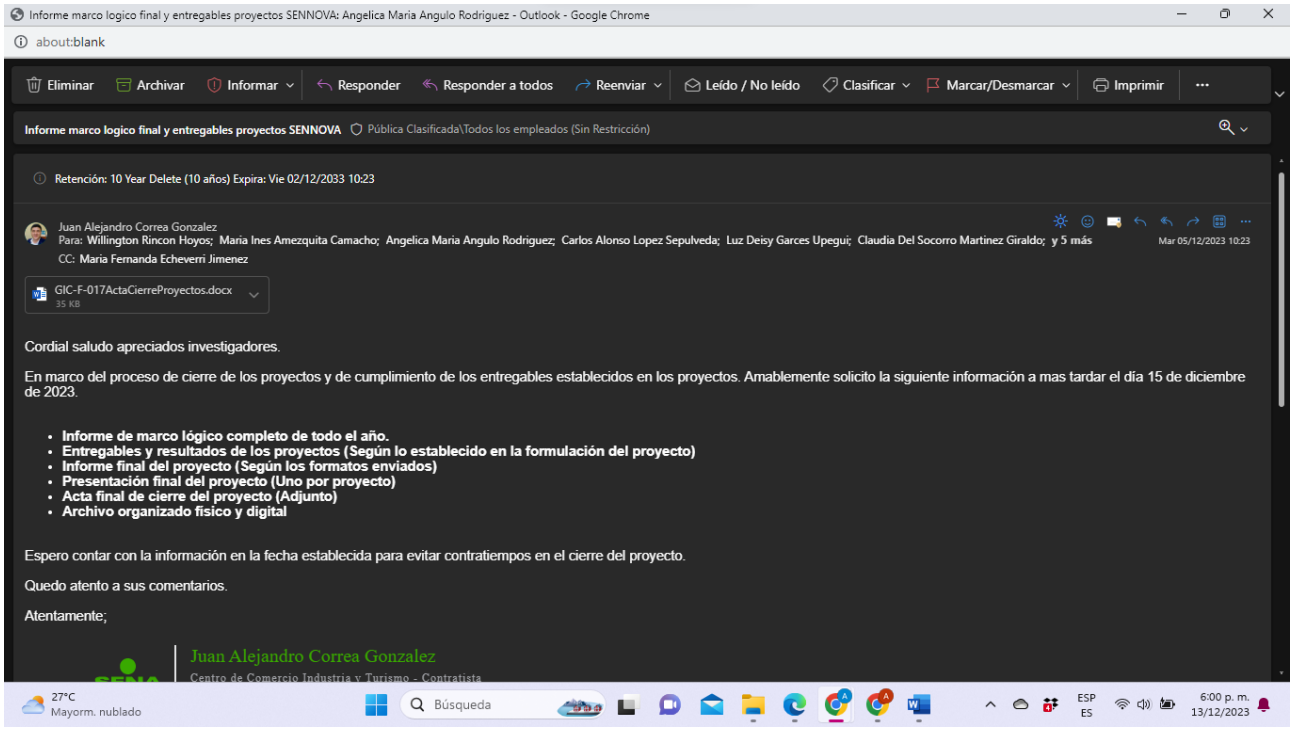
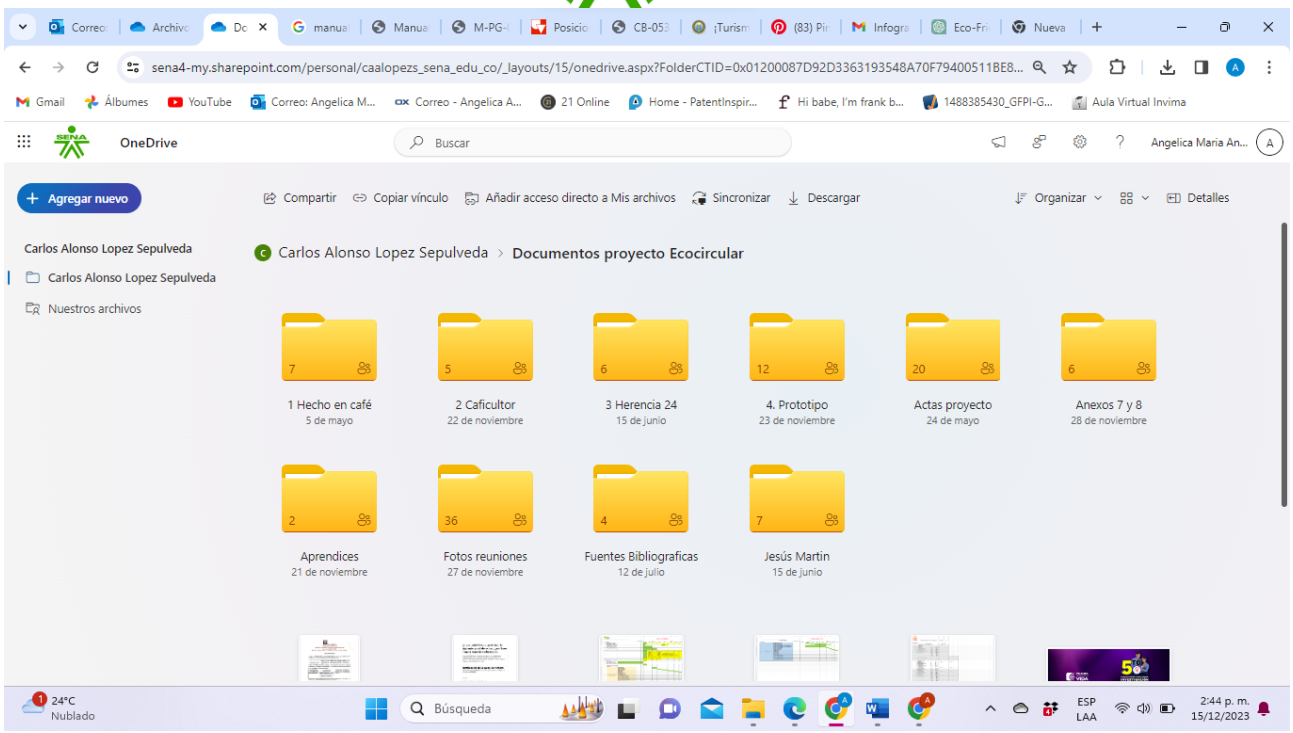
INFORME FINAL PROYECTO

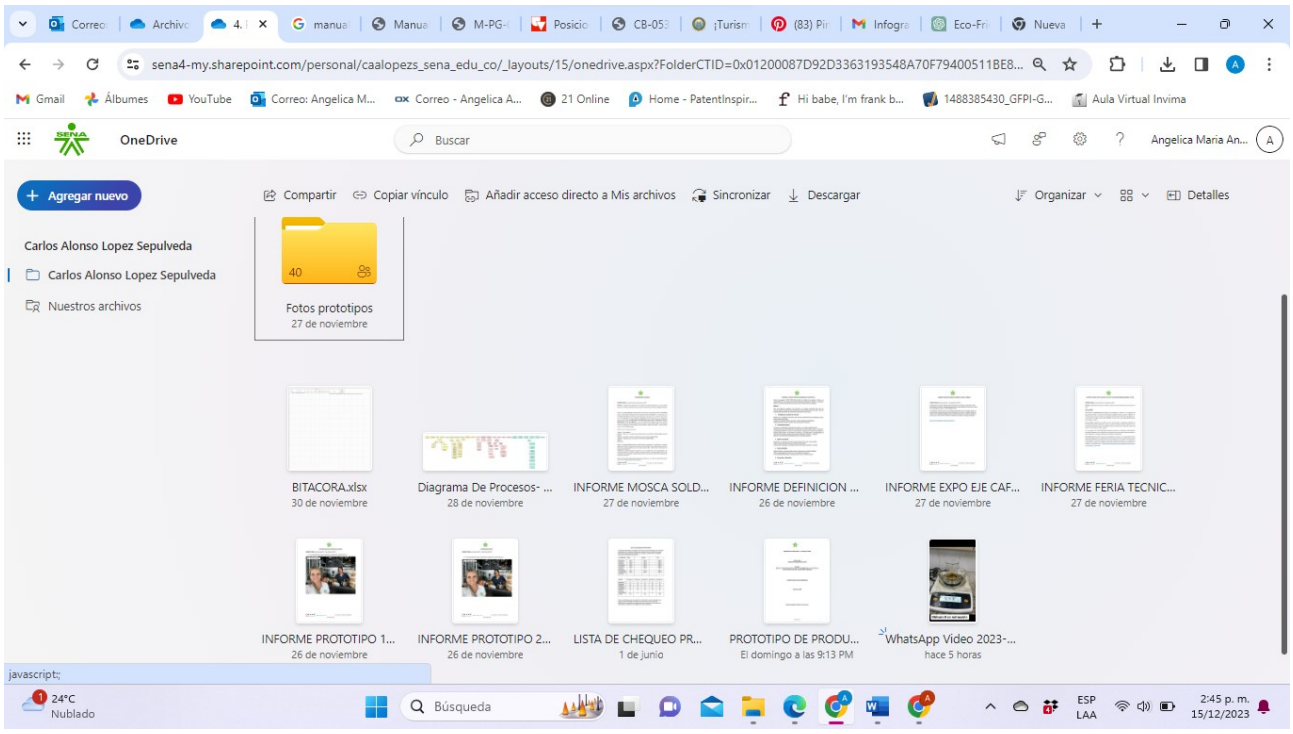
CIUDAD Y FECHA: Armenia, Quindío 11 diciembre de 2023.

