrual y están conscientes de la importancia que tiene la selectividad de productos que benefician a la salud e higiene menstrual. Por otro lado, el 86.7% de las mujeres durante su periodo menstrual utilizan toallas higiénicas por encima de otros productos, lo cual indica que nuestro producto puede ser de interés para esta población, ya que la mayoría de las mujeres utilizan toallas higiénicas. Así mismo se analiza que la frecuencia de compra de las toallas higiénicas se realiza mayormente 1 vez al mes y un 43% de mujeres realizan la compra con anticipación antes de su periodo, esto nos ayuda a analizar la demanda del producto en el mercado. Además, se proporciona lugares específicos donde se podría realizar la distribución del producto, que será mayormente en supermercados, ya que según los resultados de la encuesta el lugar donde mayormente se adquiere las toallas higiénicas es en los supermercados, se obtuvo un 53.3% de mujeres tienen preferencia de adquirir las toallas en los supermercados. Así mismo, gracias a la encuesta se conoce que la producción de toallas higiénicas se centrará en toallas tradicionales e invisibles, y además la cantidad de toallas que se pondrán por paquetes, en este caso la encuesta indica que se usa normalmente 4 toallas higiénicas al día, en un periodo regular de 5 días, se necesitara aproximadamente 20 toallas. Esto en una visión general, pero no se debe dejar de lado, el hecho de que los periodos no son generalmente regulares, y que el flujo de la menstruación cambia durante el periodo. Por último, se observa una aceptación del 70% de mujeres que están dispuestas a comprar toallas higiénicas a base de fibra de plátano. Sin embargo, algo importante por considerar son las características que debe tener un toalla higiénicas y que son relevantes para las mujeres, y de este modo obtener más aceptación en el mercado (referirse a **Anexo 2** para visualizar todos los resultados).

A partir de los resultados del piloto realizado con la encuesta (n=30 mujeres), se calcula el tamaño de muestra para la recolección de datos oficial para el proyecto. Para esto, se procedió a calcular la desviación estándar a partir de los datos obtenidos en las encuestas mediante la siguiente formula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Desviación estándar:  $\sigma = 1,83077146$

Ahora, para calcular el tamaño de muestra del proceso de recolección de información, primero se consideró que, dentro del Ecuador, hay 8.087.914 mujeres, representando el 50,5% de la población total del país (INEC, 2022). En base al estudio de Loaiza (2021) sobre la pobreza menstrual dentro del Ecuador, aproximadamente 4 millones de mujeres ecuatorianas sufren de pobreza menstrual. Se toma esta población considerando que el segmento del mercado objetivo del proyecto se constituye por las mujeres dentro de la etapa reproductiva que se encuentran en una situación precaria de escasos recursos. En segundo lugar, se consideró:

- Población = 4 millones de mujeres
- Nivel de confianza = 95%  $\rightarrow z = 1.96$
- Desviación estándar (estimación):  $\sigma = 1.83077146$

Para calcular el tamaño de la muestra podemos utilizar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 \sigma^2}{E^2}$$

- E = Error máximo permitido. En este caso, se toma un porcentaje de error del 15%.
- Sustituyendo los valores:

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot (1.83077146^2)}{0.15^2}$$

$$n = 571.78$$

$\rightarrow$  Se determina el tamaño de muestra de: 572 mujeres.

En este caso, se determina que el cálculo de tamaño de muestra sería probabilístico. Como determinan Otzen y Manterola (2017), en un muestreo probabilístico los individuos de la población tendrían la misma probabilidad de ser elegidos miembros de la muestra a estudiar. Este tipo de técnica de muestreo es la más fiable y representativa, por lo que en este caso se procuraría que las mujeres parte de la muestra de estudio a realizar serán seleccionadas de manera aleatoria. El tamaño de muestra de 572 indica que se ha recopilado información de una cantidad suficiente de individuos para que los resultados sean representativos de la población en estudio. Además, la desviación estándar de 1.83 indica que los datos están relativamente agrupados alrededor de la media, lo que sugiere que las respuestas en la encuesta no varían demasiado y, por lo tanto, podrán ser consideradas consistentes.



## **E. Análisis de la Oferta**

### **a. Tipo de ofertas similares en el Mercado (Competencia)**

Actualmente, en el Ecuador se encuentra una gran variedad de productos menstruales disponibles en el mercado (Kotler, 2018), entre estos se encuentran:

- *Toallas menstruales desechables:* Son los productos menstruales más utilizados en Ecuador. Están disponibles en diferentes tamaños, grosores y absorbencias. Algunas de las marcas más populares son Kotex, Always, Naturella y Evax (ver siguiente sección).
- *Tampones:* Los tampones son menos comunes que las toallas menstruales en Ecuador, pero están ampliamente disponibles. Vienen en diferentes tamaños y absorbencias, y algunas marcas ofrecen tampones con aplicador mientras que otras ofrecen tampones sin aplicador.
- *Copas menstruales:* Las copas menstruales son cada vez más populares en Ecuador, sobre todo entre quienes se preocupan por el impacto medioambiental de los productos menstruales desechables. Las copas menstruales son reutilizables y pueden durar varios años con los cuidados adecuados.
- *Toallas de tela reutilizables:* Las compresas de tela reutilizables también están disponibles en Ecuador. Estas compresas están fabricadas con materiales naturales u orgánicos y pueden lavarse y reutilizarse varias veces.

### **b. Empresas importantes en el Mercado con la misma oferta**

Dentro del mercado ecuatoriano, se pueden destacar las siguientes empresas renombradas con una oferta similar a la de este proyecto (Zárate, 2022). Entre estas se destacan:

- *Nosotras:* Nosotras es una marca local de productos de higiene femenina que ofrece una gama de compresas menstruales y pezoneras en Ecuador.
- *Kotex:* Kotex es una marca global de productos de higiene femenina que ofrece una gama de compresas menstruales, tampones y forros en Ecuador.
- *Always:* Always es otra marca global de productos de higiene femenina que ofrece una gama de compresas menstruales, tampones y pezoneras en Ecuador.
- *Naturella:* Naturella es otra marca global de productos de higiene femenina que ofrece una gama de compresas menstruales y pezoneras en Ecuador.
- *Evax:* Evax es una marca global de productos de higiene femenina que ofrece una gama de compresas menstruales, tampones y pezoneras en Ecuador.

### **c. Precios en el Mercado**

Las toallas menstruales desechables y los tampones son los productos menstruales más asequibles, con precios que varían en función de la marca y el tamaño del paquete. En Ecuador, un paquete de 10-12 toallas cuesta alrededor de \$1-3, mientras que un paquete de 8-10 tampones puede costar alrededor de \$2-4 (Zárate, 2022). Por otro lado, los productos menstruales reutilizables, como las copas menstruales y las toallas de tela, suelen ser más caros al principio, pero pueden ahorrar dinero con el tiempo, debido a que pueden reutilizarse durante varios ciclos menstruales. Los precios de las copas menstruales en Ecuador pueden oscilar entre los \$20 y \$30, dependiendo de la marca y el tamaño. Las toallas de tela reutilizables también pueden ser más costosas que las desechables, con precios que oscilan entre \$5 y \$20 por toalla (Kotler, 2018).

### **F. Comercialización: Análisis de los canales de distribución**

Los canales de distribución de toallas menstruales en Ecuador varían en función de la marca y la ubicación. Sin embargo, algunos canales comunes de distribución de compresas menstruales en Ecuador son: supermercados y tiendas, farmacias, mercados en línea, venta directa, y a través de programas sociales y organizaciones no gubernamentales (Zárate, 2022). Al considerar el acceso limitado a los productos menstruales por parte de nuestro grupo de demanda objetivo, el canal de distribución óptimo sería mediante programas sociales o con el apoyo de organizaciones no gubernamentales (ONG) que soporten el proceso de proporcionar toallas higiénicas menstruales a niñas y mujeres necesitadas a través de programas de distribución en escuelas, centros comunitarios y comunidades rurales y remotas.

## **6. Estudio Técnico**

### **A. Tamaño Óptimo de la Fábrica en caso de producir en masa**

#### **a. Factores que influyen**

Basándose en Tenorio y Zuñiga (2021), la relación tamaño-mercado está dada por la demanda de toallas higiénicas que presenta el mercado. Por lo que, dentro de un periodo de cuatro años la demanda de toallas higiénicas biodegradables será más de 44,000,000, de modo que al año se tiene una demanda de 2,000,000 unidades. Además, los factores que influyen en este proyecto recaen en que primero el tamaño de recursos no será un limitante ya que se considera obtener la materia prima de asociaciones de agricultores o de la industria, entre estos proveedores se encuentra:

*Tabla 1. Lista de proveedores*

Nº	Proveedores
1	Asociación de Productores Pequeños de Banano “ASOGUABO”
2	Asociación Agraria Bananera Fincas de El Oro
3	PROVEQUIEM A.C

Además, se toma en cuenta el tamaño de la tecnología que se pretende utilizar, para el proceso de la creación de toallas higiénicas se hará uso de equipos automáticos, semiautomáticos y algunos procesos donde se use mano de obra. Por lo que, dentro de estas tecnologías necesarias para el desarrollo del proyecto se encuentran diferentes máquinas, así como desfibradoras, secadoras, empacadoras y otras más que serán de utilidad para la producción de toallas higiénicas.

De modo que, se realizará la relación del tamaño-punto de equilibrio, en donde se utiliza una ecuación la cual nos ayuda a entender el punto de equilibrio  $Q = \frac{CF}{(Pv - Cv)}$ , en donde CF indica los costos fijos, Pv el precio de venta y Cv costos variables. Esto ayudara para evitar y reducir las pérdidas. Finalmente, al tener en cuenta estos factores y analizarlos para este caso deben ser óptimos para poder seleccionar el tamaño de la planta Tenorio y Zuñiga (2021).

#### **B. Localización óptima de la fábrica/oficina/puntos de venta:**

Para decidir la localización óptima del proyecto vamos a considerar situar la planta el sector con más producción bananera que existe en el Ecuador. Según el Ministerio de Comercio Exterior, en 2017 el número total de productores de banano fue de 4473, de los cuales hay 3480 pequeños productores y 8000 medianos productores. Adicionando ambos se llega al número total de 4280, lo que significa que un 95.6% de producción está en manos de productores pequeños y medianos. Tales productores generan empleo y reducen la pobreza en el ámbito rural, centrándose así más en el enfoque de la Economía Popular Solidaria (Ministerio de Comercio Exterior, 2017).

