



<b>1. Período académico</b>		<b>2. Director del Proyecto</b>	
2010		Paola Margarita Sánchez Mendoza	
<b>2. Nombre del estudiante</b>			
SEBASTIÁN APONTE OGANDO		Otros autores (si los hay):	
<b>3. Nombres de los profesores del Comité de Proyecto</b>			
Aspectos de la Innovación, Tecnológicos y Productivos:		Jorge Enrique Camacho Mariño	
Aspectos Culturales, Sociales y Humanos:		Fernando Julio Ramírez Jiménez	
Aspectos para el Emprendimiento:		Martín Horacio Gómez Jaramillo	
<b>4. Título del proyecto (si quiere adicionar el nombre: colóquelo después del título separado por un guión)</b>			
MODELO DE APROVECHAMIENTO DE BORRA DE CAFÉ - BIOTEC			
<b>5. Resumen (mencione brevemente: problema, actores y/o entidades, metodología)</b>			
<p>El presente proyecto de grado consiste en elaborar un modelo de negocio a partir de la transformación de uno de los residuos orgánicos que más se producen dentro de las cafeterías del país como lo es "la borra". Este proyecto tendrá lugar en Valledupar, Colombia y se tomará como objeto de estudio la empresa Café Don Valle, la cual abrió las puertas de sus instalaciones (empresa y cafetería) para realizar un trabajo de campo y ser potenciales clientes de este modelo de negocio. Se pretende abordar una metodología de recolección y análisis de información desde dos momentos. El primero, una investigación en fuentes académicas como lo pueden ser los artículos científicos, tesis y otros documentos que aporten soporte teórico al proyecto y una investigación de trabajo de campo que permite descubrir aspectos específicos del contexto en el cual se va a desenvolver la investigación.</p> <p>Habiendo realizado este trabajo de investigación, se procede a generar alternativas de diseño que puedan ser comercializables e industrialmente realizables para este sector de la industria inicialmente, analizar otros posibles mercados y por último una serie de pruebas y comprobaciones. De esta manera fomentar la sostenibilidad, el aprovechamiento de desechos orgánicos y personalmente impulsar un modelo de negocio que se visualiza como una gran oportunidad de emprendimiento.</p>			
<b>6. Evaluación</b>			
Aprobado:		Si: X No:	
Nota:		3.4 / 5.0	

En constancia de la revisión efectuada, certifico que los materiales a registrar son los desarrollados a efectos del presente proyecto.

Firma del Director de Proyecto

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

TRABAJO DE GRADO

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL

BOGOTÁ 2020

**MODELO DE APROVECHAMIENTO DE BORRA DE CAFÉ - BIOTEC**

Autores:

SEBASTIÁN APONTE OGANDO

Directora:

PAOLA MARGARITA SÁNCHEZ MENDOZA

Profesores:

MARTIN HORACIO GÓMEZ JARAMILLO

JORGE ENRIQUE CAMACHO MARIÑO

FERNANDO JULIO RAMÍREZ JIMÉNEZ

## **Tabla de Contenido:**

1. Resumen .....	3
2. Introducción .....	4
3. Planteamiento del Problema .....	5
4. Pregunta de investigación .....	6
5. Justificación .....	6
6. Objetivos .....	7
7. Límites y alcances .....	7
8. Marco Teórico .....	9
9. Concepto de diseño .....	10
10. Resultados y hallazgos trabajo de campo .....	11
11. Propuesta proyectual .....	13
12. Comprobaciones y hallazgos .....	29
13. Conclusiones .....	32
14. Referencias .....	34

Título del proyecto:

## **MODELO DE NEGOCIO BIOTEC**

Palabras clave:

**Café, Desechos, Borra, Colombia.**

### 1. Resumen:

El presente proyecto de grado consiste en elaborar un modelo de negocio a partir de la transformación de uno de los residuos orgánicos que más se producen dentro de las cafeterías del país como lo es “**la borra**”. Este proyecto tendrá lugar en Valledupar, Colombia y se tomará como objeto de estudio la empresa Café Don Valle, La cual abrió las puertas de sus instalaciones (empresa y cafetería) para realizar un trabajo de campo y ser potenciales clientes de este modelo de negocio.

Se pretende abordar una metodología de recolección y análisis de información desde dos momentos. El primero, una investigación en fuentes académicas como lo pueden ser los artículos científicos, tesis y otros documentos que aporten soporte teórico al proyecto y una investigación de trabajo de campo que permite descubrir aspectos específicos del contexto en el cual se va a desenvolver la investigación.

Habiendo realizado este trabajo de investigación, se procede a generar alternativas de diseño que puedan ser comercializables e industrialmente realizables para este sector de la industria inicialmente, analizar otros posibles mercados y por último una serie de pruebas y comprobaciones. De esta manera fomentar la sostenibilidad, el aprovechamiento de desechos orgánicos y personalmente impulsar un modelo de negocio que se visualiza como una gran oportunidad de emprendimiento.

Autor:

Sebastián Aponte Ogando

Correo electrónico: [sebastian.aponte@javeriana.edu.co](mailto:sebastian.aponte@javeriana.edu.co)

## 2. Introducción:

“Los residuos agroindustriales son un tipo de biomasa generada principalmente por el procesamiento de materiales orgánicos, que provienen del manejo de animales, cultivo de plantas y procesamiento de frutas y verduras”. (Rojas-González, Flórez-Montes y Fernando López-Rodríguez, 2019).

Según un estudio realizado por la revista cubana de química, en Colombia, con el fin de plantear posibles alternativas de aprovechamiento de 19 residuos generados en la agroindustria, se descubrió que la Borra del café es el desecho con más aplicaciones dentro de diferentes campos industriales como lo pueden ser:

- Biomateriales
- Obtención de aceites esenciales y compuestos con capacidad antioxidante
- Producción de alimentos y bebidas
- Generación de energía, biocombustibles
- Alimentación animal
- Compostaje y biofertilizantes

Sin embargo, el mismo estudio concluye que en Colombia se está desaprovechando esta materia prima por desconocimiento del sector industrial en cuanto a cómo transformarla, en donde se incluyen procesos como: recolección, transportes y almacenamiento y diseño y venta. Además, la ven como un producto con poco valor monetario, por lo tanto, algo en lo que no vale la pena invertir ni desarrollar tecnológicamente.

Tal como lo afirman (Rojas-González, Flórez-Montes y López-Rodríguez, 2019), “Colombia es un país que produce 712.000 toneladas de desechos orgánicos anuales.” Estos desechos se caracterizan por ser de fácil adquisición y a bajo costo pero, en contraste, el país no tiene una industria de transformación de materia orgánica desarrollada, por lo que la mayoría de estos desechos terminan en vertederos de basura sin una correcta disposición final, emitiendo gases de efecto invernadero que afectan al medio ambiente.

“En la actualidad, se ha despertado el interés de aprovechamiento de los residuos agroindustriales no solamente para mitigar los impactos ambientales, sino también para darles un valor agregado y mejorar la economía de las regiones.” (Rojas-González, Flórez-Montes y López-Rodríguez. 2019)

### 3. Planteamiento del problema:

**“En Colombia más del 60% de los residuos que se generan son de carácter orgánico y muy pocos se están aprovechando”.** (González K., Daza D., Caballero P., y Martínez C, 2016).

“En el caso de Bogotá, diariamente se generan entre 6.000 y 10.000 toneladas de residuos que se disponen en el Relleno Sanitario Doña Juana, de los cuales aproximadamente el 60% son residuos orgánicos” (González K., Daza D., Caballero P., y Martínez C. 2016).

Estas cifras evidencian que existe una problemática real en el manejo y aprovechamiento de los desechos orgánicos en el país y si esto lo contrastamos con el problema actual que viven diferentes ciudades de Colombia a causa de que sus rellenos de basuras están colapsados, se identifica una problemática importante.

Paralelamente, según la Federación Nacional De Cafeteros, el consumo per cápita de café es de 2,1 kg anuales. (Becerra, L. La República, 2020) Esta variable ha ido en aumento desde hace unos años debido al programa “Toma Café” fomentado por la Federación. En el periodo comprendido entre los años 2009 - 2016, se incrementó en un 35% el consumo de café en el país. Adicional a esto, según el periódico El Tiempo, el 86% de los colombianos consume la bebida (Gómez C. El Tiempo, 2015.), eso quiere decir que, aproximadamente, 36 millones de personas están produciendo anualmente 2,1 kg de Borra de café por cabeza (75.600 toneladas de materia prima desechada).