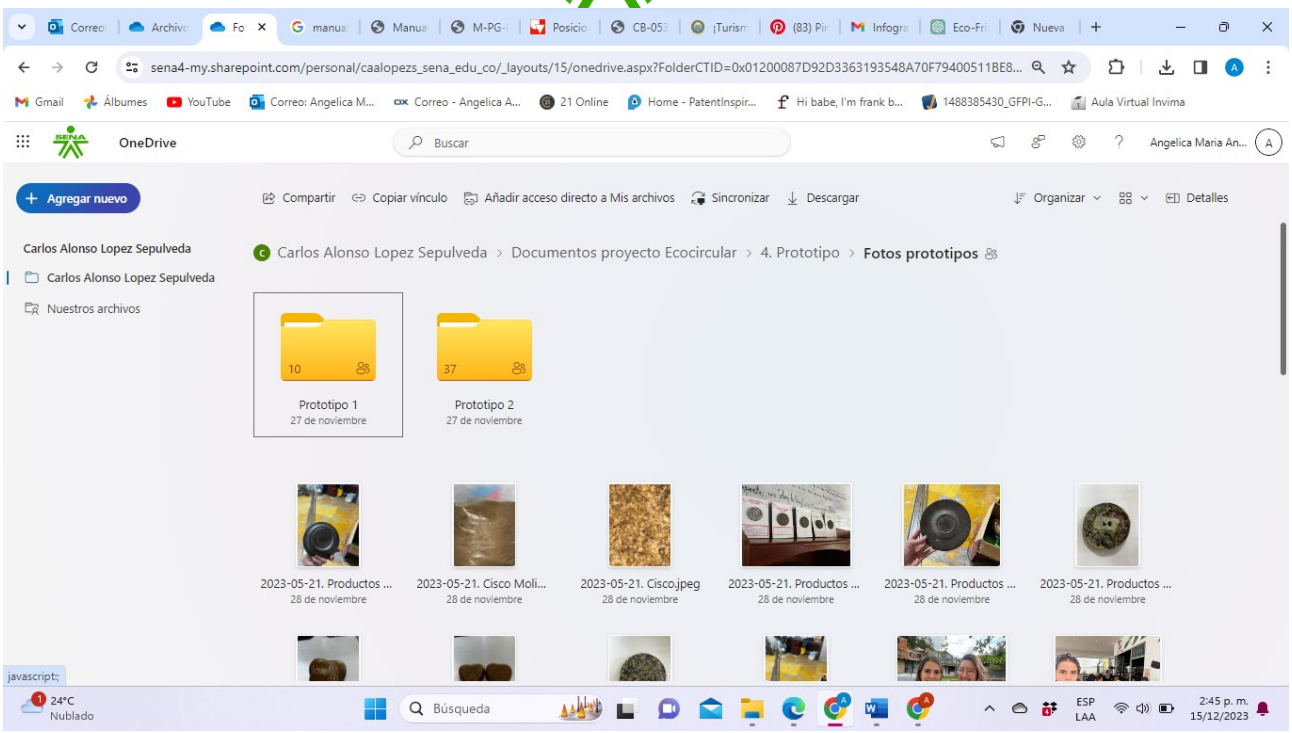
Se realiza la presentacion de los productos y resultados del proyecto Aporte de criterios de economía circular a la sostenibilidad de tres empresas de la cadena productiva del café en Quindío SGPS-10954-2023.

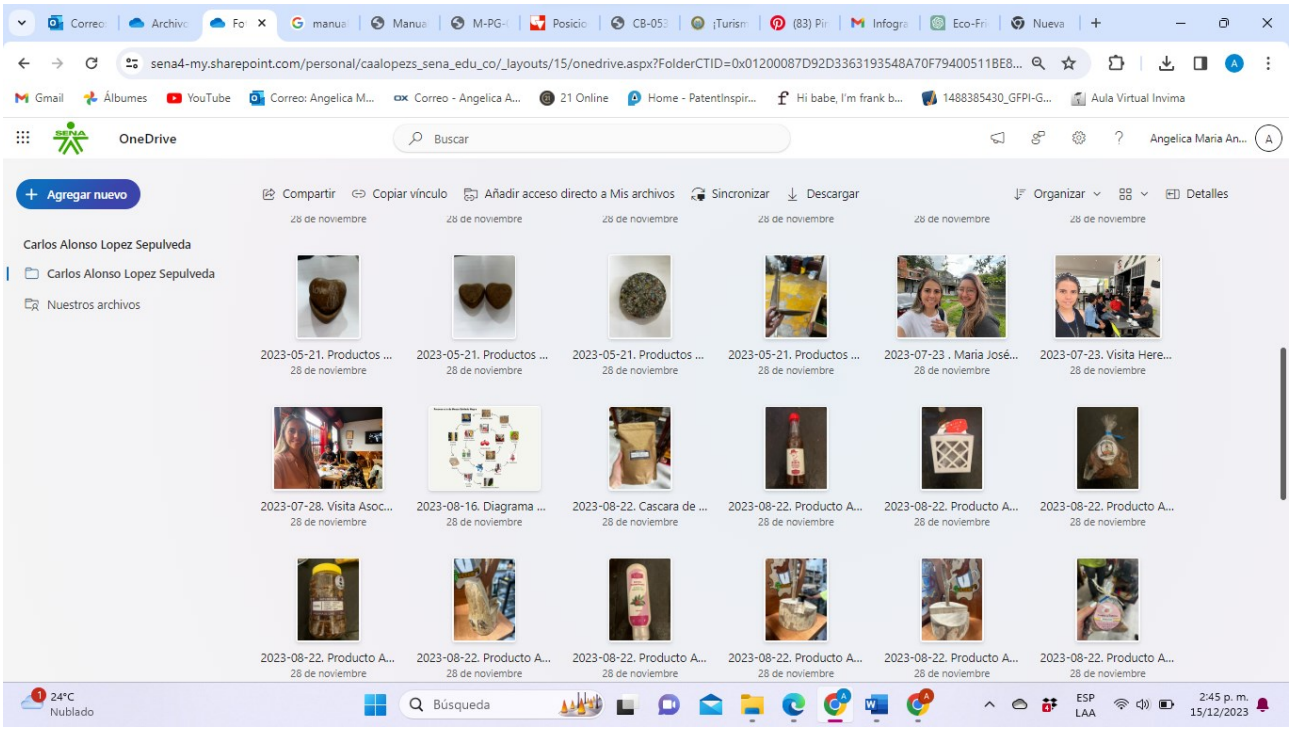
Se realiza cargue de las evidencias y resutlados en el one drive, dando cumplimiento a los lienamientos entregados por el dinamizador sennova y estos se cargan en el one Drive, con el siguiente enlace: https://sena4my.sharepoint.com/personal/caalopezs_sena_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?FolderCTID=0x01200087D92D3363193548A70F79400511BE84&id=%2Fpersonal%2Fcaalopezs%5Fsena%5Fedu%5Fco%2FDocuments%2FDocumentos%20proyecto%20Ecocircular