Específicamente, las provincias que más producen banano son: El Oro, Guayas y Los Ríos, con un porcentaje de productores de banano de 41%, 34% y 16% respectivamente (Ministerio de Comercio Exterior, 2017). Los grandes y medianos productores de banano se ubican en su mayoría en las provincias de Guayas y Los Ríos, mientras en la provincia de El Oro, concretamente en los

cantones de El Guabo y Machala, se concentran el 42% de los pequeños productores de banano de todo el Ecuador. En el *Anexo 3* se indica la distribución geográfica de los productores bananeros de la provincia de El Oro.

Con estas cifras se concluye que la mejor opción para situar el proyecto es en la Provincia del Oro cerca de los cantones de Machala y el Guabo. Las justificaciones para esta decisión es que al situarse cerca de las fuentes de materias primas:

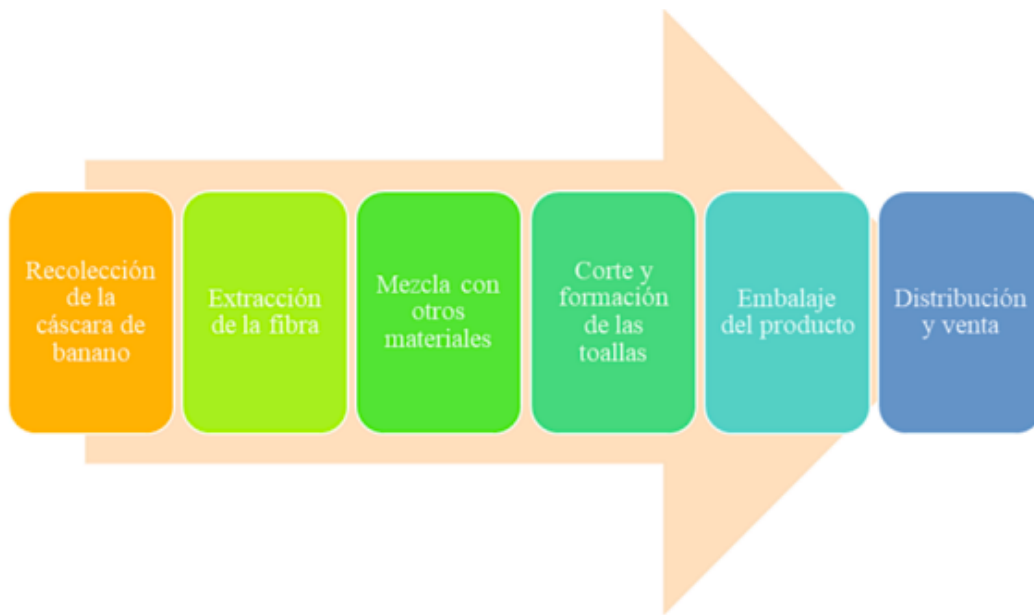
- Se va a disminuir las emisiones de carbono debido a que el transporte no se verá obligado a recorrer grandes distancias.
- Los troncos del banano podrán llegar rápidamente a la planta de procesamiento, evitando así descartar materia prima porque se estropea o se pudre en el camino.
- Se va a generar empleo para las personas de bajos recursos que viven en las zonas aledañas.
- Al situarse cerca de una ciudad portuaria, el costo de transporte de maquinaria necesaria será visiblemente disminuido.

### **C. Ingeniería del Proyecto**

#### **a. Procesos desde la perspectiva del consumidor**

Se puede analizar el proceso mediante sencillos pasos, debido a que el consumidor no tiene en cuenta algunos pasos esenciales para la elaboración del producto. Por lo que a través del análisis del ciclo de vida (LCA: Life Cycle Analysis), se pudo determinar con certeza los procesos que formarían parte del desarrollo y funcionamiento del proyecto, junto al impacto que cada uno de estos pasos tendría. Como se muestra en la *Figura 1*, los procesos que englobaría el proyecto incluyen:

- Proceso de recolección y transporte de la materia prima
- Extracción de la fibra de los desechos del plátano
- Procesos químicos y físicos para la obtención de las capas de la toalla higiénica
- Confección de las toallas y su empaquetamiento
- Distribución de los paquetes de toallas y su venta.



*Figura 1: Proceso general de fabricación y producción desde la perspectiva del consumidor.*

#### **b. Procesos desde la perspectiva de la empresa**

La perspectiva de la empresa incluye pasos más detallados para poder tener un control, monitoreo y validar la calidad del producto que se va a comercializar. De modo que, basándose en Tenorio y Zuñiga (2021), se tiene el que el proceso es:

- Recolección y transporte de materia prima
- Control de calidad de los tallos del plátano
- Se desfibra los tallos mediante cortes progresivos en la desfibradora
- Triturado para convertir en pulpa con aspecto de algodón y suave
- La pulpa obtenida pasa a máquina de secado, para eliminar residuos o microorganismos.
- Esta pulpa seca pasa a una máquina aplanadora para empezar a darle forma al producto
- Se compactan los materiales dentro de un molde final que da la forma de toalla sanitaria
- Inspección final para analizar la estructura que esta puede tomar - último control de calidad.
- Se procede a embolsar individualmente cada toalla
- El empaquetado se realiza en grupos de toallas sanitarias
- Por último, el encajado de los respectivos paquetes para la distribución.

En el *Anexo 4* se puede observar un diagrama donde se analizan los pasos de los procesos para la elaboración de las toallas sanitarias a base de fibra de plátano de manera detallada.

#### D. Maquinaria y Equipo

Para este entendimiento se compara con el estudio de Tenorio y Zuñiga (2021) en la Tabla 2 se observan valores aproximados con relación a la maquinaria y equipos tecnológicos a utilizar en el proceso de producción.

*Tabla 2. Lista de tecnología-máquinas necesarias para producción de toallas higiénicas.*

Nº	Tecnología	Nº de maquinas	Oferta en el mercado
1	Desfibradora	1	85,200.00
2	Trituradora	1	74,600.00
3	Secado	1	69,200.00
4	Aplanadora	1	43,600.00
5	Empacadora	4	355,100.00
6	Embolsado	3	84,000.00
7	Encajando	3	84,100.00

D esta manera, se concluye que el costo resultante de una inversión en la maquinaria representa a 795,800.00 aproximadamente.

#### E. Layout de la Empresa

El SLP (i.e., *Systematic Layout Planning*) es un método de planificación utilizado para optimizar la disposición de las instalaciones de una empresa (Suhardi et al., 2019). En este caso, el objetivo de este enfoque sistemático es la maximización de la eficiencia de la producción y la minimización de los costes de manipulación de materiales y movimientos en general dentro de nuestro layout. Para esto, se realizó una matriz de correlación entre los diferentes departamentos basada en los requisitos de proximidad entre sí (referise en la parte inferior izquierda que describe la relación de proximidad con la letra correspondiente), incluida en la *Figura 2*. De esta manera, se obtuvo el potencial layout de la empresa visualizado en la *Figura 3*.

Figura 2. Matriz de Correlación entre Departamentos de SLP (Fuente Propia)

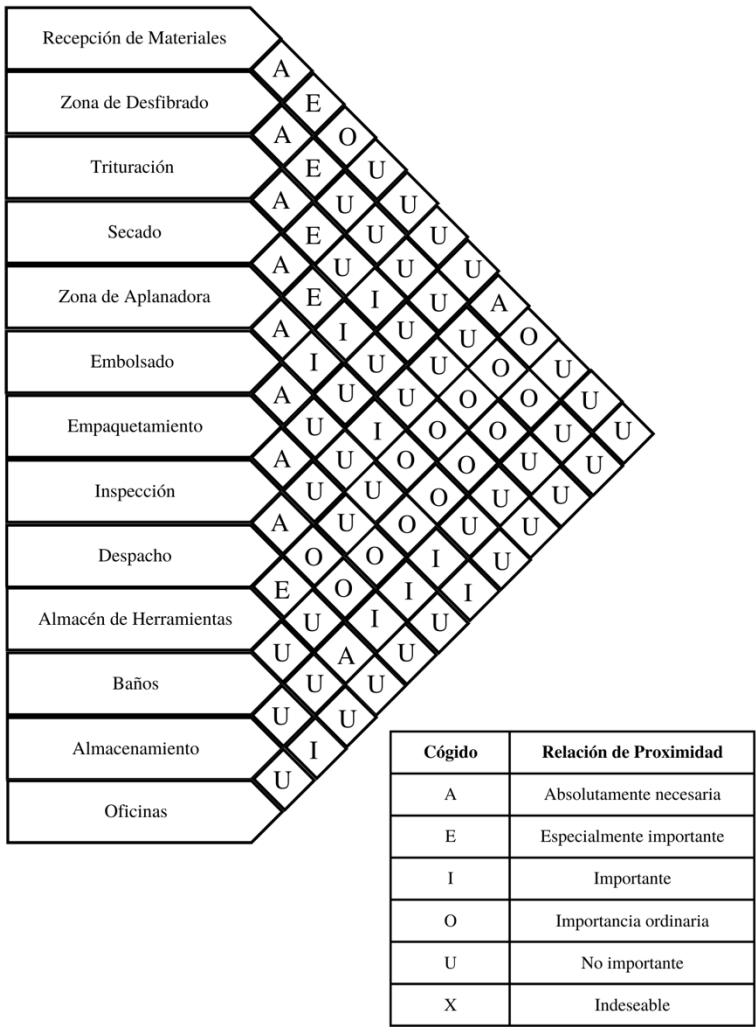
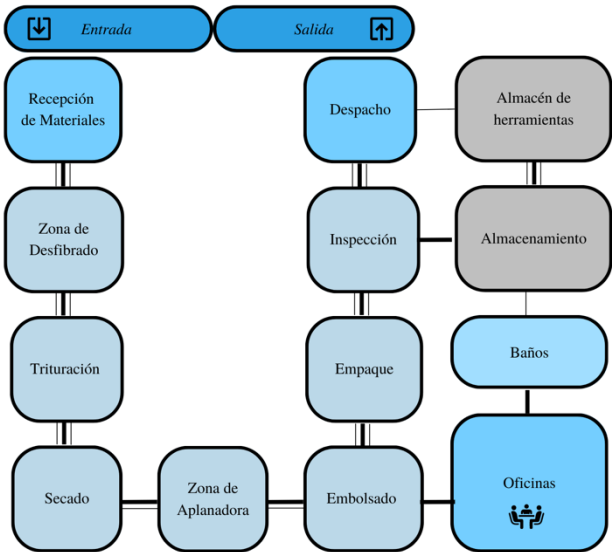