Dentro de las actividades humanas que están afectando negativamente el ambiente, una de las principales es la asociada al manejo y disposición de residuos sólidos tanto a nivel macro (industria) como en el micro (hogares). En el caso de la borra, con base en los datos anteriormente mencionados, una gran cantidad del residuo termina en vertederos, donde se fermenta y emite gases contaminantes al medio ambiente, por lo tanto, fomentar el aprovechamiento de esta materia prima estaría aportando a la reducción de desechos en los vertederos de basura que están desbordados y, con ello, al medio ambiente.

Lo analizado anteriormente, conduce a la siguiente pregunta: *¿Cómo aprovechar la borra del café para darle una segunda vida antes de que llegue a los vertederos de basura?*

#### **4. Pregunta de investigación :**

¿Cómo, desde el Diseño Industrial, se puede desarrollar un modelo de aprovechamiento de los residuos orgánicos, específicamente la Borra de café, en pequeñas, medianas y grandes cafeterías de la ciudad de Valledupar, para la fabricación de productos amigables con el medio ambiente y rentables para sostener el negocio?

#### **5. Justificación:**

Para el autor del proyecto un modelo de negocio que fomente el reciclaje de un desecho para transformarlo en un producto útil para un segmento de mercado específico posee un compromiso ambiental y social alto al estar modificando hábitos en la disposición de los desechos y trayendo al mercado productos completamente biodegradables y compostables, con un material que potencialmente puede suplir productos fabricados a base de plásticos o maderas. Además identificó una oportunidad de negocio atractiva desde el aspecto monetario debido a las características con las que se obtiene la borra del café.

De acuerdo con Gassmann, Frankenberger y Choudury (2014), “el modelo de negocio de convertir los desechos de diferentes industrias en un producto nuevo y deseable para el mercado se conoce en inglés como “Trash to cash”.

Como aseguran los autores mencionados, (Gassmann, Frankenberger y Choudury. 2014) en su libro “The business model navigation”, un modelo de negocio como el que se pretende en torno al aprovechamiento y transformación de la borra entra en la categoría de “trash to cash” ya que, por lo general, estos se basan en la obtención del insumo o materia prima base, en este caso la (borra), a muy bajo costo o gratuito, con el fin de transformarlo en productos atractivos para el consumidor que ve en ellos calidad e innovación. Lo anterior, a su vez, genera una relación gana-gana en la que el proveedor de la materia prima (cafeterías) da un manejo a sus desechos para tener un mejor desarrollo estratégico.<sup>1</sup> Tal es el caso de empresas como Café Don Valle, la cual pretende que su cafetería tenga su huella ecológica en 0%, como objetivo importante. Por otro lado, el fabricante, en este caso el autor de este proyecto, mediante el modelo de negocio BIOTEC, obtiene el insumo a un precio muy bajo y el cliente, encuentra un producto, una marca, una cadena de valor que se relaciona con la responsabilidad social y la gestión de residuos para la protección ambiental.

Por otra parte, según (Gassmann, Frankenberger y Choudury, 2014), las políticas ambientales que tienen que ver con el reuso y reciclaje, se han convertido en una ventaja competitiva<sup>2</sup> por

---

<sup>1</sup> Planeación estratégica es la preparación, desarrollo y puesta en marcha de diferentes planes operativos por parte de las organizaciones o empresas, con la finalidad de alcanzar metas y objetivos planteados, los cuales pueden ser a mediano o largo plazo tomado de: <https://escueladeposgrado.edu.pe/blog/desarrollo-estrategico-empresarial/>

<sup>2</sup> Una empresa posee una ventaja competitiva cuando tiene una ventaja única y sostenible respecto a sus competidores, y dicha ventaja le permite obtener mejores resultados y, por tanto, tener una posición competitiva superior en el mercado. (buscar una definición más adecuada)

las empresas que las aplican, generando una distinción dentro del entorno del mercado en el cual se desenvuelve el negocio. Esto se debe a fenómenos como el cambio climático y desarrollo sostenible, los cuales han producido una comunidad de consumidores quienes perciben a una empresa que gestiona sus residuos de forma inteligente, como buena, y por lo tanto, deciden apoyarla comprando sus productos y servicios.

## **6. objetivos:**

Objetivo general:

Desarrollar un modelo para aprovechar la Borra de café desechada en pequeñas, medianas y grandes cafeterías en la ciudad de Valledupar para la fabricación de productos amigables con el medio ambiente, atractivos para el cliente y rentables como base de un emprendimiento.

Objetivos específicos:

- Producir un material resistente, biodegradable, reciclable y compostable para la fabricación de los productos.
- Validar la percepción que tiene el cliente sobre los productos fabricados a partir de desechos orgánicos.
- Evaluar las características del material en diferentes contextos donde se puede llevar a cabo la actividad.
- Elaborar un modelo funcional del producto.

## **7. Límites y alcances:**

El proyecto se desarrollará durante 18 semanas, las cuales corresponden al primer semestre académico del año 2020. Debido a la situación coyuntural del covid-19, la cuarentena obligatoria ha limitado el desarrollo de algunas pruebas y procesos productivos, sin embargo se hará uso de herramientas digitales como renders y modelados para exponer los productos y procesos, así como aplicación de encuestas virtuales para comprobaciones y simulación de pruebas mediante protocolos específicos.

Alcance a corto plazo:

Los alcances a corto plazo responden a la etapa de arranque del proyecto que corresponden básicamente al desarrollo de este proyecto de grado donde el autor dará respuesta a los objetivos planteados para este proyecto y propone datos como la inversión base y precio del producto, recursos operativos y plan de negocio. Para ello se realizó un trabajo robusto de investigación en base de datos, trabajo de campo y fabricación de modelo con el material propuesto. (las cifras de inversión y producción serán detalladas más adelante).

- Producir un material resistente, biodegradable, reciclable y compostable para la fabricación de los productos haciendo uso de la borra de café y un biopolímero como es el PLA de maíz



- Validar la percepción que tiene el cliente sobre los productos fabricados a partir de desechos orgánicos.
- Evaluar las características del material en diferentes contextos donde se puede llevar a cabo la actividad.
- Elaborar un modelo funcional del producto.
- Elaborar un modelo de negocio para BIOTEC

Alcances a mediano plazo:

En esta segunda etapa de crecimiento y aceleración, comprendida entre el segundo y tercer año se proyectan actividades como el incremento en la promoción del producto, la diversificación de la línea del producto, ampliar la oferta a un nivel nacional, pautar nuevos canales de comunicación y distribución y la apertura de canales de venta físicos en el principal punto que sería la ciudad de valledupar.

- Elaborar una línea de productos más amplia.
- Expandirse a otros mercados.
- Obtención de maquinaria que permita mitigar procesos tercerizados.
- Poner en marcha el modelo de negocio.

Alcances a largo plazo:

En esta etapa de madurez y formalización, comprendida entre el tercer y quinto año, se plantean estrategias como la innovación de varios productos, iniciar los procesos de contratación de personal en diferentes ciudades de Colombia, Ampliar la oferta a nivel internacional, establecer nuevas estrategias de ventas según los diferentes segmentos y tendencias de los países y ciudades, crear nuevas alianzas con servicios de envío internacionales y fomentar la comunidad que se tiene con los clientes por redes sociales.

## 8. Marco teórico:

### Aspectos conceptuales:

conceptos que se mencionan a lo largo de este proyecto de grado y que son de vital importancia para entender el modelo o idea de negocio.

**Economía circular:** Es un concepto adoptado recientemente por las industrias para hacer alusión a modelos de negocio sostenibles y amigables con el medio ambiente. Según la Fundación MacArthur (2015) define la economía circular como: “un sistema industrial que es restaurador o regenerativo por intención a partir del diseño” (Patwa, N., Seetharaman, A., Arora, A., Agrawal, R., & Mandalia, H. 2021).

Dicho de otra manera la economía circular pretende reutilizar el material con el que se fabrican los productos una vez llegan al final de su vida útil y de esta forma disminuir costos de producción pero principalmente proteger el medio ambiente de la sobreexplotación de recursos no renovables. “La economía circular promueve la preservación y el valor económico del producto, procurando extender al máximo el ciclo de vida y el de sus componentes de la producción artificial” (Den Hollander, 2018).