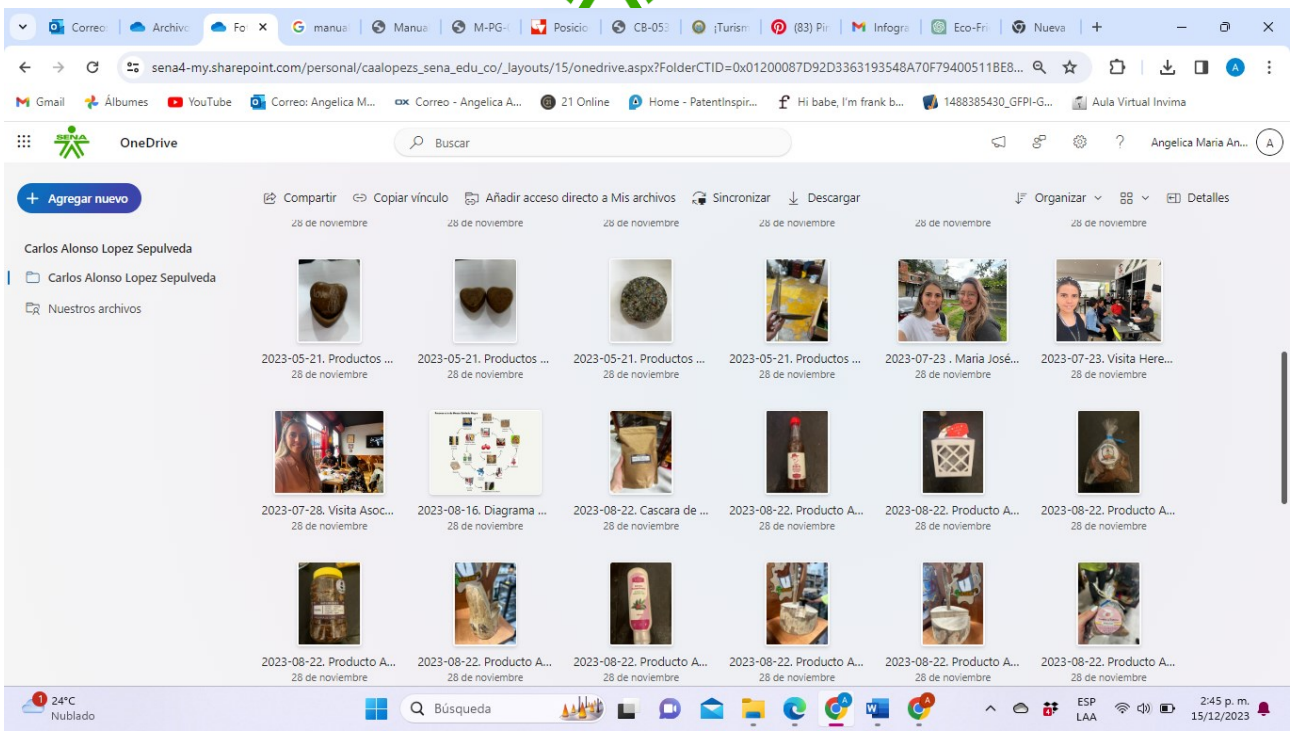


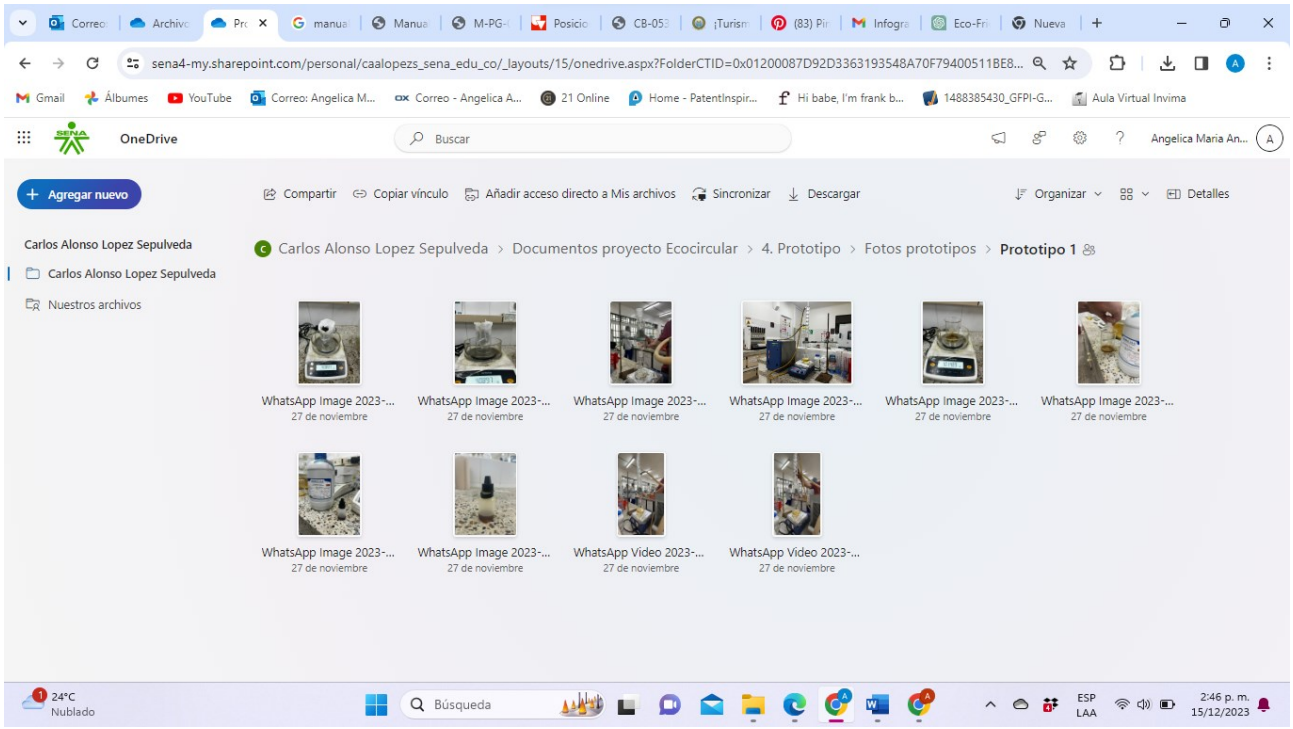

sena4-my.sharepoint.com/personal/caalopezs_sena_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?FolderCTID=0x01200087D92D3363193548A70F79400511BE8...
OneDrive
Buscar
Angelica Maria An...
Agregar nuevo
Compartir
Copiar vínculo
Añadir acceso directo a Mis archivos
Sincronizar
Descargar
Organizar
Detalles
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Nuestros archivos
Carlos Alonso Lopez Sepulveda › Documentos proyecto Ecocircular
1 Hecho en café
5 de mayo
2 Caficultor
22 de noviembre
3 Herencia 24
15 de junio
4. Prototipo
23 de noviembre
Actas proyecto
24 de mayo
Anexos 7 y 8
28 de noviembre
Aprendices
21 de noviembre
Fotos reuniones
27 de noviembre
Fuentes Bibliograficas
12 de julio
Jesús Martin
15 de junio
24°C
Nublado
Búsqueda
ESP
LAA
2:44 p. m.
15/12/2023

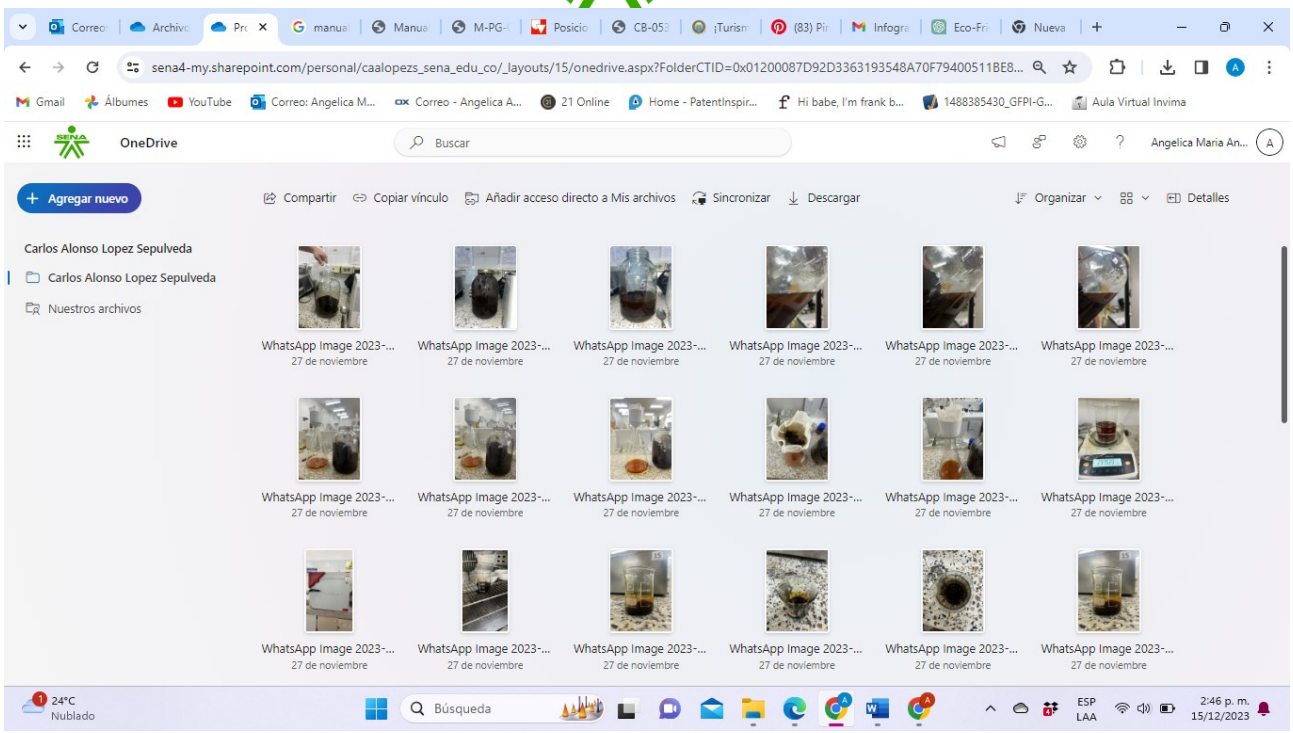

sena4-my.sharepoint.com/personal/caalopezs_sena_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?FolderCTID=0x01200087D92D3363193548A70F79400511BE8...
OneDrive
Buscar
Angelica Maria An...
Agregar nuevo
Compartir
Copiar vínculo
Añadir acceso directo a Mis archivos
Sincronizar
Descargar
Organizar
Detalles
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Nuestros archivos
Fotos prototipos
27 de noviembre
BITACORA.xlsx
30 de noviembre
Diagrama De Procesos- ...
28 de noviembre
INFORME MOSCA SOLD...
27 de noviembre
INFORME DEFINICION ...
26 de noviembre
INFORME EXPO EJE CAF...
27 de noviembre
INFORME FERIA TECNIC...
27 de noviembre
INFORME PROTOTIPO 1...
26 de noviembre
INFORME PROTOTIPO 2...
26 de noviembre
LISTA DE CHEQUEO PR...
1 de junio
PROTOTIPO DE PRODU...
El domingo a las 9:13 PM
WhatsApp Video 2023-...
hace 5 horas
javascript:;
24°C
Nublado
Búsqueda
ESP
LAA
2:45 p. m.
15/12/2023