Figura 3. Diagrama de Layout Potencial de Empresa (Fuente Propia)



## **F. Aspectos Legales**

### **a. Requerimientos necesario para el Proyecto**

Para poder formarizar el proyecto como una sociedad comercial debe primero tener al menos 20 miembros o socios para que se pueda dar acceso a los nombramientos que concierne a la junta general de socios (Tenorio y Zuñiga, 2021). Para esto se debe seguir algunos procesos, entre estos: Existen autoridades especializadas para tratar con los organel proyecto mediante contratos de servicios profesionales. Es decir, se deberá realizar contratos tanto para los proveedores y servicios externos al proyecto, dichos servicios serán de utilidad para el proceso de desarrollo del proyecto. Por otro lado, se tiene que también existen contratos con los miembros internos del proyecto que corresponden a contratos

1. Se procede a elaborar estatutos, que es básicamente un contrato social que dirigir la estructura de la empresa
2. Se procede a abrir una cuenta de integración de capital, es decir, solicitar y abrir una cuenta de empresa en los bancos disponibles o de preferencia.
3. El notario público se encarga de analizar la reserva de nombre y el certificado, para poder dar acceso a la escritura pública.
4. Después la superintendencia de compañía se encarga de aprobar o denegar el estatuto.
5. Se procede a publicar la creación de la empresa en un periódico público.
6. Se inscribe a la compañía en el registro mercantil donde se va a desarrollar la empresa
7. La superintendencia de compañías emite la disposición para la inscripción al registro único de contribuyentes o RUC.

### **b. Propiedad Intelectual**

Para no caer en diferentes problemáticas a causa de la propiedad intelectual, se debe registrar de manera efectiva y precisa la marca del producto a realizar. De este modo, en el Ecuador la entidad en cargada de administrar los procesos para obtener propiedad intelectual es SENADI o El Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual, en la cual se debe seguir algunos pasos además de cancelar el costo que este registro requiere, que es un total de \$16.00:

1. Se debe ingresar a la página del SENADI: [www.derechosintelectuales.gob.ec](http://www.derechosintelectuales.gob.ec)
2. Se selecciona la opción Programa/Servicio
3. Ingresa opción Casillero Virtual



4. Se procede a llenar los datos que se solicita en los casilleros vacíos.
5. Una vez terminado llegar el usuario y contraseña al correo electrónico
6. Después de este proceso, se procede a reingresar a la página principal y se coloca en solicitudes en línea
7. Se coloca el usuario y contraseña
8. Se procede a pagar en línea
9. Se envía al correo electrónico [foneticoquito@senadi.gob.ec](mailto:foneticoquito@senadi.gob.ec) con el nombre de la marca para poder verificarla.

Esto a rasgo generales del proceso que se debe realizar para poder solicitar la propiedad intelectual del marco o el producto que se va a realizar, en este caso las toallas higiénicas en base a fibra de plátano (SENADI, 2023).

### **c. Contratos**

Existen autoridades especializadas para tratar con los organismos externos al proyecto, ya que se adquirirá diferentes servicios que no corresponden a los proyectos, esto mediante contratos profesionales y contractuales, para ver beneficios mutuos al participar en el proyecto. Además, se realizarán contratos administrativos con el personal, para poder establecer cláusulas y privilegios que se tendrán en la participación del proyecto (Wallace, 2014).

### **G. Recursos Humanos**

La organización podría contar con un equipo gerencial que se encargue de la planificación, estrategias de marketing y gestión de recursos, y un equipo de producción para la fabricación de los productos. Además, se podría considerar la colaboración con organizaciones ambientales y comunitarias para promover la conciencia ambiental y social, y apoyar a mujeres y comunidades locales. Para la producción y comercialización de toallitas higiénicas hechas, se podría considerar la creación de una empresa social con un enfoque en la sostenibilidad ambiental y social. Esta empresa podría tener como objetivo principal la producción y distribución de productos sanitarios sostenibles y asequibles para las mujeres, al mismo tiempo que se promueve la reducción de residuos y la reutilización de materiales. La organización podría contar con un equipo gerencial que se encargue de la planificación, estrategias de marketing y gestión de recursos, y un equipo de producción para la fabricación de los productos. Además, se podría considerar la colaboración con

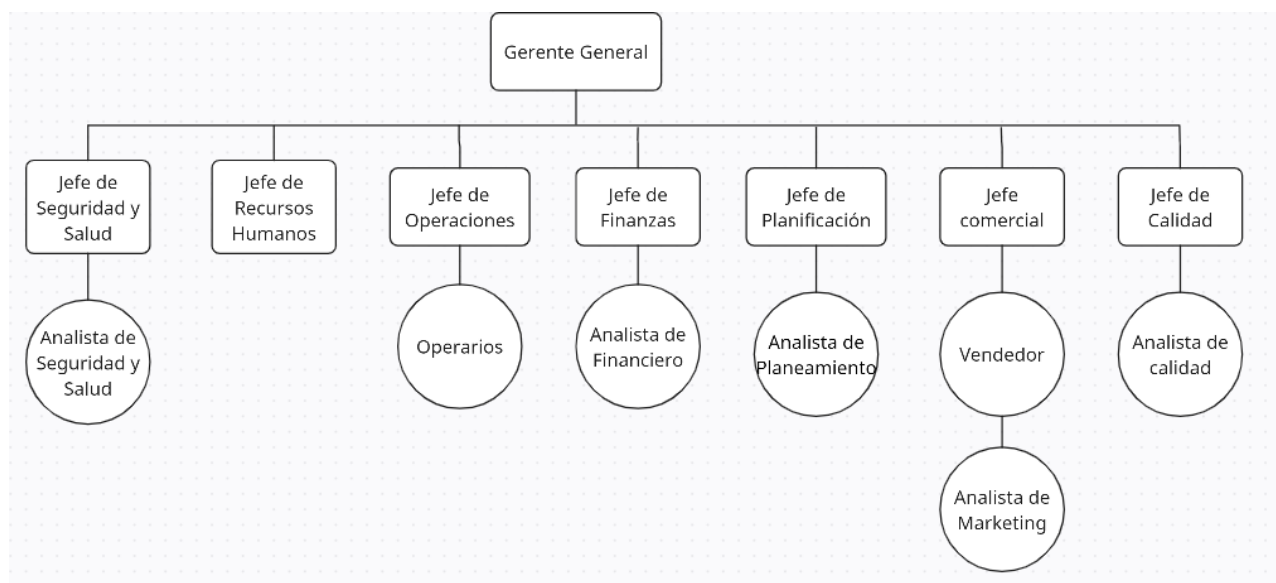
organizaciones ambientales y comunitarias para promover la conciencia ambiental y social, y apoyar a mujeres y comunidades locales. En términos jurídicos, se podría optar por la creación de una empresa social o cooperativa, que permita la colaboración y la toma de decisiones conjunta entre los miembros de la organización. También se deberá cumplir con las regulaciones y leyes correspondientes de nuestro país (Vivas et al., 2016).

### a. Organización del equipo

Como se indica en el organigrama de la *Figura 4*, la organización del equipo incluirá:

- Gerente general
- Jefe de finanzas
- Jefe de operaciones
- Jefe de planificación
- Jefe comercial
- Jefe de calidad
- Jefe recursos humanos
- Jefe de seguridad y salud
- Analista financiero
- Analista de planeamiento
- Analista de seguridad y salud
- Operarios
- Vendedor
- Analista de marketing y analista de calidad

*Figura 4: Organigrama Potencial de la Empresa (Fuente Propia)*



## **b. Funciones**

En primer lugar, el personal directivo que estará activamente participando en este proyecto será, el gerente general que es el responsable de que las políticas y normas se cumplan adecuadamente, es la máxima seguridad. Por otro lado, se tiene el jefe de planeamiento, que se encarga de analizar los requerimientos de la producción, es decir, gestiona la disposición de materia prima, insumos, maquinarias y otros productos necesarios para la producción de toallas higiénicas. De manera similar, se tiene al jefe de finanzas quien es el encargado de brindar a la empresa sostenibilidad y debe velar por la rentabilidad del proyecto, del mismo modo se presenta un jefe de calidad este tiene la obligación de asegurar la calidad de los productos, es un personal clave en este proyecto ya que brinda una seguridad con relación a la salubridad del producto que se presentará al mercado. De esta manera, se tiene jefe comercial el cual se encarga de la venta del producto y la búsqueda de nuevos negocios, también se tiene jefes de seguridad y salud, estos son realmente importantes ya que se encarga de gestionar planes de seguridad. Por último, se presenta jefe de recursos humanos y jefe de operaciones, los cuales tendrán la responsabilidad de proporcionar un ambiente laboral ameno y un buen manejo de los recursos, respectivamente (Tenorio y Zuñiga, 2021). Por otro lado, se presenta al personal administrativo en el cual se encuentran el vendedor quien se encarga de capturar la atención de los clientes, además está el analista de marketing que desarrolla diferentes estrategias para posicionar el producto en el mercado. Además, se tiene al analista de planeamiento que se encarga de comparar costos, volúmenes y el stock en el mercado, por otro lado, se tendrá operarios que se encarga de la producción maniobrando la maquinaria o la paquetería. Así mismo se tendrá al analista financiero quien se encarga de interpretar el financiamiento en relación con las decisiones tomadas en el proyecto. Para finalizar, se presenta el analista de seguridad y salud que se enfoca en planificar y mejorar las disposiciones de seguridad, y también se tendrá un analista de calidad que se encarga de planificar y asegurará la calidad del producto durante la producción y después de los procesos de producción de las toallas higiénicas (Tenorio y Zuñiga, 2021).