Por otra parte, según los ODS (objetivos de desarrollo sostenible) que plantean en la Organización para la cooperación y el desarrollo se propone a los países reducir para el 2030 de forma considerable la producción de desechos mediante la preservación, reducción, reciclado y reutilización. Por lo tanto vincular al diseño con la sustentabilidad permitirá reducir los impactos de producción tradicionales encontrando valor en materias primas en forma de desechos. (Rojas-González F, Flórez-Montes, C., López-Rodríguez F, 2019)

Es importante aclarar en este punto que Reciclar y Reutilizar son conceptos diferentes, por una parte reciclar es el acto consciente de separar los desechos para hacerlos aptos para su posterior reutilización ya sea en menor escala como lo son los hogares como a gran escala como en plantas de reciclaje y por otro lado la reutilización como menciono anteriormente es consecuencia de un correcto reciclaje. Esto sugiere que la economía circular es un modelo incluyente que plantea cambios en los hábitos de consumo por parte de todos los involucrados en el consumo de un producto no solo las industrias por la tanto considero que proyectos con este enfoque además de un impacto ambiental tiene un valor social alto.

Es por esto que se identificó el valor potencial en una materia prima considerada desecho como es la Borra del café. BIOTEC plantea una forma de recolectar y reciclar posteriormente de tratar el desecho de tal forma que se pueda convertir en un biopolímero apto para su reutilización, obteniendo un material que perdura en el tiempo por sus características físicas, resistente al impacto, al calor, al frío y logrando así que la cadena productiva lineal del café no pare cuando el consumidor final prepare su café si no que se aprovecha una vez más la borra para nuevos propósitos generando así que la cadena productiva cambie a un enfoque circular.

**Desechos orgánicos:** “Los residuos agroindustriales son un tipo de biomasa generada principalmente por el procesamiento de materiales orgánicos, que provienen del manejo de animales, cultivo de plantas y procesamiento de frutas y verduras”. (Rojas-González, Flórez-Montes y Fernando López-Rodríguez, 2019).

### **Bioplástico:**

El bioplástico tiene dos características fundamentales: que se obtiene de fuentes vegetales y que es biodegradable, pero tiene el mismo comportamiento que el plástico que todos conocemos. Existen variedad de plásticos actualmente provenientes del maíz, la yuca, el aguacate, la caña de azúcar entre otros. En su proceso de fabricación no se requiere ningún tipo de combustible fósil.

En BIOTEC se propone un Bioplástico a partir de la mezcla de la borra de café con PLA de maíz, se define el PLA como material a trabajar porque se consigue de forma comercial mucho más fácil que los demás dentro del ámbito nacional sin embargo en un futuro BIOTEC apuesta a diversificar su línea de productos y por lo tanto también sus materiales. Por otra parte este tipo de materiales responden muy bien al moldeado por calor y presión lo que sugiere procesos productivos como la inyección de plásticos aplicado a este material ecoamigable.

PLA: El Ácido Poliláctico es un polímero natural que se obtiene del almidón del maíz, sus características físicas son muy parecidas al plástico convencional pero con la gran diferencia de ser un material que se degrada naturalmente al cabo de dos meses. Dentro de sus aplicaciones más comunes se encuentra el filamento para impresión 3D.

### **Cadena productiva:**

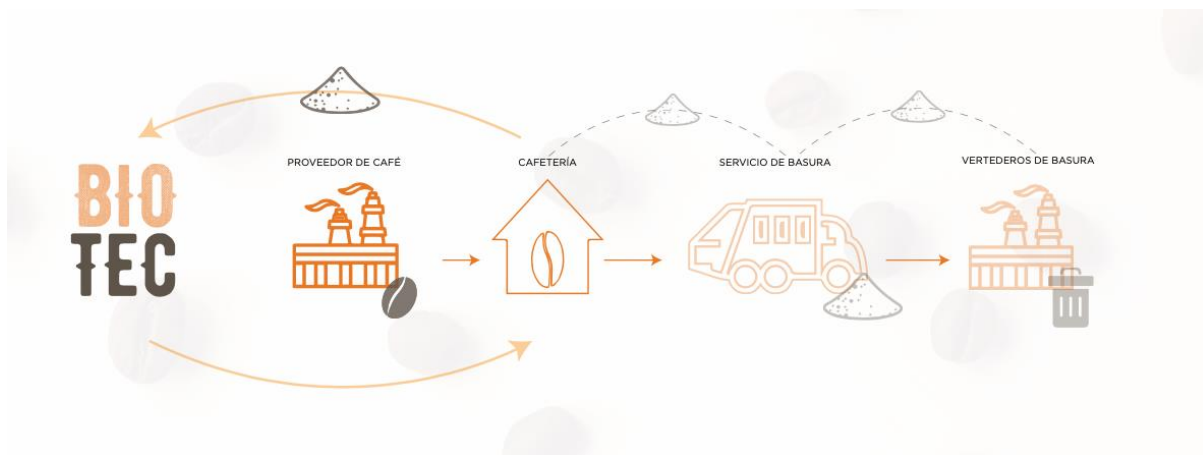
La cadena productiva son todos los eslabones que intervienen en la fabricación de un bien o servicio, si habláramos de la cadena productiva del café en este caso tendríamos que mencionar desde el momento del cultivo de la planta hasta el momento su venta final en este largo proceso intervienen factores como el transporte, las maquinarias, el factor humano por supuesto y canales de distribución.

el proyecto BIOTEC realizó una investigación de campo de la cadena productiva del café desde su llegada a la planta hasta la venta en punto físico (cafetería) para identificar en qué eslabones se producen desechos con características orgánicas, los hallazgos de esta salida de campo serán explicados más adelante.

### **9. Concepto de diseño:**

BIOTEC es un modelo de aprovechamiento inspirado en la economía circular que consiste en la recolección, transformación y venta de productos biodegradables a partir de la borra del café.

El proyecto transforma la cadena productiva lineal del café en una circular aprovechando desechos de origen orgánico (borra de café) que se producen en las pequeñas, medianas y grandes cafeterías del país pero inicialmente se tomará como punto de partida la ciudad de Valledupar, Cesar en Colombia.



*Imagen # 1, esquema intervención de BIOTEC en cadena productiva del café. Autor: Sebastián Aponte Ogando.*

BIOTEC actúa como un actor nuevo dentro de la cadena productiva del café que interfiere y recolecta la borra del café antes que los servicios de aseo de la ciudad evitando que esta se contamine en vertederos de basura y haga imposible su reutilización.

Con esta borra que recolectamos y tratamos para convertirla en un bioplástico se producirán inicialmente mezcladores de bebidas que serán distribuidos entre los negocios a los cuales recolectamos el material desechado y dentro del sector gastronómico para diferentes propósitos como cocteles, jugos, malteadas entre otros. Nuestros productos son biodegradables, compostables y personalizables.

Se toma la decisión de hacer este tipo de productos debido a que son de consumo masivo diario y generalmente están fabricados de plástico convencional lo que generaría un gran impacto ambiental al modificar el hábito de consumo por los productos BIOTEC.

## 10. Resultados y hallazgos trabajo de campo

La decisión de tomar la borra del café como objeto de estudio para este proyecto de grado es resultante de la salida de campo que se realizó. Dicha salida se llevó a cabo en la ciudad de Valledupar en donde la Empresa Cafe Don Valle amablemente abrió las puertas de su fábrica con más de 30 años de trayectoria en el sector cafetero y de su cafetería.

El propósito de esta salida de campo fue identificar qué desechos encontraba durante el proceso de secado, tostión, embalaje y distribución del café como posibles objetos de estudio para este proyecto.

Hallazgos Fábrica Don Valle:

Fue sorprendente encontrar que durante el proceso de secado, tostión y embalaje del café no se generan residuos sólidos, esto se debe principalmente a que la cáscara que se obtiene del secado del café se usa para alimentar las calderas con las que funcionan las máquinas de secado del grano, luego absolutamente todo el grano seco pasa por la molienda y se usa todo el resultado

para el embalaje. Si bien se identificó alta producción de gases y energía no se evidencia desechos líquidos y sólidos que puedan llegar a ser tratados como objeto de estudio de este proyecto de grado.

Hallazgos Cafetería Don Valle:

En el caso de la cafetería la situación fue muy diferente, en este punto de la cadena productiva que es la distribución en punto físico de su producto se identificaron variedad de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos como lo son: vasos de cartón, mezcladores de plástico, embalajes de azúcar, crema y demás aditivos que se le agregan a la bebida, envases plásticos para bebidas frías, servilletas y por último la que más me llamó la atención por sus características la borra del café.