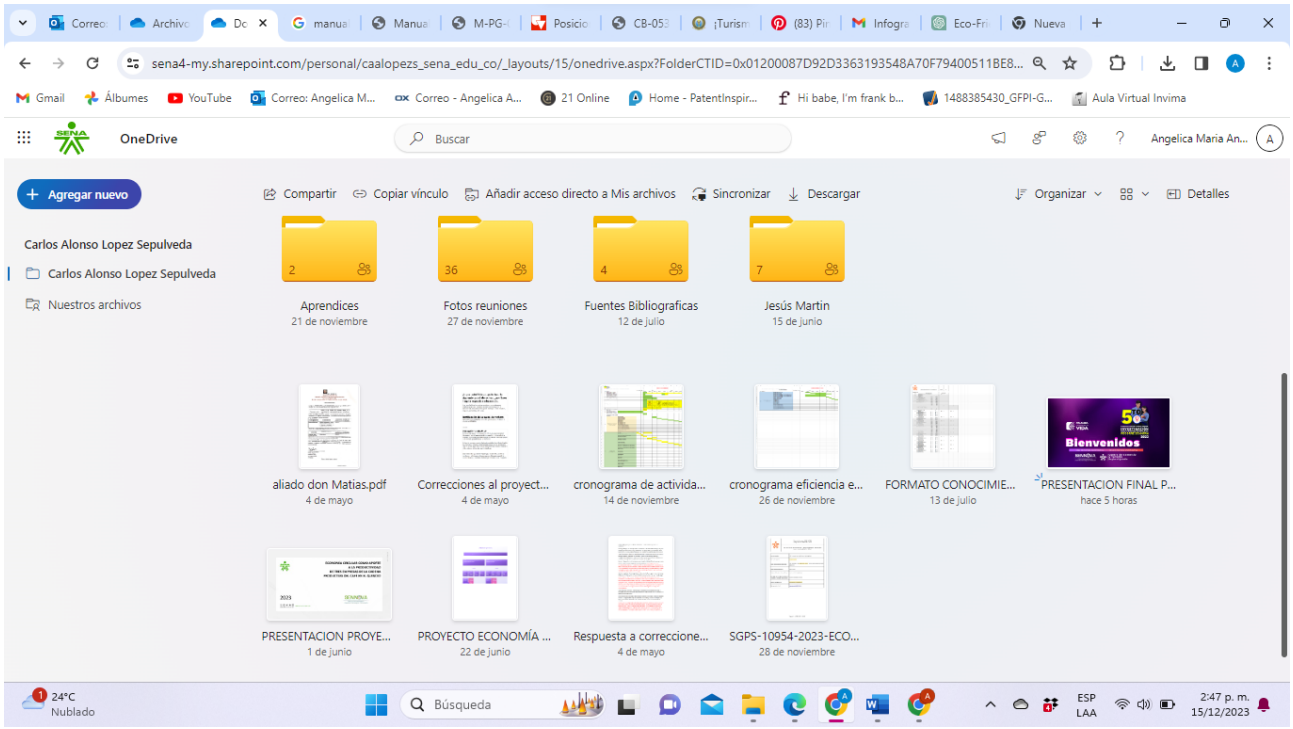

sena4-my.sharepoint.com/personal/caalopezs_sena_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?FolderCTID=0x01200087D92D3363193548A70F79400511BE8...
OneDrive
Buscar
Angelica Maria An...
Agregar nuevo
Compartir
Copiar vínculo
Añadir acceso directo a Mis archivos
Sincronizar
Descargar
Organizar
Detalles
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Nuestros archivos
Carlos Alonso Lopez Sepulveda › Documentos proyecto Ecocircular › 4. Prototipo › Fotos prototipos
10
Prototipo 1
27 de noviembre
37
Prototipo 2
27 de noviembre
2023-05-21. Productos ...
28 de noviembre
2023-05-21. Cisco Moli...
28 de noviembre
2023-05-21. Cisco.jpeg
28 de noviembre
2023-05-21. Productos ...
28 de noviembre
2023-05-21. Productos ...
28 de noviembre
2023-05-21. Productos ...
28 de noviembre
javascript:;
24°C
Nublado
Búsqueda
ESP
LAA
2:45 p. m.
15/12/2023

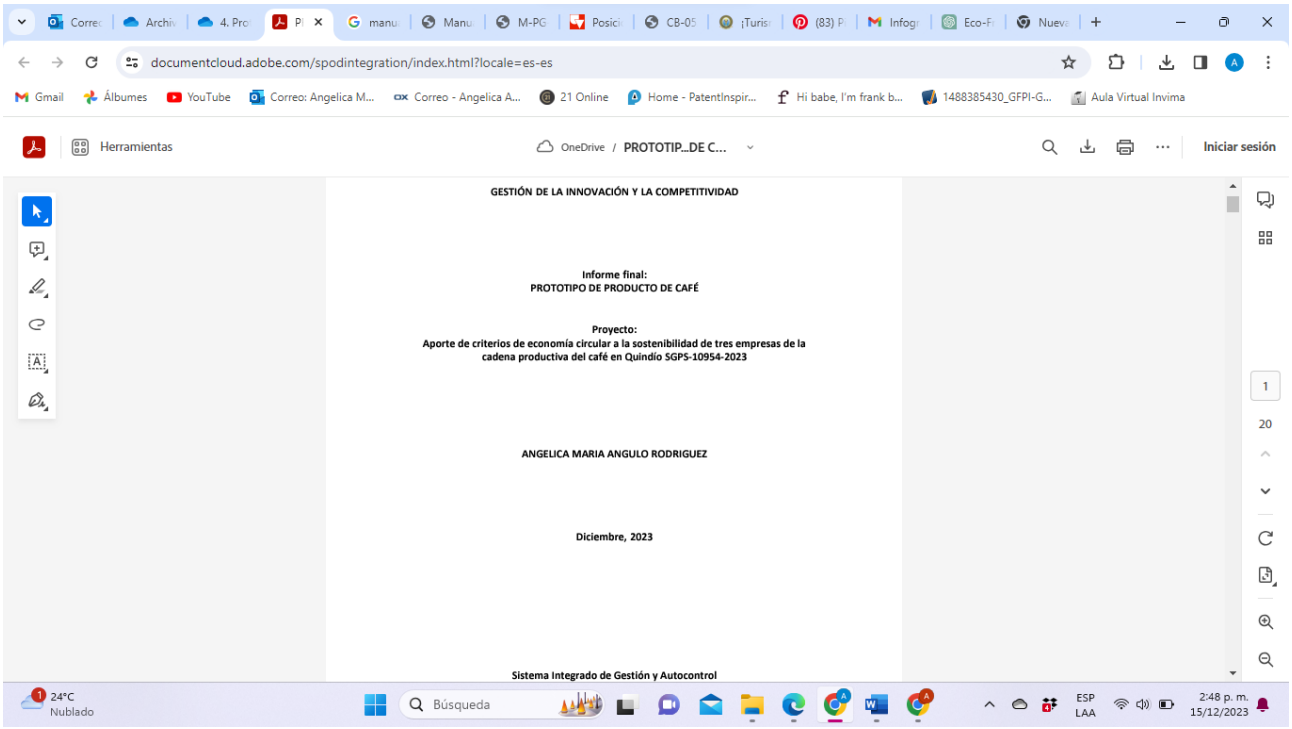

sena4-my.sharepoint.com/personal/caalopezs_sena_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?FolderCTID=0x01200087D92D3363193548A70F79400511BE8...
OneDrive
Buscar
Angelica Maria An...
Agregar nuevo
Compartir
Copiar vínculo
Añadir acceso directo a Mis archivos
Sincronizar
Descargar
Organizar
Detalles
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Nuestros archivos
2023-05-21. Productos ...
28 de noviembre
2023-05-21. Productos ...
28 de noviembre
2023-05-21. Productos ...
28 de noviembre
2023-05-21. Productos ...
28 de noviembre
2023-07-23 . Maria José...
28 de noviembre
2023-07-23. Visita Here...
28 de noviembre
2023-07-28. Visita Asoc...
28 de noviembre
2023-08-16. Diagrama ...
28 de noviembre
2023-08-22. Cascara de ...
28 de noviembre
2023-08-22. Producto A...
28 de noviembre
2023-08-22. Producto A...
28 de noviembre
2023-08-22. Producto A...
28 de noviembre
2023-08-22. Producto A...
28 de noviembre
2023-08-22. Producto A...
28 de noviembre
2023-08-22. Producto A...
28 de noviembre
2023-08-22. Producto A...
28 de noviembre
2023-08-22. Producto A...
28 de noviembre
24°C
Nublado
Búsqueda
ESP
LAA
2:45 p. m.
15/12/2023