## **c. Sueldos y Salarios**

Los sueldos y salarios estarán determinados por el puesto que ocupa cada persona dentro del proyecto, pero el rango de sueldos se estipula entre los \$3,000.00 hasta aproximadamente los \$20,000.00 (Tenorio y Zuñiga, 2021). De manera que como se analiza en la *Tabla 3*. se puede observar el salario mensual que tendrá cada miembro del proyecto.

## **7. Aspecto Social y Ambiental del Proyecto**

### **A. El Impacto Social a tratar con el Proyecto**

El impacto social que se espera alcanzar con este proyecto es significativo, ya que se aborda una problemática que afecta a millones de mujeres en Ecuador y en todo el mundo. Según Serrano-Campos y Rojas-Vargas (2020) al proporcionar toallas higiénicas asequibles y amigables con el ambiente, se espera que las mujeres en situación de pobreza menstrual tengan acceso a productos de higiene menstrual adecuados, permitiéndoles gestionar sus periodos de manera segura y digna.

Además, la fabricación de toallas higiénicas a partir de desechos de plátano puede tener un impacto positivo en la economía local y en la industria bananera del Ecuador, al crear un valor adicional a partir de un residuo que de otra manera se desperdiciaría. También puede promover una economía circular y sostenible, al utilizar materiales biodegradables en lugar de materiales sintéticos no biodegradables que contribuyen a la contaminación ambiental. Asimismo, este proyecto puede contribuir a fomentar la educación y conciencia sobre la menstruación y la salud menstrual, lo que a su vez puede ayudar a romper el estigma y el tabú que rodean a la menstruación en muchas culturas y comunidades. Al proporcionar información y recursos para el cuidado menstrual, se espera que las mujeres y niñas tengan acceso a una educación integral que les permita tomar decisiones informadas sobre su salud y bienestar menstrual.

### **B. Mayores Contribuciones del proyecto**

- *Reducción de la pobreza menstrual:* Al proporcionar productos de higiene menstrual a mujeres de bajos recursos, el proyecto contribuye significativamente a la reducción de la pobreza menstrual, lo que a su vez tiene un impacto positivo en su salud y bienestar.
- *Impacto ambiental:* El proyecto también puede tener un impacto positivo en el medio ambiente al promover el uso de productos de higiene menstrual reutilizables y ecológicos en lugar de los productos desechables convencionales. Esto puede reducir la cantidad de desechos plásticos que terminan en los vertederos y en los océanos.

### **C. Efectos Positivos y Negativos del Proyecto**

#### *Efectos Positivos:*

- Al proporcionar toallas sanitarias asequibles, el proyecto puede ayudar a reducir la pobreza menstrual y garantizar que las mujeres tengan acceso a productos que les permitan vivir su menstruación con dignidad.
- Cuando se distribuyen productos menstruales de calidad, se disminuye el riesgo de infecciones y enfermedades en las mujeres. Lo que va a generar impacto positivo en la economía local, ya que las mujeres van a estar sanas y serán capaces de ser productivas en sus trabajos y comunidades.
- Al destacar la problemática de la pobreza menstrual y ofrecer soluciones, el proyecto puede aumentar la conciencia social sobre la pobreza menstrual y la necesidad de abordarla. Esto puede llevar a una mayor atención y recursos dedicados a la resolución del problema a nivel local y nacional.
- El proyecto puede generar empleos y oportunidades de emprendimiento en la fabricación y distribución de productos menstruales. Esto puede tener un efecto positivo en la economía local y en la creación de oportunidades para las personas de bajos recursos que buscan mejorar sus condiciones económicas.

#### *Efectos Negativos:*

- Posibles impactos ambientales negativos si los productos menstruales no se desechan adecuadamente. Además, la producción y el transporte de los materiales y productos pueden generar emisiones de gases de efecto invernadero y otros impactos ambientales.
- Posibles consecuencias sociales si el proyecto no llega a las comunidades más necesitadas o si no se involucran adecuadamente a las personas y organizaciones locales, lo que puede producir una falta de aceptación del producto. Lo que podría afectar la rentabilidad del proyecto y su capacidad para lograr sus objetivos sociales y ambientales.
- Al existir una dependencia de la disponibilidad y calidad de los desechos de la producción del banano. Si se produce una disminución en la cantidad o calidad de estos desechos, la producción de toallas higiénicas podría verse afectada.

#### **D. Consideraciones Ambientales**

La consideración ambiental primordial en este proyecto es que las toallas higiénicas a base de desechos del plátano deben ser biodegradables y compostables, para que se descompongan en la naturaleza sin causar daño al medio ambiente. Es recomendable buscar productos con certificaciones ambientales reconocidas, que garanticen que se han cumplido ciertos estándares ambientales en la producción de las toallas higiénicas.

#### **E. Mejores Prácticas Ambientales**

- **Procesamiento sostenible:** Durante el procesamiento de los desechos del plátano para convertirlos en materiales para las toallas higiénicas, es importante utilizar procesos que no generen emisiones tóxicas y reduzcan el consumo de energía y agua.
- **Uso de embalajes sostenibles:** Las toallas higiénicas a base de desechos de plátano deben estar empacadas en materiales biodegradables o compostables para minimizar el impacto ambiental.
- **Como empresa se puede fomentar el reciclaje de las toallas higiénicas a base de desechos de plátano al proporcionar información a los consumidores sobre cómo reciclar las toallas higiénicas usadas.**

### **8. Riesgos**

#### **A. Riesgos identificados en el proyecto**

- *Riesgos Naturales:* En este caso, nuestro proyecto se podría ver severamente afectado como consecuencia de un riesgo natural si una plaga en los cultivos de plátanos se presenta. La materia prima del producto de fabricación del proyecto es la fibra de la planta de plátano, de manera que una plaga representa un gran riesgo al afectar nocivamente el crecimiento y producción de la planta clave en el proyecto.
- *Riesgos Especulativos:* Una manera en la que el proyecto puede contemplar oportunidad de ganar o de perder es si la Asamblea Constituyente aprueba la distribución gratuita de toallas higiénicas el Proyecto de Ley de Salud e Higiene Menstrual. Tal situación generaría la necesidad de subsidiar este producto, por lo cual se podrían realizar alianzas con empresas nacionales que lo fabriquen (presente proyecto) o aliarse con empresas extranjeras. En el primer caso, beneficia gigantescamente al proyecto, mientras que en el segundo, la demanda ya estaría cubierta y el proyecto ya no tendría relevancia.

- *Riesgos Financieros:* En este caso, se trata de un riesgo cambiario, el cual se debe a la variación o fluctuación del tipo de cambio de las divisas que maneja la empresa (Córdoba, 2011). La compra de la maquinaria necesaria para la fabricación de las toallas genera un riesgo cambiario, ya que se encontró que solo el país de China es proveedor de este tipo de máquinas. Además, para los componentes de la toallita se necesitan adhesivos, capas de polietileno, polipropileno. Materiales que en la especificación que se necesitan para la fabricación de las toallitas, solo se podrían encontrar en el extranjero.
- *Riesgos Fundamentales:* Están relacionados con pérdidas causadas por la economía, la sociedad, fenómenos políticos y físicos, los cuales afectan a largos segmentos de la población (Córdoba, 2011). En este caso, nuestro proyecto se podría ver afectado por este tipo de riesgo en el caso de que una situación especial se presente dentro del Ecuador y su sociedad, por ejemplo: un conflicto armado/guerra, un desastre natural (terremoto, tsunami, etc.), o una crisis financiera que desemboque un alza en la tasa de desempleo.

## **B. Plan de Mitigación de Riesgos**

Primero, para reducir el riesgo natural se plantea un procedimiento de prevención y control mediante un programa de fertilización y de prevención de plagas basados en la utilización de pesticidas selectivos y seguros para el medio ambiente y los trabajadores agrícolas, siguiendo las mejores prácticas de manejo y aplicándolos de manera responsable. En cuanto a los riesgos especulativos se plantea una mejora en la eficiencia en los procesos productivos para reducir los costos y la dependencia de un solo mercado - es decir implementar un procedimiento de control y mejora. Adicionalmente, para reducir un riesgo cambiario (financiero) se plantea la utilización de instrumentos financieros como los contratos de cambio a plazo y los contratos de cambio a futuro, para fijar el tipo de cambio al que se realizarán las transacciones futuras - es decir un procedimiento de control. Finalmente, la transferencia de riesgo con relación a riesgos fundamentales en los cultivos de plátano se puede lograr a través de la adquisición de un seguro agrícola que cubra los riesgos fundamentales, como desastres naturales y eventos climáticos extremos

## 9. Key Performance Indicators (KPIs)

Se incluye una lista de 16 indicadores clave para el presente proyecto:

- Número de puestos de trabajo creados: mide el número de puestos de trabajo creados gracias al proyecto. Se podría medir el número de mujeres que se emplean en la fabricación de las toallas higiénicas para evaluar si el proyecto está contribuyendo a reducir la brecha de género en el mercado laboral.
- Grado de satisfacción de las mujeres beneficiarias. Se pueden utilizar encuestas o entrevistas para recopilar información sobre la calidad del producto, la frecuencia de compra, el nivel de satisfacción y cualquier otro factor que pueda influir en la satisfacción de las usuarias
- Costo de calidad: El costo total de los esfuerzos de calidad, incluyendo inspección, control de calidad y retrabajo, en relación con el costo total de la producción de toallas higiénicas.
- Margen de beneficio: La diferencia entre los ingresos generados por la venta de las toallas higiénicas y los costos totales de producción. Aunque este proyecto no se centra en generar ganancias económicas, este indicador puede ayudar a medir la eficiencia del proceso de producción.
- Retorno de inversión social (SROI, por sus siglas en inglés): Un indicador que mide el valor social generado por el proyecto en relación con los recursos invertidos. Este indicador puede ayudar a medir el impacto social del proyecto.
- Costo por unidad producida: El costo total de producción de una toalla higiénica, incluyendo el costo de los materiales, la mano de obra y los gastos generales, dividido por el número de unidades producidas. Este indicador puede ayudar a controlar los costos y mejorar la eficiencia de la producción.
- Costo de adquisición de clientes: El costo total de adquirir un cliente nuevo, incluyendo el costo de marketing, publicidad y ventas. Se puede calcular al dividir el costo total de la campaña de concientización y promoción entre el número de mujeres que se convierten en clientes del producto.
- Porcentaje de empleados que reciben capacitación: La cantidad de empleados que reciben capacitación adicional o especialización, lo que puede indicar una empresa que se preocupa por el desarrollo profesional de sus empleados.