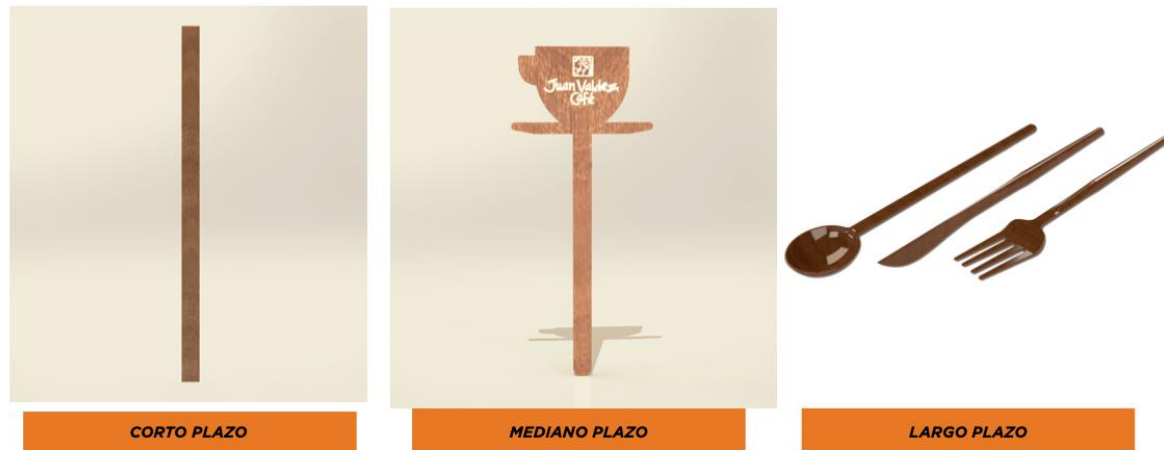
Según Marlón Manosalba dueño de la cafetería mensualmente se desechan alrededor de 3.000 vasos de cartón y diariamente aproximadamente 3 a 4 kg de borra se desecha conjuntamente con el resto de residuos y se desconoce si la empresa de aseo local realice un proceso de separación de estos desechos. Aproximadamente estaríamos hablando de 170 kg de desechos sólidos al mes que produce una pequeña cafetería como esta y en proporción 80% serían desechos sólidos inorgánicos y 20% corresponde a la borra del café.

De manera que se visualizaba de forma interesante trabajar con un desecho orgánico que potencialmente podría convertirse en elementos de consumo masivo dentro de la cafetería como lo son los mezcladores, vasos, cubiertos entre otros fabricados a partir de la borra del café.

Habiendo definido el objeto de estudio se empezó a configurar la propuesta proyectual del modelo de negocio BIOTEC.

## **11. Propuesta proyectual:**

Habiendo identificado una problemática y un objeto de estudio se plantea la siguiente solución como propuesta proyectual: Un producto-servicio en donde BIOTEC recolecta, almacena, transforma, fabrica y distribuye productos a partir de la borra de café desechada por las pequeñas cafeterías de la ciudad de Valledupar. Estos productos son unos mezcladores de bebidas inicialmente tendrán una forma sencilla pero conforme pase el tiempo y se pueda invertir en maquinaria como inyectora de plástico se podrán personalizar con formas más complejas como logos, formas animales, nombres entre muchas otras.



*Imagen # 2, renders productos BIOTEC. Autor: Sebastián Aponte Ogando.*

BIOTEC ofrece a las cafeterías un servicio de recolección de borra dotándolos de los recipientes adecuados para depositar el material y como gancho adicional promete 2.000 mezcladores de borra de café solo durante el primer mes de servicio (durante el segundo mes las cafeterías / clientes deben pagar por los productos) que debería ser el suministro de este insumo por un mes, según datos obtenidos en la salida de campo una pequeña cafetería gasta aproximadamente 500 mezcladores de plástico semanales. Tanto el servicio de recolección como los recipientes y los mezcladores (2.000 unidades) no tienen ningún costo simplemente comprometerse a depositar de manera adecuada la borra dentro de los recipientes quiere decir que no esté contaminada de otros líquidos o productos y BIOTEC se compromete a realizar una ruta de recolección diaria.

La borra obtenida se debe secar y posteriormente mezclar con el PLA de maíz, por último pasa por un proceso de extrusión y se obtienen los mezcladores que serán distribuidos dentro de las cafeterías afiliadas y por otro lado distribuir el resto del stock dentro de segmentos como el gastronómico, hotelero y coctelería ya que en estos gremios también pueden ser utilizados los mezcladores y debido a las características del producto se plantan dos tamaños de mezcladores que se adaptan a cualquier vajilla, se percibe por el cliente como un valor agregado el hecho de usar productos ecológicos, se habilitarán canales de distribución con página web, redes sociales, plataformas como Amazon, mercado libre entre otras.

Por último BIOTEC se hace responsable de sus productos y conforme al enfoque de economía circular que tiene el modelo de negocio al cabo del segundo mes BIOTEC dota a las cafeterías de un recipiente para depositar los mezcladores los cuales serán tratados y reutilizados en nuevos productos. Para incentivar a las cafeterías a hacer este reciclaje de material se darán descuentos según el peso de material reciclado que podrán hacer efectivo en la compra de productos de nuestra marca.

Aspectos técnicos:

La capacidad de producción de BIOTEC está mediada por:

- Capacidad carga del camión
- Capacidad de secado del horno
- Capacidad de transformación línea de paletizado
- Capacidad de almacenamiento
- Capacidad de venta y distribución

Se considera adecuado conforme a los recursos que se tienen y a la capacidad de vender los productos una vez transformados que BIOTEC puede empezar a funcionar con 4 cafeterías aliadas para ser sostenibles económicamente.

Cada cafetería produce 120 kg de borra mensuales en total serían 604 kg total de borra mensual a transformar. Cada cafetería produce hasta 6 kg de material BIOTEC reciclado mensual para un total de 24 kg de material reciclado a transformar. El primer año BIOTEC transformará 7.248 kg de borra.

La capacidad de carga del camión es de 650 kg y su referencia es piaggio ape, la capacidad de transformación de la línea de paletizado es 180 kg/h.

La capacidad de secado del horno es de 13 metros cuadrados distribuidos en 40 entrepaños para parrillas de 45x65 cm.

Diariamente se recogen 20 kg de borra que se puede transformar y almacenar el mismo día, semanalmente se transformará 110 kg de borra y mensualmente se transformará 24 de material biotec reciclado.

Los recursos clave y socios clave que son considerados nuestros proveedores necesarios para la puesta en marcha del modelo de negocio de expresan en la siguiente tabla (los datos referentes a costos serán tenidos en cuenta más adelante en los datos financieros del proyecto)

Tabla recursos clave

Proveedor	Recurso clave	Costo
GRETHSELL CARRERA 92 NO. 17B- 24 BODEGA 5	PROVEEDOR DE EMPAQUES	700 COP UNIDAD (CAJA BAGAZO DE CAÑA X 1000)
ZICOTEC (BOGOTÁ)	1KG DE FILAMENTO DE PLA	93.000\$COP
I + D ELECTRONICA (BOGOTÁ)	1KG DE FILAMENTO DE PLA 3MM	80.920 \$COP
T&T INDUSTRY (SHENZHEN -CHINA)	1KG DE PELLETS DE PLA HASTA 16.000 KG	4,25 US DOLAR (1KG)
AV. CALLE 127 # 7a - 47 LOCAL 101	PIAGGIO APE CLASSIC	10'116.000 COP
CANECAS DE RECICLAJE (BOGOTÁ)	CANECA PLASTICÁ 12L LITROS X 4	119.000 COP (UND)
CANECAS DE RECICLAJE (BOGOTÁ)	CANECA PLASTICA 10 LITROS X 8	39.000 COP (UND)
HOME CENTRY	CARRETILLA PARA CARGA DE MATERIAL	100.000 COP
EXHIBIR (BOGOTÁ)	HORNO DESHIDRATADOR 30 PARRILLAS	10.900.000 COP



TECNOLOGIA DEL PLÁSTICO (BOG)	MEZCLADORA DE PLASTICOS 100 KG	
ASIAN MERCANCY USA	LINEA COMPLETA PALLETIZADO	37.500.00 US DOLAR
VENDEDOR OLX	INYECTORA CAPACIDAD 75 GR	5'000.000 COP
VENDEDOR MERCADO LIBRE (BOG)	MAQUINA EXTRUSORA CAPACIDAD 110 KG/H	45'000.000 COP
VENDEDOR MERCADO LIBRE (BO)	PALETIZADORA DE PLÁSTICO	35'000.000 COP
	PROTECTOR DE COLUMNA	50.000\$

*Tabla #1, Tabla de recursos clave. Autor: Sebastián Aponte ogando.*

Tabla vigilancia tecnológica:

Empresas dedicadas a la transformación y fabricación de productos a base de borra de café.