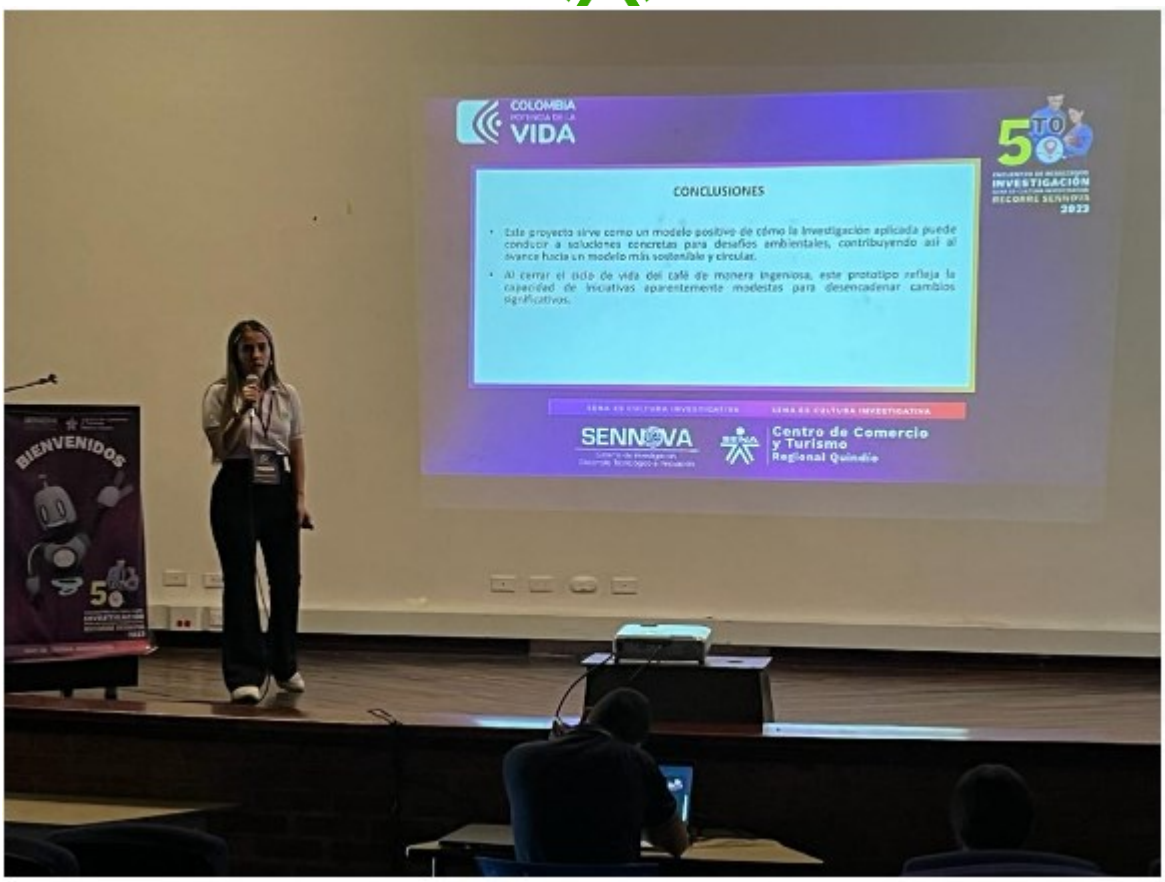

sena4-my.sharepoint.com/personal/caalopezs_sena_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?FolderCTID=0x01200087D92D3363193548A70F79400511BE8...
OneDrive
Buscar
Angelica Maria An...
Agregar nuevo
Compartir
Copiar vínculo
Añadir acceso directo a Mis archivos
Sincronizar
Descargar
Organizar
Detalles
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Nuestros archivos
2023-05-21. Productos ...
2023-07-23 . Maria José...
2023-07-23. Visita Here...
2023-07-28. Visita Asoc...
2023-08-16. Diagrama ...
2023-08-22. Cascara de ...
2023-08-22. Producto A...
28 de noviembre
24°C
Nublado
Búsqueda
ESP
LAA
2:45 p. m.
15/12/2023


sena4-my.sharepoint.com/personal/caalopezs_sena_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?FolderCTID=0x01200087D92D3363193548A70F79400511BE8...
OneDrive
Buscar
Angelica Maria An...
Agregar nuevo
Compartir
Copiar vínculo
Añadir acceso directo a Mis archivos
Sincronizar
Descargar
Organizar
Detalles
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Nuestros archivos
Carlos Alonso Lopez Sepulveda › Documentos proyecto Ecocircular › 4. Prototipo › Fotos prototipos › Prototipo 1
WhatsApp Image 2023-...
27 de noviembre
WhatsApp Video 2023-...
24°C
Nublado
Búsqueda
ESP
LAA
2:46 p. m.
15/12/2023


OneDrive
Buscar
Angelica Maria An...
Agregar nuevo
Compartir
Copiar vínculo
Añadir acceso directo a Mis archivos
Sincronizar
Descargar
Organizar
Detalles
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Nuestros archivos
WhatsApp Image 2023-... 27 de noviembre
24°C Nublado
Búsqueda
ESP LAA
2:46 p. m. 15/12/2023


OneDrive
Buscar
Angelica Maria An...
Agregar nuevo
Compartir
Copiar vínculo
Añadir acceso directo a Mis archivos
Sincronizar
Descargar
Organizar
Detalles
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Carlos Alonso Lopez Sepulveda
Nuestros archivos
Aprendices 21 de noviembre
Fotos reuniones 27 de noviembre
Fuentes Bibliograficas 12 de julio
Jesús Martin 15 de junio
aliado don Matias.pdf 4 de mayo
Correcciones al proyect... 4 de mayo
cronograma de activida... 14 de noviembre
cronograma eficiencia e... 26 de noviembre
FORMATO CONOCIMIE... 13 de julio
PRESENTACION FINAL P... hace 5 horas
PRESENTACION PROYE... 1 de junio
PROYECTO ECONOMÍA ... 22 de junio
Respuesta a correccione... 4 de mayo
SGPS-10954-2023-ECO... 28 de noviembre
24°C Nublado
Búsqueda
ESP LAA
2:47 p. m. 15/12/2023


documentcloud.adobe.com/spodintegration/index.html?locale=es-es
Herramientas
OneDrive / PROTOTIP...DE C...
Iniciar sesión
GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA COMPETITIVIDAD
Informe final:
PROTOTIPO DE PRODUCTO DE CAFÉ
Proyecto:
Aporte de criterios de economía circular a la sostenibilidad de tres empresas de la cadena productiva del café en Quindío SGPS-10954-2023
ANGELICA MARIA ANGULO RODRIGUEZ
Diciembre, 2023
Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol
Búsqueda


COLOMBIA
POTENCIA DE LA
VIDA
CONCLUSIONES
Este proyecto sirve como un modelo positivo de cómo la investigación aplicada puede conducir a soluciones concretas para desafíos ambientales, contribuyendo así al avance hacia un modelo más sostenible y circular.
Al cerrar el ciclo de vida del café de manera ingeniosa, este prototipo refleja la capacidad de iniciativas aparentemente modestas para desencadenar cambios significativos.
INVESTIGACIÓN
RECORRE SENNOVA
2023
SENNOVA
Centro de Comercio
y Turismo
Regional Quindío
BIENVENIDOS


VIDA
SENNOVA
BIENVENIDOS



Firma
Angelica Maria Angulo Rodriguez
Contratista
C.C. 1.094.900.488

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA COMPETITIVIDAD

Informe final:
PROTOTIPO DE PRODUCTO DE CAFÉ

Proyecto:
Aporte de criterios de economía circular a la sostenibilidad de tres empresas de la cadena productiva del café en Quindío SGPS-10954-2023

ANGELICA MARIA ANGULO RODRIGUEZ

Diciembre, 2023

Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol

Tabla de Contenido

1. **Contextualización: 3**
2. **Objetivo: 4**
3. **Descripción del Producto 5**
4. **Proceso de Desarrollo: 6**
   1. Alimento para Larvas de Mosca Soldado: 10
   2. Extracción de Tinta de la Borra de Café para Sellos: 10

- **SOXHLET 10**
- **DESTILACION 13**

5. **Demostración del Prototipo: 15**
6. **Desafíos y Lecciones Aprendidas: 18**
7. **Impacto Potencial: 19**
8. **Conclusiones 20**

1. Contextualización:

Para el presente proyecto de investigación en el desarrollo de prototipos donde se busca un mejor aprovechamiento de los residuos del proceso, que permitan el cierre de ciclo del producto de café. Se realizó una investigación enmarcada en entrevistas semiestructuradas a las empresas aliadas del proyecto, con el objetivo de identificar: los procesos, en que eslabón de la cadena de producción de café estaban ubicadas, cuáles son los residuos que generan y como es el manejo que le dan a estos y si han realizado algún proceso de manejo de residuos enfocados a economía circular. Se realiza también una investigación exhaustiva del mercado de productos que se estén produciendo y comercializando usando alguno de los subproductos del proceso de café en cada una de las etapas del proceso, adicional se realiza vigilancia tecnológica a proyectos de investigación donde se estén desarrollando nuevos productos,

Con esta investigación se busca contribuir al modelo de la economía circular, donde los residuos se convierten en recursos valiosos, con el desarrollo de un prototipo que permita un mejor aprovechamiento de los residuos generados en el proceso de producción de café, el objetivo de cerrar el ciclo del producto en tiendas de café de especialidad. Este informe detalla las actividades realizadas y los resultados obtenidos en el proyecto.

Se ha desarrollado un prototipo de producto permitiendo el aprovechamiento de los residuos del proceso, permitiendo el cierre de ciclo del producto de café, también la elaboración de un manual de desarrollo de producto, basados en la información recolectada con las empresas aliadas del departamento del Quindío, la vigilancia tecnológica realizada.