- Cantidad de desechos generados por unidad de toalla higiénica fabricada: Este KPI mediría la cantidad de desechos producidos durante la fabricación de cada toalla higiénica utilizando los desechos de la planta de banano como materia prima.
- Tasa de acceso: La proporción de mujeres que tienen acceso a las toallas higiénicas del proyecto en comparación con el número total de mujeres en situación de pobreza menstrual en la zona de influencia del proyecto.
- Aumento de los ingresos de los proveedores: El aumento de los ingresos de los proveedores que suministran la materia prima para la producción de las toallas higiénicas, como los productores de banano o los agricultores locales.
- Reducción de la cantidad de mujeres en pobreza menstrual: Número de mujeres que han dejado de utilizar métodos poco higiénicos y/o peligrosos para su salud debido a la disponibilidad y accesibilidad de las toallas higiénicas asequibles.
- Reducción del absentismo escolar: El decrecimiento del absentismo escolar en niñas y adolescentes gracias al acceso a productos menstruales asequibles. Se puede medir en términos de la cantidad de días perdidos de escuela antes y después de la implementación del proyecto.
- Tiempo de degradación: Se mide el tiempo que tarda un material en descomponerse en el medio ambiente y reducirse a su forma natural. El tiempo de degradación se puede utilizar para evaluar la sostenibilidad de los materiales y productos utilizados en diferentes procesos de producción y consumo.
- Productos desechados correctamente: Se lo va a utilizar para medir la efectividad de las prácticas de eliminación de residuos de los consumidores. La métrica asociada con este KPI podría ser la tasa de productos desechados correctamente en relación con el total de productos vendidos.
- Consumo de energía: Monitorizar el consumo de energía de la planta de producción y establecer objetivos para reducir su impacto ambiental, por ejemplo, mediante la implementación de sistemas de energía renovable o la optimización del consumo energético.

Para realizar un análisis más minucioso, se incluyen tablas detallando los KPIs en el **Anexo 5**.

## 10. Conclusiones

- **Arianna Andino:** La realización del presente proyecto reflejó la importancia de los proyectos sociales. Al tener un impacto social y medioambiental, este tipo de proyecto es fundamental para abordar los complejos retos a los que se enfrenta nuestro mundo actual. Dan prioridad a los resultados positivos para las personas y el planeta, y pretenden crear soluciones sostenibles que puedan perdurar en el tiempo, como es el caso de nuestro proyecto. En general, se puede concluir que este proyecto presenta una solución de alto valor, debido a que el de una toalla menstrual fabricada con fibra de plátano proporciona una solución cómoda y eficaz para el control de la menstruación, mientras se fomenta la sostenibilidad y se reduce el impacto medioambiental de los productos menstruales.
- **Nicolas Romero:**

En conclusión, el proyecto de fabricación de toallas higiénicas a partir de desechos de plátano no solo aborda una problemática social y ambiental importante, sino que también tiene el potencial de ser rentable y sostenible en el tiempo. Al proporcionar acceso a productos de higiene menstrual adecuados y asequibles a mujeres en situación de pobreza menstrual, se espera mejorar su calidad de vida y salud menstrual, además de fomentar la educación y conciencia sobre este tema. Además, al utilizar materiales biodegradables en lugar de materiales sintéticos no biodegradables, el proyecto puede contribuir a una economía circular y sostenible, lo que puede ser beneficioso tanto para la industria bananera del Ecuador como para el medio ambiente en general. Aunque se necesitará una inversión inicial para la puesta en marcha del proyecto, la rentabilidad a largo plazo y la contribución a la sociedad y al medio ambiente hacen que valga la pena considerar su implementación.
- **Melanie Santillán:** En resumen, el proyecto representa una gran oportunidad para mejorar la salud menstrual de las mujeres y de la misma manera en la que se apoya el bienestar ambiental, generando una economía circular. Además, el desarrollo de este proyecto ayuda a la comprensión de la manera en la que se debe realizar un proyecto, se analiza desde la plantación de una problemática y como solucionarla, los factores que influyen y entre otras situaciones importantes para que un proyecto se pueda desarrollar. Así mismo, se pudo comprender la manera en la que se debe realizar los análisis financieros, estudio de mercado, estudio técnico, aspectos sociales y otros, esto es de importancia para poder tener

bases en los próximos proyectos a realizar. Por otro lado, enfocándose en la problemática de este proyecto, se puede comprender que la implementación de toallas higiénicas en base a fibras de plátano puede llegar a ser un producto de interés, para mitigar problemas de salud menstrual y además es favorable para disminuir la contaminación ambiental ya que se realiza en base a desechos de plátano.

- ***Kristian Mendoza:***

En síntesis, el proyecto planteado está enfocado en 3 ejes principales: Reducir el índice de pobreza menstrual, fortalecer la economía local y generar productos alineados con el concepto de la economía circular. Estos ejes guían los procesos e implicaciones que tendrán en el ámbito social y ambiental de la producción del producto. El proyecto se alinea en lo que se conoce como un proyecto social y también tiene particularidad es que se lo puede incluir en un proyecto ambiental. Uno de los indicadores principales para realizar este producto es generar influencia positiva en la implementación del proyecto de ley de salud e higiene menstrual que está en análisis por parte del poder legislativo del país del Ecuador. Contemplando los alcances e impacto que puede producir este proyecto en las personas a las que va dirigido, se puede ver que tiene mucho potencial en cambiar varios aspectos de su calidad de vida: salud, economía, educación.

#### **A. Lecciones Aprendidas de la Primera Parte del Proyecto**

- ***Arianna Andino:*** La realización del presente proyecto trajo consigo una serie de aprendizajes. Primero, el desarrollo de un proyecto está compuesto por una extensa cantidad de pasos y actividades que se deben realizar para garantizar el correcto funcionamiento y ejecución del proyecto. En efecto, llevamos a cabo análisis financieros, técnicos, sociales y logísticos para evaluar el impacto social, ambiental y económico de nuestro proyecto. A su vez, entendimos que invertir en proyectos de impacto social y medioambiental tiene numerosos beneficios: mejorar bienestar de personas y comunidades, promover la conservación y sostenibilidad del medio ambiente y crear oportunidades económicas. Como es el caso de nuestro proyecto que pretende abordar la problemática de pobreza menstrual, mediante el desarrollo de proyectos sociales es posible contribuir en la construcción de comunidades más fuertes y resistentes, sociedad es más equitativas y justas, y finalmente un mundo más sostenible.

- **Nicolas Romero:** Considero que al desarrollar este proyecto hemos podido de primera mano conocer los procesos que conlleva realizar un producto, o en términos más específicos cuales son los puntos más importantes para abortar, como pueden ser: la realización de un marco teórico, tener en cuenta los KPI's, y todo el análisis que se ha llevado a cabo, en cierta medida también se ha aprendido a realizar estos procedimientos en equipo y generar una sinergia de tal modo que el proyecto pueda ser ejecutado.
- **Melanie Santillán:** Durante el desarrollo de este proyecto pude comprender la manera en la que se debe planificar y desarrollar un proyecto. Además, nos ayuda a comprender los procesos administrativos, económicos y sociales que debe tomar en cuenta, de este modo se entiende que los procesos tienen largos periodos y constan de muchos pasos. También, en el desarrollo de los mismo nos ayuda a entender las problemáticas que enfrenta la sociedad y con ayuda del desarrollo de los proyectos se puede dar soluciones a dichas problemáticas. Ahora bien, cada parte de este proyecto es igual de importante, desde nuestra población de interés hasta la determinar los KPIs ya que para el desarrollo de los proyectos se debe tener en cuenta cada uno de estos factores serán relevantes, no se puede ignorar o mitigar alguno puesto que no se dará un buen desarrollo de los proyectos. En general yo creo que determinar el tamaño de muestra y todo lo que abarca el estudio técnico son lo más relevantes, ya que si nuestra muestra de mercado es baja el producto a realizar no será tan viable, y con relación al estudio técnico es relevante porque son los procedimientos a nivel administrativos e industriales que darán funcionalidad al proyecto. De este modo yo considero que se debe tener en cuenta los procesos más óptimos para el desarrollo del proyecto y estos recaen en estas partes del desarrollo del proyecto.
- **Kristian Mendoza:** En la realización de este proyecto aprendí que es de vital contemplar que un proyecto debe asegurarse de que sus actividades productivas o sus posteriores actividades de distribución no generen un daño mayor al beneficio que buscan implementar en la sociedad. En este aspecto se considera lo estudiado en el LCA que se realizó al inicio del planteamiento del proyecto, además en el Estudio técnico debe existir una planificación integral de la planta que va a producir las toallitas, teniendo en cuenta los procesos clave. En la sección de KPIs se produjo un trabajo importante para seleccionar los Key Performance Indicators que realmente denoten aspectos que nos den un conocimiento útil y necesario para tomar decisiones informadas sobre el desarrollo y el éxito del proyecto.

## **B. Limitaciones**

El proyecto de producción de toallitas higiénicas biodegradables a partir de fibra de plátano es innovador y prometedor, pero también presenta una serie de limitaciones y desafíos. En primer lugar, la materia prima utilizada, la fibra de plátano, puede ser afectada por varios tipos de factores, ya sean naturales, financieros o humanos (sequías, inundaciones, incendios y plagas son factores naturales que pueden afectar la calidad y cantidad de la fibra). Los factores financieros, como el precio actual del banano, la inflación y la disponibilidad de fondos para adquirir la fibra, también pueden ser un problema. Por último, los factores humanos, como las decisiones de mantenimiento del cultivo y el conocimiento sobre buenas prácticas productivas, pueden influir en la calidad de la fibra. Además, podría haber desacuerdos con los proveedores sobre el precio de las materias primas, lo que afectaría la disponibilidad y calidad de los materiales necesarios para la producción.