EMPRESA	PRODUCTO	PROCESO	DESCRIPCIÓN
KAFFEEFORM - ALEMANIA	MUGS	INYECCIÓN	EMPRESA UBICADA EN BERLÍN, RECOLECTA LA BORRA DE FORMA GRATUITA PARA REUTILIZARLA EN TAZAS HECHAS EN INYECCIÓN. LA TAZA MAS ECONOMICA TIENE UN PRECIO DE

			19 EUROS O 79,597 PESOS COL.
PLADEC - PORTUGAL	BALDOSAS O PANELES PARA PISOS Y PAREDES	MEZCLA DE BORRA CON PLA	BIOPOLIMERO CREADO A DE LA MEZCLA DE BORRA Y PLA EN UNA (60-70% PLA) PARA QUE SEA MAS FUERTE EL MATERIAL. AL FINAL DE SU VIDA UTIL ESTOS PANELES SON 100% BIODEGRADABLES, PUEDEN SER INCINERADOS YA QUE NO EMITE GASES TÓXICOS, COMPOSTABLE Y RECICLABLE.
HECHO EN CAFÉ - QUINDIO	ELEMENTOS DECORATIVOS	MEZCLA DE BORRA CON PLA  VACIADO EN MOLDE, PULIDO LASER, CORTE LASER, TRABAJO ARTESANAL	NICA EMPRESA COLOMBIANA QUE SE IDENTIFICÓ, REALIZA EL PROCESOS DE POLIMERIZACIÓN DE LA BORRA CON PLA, DESHIDRATA LA BORRA PARA LOGRAR ALMACENARLA POR LARGO TIEMPO, UTILIZA EL VACIADO EN MOLDE Y APLICA PRESIÓN PARA COMPACTAR EL MATERIAL
ORINEO - BELGICA	PISOS	MEZCLA DE BORRA CON RESINA NATURAL A BASE DE ACEITE DE LINAZA, MOLDE Y CALOR	ESTA EMPRESA CAMBIA EL AGENTE COMPACTADOR DE LA BORRA QUE COMUNMENTE ES EL PLA POR ACEITE DE LINAZA, EL PISO ADQUIERE UNA APARIENCIA CALIDA Y UNICA DEBIDO A SU TEXTURA Y PUEDE LLEGAR A

			TENER UNA VIDA UTIL DE 20 AÑOS
COFFE BASED - HOLANDA	ELEMENTOS DECORATIVOS PARA EL HOGAR, LAMPARAS, VASOS, CUADERNOS, MATERAS	MEZCLA DE BORRA CON PLA EXTRUSIÓN, INYECCIÓN Y SERVICIO DE PERSONALIZACIÓN	COMPAÑIA ENFOCADA EN REUTILIZAR LA BORRA DEL CAFÉ TRANSFORMANDOLA EN UN BIO PLÁSTICO EN DOS PRESENTACIONES: LÁMINA Y GRANOS. EL MATERIAL LAMINAR ES FLEXIBLE Y AUN CONSERVA EL OLOR A CAFÉ Y DE APARIENCIA SIMILAR AL CUERO.
DE JAGER HANDEL EN TRANSPORT - HOLANDA	PELLETS INFLAMABLES	MEZCLA BORRA Y ACERRÍN Y PRENDASO	ESTA EMPRESA SE DEDICA A HACER PELLETS PARA GENERAR ENERGIA EN ESTUFAS O COMO UN SUSTITUTO DEL CARBON VEGETAL, ES UN MATERIAL CON UNA HUELLA DE CO <sub>2</sub> BAJA. LOGRA COMPRIMIR EL MATERIAL SIN EL USO DE PLA MEZCLANDO LA BORRA CON ACERRIN Y PRENSANDOLO.
HUSKEE - AUSTRALIA	MUGS BIODEGRADABLES Y REUTILIZABLES	MEZCLA DE PLA CON BORRA INYECCIÓN	ESTA EMPRESA ADEMAS DE USAR EL BIOPOLIMERO DE BORRA HA DESARROLLADO OTRO BIOPOLIMERO A PARTIR DE LA CASCARILLA DEL CAFÉ QUE SE GENERA EN EL MOMENTO DE LA RECOLECCIÓN DE LA FRUTA

<b>PAOLA SARK DESING STUDIO - LIBANO</b>	CONTENEDORES BIODEGRADABLES	MEZCLA DE BORRA CON PAPEL, MOLDEADO, SECADO	ESTA EMPRESA RECICLA EL PERIODICO Y LO INCLUYE A LA MEZCLA DE BORRA Y UN PEGAMENTO NATURAL, SE GENERA UN CONTENEDOR CON RESISTENCIA MEDIA Y POBRE RESISTENCIA AL AGUA.

*Tabla #2, Tabla vigilancia tecnológica. Autor: Sebastián Aponte ogando.*

De la anterior tabla se concluye que las tecnologías que se pueden aplicar al material son:

- Inyección de plástico
- Extrusión
- Mezcladora de plásticos
- Prensado industrial
- Grabado laser
- Cortado laser
- Impresión 3D
- Vaciado en molde

Para el caso de BIOTEC se decidió usar un proceso de extrusión del bioplástico obtenido de la mezcla entre la borra de café deshidratada y el Pla de maíz para fabricar mezcladores de forma rectangular básica de dos tamaños como una decisión estratégica porque esto permitirá disminuir la inversión inicial de capital y empezar a producir ganancias que posteriormente financien las maquinarias necesarias para realizar figuras más complejas y diversificar la línea de productos.

Tabla análisis de competencia:

En la siguiente tabla se hace un análisis de costos de mezcladores de bebidas ecológicos y no ecológicos de diferentes empresas en el contexto nacional e internacional.

Marca	Producto	Unidades	Biodegradable	Precio
-------	----------	----------	---------------	--------

VENDEDOR MERCADO LIBRE	MEZCLADORES DE MADERA 12 CM	1000	SI	28.000cop
MULTIDESECHABLES	MEZCLADORES PITILLOS PLÁSTICO	1000	NO	5.500 COP
EL SOL	MEZCLADORES DE MADERA	500	NO	3.800 COP
OFFICE DEPOT	MEZCLADORES PLASTICOS PITILLOS	1000	NO	2.500 COP
SUPER DESECHABLES DEL NORTE	MEZCLADORES PLÁSTICOS	1000	NO	7.500 COP
ECOGREEN	MEZCLADORES EN PLA DE MAÍZ	250	SI	20.700 COP
FESTIVAL	MEZCLADORES DE MADERA ECO	500	SI	6.700 COP
PURA BOX	MEZCLADORES BAMBU	100	SI	5.500 COP
BIOSTIX	MEZCLADORES PLA	46	SI	80.094 COP
PARTY PICKS	MEZCLADORES PARA COCTELES	12	NO	8.000 COP
BAR PRODUCTS		250	NO	

	MEZCLADORES PLÁSTICOS CON DISEÑO			80.990 COP
STIR STICK	MEZCLADORES DE CAFÉ EN BAMBU	500	SI	122.900
HAMILTON BEACH	MEZCLADORES DE CAFÉ EN BAMBU	100	SI	85.900

Tabla #3, Tabla de análisis de competencia. Autor: Sebastián Aponte ogando.

Según una observación de mercado a partir de los valores identificados se puede tener certeza que los productos biodegradables aumentan considerablemente su valor con respecto a su competencia y son aún más costosos cuando estos son de bioplástico o en bambú (los mezcladores de plástico convencional y madera renovable son más baratos) adicionalmente cuando los mezcladores tienen algún diseño (forma de palmera por ejemplo) el precio aumenta. Finalmente no se identificó ningún producto similar fabricado con plástico de café. Estos datos serán tenidos en cuenta al momento de dar precio a los productos BIOTEC.

En la siguiente tabla se presenta un análisis de competidores que fabrican productos a base de bioplástico de café:

Marca	Producto	Unidades	Precio
KAFFEFORM	MUG ESPRESSO	1	50.200 COP
KAFFEFORM	TAZA DE CAFE CON TAPA PARA LLEVAR	1	63.200 COP
KAFFEFORM	MUG CAPUCCINO	1	92.800 COP
HUSKEE	MUG 6 ONZAS	1	38.500 COP
HUSKEE	MUG 8 ONZAS	1	69.377 COP

HUSKEE	MUG 12 ONZAS	1	77.086 COP
HUSKEE	MUGS 6 ONZAS	4	169.000 COP
HUSKEE	MUGS 12 ONZAS	4	231.000 COP
HUSKEE	PORTAVASOS	4	77.000 COP

*Tabla #4, Tabla de análisis competidores. Autor: Sebastián Aponte ogando.*

Se identifica que los productos fabricados con el plástico de café en un contexto internacional son costosos debido a la innovación del material. Por otra parte, la mayoría de competidores que trabajan este material producen tazas pero no se identifican mezcladores.

El análisis de costos del mercado ubica el bioplástico de café como un producto innovador y costoso, por lo tanto se puede proponer un precio alto para el producto final.