2. Objetivo:

Objetivo específico:	Desarrollar prototipos que permitan un mejor aprovechamiento de los residuos del proceso, permitiendo el cierre de ciclo del producto de café.		**% de cumplimiento:**	**100%**
Resultado obtenido	**Evidencia del resultado obtenido**	**Dificultades**	**Observaciones**	
Se ha desarrollado un prototipo de producto permitiendo el aprovechamiento de los residuos del proceso, permitiendo el cierre de ciclo del producto de café, también la elaboración de un manal de desarrollo de producto, basados en la información recolectada con	Los productos son: • Elaboración de prototipos de productos nuevos a partir de residuos. • Desarrollo de un manual de elaboración del producto. • Escritura de un artículo de investigación. (en proceso de revisión, Revista CDITI TEINNOVA, de la Regional Risaralda) • Participación en evento de	Las evidencias reposan en los archivos digitales del SENNOVA. • Participación en EDT con los siguientes temas: • Presentación de Prototipo desarrollado y manual de elaboración de producto nuevo a partir de residuos generados por las empresas	Se tuvieron en cuenta las observaciones del grupo de SENNOVA regional Quindío para la realización del EDT. Participación en el EDT celebrado en el mes diciembre de 2023 en el Centro de formación de comercio y turismo de la regional Quindío.	

las empresas aliadas del departamento del Quindío, la vigilancia tecnológica realizada.	divulgación tecnológica:	aliadas al proyecto.	

3. Descripción del Producto

El propósito central de este prototipo de sello es introducir una práctica sostenible y circular en la cadena productiva del café en el Quindío. El producto busca ofrecer a las empresas de esta cadena una herramienta que no solo cumpla con funciones comerciales estándar, sino que también contribuya activamente a la reducción de residuos y promueva prácticas respetuosas con el medio ambiente.

La tinta del sello se produce a partir de la borra de café, un subproducto comúnmente desechado en la producción de café. Esta elección busca cerrar el ciclo de vida del café, aprovechando un residuo para crear una nueva utilidad

El proceso de extracción de tinta se enfoca en la eficiencia y la reducción de residuos, utilizando métodos sostenibles que minimizan la utilización de productos químicos.

Se busca involucrar a las comunidades locales en la producción de la borra de café y la extracción de tinta, generando empleo y conciencia sobre prácticas sostenibles en la región.

El problema principal que aborda este prototipo es la gestión de residuos en la cadena productiva del café. La utilización de la borra de café como materia prima para la tinta reduce significativamente la cantidad de residuos orgánicos generados.

El prototipo aborda la necesidad de crear conciencia ambiental dentro de las empresas de la cadena productiva del café. Al adoptar el sello ecológico, las empresas no solo cumplen con estándares sostenibles, sino que también comunican un compromiso visible con la preservación del entorno.

La introducción de este sello ofrece a las empresas de la cadena productiva del café la oportunidad de diversificar sus prácticas de manera sostenible. Esto puede resultar en una ventaja competitiva al destacar su compromiso con la sostenibilidad.

El sello contribuye a la economía circular al cerrar el ciclo del café, convirtiendo un subproducto en un componente valioso de otro producto. Este enfoque fomenta una mentalidad de reutilización y reduce la dependencia de recursos no renovables.

.

4. Proceso de Desarrollo:

Para el desarrollo del prototipo se realizado inicialmente análisis de ciclo de vida, ejecución de entrevistas semiestructuradas a los 3 empresarios de los establecimientos de café donde se evalúan sus necesidades y los resultados del diagnóstico de los componentes, materiales, residuos sólidos y eficiencias energéticas.

- Se recopilaron datos relevantes sobre el proceso de producción del café, incluyendo la siembra, cosecha, procesamiento, envasado, transporte y preparación en tiendas de café de especialidad. Estos datos serán útiles para generar el análisis de ciclo de vida.

- Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los empresarios para comprender las necesidades, desafíos y percepciones en relación con la gestión de residuos y la implementación de prácticas de economía circular en sus establecimientos, enmarcadas en el proceso del café

- El análisis de datos se realizó a través de la transcripción de las entrevistas de manera cualitativa, utilizando análisis de contenido para identificar temas relevantes.

- A partir del estudio técnico en cada uno de los establecimientos de café donde se evaluaron los componentes, materiales, residuos sólidos generados y las eficiencias

energéticas de sus operaciones actuales y basados en los datos recopilados y las necesidades identificadas en las entrevistas.

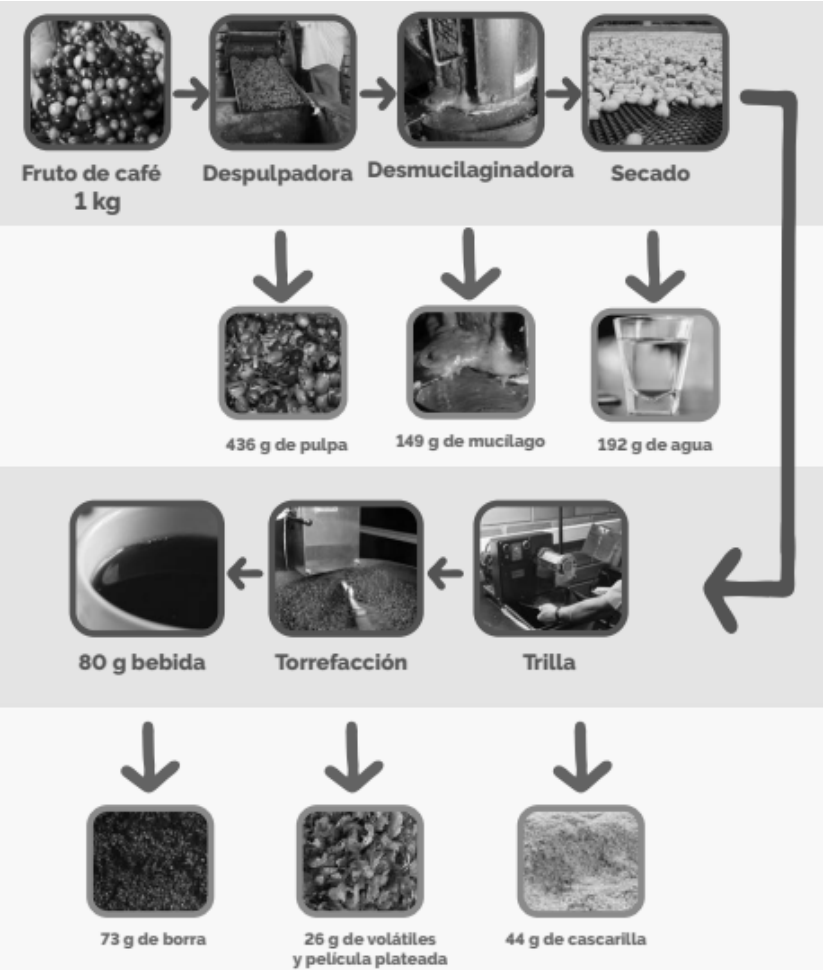
- Revisión productos innovadores que actualmente se están produciendo y desarrollando a partir de los residuos y subproductos del proceso de producción de café.

- Se procede al diseño y desarrollo del prototipo que permita el aprovechamiento de los residuos del proceso de café desde todas las etapas del proceso de producción.

- La evaluación de este diseño se realizó por medio de lista de chequeo donde se permitió generar una ponderación a variables como: materiales, residuos, energía, innovación, aplicación, costo vs. beneficio, circularidad, desarrollo del producto. Y de esta lista de chequeo se identificaron 2 productos.

- Para el prototipo de café el proceso se centró en dos fuentes principales de residuos: la cereza y la borra de café, con el objetivo de cerrar el ciclo del producto de café en tiendas de especialidad. por cada millón de sacos de 60 kg de café almendra, se generan aproximadamente 162.900 t de pulpa fresca (la cual si no se almacena y aprovecha adecuadamente produciría una contaminación equivalente a la generada durante un año) y 27.300 toneladas de borra y esta representa, en base húmeda, alrededor del 7,30% del peso del fruto fresco., (Rodríguez-Valencia, N. (2023). Aplicación de la bioeconomía circular en el proceso de beneficio de café con cero residuos: Cenicafé. https://doi.org/10.38141/ cenbook-0032).

IMANGEN 1: Balance de materia en el proceso de beneficio e industrialización del café



FUENTE: Rodríguez-Valencia, N. (2023). Aplicación de la bioeconomía circular en el proceso de beneficio de café con cero residuos: Cenicafé. https://doi.org/10.38141/ cenbook-0032.

La borra o cuncho de café es el residuo que queda después de la torrefacción del grano de café y también de la preparación de la bebida, el cual es utilizado como componente de sustrato en cultivos; además su composición contiene grandes cantidades ácidos grasos, proteínas, ácidos clorogénicos, carbohidratos y en menor cantidad cafeína y elementos traza (ver Tabla 1) (Evaluación del potencial de la borra de café como materia prima para la producción de biodiesel Aidin Urribarrí, Albert Zabala, John Sánchez, Elsy Arenas, Cintia Chandler, Marisela Rincón, Eduardo González, Cateryna Aiello Mazzarri Multiciencias 2014, 14)

Tabla 1. Principales constituyentes del grano de café (% materia seca) [11].

Constituyente	Arábigo %	Robusta %
Cafeína	1,2	2,2
Trigonelina	1	0,7
Ácidos Alifáticos	1,7	1,6
Lípidos	16	10
Glucósidos	0,2	trazas
Minerales	4,2	4,4
Ácidos clorogénicos	2,7	3,1
Proteínas	10	11
Carbohidratos	39	45,5

Fuente Evaluación del potencial de la borra de café como materia prima para la producción de biodiesel Aidin Urribarrí, Albert Zabala, John Sánchez, Elsy Arenas, Cintia Chandler, Marisela Rincón, Eduardo González, Cateryna Aiello Mazzarri Multiciencias 2014, 14(2)

Extracción de colorantes y aceites:

La extracción de colorantes no solo se ha realizado a partir de la borra de café, si no también a partir de la pulpa de café, estudios realizados por cenicafé (García-Muñoz & Riaño-Luna (1998)), demuestran presencia de Carotenoides: colores amarillos a rojos, se encuentran en alfalfa, zanahoria, pimentón, tomate y café. También presencia de Flavonoides: Colores amarillos y anaranjados. En este grupo se encuentran las antocianinas (colores rojos-azules) que se presentan en manzanas, uvas y café.