Otra limitación importante que enfrenta el proyecto es la competencia con marcas ya establecidas en el mercado. Para ganar cuota de mercado, el proyecto deberá ofrecer algo nuevo y diferenciado, que atraiga a los consumidores. Además, se deben obtener los permisos y cumplir con las regulaciones locales para la producción y distribución de productos de higiene personal. Es importante tener en cuenta que, a menudo, los permisos y regulaciones pueden tomar mucho tiempo en ser aprobadas por los organismos de control que se dedican a evaluar los proyectos.

También es crucial tener en cuenta la capacitación necesaria en el uso de materiales alternativos para las personas que van a colaborar en el proyecto. Esto incluye la capacitación en la producción, el manejo de la maquinaria y el empaque del producto final. Asimismo, se necesita capacitar a las personas que van a utilizar las toallitas para que puedan desecharlas correctamente y así evitar un daño ambiental. Aunque las toallitas son biodegradables, es importante tener en cuenta que el proceso de descomposición puede ser largo, y que su eliminación incorrecta puede tener consecuencias negativas en el medio ambiente. Por esta razón, es esencial que los consumidores estén informados sobre cómo desechar adecuadamente las toallitas y sepan que deben desecharlas en contenedores de basura especiales en lugar de tirarlas por el inodoro. Por lo tanto, se debe incluir un plan de comunicación y capacitación para los consumidores en la estrategia del proyecto.

La falta de innovación tecnológica para utilizar materiales alternativos en la producción industrial también puede ser una limitación importante en el proyecto. A pesar de que se están considerando opciones viables, todavía no hay suficiente investigación sobre la tecnología necesaria para hacer que la maquinaria sea más eficiente y para lograr un proceso de producción más efectivo. Esto puede aumentar el costo de producción y retrasar la implementación del proyecto.

Otra limitación que se presenta es la imposibilidad de contabilizar los costos por unidad producida puede generar dificultades para establecer un precio de venta adecuado para el producto. La falta de un costo estándar en el mercado puede llevar a una fluctuación en los precios de la materia prima, lo que a su vez puede afectar el costo de producción y el precio final del producto. Esta incertidumbre financiera puede ser un desafío para el proyecto y puede requerir una estrategia de gestión de riesgos adecuada para mitigar las posibles pérdidas. Además, la popularidad de los productos que utilizan materiales que suelen ser desperdiciados puede ser baja en el mercado. Es importante tener en cuenta que puede haber una resistencia por parte de los consumidores a adquirir un producto que no tenga el mismo grado de calidad o que no estén familiarizados con su uso. Así, es necesario desarrollar una estrategia de marketing adecuada para educar al público sobre los beneficios de las toallitas de fibra de plátano y su impacto positivo en el medio ambiente.

Finalmente, otra limitación que se debe considerar es la posibilidad de que la sociedad no le dé la importancia necesaria a la problemática de la pobreza menstrual, lo que podría generar una falta de aceptación del producto en el mercado y limitar su capacidad de impactar positivamente en la vida de las personas que lo necesitan. Para abordar esta limitación, es necesario desarrollar una estrategia de concientización adecuada para educar al público sobre la pobreza menstrual y la importancia de brindar soluciones sostenibles y accesibles para todas las personas. En conclusión, el proyecto de toallitas de fibra de plátano enfrenta diversas limitaciones, incluyendo la calidad y cantidad de la materia prima, la competencia con marcas establecidas, la necesidad de capacitación en el uso de materiales alternativos, la dificultad para contabilizar los costos de producción, la resistencia de los consumidores y la posible falta de importancia de la problemática de la pobreza menstrual en la sociedad. Sin embargo, cada una de estas limitaciones puede ser abordada mediante una estrategia adecuada y un enfoque cuidadoso para asegurar el éxito del proyecto y su capacidad de impactar positivamente en el medio ambiente y en la vida de las personas que lo necesitan.

### **C. Rentabilidad del Proyecto: ¿El proyecto es rentable?**

Para determinar si el proyecto es rentable se deben considerar varios aspectos, como los beneficios del proyecto, el costo de producción de las toallas higiénicas a base de desechos de plátano, el precio de venta, los costos de distribución y marketing, y la demanda esperada del mercado.

En primer lugar, en cuanto a los beneficios del proyecto se tiene que:

- *Sostenibilidad ambiental:* Al utilizar fibra de plátano para la fabricación de toallas sanitarias, se reduce el uso de materiales sintéticos y contaminantes, lo que disminuye el impacto ambiental y favorece la sostenibilidad.
- *Salud de las usuarias:* Las toallas sanitarias de fibra de plátano son suaves y cómodas, lo que reduce el riesgo de irritaciones y molestias. Además, al ser transpirables, previenen la acumulación de humedad y la proliferación de bacterias, lo que reduce el riesgo de infecciones.
- *Accesibilidad económica:* Al ser duraderas y reutilizables, las toallas sanitarias representan una opción rentable y económica a largo plazo para las usuarias, especialmente en comparación con los productos sanitarios convencionales, que deben ser comprados regularmente.
- *Generación de empleo:* El proyecto puede generar empleo local, especialmente en las comunidades donde se producen los plátanos, ya que se necesitarán trabajadores para recolectar y procesar la fibra de plátano para su uso en la fabricación de las toallas sanitarias.

En cuanto al costo de producción, se espera que sea relativamente bajo, debido a que los materiales utilizados son desechos de plátano, son abundantes en la región ecuatoriana. Además, la fabricación local puede reducir los costos de transporte y logística. Con respecto al precio de venta, se debe establecer un precio competitivo que permita cubrir los costos de producción y obtener un margen de beneficio razonable. Se puede considerar un precio ligeramente inferior al de los productos convencionales para hacerlo atractivo para el mercado objetivo, pero no tan bajo que reduzca la rentabilidad del proyecto. En cuanto a los costos de distribución y marketing, se deben planificar cuidadosamente para minimizar los gastos innecesarios. Se puede considerar la distribución a través de canales de venta en línea, tiendas locales y cooperativas de mujeres, para reducir los costos de intermediarios. Finalmente, se estima la demanda del mercado objetivo y la capacidad de producción. Si la demanda supera la capacidad de producción, se pueden considerar estrategias de expansión y aumento de la producción para satisfacer la demanda del mercado.

Por otro lado, se debe cuantificar tanto los costes como los beneficios. Para poder comparar los costes y los beneficios, se los cuantifica en una unidad de medida común, normalmente dinero. En este caso, se calcula el valor actual neto (NPV: Net Present Value) del proyecto. Supongamos que se espera un flujo de caja de \$100,000 anuales durante los próximos 5 años, con un costo de capital del 10%. Utilizando la fórmula del valor actual neto (NPV), el cálculo sería el siguiente:

- *Flujo de caja anual* = \$100,000
- *Tasa de descuento* = 10%
- *Costo de inversión inicial (valor tomado de inversión en maquinaria)* = \$795,800
- *Vida útil del proyecto* = 5 años

$$NPV = \frac{100,000}{(1 + 0.1)^1} + \frac{100,000}{(1 + 0.1)^2} + \frac{100,000}{(1 + 0.1)^3} + \frac{100,000}{(1 + 0.1)^4} + \frac{100,000}{(1 + 0.1)^5} - 795,800$$

Donde el término  $(1 + r)$  representa el factor de descuento

$$NPV = \$134,990.67$$

Según esta proyección, el valor actual neto del proyecto sería positivo, lo que sugiere que el proyecto es financieramente viable y puede generar beneficios para los inversores. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos cálculos son estimaciones y que los resultados pueden variar según las condiciones y factores específicos del proyecto en cuestión. Basado en los cálculos del valor actual neto (NPV), el NPV genera un valor positivo lo que significa que el proyecto generará un flujo de caja rentable generando un valor de \$134,990.67 de tal forma que se puede inferir que el proyecto de toallas higiénicas de fibra de plátano es rentable y tiene una tasa de rendimiento atractiva, lo que lo hace una inversión interesante y sostenible.



## 11. Referencias

*América Latina y la economía circular*. (s. f.). Ellen Macarthur Foundation.

<https://ellenmacarthurfoundation.org/es/regiones/america-latina>

Arboleda, M. C. (2022, 9 junio). Jóvenes se expresan sobre la menstruación y llevan sus voces a la Asamblea Nacional del Ecuador. UNICEF.

<https://www.unicef.org/ecuador/comunicados-prensa/j%C3%B3venes-se-expresan-sobre-la-menstruaci%C3%B3n-y-llevan-sus-voce-la-asamblea>

Córdoba Padilla, M. (2011). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Segunda Edición. Ecoe Ediciones

INEC (2022). Ecuador en Cifras. Recuperado el 10 de febrero de 2023 de:

<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>

Kotler, J. (2018). Una breve historia de los productos menstruales modernos. Helloclue.

Recuperado de <https://helloclue.com/es/articulos/cultura/una-breve-historia-de-losproductos-menstruales-modernos> Jennifer Kotler

Krenz, A., & Strulik, H. (2018). Menstruation Hygiene Management and Work Attendance in a Developing Country. SSRN Electronic Journal. DOI:

<https://doi.org/10.2139/ssrn.3305598>

Ley Orgánica para el Desarrollo Económico y Sostenibilidad Fiscal tras la pandemia COVID 19, (2021). Testimonio del SRI. Recuperado el 7 de febrero de 2023 de:

<https://www.sri.gob.ec/ley-organica-para-el-desarrollo-economico-y-sostenibilidad-fiscaltras-la-pandemia-covid-19>

Loaiza, Y. (2021). Ecuador: 4 millones de mujeres sufren pobreza menstrual. Infobae.

Recuperado el 7 de febrero de 2023 de: <https://www.infobae.com/america/america-latina/2021/06/02/ecuador-4-millones-de-mujeres-sufren-pobreza-menstrual/>

Máquina para fabricar toallas sanitarias,máquina para fabricar toallas sanitarias made in China – Made-in-China.com. (s. f.). [https://es.made-in-china.com/productSearch?keyword="+m%C3%A1quina+para+fabricar+toallas+sanitarias](https://es.made-in-china.com/productSearch?keyword=)

Ministerio de Comercio Exterior. (2017, diciembre). Informe Sector Bananero. <https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/Informe-sector-banaderospa%C3%B1ol-04dic17.pdf>

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio Int. J. Morphol., 35(1), 227-232.