Gestión del proyecto:

La gestión del proyecto BIOTEC posee ocho pasos fundamentales en los cuales se subdividen tareas necesarias para poner en marcha el proyecto. Esas etapas son:

- a. Obtención de la borra
- b. Entrega de contenedores
- c. Recolección de la borra
- d. Recepción de la borra
- e. Deshidratación de la borra y almacenaje en recipientes
- f. Fabricación producto
- g. Empaquetado
- h. Venta y distribución

A. Obtención de la borra:

A.1 Identificar cafeterías en la ciudad

A.2 Ofrecer a las cafeterías el servicio de recolección de borra a cambio de 1.000 unidades de producto el primer mes. El segundo mes se empieza a pagar por el producto; El servicio de recolección continua gratuito.

A.2.1 Discurso de beneficios del producto

A.2.2 Explicación método de recolección

A.2.3 Regalar muestra del producto

A.2.4 Entregar datos de contacto

B. Entrega de contenedores:

B.1 Entregar contenedor para recolectar la borra

B.2 Entregar contenedor para recoger material reciclado BIOTEC

C. Recolección borra

C.1 Planeación de la ruta dependiendo de la cantidad de borra producida (entre más borra más recorridos)

C.2 Ruta de recolección de la borra inicia en horario am para recoger el producto del día anterior

C.3 revisar la calidad de la borra si está en condiciones adecuadas.

C.4 Cambiar contenedor lleno por contenedor vacío

C.5 cargar contenedores al vehículo

C.6 Si es segundo mes recibir material reciclado

D. Recepción de la borra:

D.1 Descargar borra y dejar en canecas plásticas en zona de secado

D.2 Descargar el material reciclado

D.3 Lavar contenedores vacíos

E. Deshidratación de la borra

E.1 Esparcir la borra sobre las bandejas del horno



E.2 Transportar borra seca a fabricación

## F. Fabricación del producto

F.1 Comprar a proveedor ácido poliláctico

F.2 Introducir ácido poliláctico en peletizadora

F.3 Añadir en este punto la masa resultante la borra de café

F.4 Extruir el material

F.5 Cortar el material

F.6 Pulir aristas de los mezcladores

F.7 Repartir en grupos de 500 en cajas y grupos de 1.000

F.8 Almacenar en canecas plásticas pellets bioplástico

## G. Empaquetado

G.1 Empacar 500 unidades del producto producto

G.2 Empacar 1.000 unidades del producto

G.3 Empacar 25 kg de pellets en sacos

## H. Venta y distribución:

H.1 Distribuir productos a proveedores de borra / cliente

H.2 Venta al detal o al por mayor cuando contacten por los medios digitales

H.3 Ofertar el producto a otros mercados como restaurantes y bares

## **Descripción Producto:**

En este proyecto de grado es valioso mencionar que además de el diseño de un objeto funcional se desarrolló el proceso de producción de este bioplástico de café para lo cual se realizó un

proceso de experimentación cuyo propósito era buscar el aglutinante natural adecuado para que la borra del café adquiriera las características físicas que se requerían como rigidez, resistencia al impacto, resistencia al calor entre otras.

Consecuencia de este proceso de experimentación se decidió que la borra del café se debía polimerizar con algún bioplástico y el PLA de maíz surgió como una alternativa viable debido a que se podía conseguir en la ciudad de bogotá mediante ZAIKO tienda de electrónica que vendía en material a un buen precio y además debido a la contingencia del covid-19 era un proveedor que permitía envío del material a domicilio por lo tanto se eligió este tipo de bioplástico conforme a estas variables.

Para el proceso de fabricación del plástico de café desarrollado lo primero que se debe tener en cuenta es la deshidratación de la borra esto se descubre a partir de un análisis de referentes del mercado en donde se encontró la empresa colombiana Hecho en Café ubicada en Quindío, quienes realizan un proceso similar de transformación de la borra del café y del cual identificamos que este material debe deshidratarse completamente para que pueda adherirse al plástico en el proceso de polimerización de una forma homogénea.

Para lograr la deshidratación de la borra se usó el horno convencional a una temperatura de 80 grados celsius durante ocho horas, la borra se esparce sobre bandejas de aluminio creando una capa de aproximadamente 3 cm de alto para que se logre deshidratar de forma adecuada una vez se obtiene el material se procede al proceso de polimerización.

En esta etapa se simuló el proceso de una mezcladora industrial fundiendo el PLA de maíz con la borra del café en una proporción 80% borra y 20% PLA. Se mezclaba y retiraba aun cuando la mezcla estaba en un estado similar a una plastilina, al cabo de unos pocos minutos se obtiene un material con aroma y color a café y muy resistente.



*Imagen #3, Bioplástico de café. Autor: Sebastián Aponte ogando.*

Una vez obtenido el bioplástico y conforme a la propuesta proyectual se realizó el modelo funcional de los mezcladores propuestos por extrusión de plásticos. Para ello se determinó que se simularán estos modelos triturando el material y vaciando en un molde de silicona, dicho molde se calentará hasta que el material adoptará la forma y aplicando presión obtener un calibre de 1 mm y entre 9 a 10 cm de largo (mezcladores pequeños propuestos).



MEZCLADOR PEQUEÑO PARA BEBIDAS: 10 CM



MEZCLADOR GRANDE PARÁ BEBIDAS 18 CM

### **Precio producto:**

Los precios de los mezcladores surgen como respuesta a la investigación de precios de la competencia donde se logró identificar que este tipo de mezcladores eco tienen un precio más elevado que los de plástico convencional debido a sus características beneficiosas con el medio ambiente como la compostabilidad. Es por ello que BIOTEC propone los siguientes precios para sus productos:

- Mezcladores 10 cm x 500 unidades = 80.000 cop
- Mezcladores 10 cm x 1000 unidades = 160.000 cop
- Mezcladores 18 cm x 500 unidades = 150.000 cop
- Mezcladores 18 cm x 1000 unidades = 300.000 cop

### **Aspectos financieros:**

Para obtener el dato de la inversión total se tuvo en cuenta un escenario donde BIOTEC compra todas las maquinarias necesarias para evitar tercerizar cualquier operación. Los gastos del primer mes comprenden todos los recursos desde sueldos hasta la compra de insumos, para el segundo mes los gastos operativos se reducen ya que muchos de los insumos y recursos son reutilizables o se compran en grandes cantidades.

<b>Costos operativos</b>	<b>Costos</b>
SALARIO EMPLEADO DE FABRICA X 2	980.657 COP MENSUAL
SALARIO TRANSPORTADOR X 1	980.657 COP MENSUAL
SALARIO DISEÑADOR INDUSTRIAL X 1	1.414.847 COP MENSUAL
COSTO GASOLINA FURGÓN	100.000 COP SEMANAL

DISEÑO GRAFÍCO X 1	1.414.847 COP MENSUAL
GASTO ENERGÍA	X
PAUTAS EN REDES FACEBOOK	5 US DOLAR SEMANAL
PAUTA EN REDES INSTAGRAM	2,5 US DOLAR DIARIO
DOMINIO PAGINA WEB	60.000 COP ANUAL
DESARROLLO PAGINA WEB	300.000 COP

Conforme a los datos expresados en la anterior tabla y a los datos registrados en la tabla de recursos clave se hace un análisis de costos para definir la inversión inicial del proyecto. Estos datos son los siguientes:

Inversión inicial para producción primer mes:

- Costo maquinarias: 164'788.750 cop
- Costo insumos: 10'500.000 cop
- Costo nomina: 5'774.665 cop
- Costo publicidad: 350.000 cop
- Costo total aproximado del modelo de negocio: 181'413.405 cop

Inversión para el segundo mes:

- Costo nomina: 5'774.665 cop
- Costo publicidad: 350.000 cop
- Costo total aproximado: 6'124.665 cop

Si se transformarán los 604 kg de borra recolectada semanalmente según lo contemplado en el modelo de negocio y se vendiera el stock completo de productos BIOTEC estaría generando los siguientes ingresos mensualmente:

- Ingresos mensuales: 30'880.000 cop
- Ingresos mensuales restando gastos operativos fijos: 23'875.335 cop
- Al cabo de 6 meses y restandole gastos fijos BIOTEC habrá producido 114'300.000 cop casi el 70% del punto de equilibrio.

- Al año BIOTEC habrá producido 228'600.000 cop. En este punto ya se habra llegado a un punto de equilibrio y se podra invertir en inyectora de plastico y moldes los cuales son necesarios para la personalización de los productos mediante variedad de diseños y generar un valor agregado.