El potencial de la economía circular en la industria del café es significativo, abarcando no solo la reducción de residuos, sino también la generación de nuevos productos y oportunidades de negocio. Los prototipos que se desarrollan desempeñan un papel crucial en el cierre del ciclo del producto de café, especialmente en tiendas de café de especialidad. Estos prototipos transforman lo que anteriormente se consideraba desecho en valiosos recursos, evidenciando la capacidad de la economía circular para convertir los subproductos en activos aprovechables, contribuyendo así a un enfoque más sostenible en toda la cadena de producción del café.

Los prototipos desarrollados incluyen:

1. **Alimento para Larvas de Mosca Soldado:** ha usado la cereza de café como alimento para larvas de mosca soldado (*Hermetia illucens*) uno de los diseños que se están trabajando en el Centro de formación Agroindustrial de la regional Quindío, denominado: Aprovechamiento de subproductos agrícolas para producir mosca soldado negro como potencial fuente de proteína para la formulación de concentrados.
2. **Extracción de Tinta de la Borra de Café para Sellos:** Se logró obtener tintas, abriendo posibilidades para la creación de sellos personalizados y eco-amigables.

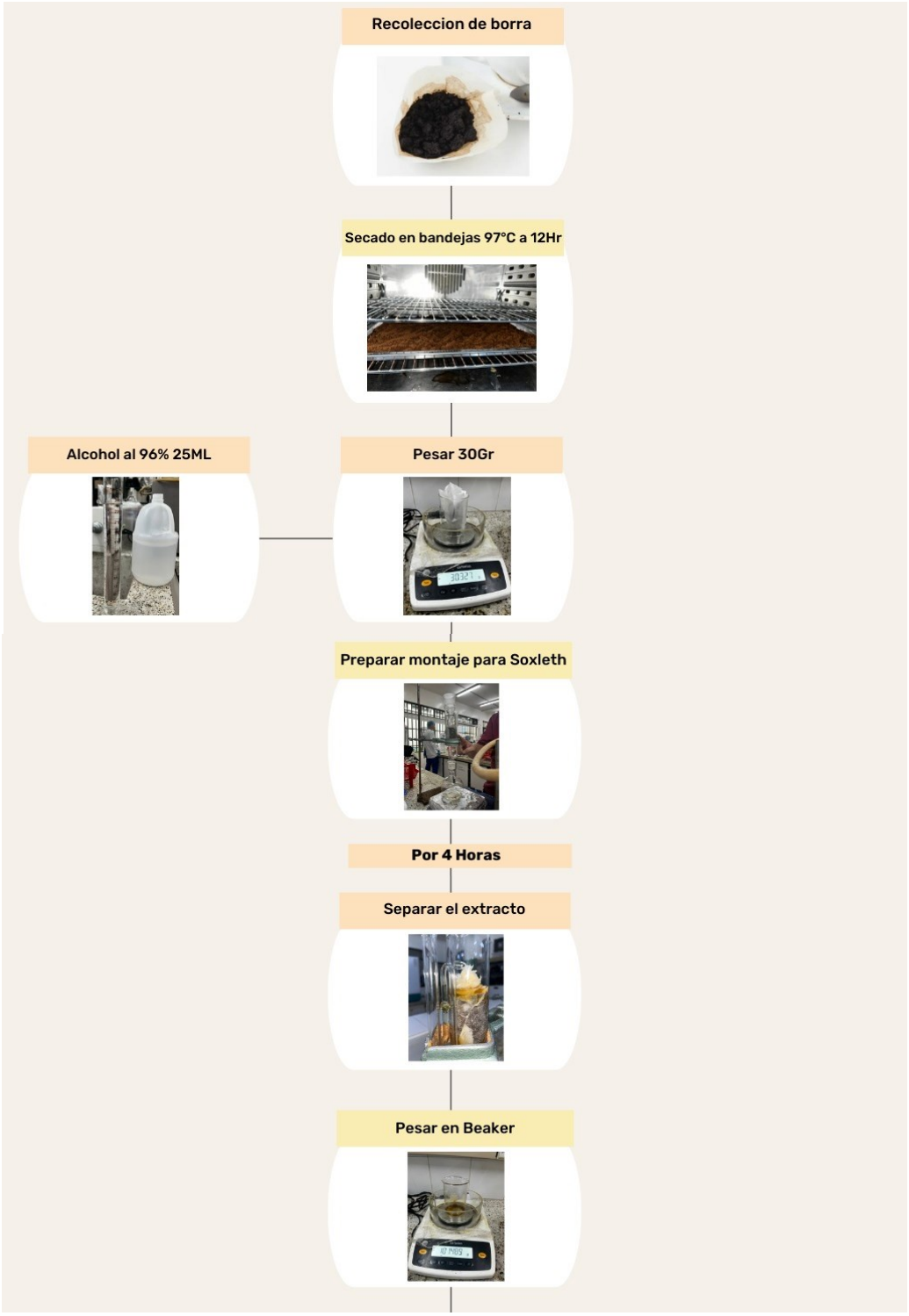
Para la extracción de las tintas se realizó utilizando dos métodos:

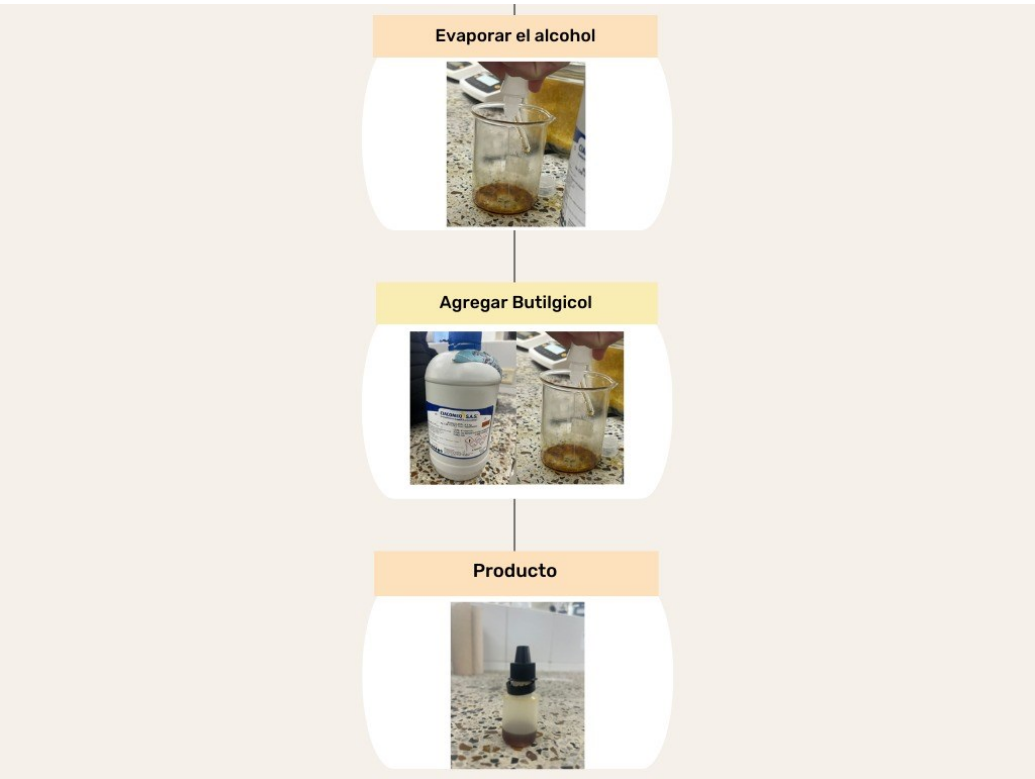
- Soxhlet, el factor de rendimiento fue del 3,2 %
- Destilación, con alcohol al 96% el rendimiento fue del 3.3%

Desarrollo paso a paso de cada prototipo.

- **SOXHLET**

IMAGEN 2: Diagrama extracción de tinta por Soxhlet.