Roa, S. (2021). ¿Cuánto cuesta menstruar en Ecuador en realidad? GK. Recuperado el 7 de febrero de 2023 de: <https://gk.city/2021/03/08/cuanto-cuestamenstruar-ecuador/>

Robles, G. (16 de junio de 2021). Para algunas personas acceder a las toallas sanitarias es un privilegio. El Expreso. Recuperado de <https://www.expreso.ec/actualidad/personas-acceder-toallasanitariasprivilegio-106576.html>

Rossouw, L., & Ross, H. (2021). Understanding period poverty: Socio-economic inequalities in menstrual hygiene management in eight low-and middle-income countries. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(5), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052571>

Saba. (2023, 23 febrero). Ingredientes. <https://www.saba-centroamerica.com/pa/ingredientes/>

Serrano-Campos, M., & Rojas-Vargas, J. (2020). Reusable menstrual products: Revista de la Facultad de Medicina, 68(1), 128-134.

Servicio Nacional de Derechos Intelectuales. (2023) ¿Cómo resgistro mi marca?. <https://www.derechosintelectuales.gob.ec/como-registro-una-marca/>

Suhardi, E. Juwita, R. Astuti, D. (2019). Facility layout improvement in sewing department with Systematic Layout planning and ergonomics approach. *Cogent Engineering*, 6(1). DOI: <https://doi.org/10.1080/23311916.2019.1597412>

Tenorio Dellepiane, M. I., & Zuñiga Arteta, X. (2021). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de corteza de plátano (*Musa paradisiaca*). Recuperado el 14 de febrero de 2023 de: <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/15025?locale-attribute=en>

Vivas, L., Chacón, A., & Prieto, M. (2016). Empresas sociales y sostenibilidad: una mirada desde la empresa social en Venezuela. *Revista Iberoamericana de Estudios de Desarrollo*, 5(1), 65-88.

Wallace, W. (2014). *Gestión de proyectos*. Reino Unido: Heriot-Watt University.

Zárate, M. (2022). Pobreza menstrual en Ecuador: la importancia de proveer toallas sanitarias gratuitas para una menstruación digna. Universidad Católica del Ecuador. Recuperado el 7 de febrero de 2023 de: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/20657>

## 12. Anexos

### *Anexo 1: Encuesta de Estudio de Mercado*

1. **¿Conoce el término “salud menstrual”?**
  - a) Si
  - b) No
2. **¿Se ha ausentado en el trabajo o escuela por alguna de estas razones relacionadas con la menstruación?**
  - a) Dolor Físico
  - b) Incomodidad al estar rodeada de gente
  - c) Cambios de humor
  - d) Falta de acceso a baños limpios o seguros
  - e) No poder costear productos sanitarios
3. **¿Qué producto utiliza durante su periodo menstrual?**
  - a) Toallas higiénicas
  - b) Tampones
  - c) Paños de tela
  - d) Copa menstrual
  - e) Ropa interior absorbente
4. **¿Con qué frecuencia compra toallas higiénicas?**
  - a) 1 vez a la semana
  - b) 2 veces a la semana
  - c) 1 vez al mes
  - d) 2 veces al mes
  - e) Ninguna
5. **¿Cuándo realiza la compra de sus toallas higiénicas?**
  - a) El mismo día que llega su periodo
  - b) Con anticipación unas semanas antes de que inicie su periodo
  - c) En una sola compra adquiere suficientes para varios meses
6. **¿En qué lugar adquiere usted toallas higiénicas?**
  - a) Supermercado
  - b) Farmacia

- c) Tiendas convencionales
- d) Otros

**7. ¿Qué tipos de toalla higiene usualmente usa?**

- a) Nocturna
- b) Invisibles
- c) Clásicas
- d) Tradicionales
- e) Otro: *especificar qué tipo*

**8. Durante el tiempo que dura su periodo menstrual ¿Cuántas toallas higiénicas utiliza al día?**

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) Más de 4

**9. Del 1 al 5, considerando 1 “Importante” y 5 “menos importante”. ¿Cuál es la característica más importante que debe tener una toalla higiénica para usted?**

- Absorción
- Precio
- Textura (suavidad)
- Comodidad
- Aroma

**10. ¿Estaría dispuesta a comprar toallas higiénicas a base de fibra de plátano?**

- a) Si
- b) No

**11. Del 1 al 10, considerando 1 “poco probable” y 10 “con toda seguridad”. ¿Con que certeza compraría nuestro producto?**

Seleccionar respuesta:

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

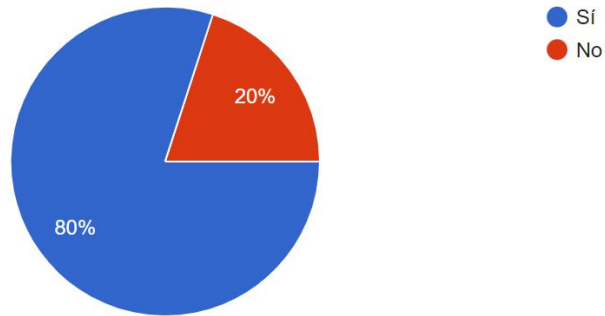
*Poco Probable*

*Con toda seguridad*

## *Anexo 2: Resultados de Encuesta de Plan Piloto en Estudio de Mercado*

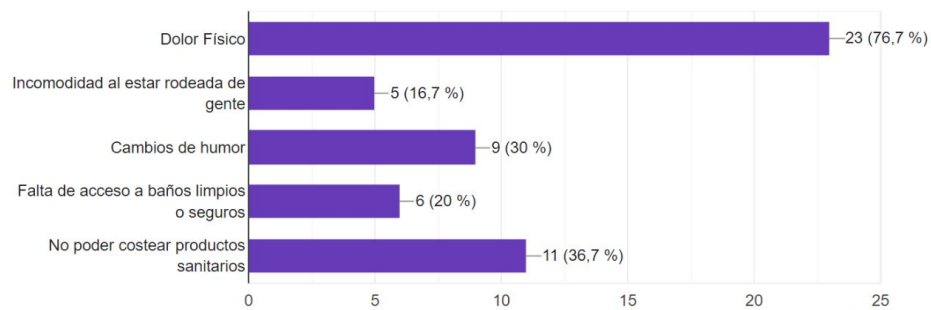
### ¿Conoce el término “salud menstrual”?

30 respuestas



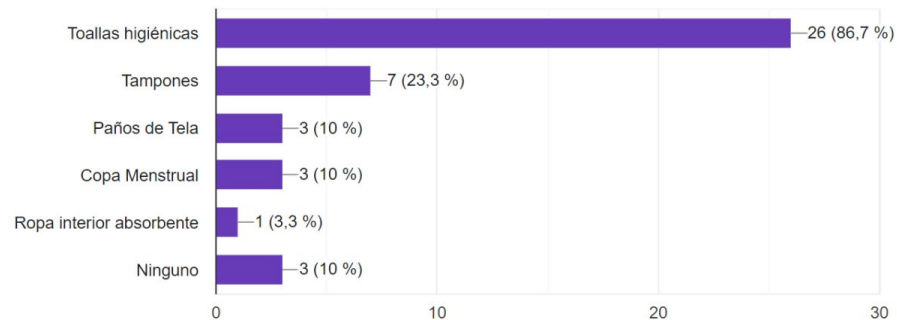
### ¿Se ha ausentado en el trabajo o escuela por alguna de estas razones relacionadas con la menstruación?

30 respuestas



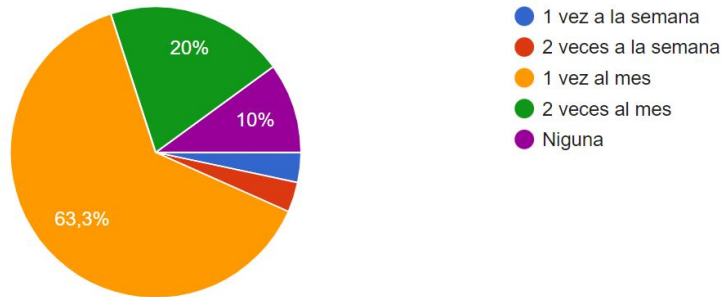
### ¿Qué producto utiliza durante su periodo menstrual?

30 respuestas



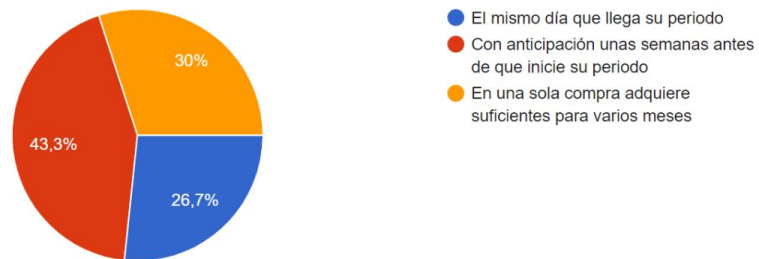
### ¿Con qué frecuencia compra toallas higiénicas?

30 respuestas



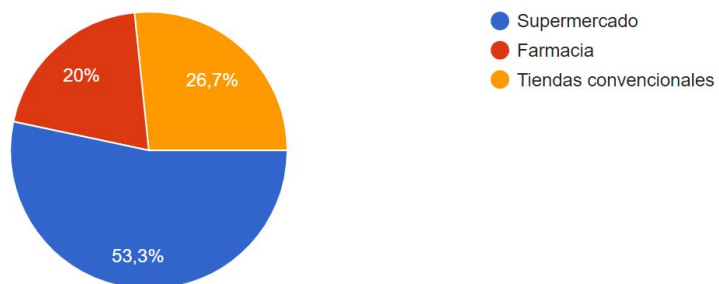
### ¿Cuándo realiza la compra de sus toallas higiénicas?

30 respuestas



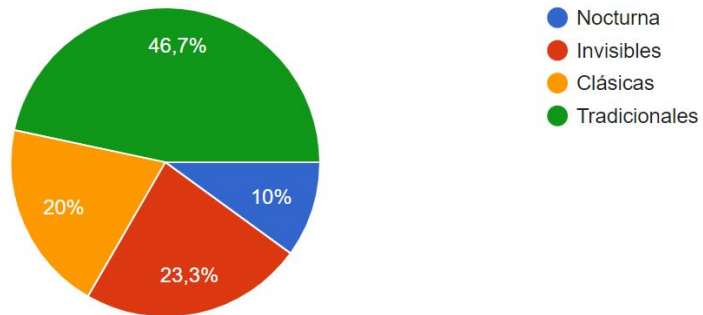
### ¿En qué lugar adquiere usted toallas higiénicas?