## **12. Comprobaciones:**

Para las comprobaciones se tomó como estrategia la realización de una entrevista para validar producto y mercado y se realizó unas pruebas al material propiamente para definir sus condiciones físicas.

Conclusiones de la encuesta:

- La encuesta realizada arroja datos concluyentes respecto al target el cual es una persona interesada por el medio ambiente, que conoce la problemáticas ambientales producidas por el plástico.
- Se evidencia desconocimiento por parte del target sobre la demanda de productos biodegradables en el mercado, esto debido quizás a la poca publicidad que las empresas hacen a sus productos actualmente identificando esto como una oportunidad para desde la parte comunicacional destacar en el mercado.
- El producto y el material son percibidos por el target como algo de calidad, innovador, costoso y con valor agregado por su condición de biodegradable, lo cual conduce a optar por un precio de venta relativamente alto, que permitirá mayor rentabilidad y menor producción
- El cliente necesita información que haga entender la procedencia del producto y su valor agregado por esta razón se identifica el empaque como el medio adecuado para incluir datos relevantes.
- Debido a el desconocimiento de los clientes con respecto a las marcas que venden productos biodegradables en el mercado de identifica oportuno como canal de distribución primario acercarse a los establecimientos a ofrecer el servicio.
- Crear campaña publicitaria en torno a la condición biodegradable y lograr vender mediante pagina web y redes.

## **Prueba de material:**

Conclusiones:

- Después de estar en contacto con líquido caliente, el mezclador tiene una textura lisa y brillante pero ha perdido rigidez se puede flexionar con los dedos sin embargo no se rompe ni desprende partículas.
- El material no pierde color ni aroma a café, sin embargo, no genera ninguna alteración al sabor o al color del agua.
- El mezclador resistió las temperaturas de 100 C durante su actividad (mezclar) por lo cual se considera apto.

- el material no presenta pérdida de resistencia ante el líquido como puede perderla revolvedores de madera o cartón
- El mezclador genera unos cambios en el ph del agua muy leves que no afectan el consumo humano.
- Los modelos no transfieren partículas, ni sabor ni aroma a los líquidos.
- Los modelos no se ven afectados en sus propiedades físicas por ningún líquido y mantienen rigidez.
- Al hacer la prueba se identifica la necesidad de hacer diferentes tamaños de mezcladores dependiendo del tamaño de los vasos, copas o mugs.
- El material debe triturarse para controlar la cantidad de gramos por pieza.
- Al someter a cargas de 80 kg sobre una superficie plana varios objetos como modelo de nuestros mezcladores de café, cuchillo desechable plástico y mezclador de madera se determinó que solo el utensilio de plástico se quebraba ante el peso.
- Se considera que para la actividad a la cual está destinado el producto su resistencia es adecuada.
- Se logró hacer modelos de mezcladores de 10 cm con calibres de 1 mm lo que sugiere que este debe ser el calibre ideal.

## **7. Conclusiones proyecto:**

- El proyecto se visualiza como una oportunidad de negocio factible en un futuro. Tiene un componente ambiental bastante grande.
- Debido a la contingencia del covid-19 que limitó los procesos de fabricación de los modelos se concluye que los procesos industriales sugeridos son aptos para la elaboración de dichos productos y que contando con las herramientas necesarias después de la pandemia explorar nuevas alternativas de diseño y diversificar la línea de productos.
- Es un proyecto con una inversión inicial ambiciosa por lo tanto se sugiere buscar financiamiento en fondos de emprendimiento, impulsoras de proyectos, bancos que permitan lograr adquirir las maquinarias necesarias.
- El bioplástico de café es un biomaterial que está en tendencia en Europa por lo tanto se concluye interesante a mediano y largo plazo generar alianzas clave en el extranjero.

- El bioplástico de café no es un producto común en el país por lo tanto venderlo como materia prima supone una nueva línea de negocio más allá del diseño de productos a partir de esta.
- Para que el negocio funcione a gran escala se requieren alianzas claves con las grandes marcas de cafeterías del país. Este proyecto puede suponer una solución al manejo de desechos orgánicos de sus establecimientos.
- La borra de café deshidratada aún conserva muchas de las propiedades del café y es vendida como una materia prima para la elaboración de productos cosméticos, bebidas, alimentos entre otros por lo tanto se concluye que a medida que la demanda crezca se pueda vender esta materia prima derivada en estado virgen.

### **13. Referencias**

1. *Becerra, L. (2020). Las tiendas de café cambiaron en los últimos cuarenta años al ritmo del consumidor. comercio. La República disponible en: <https://www.larepublica.co/consumo/las-tiendas-de-cafe-cambiaron-en-los-ultimos-cuarenta-anos-al-ritmo-del-consumidor-2971876>*
2. *Gassmann O., Frankenberger K. y Choudury M. (2014). The business model navigation. Pearson.*
3. *Gómez C. (2015). EL TIEMPO. Todo el mundo toma café. Vea las cifras en cuanto a consumo. Disponible en <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/DR-1063784>*



4. González K., Daza D., Caballero P., y Martínez C. (2016). *EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS A EMPLEARSE EN LA ELABORACIÓN DE PAPEL*. *Luna Azul*, (43), 499-517. Disponible en <https://dx.doi.org/10.17151/luaz.2016.43.21>)
5. Rojas-González F, Flórez-Montes, C., López-Rodríguez F., (2019). *Prospectivas de aprovechamiento de algunos residuos agroindustriales*. *Revista Cubana de Química*, 30–52.
6. Patwa, N., Seetharaman, A., Arora, A., Agrawal, R., & Mandalia, H. (2021). *Circular Economy: Bridging the Gap in Sustainable Manufacturing*. *Journal of Developing Areas*, 55(1), 151–166. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1353/jda.2021.0012>
7. Castro, J. A., Rognoli, V., & Vargas, A. L. (2020). *DISEÑAR PARA UN ESCENARIO SOCIAL INCIERTO. EL VALOR DEL ENFOQUE MATERIALES DO-IT-YOURSELF Y ECONOMÍA CIRCULAR*. *Interciencia*, 45(6), 279-285. Retrieved from <https://login.ezproxy.javeriana.edu.co/login?url=https%3A%2F%2Fwww.proquest.com%2Fscholarly-journals%2Fdise%C3%B1ar-para-un-escenario-social-incierto-el%2Fdocview%2F2425618470%2Fse-2%3Faccountid%3D13250>
8. *Desarrolla mexicano 'bioplástico' con semillas de aguacate*. (2015, Apr 26). *Elimparcial.Com* Retrieved from <https://login.ezproxy.javeriana.edu.co/login?url=https%3A%2F%2Fwww.proquest.com%2Fnewspapers%2Fdesarrolla-mexicano-biopl%C3%A1stico-con-semillas-de%2Fdocview%2F1675778831%2Fse-2%3Faccountid%3D13250>

## **Anexos**

### **Diseño de encuesta:**

#### **ENCUESTA DE VALIDACIÓN DE PRODUCTO Y MERCADO**

Encuesta: Diseño de encuesta virtual, para evaluar aspectos formal-estéticos del producto (línea de cubiertos de borra de café) y aspectos referentes a conductas de consumo del usuario y potencial cliente.

Para la aplicación de esta encuesta no se tuvo en cuenta la caracterización por género. El único criterio de inclusión fue la mayoría de edad (18 años) asumiendo que a esta edad se posee un poder adquisitivo que permite comprar estos productos, sin desconocer que, en cuanto a la interacción con este tipo de productos se refiere, desde temprana edad se usan de igual forma en casi todas las partes del mundo.

La mayoría de los datos que se recogen son de carácter cuantitativo, sin embargo, existen preguntas específicamente enfocadas a la percepción del producto.

#### **OBJETIVOS DE LA ENCUESTA:**

- Se pretende encontrar datos o insights que permitan tomar decisiones de diseño.
- Se pretende encontrar datos o insights que permitan validar un mercado.
- Se pretende encontrar datos que validen o desaprueben la percepción estética del producto.
- Se pretende encontrar datos que ilustren la percepción del usuario con respecto a la materia orgánica reciclada y transformada.

#### **RECURSOS:**

Los materiales que se necesitaron para la implementación de esta encuesta fueron tres modelados de juegos de cubiertos diferentes. Formato encuesta de google.

#### **TIEMPO:**

La encuesta tenía una longitud de 27 preguntas, las cuales podían ser resueltas en 4 minutos, aproximadamente.

#### **DISEÑO DE LA ENCUESTA:**

la encuesta está diseñada para llevar un hilo conductor del encuestado donde primero se le introduce al tema y a la vez se obtienen datos de consumo, para más adelante introducir el producto específico y conocer su percepción sobre el mismo. (cuestionario de la encuesta se encuentra en anexos de este trabajo)

#### **CUESTIONARIO encuesta:**

A continuación, se presentan las preguntas realizadas para la encuesta.

¿Ha comprado alguna vez artículos desechables?

- Sí
- No

¿Qué artículos desechables compra?

- Platos
- Vasos
- Cubiertos
- Otros

¿Ha usado, alguna vez, cubiertos desechables en restaurantes?

- Sí
- No

¿Ha usado, alguna vez, cubiertos desechables que vengan con sus domicilios?

- Sí
- No

¿Se ha percatado, alguna vez, si los cubiertos desechables que está usando son de plástico o biodegradables?

- Sí
- No

¿Considera que los productos biodegradables son de calidad?

- Sí
- No
- Nunca ha usado un producto biodegradable.

¿Considera la característica “biodegradable” como un valor agregado del producto, y por lo tanto, acepta que sea más costoso que los desechables de plástico comunes?

- Sí
- No

Califique de 1 a 10, siendo 1 lo mas bajo y 10 lo más alto, la importancia de estos factores a la hora de comprar productos desechables:

Colores

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Marca

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Precio

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Diseño

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Reciclables

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

¿Con qué frecuencia usa productos desechables?

- Diario
- Semanal
- Mensual

¿Sabía usted que los platos, vasos y cubiertos desechables de plástico tardan en degradarse hasta 500 años?

- Sí
- No

¿Usaría productos que provengan de materias primas recicladas?

- Sí
- No

¿Usaría productos, como cubiertos, que provengan de materias primas orgánicas recicladas?

- Sí
- No

¿Conoce alguna marca de plásticos biodegradables?

- Sí
- No
- ¿Cuál?

Los siguientes son una línea de cubiertos fabricados a partir de la borra del café desechada para el proyecto de grado de Diseño Industrial de la Universidad Javeriana.

Con respecto a la anterior imagen responder:

¿Conoce alguna empresa que fabrique productos a partir de la borra del café?

- Sí
- No

Con respecto a unos cubiertos desechables de plástico, ¿cómo percibe el juego de cubiertos fabricado con borra de café? (paralelo de imágenes)

- Calidad
- Mediana calidad
- Desechables

Califique de 1 a 10, siendo 1 lo más bajo y 10 lo más alto, ¿cómo percibe el color de los cubiertos?

Agradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 desagradable

Califique de 1 a 10 siendo, 1 lo mas bajo y 10 lo más alto, ¿cómo percibe la textura de los cubiertos?

Agradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 desagradable

¿Considera atractivo el diseño de los cubiertos?

- Sí
- No

¿Cuál de estas 3 líneas de cubiertos escogería si tuviera la posibilidad?

- línea 1
- línea 2
- línea 3

¿Estaría dispuesto a contar con un set de cubiertos reutilizables con estas características?

- Sí
- No

Los cubiertos se perciben como:

- Baratos
- Costosos

¿Cuál cree usted que sería la mejor manera de dar a conocer los productos biodegradables y sus beneficios?

Considera que un producto fabricado a partir de borra de café como:

- Innovador
- Común
- Tradicional
- Raro

¿Qué tan interesado estaría en comprar o seguir comprando productos desechables fabricados con material biodegradables?

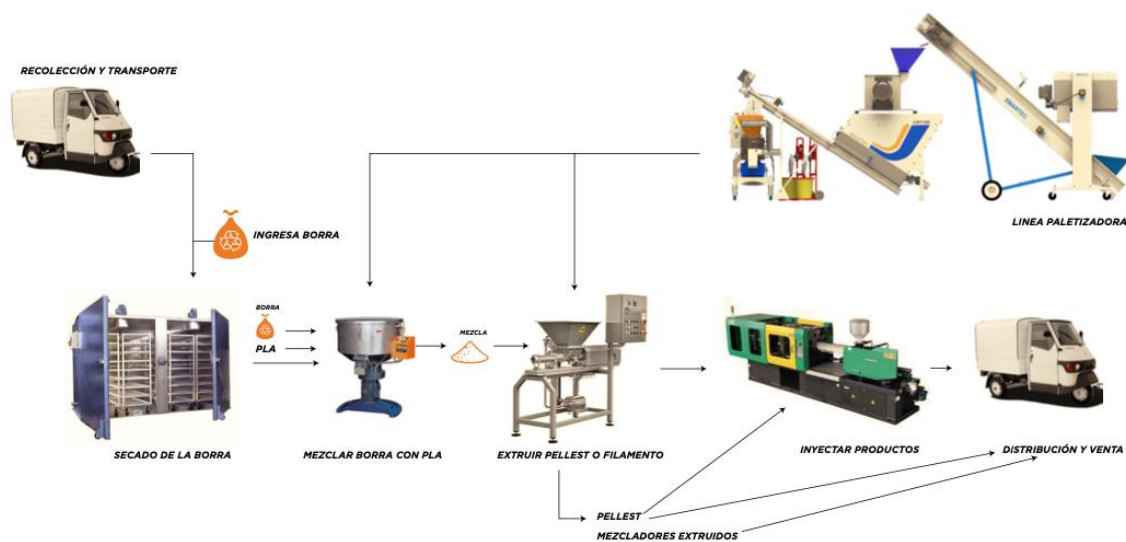
- Muy interesado 1
- Interesado 2

- Poco interesado 3
- Le es indiferente

¿Recomendarías este producto?

- Sí
- No

## 2. Diagrama modelo de negocio BIOTEC



### Diseño prueba de material:

#### PROTOCOLO PRUEBAS DE PROPIEDADES FÍSICAS DEL PRODUCTO

##### 1. OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD:

Poner a prueba las capacidades físicas del material del producto en diferentes contextos para generar indicadores de medición que sustenten que es apto o no para cumplir su propósito funcional.

##### 2. DISEÑO DE LA PRUEBA:

###### 2.1 Prueba #1: REACCIÓN DEL MATERIAL AL LÍQUIDO CALIENTE

- Esta prueba busca evidenciar qué sucede con el material cuando se pone en contacto con temperaturas altas, en este caso, agua y café hirviendo (100 grados celsius)

- Evidenciar si el material se deforma de alguna manera en sus propiedades como: rigidez, color, textura y nuevas que se puedan observar.
- Evidenciar en qué condiciones se encuentra el líquido después de unos minutos de estar en contacto con el material y observar si este cambia en sus propiedades como: color, sabor, aroma, PH.
- Entender si las condiciones propias de los líquidos como pueden ser la acidez son un factor que influya sobre el comportamiento del material.

## 2.2 Prueba #2: MEDICIÓN DE PH DEL LÍQUIDO EN CONTACTO CON EL MATERIAL

- Descubrir si el material altera el PH de tres muestras de agua de alta pureza diferentes (caliente, al clima, fría) durante un tiempo determinado y comprobar si los resultados pueden afectar al consumo humano o no.

## 2.3 prueba #3: COMPORTAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL PRODUCTO EN DIFERENTES LÍQUIDOS

- Entender si las condiciones propias de los líquidos como pueden ser la acidez entre otras que se identifiquen durante la prueba son un factor que influya sobre el comportamiento del material. Se probarán diferentes líquidos que puedan necesitar eventualmente la acción de revolver como pueden ser jugos, preparaciones con café, granizados, cócteles. Además, se pretende con esto validar su uso en diferentes contextos reales de la actividad para potenciales mercados
- Evidenciar en qué condiciones se encuentra el líquido después de unos minutos de estar en contacto con el material y observar si este cambia en sus propiedades como: color, sabor, aroma, PH.

## 2.4 Prueba #4: RESISTENCIA DEL MATERIAL A UNA CARGA

- Evaluar la resistencia del material cuando se le pone encima una carga de peso alta, en este caso debido a las condiciones en las que se realiza la prueba se debe improvisar en la forma en la que se aplican las cargas, estas se harán usando discos de pesas y un automóvil. esto para entender la resistencia física del material

### Conclusiones:

- El material debe triturarse para controlar la cantidad de gramos por pieza.
- Al someter a cargas de 80 kg sobre una superficie plana varios objetos como modelo de nuestros mezcladores de café, cuchillo desechable plástico y mezclador de madera se determinó que solo el utensilio de plástico se quebraba ante el peso.
- Se considera que para la actividad a la cual está destinado el producto su resistencia es adecuada.

## 2.5 prueba # 5: CALIBRE DE MATERIAL

Probar diferentes calibres para obtener resultados que indiquen cual es el mejor calibre en relación peso, costo y durabilidad del material.

- Se logró hacer modelos de mezcladores de 10 cm con calibres de 1 mm lo que sugiere que este debe ser el calibre ideal.