30 respuestas



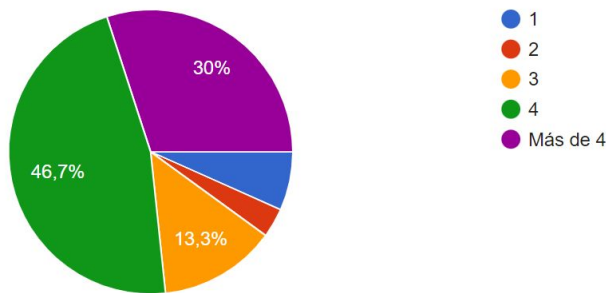
## ¿Qué tipos de toalla higiene usualmente usa?

30 respuestas

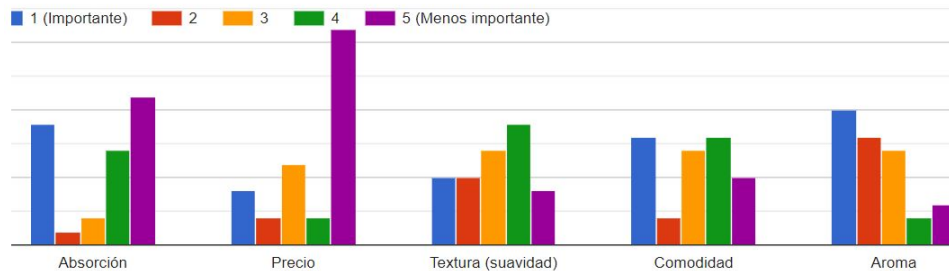


## Durante el tiempo que dura su periodo menstrual ¿Cuántas toallas higiénicas utiliza al día?

30 respuestas



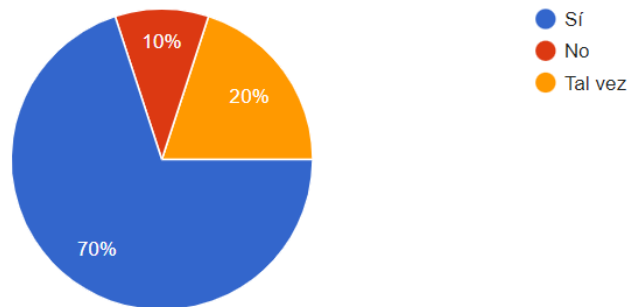
## Del 1 al 5, considerando 1 "Importante" y 5 "menos importante". ¿Cuál es la característica más importante que debe tener una toalla higiénica para usted?





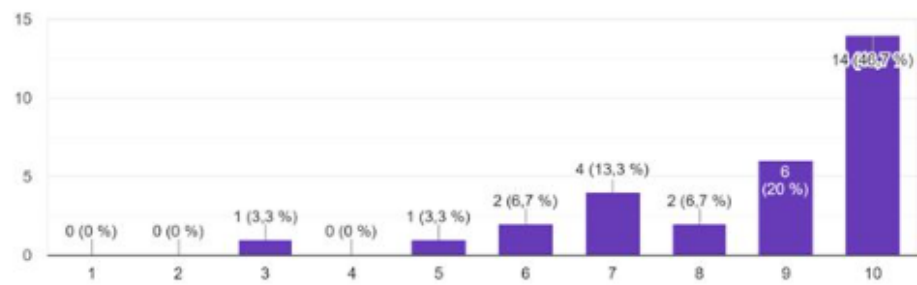
## ¿Estaría dispuesta a comprar toallas higiénicas a base de fibra de plátano?

30 respuestas

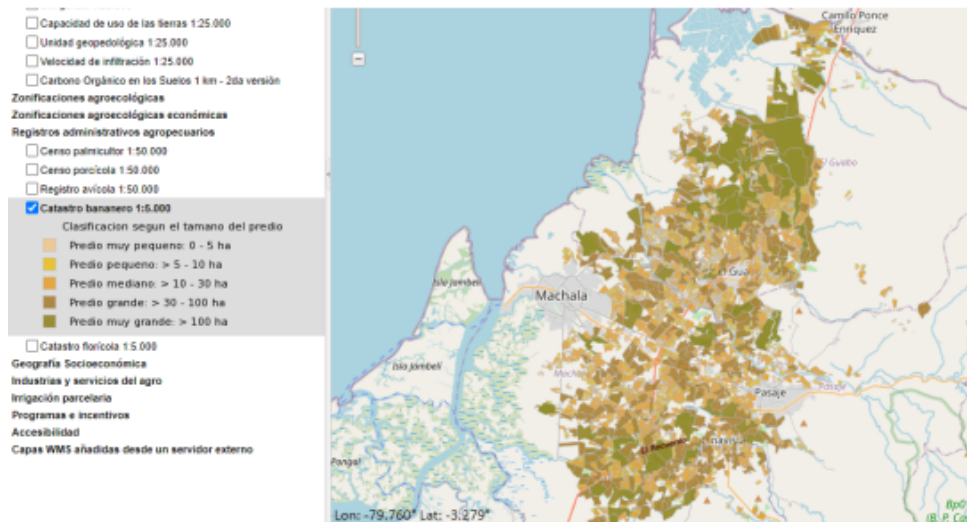


Del 1 al 10, considerando 1 "poco probable" y 10 "con toda seguridad". ¿Con que certeza compraría nuestro producto?

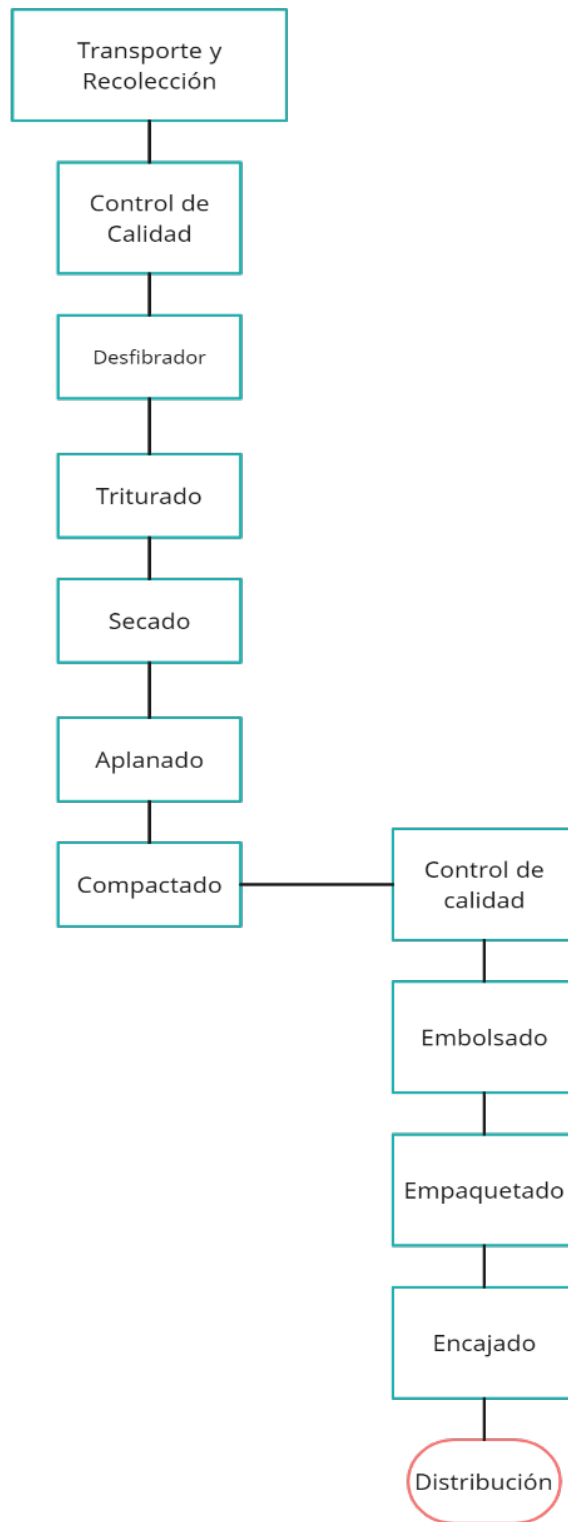
30 respuestas



### *Anexo 3: Distribución geográfica de los productores bananeros de la provincia de El Oro.*



***Anexo 4: Proceso de fabricación y producción desde la perspectiva del productor.***



**Anexo 5: Tablas de Análisis de KPI**

*KPI – tasa de acceso al producto*

Objetivo	Estrategia	KPIs
Proveer de toallas sanitarias asequibles para mujeres que no poseen el capital económico necesario para costear un producto tradicional de esta índole.	La estrategia para cumplir este objetivo va a ser distribuir las toallitas en sectores específicos que tengan la particularidad de tener altos índices de pobreza	<p><b>Indicador:</b> Tasa de acceso al producto (en la zona de influencia del proyecto).</p> <p><b>Medida:</b> La proporción de mujeres que tienen acceso a las toallas higiénicas del proyecto en comparación con el número total de mujeres en situación de pobreza menstrual</p> <p><b>Target:</b> Se estima que en el primer año se debe alcanzar una producción suficiente para brindar de forma continua toallitas al 5% de esta población.</p>

*KPI – tasa de desecho de producto*

Objetivo	Estrategia	KPIs
Apoyar a la economía circular general, al utilizar un material alternativo biodegradable que reduce su huella ambiental.	La estrategia para cumplir este objetivo va a ser basada en la concientización sobre la necesidad de desechar los productos correctamente luego del fin de su vida útil, en términos del impacto ambiental, social y económica que tiene para nuestra sociedad.	<p><b>Indicador:</b> Productos desechados correctamente Se lo va a utilizar para medir la efectividad de las prácticas de eliminación de residuos de los consumidores.</p> <p><b>Medida:</b> La métrica asociada con podría ser la tasa de productos desechados correctamente en relación con el total de productos vendidos.</p> <p><b>Target:</b> Que la cantidad de productos desechados correctamente sea mayor al 50% en los primeros 6 meses de implementado el proyecto.</p>