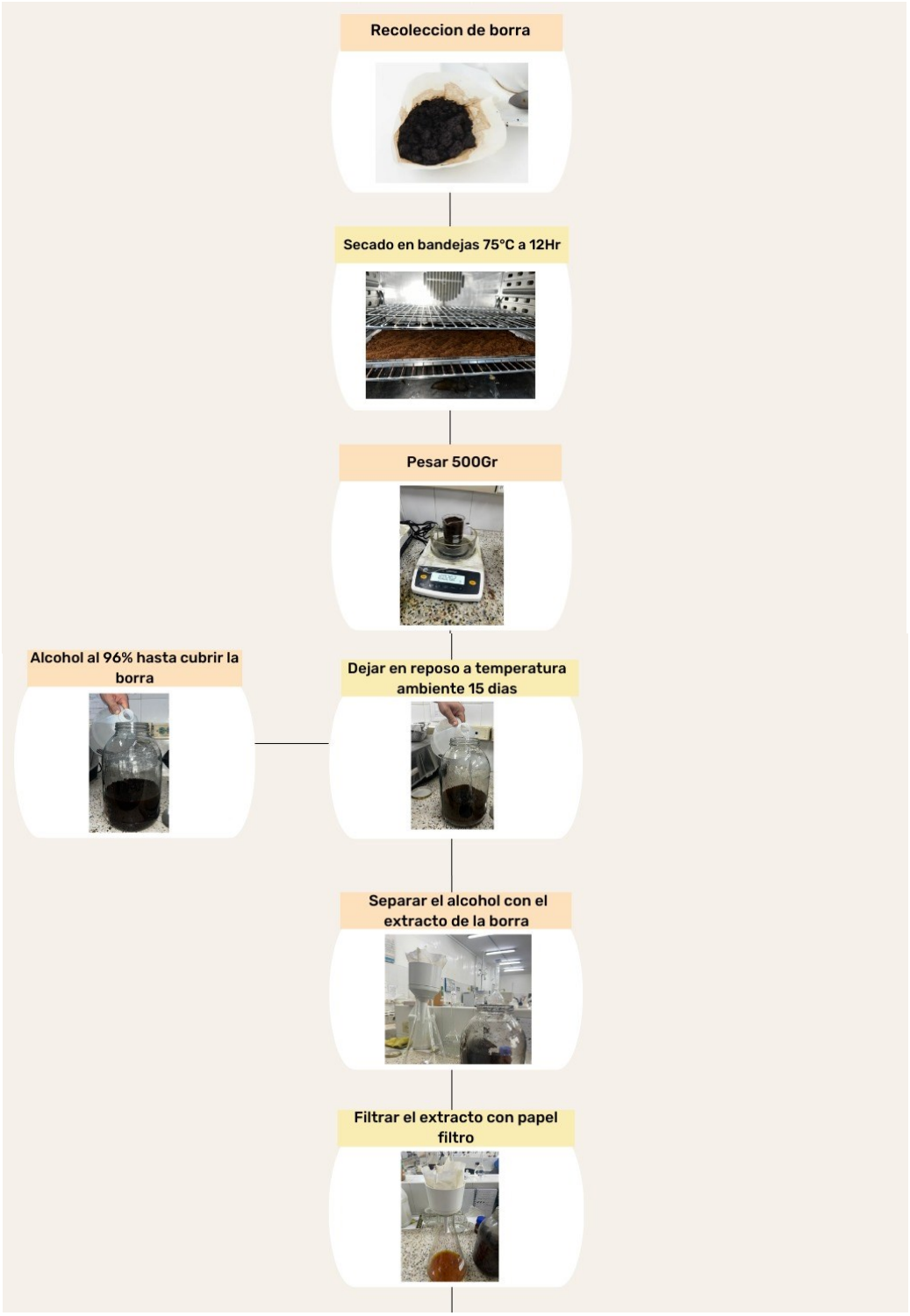




Fuente: propia.

- **DESTILACION**

IMAGEN 3: Diagrama extracción de tinta por destilación



Fuente: propia

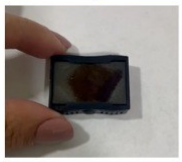
Destilación



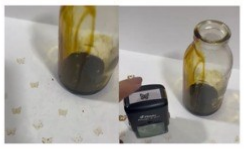
Evaporar el alcohol



Colocar el extracto en la almohadilla para sello



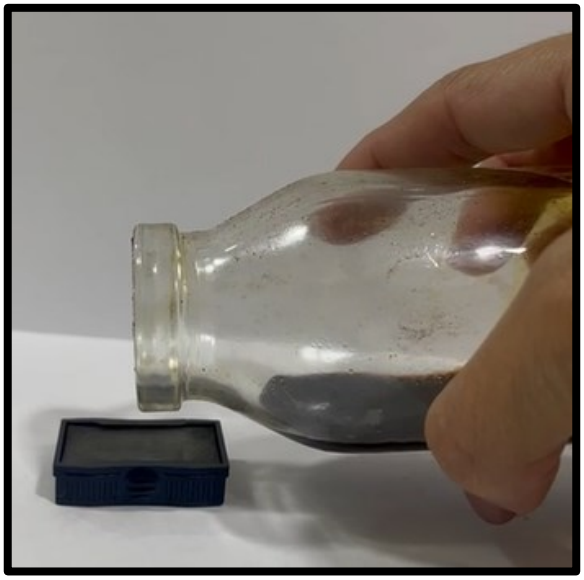
Producto



5. Demostración del Prototipo:

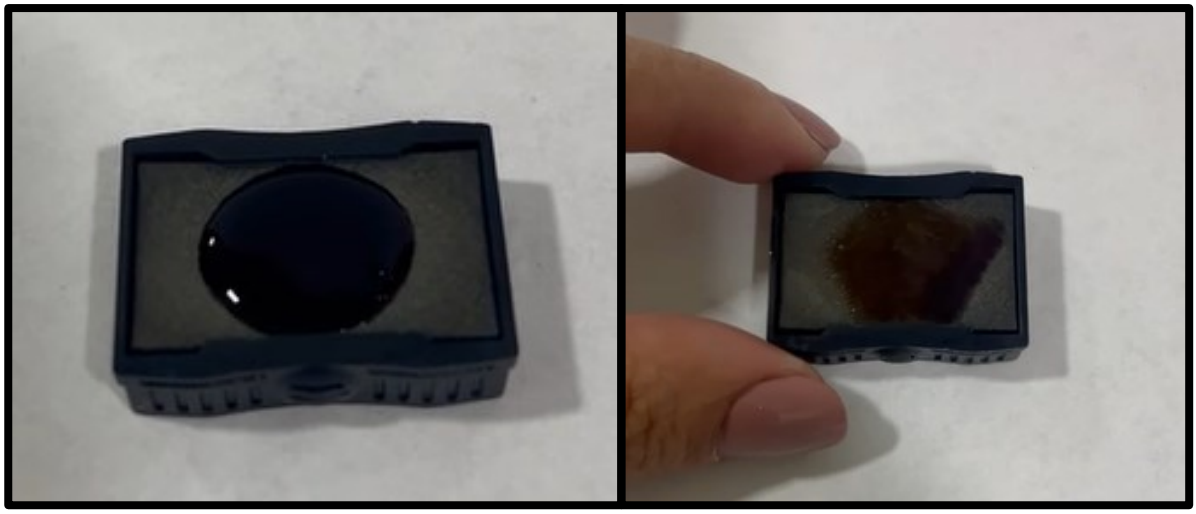
Para la almohadilla del sello se utiliza la tinta extraída por el método en reposo, es un proceso que requiere de más tiempo, pero donde no hay tanto consumo de energía y la cantidad de borra que se puede procesar es mayor a la soxhlet.

IMAGEN 4: aplicación de la tinta en la almohadilla del sello



FUENTE: Propia.

IMAGEN 5: Comportamiento de la tinta en la almohadilla del sello



FUENTE: Propia.

IMAGEN 6: uso del sello con la tinta a partir de la borra de café



FUENTE: Propia

IMAGEN 7: imagen con la tinta a partir de borra de café



FUENTE: Propia

6. Desafíos y Lecciones Aprendidas:

La ejecución del proyecto evidenció desafíos intrínsecos y proporcionó lecciones valiosas en el desarrollo de este prototipo de economía circular. La colaboración con los establecimientos aliados fue esencial para la viabilidad del proyecto, no solo facilitó el acceso a procesos cruciales, sino que también enriqueció el desarrollo del prototipo mediante la contribución de información significativa.

La economía circular, por naturaleza, exige adaptabilidad a las cambiantes condiciones del mercado y la disponibilidad de recursos. Identificamos que los procesos de ecodiseño y economía circular trascienden los límites de los establecimientos que generan el subproducto, constituyendo un proyecto integral que demanda compromiso, desarrollo constante, y un enfoque riguroso hacia la mejora continua. Esta perspectiva integral es necesaria para la priorización del éxito del proyecto en términos de sostenibilidad y eficacia.

Es crucial reconocer que los proyectos de economía circular desempeñan un papel fundamental en la sostenibilidad de la región. Más allá de la mejora en la gestión de residuos, estos proyectos impulsan la creación de empleo local y fortalecen las economías regionales.

La colaboración estrecha con actores clave, la aplicación de métodos iterativos y la conciencia constante de la necesidad de educación y sensibilización ambiental son esenciales para abordar los desafíos y garantizar el éxito a largo plazo de iniciativas similares en el ámbito de la economía circular.

7. Impacto Potencial:

El prototipo representa un ejemplo concreto de cómo los principios de la economía circular pueden integrarse en la cadena productiva del café. Al cerrar el ciclo de vida del café, desde la producción hasta el desecho de la borra, se fomenta la reutilización y la maximización del valor de los recursos. La introducción de un sello con tinta de borra de café no solo cumple con estándares ecológicos, sino que también destaca la capacidad de la industria del café para innovar de manera sostenible. Esto podría generar un impulso hacia prácticas más respetuosas con el medio ambiente en otras áreas de la cadena productiva.

Las empresas que adopten este sello podrían mejorar su imagen y reputación al demostrar un compromiso tangible con la sostenibilidad. Esto puede influir positivamente en la percepción de los consumidores y generar lealtad hacia las marcas comprometidas con prácticas responsables.

La implementación del prototipo no solo impactaría a nivel empresarial, sino que también podría contribuir a la creación de conciencia ambiental en la comunidad. La historia detrás del sello de borra de café serviría como un ejemplo inspirador de cómo los pequeños cambios pueden tener un impacto significativo en la sostenibilidad.

8. Conclusiones

El proyecto "Aporte de criterios de economía circular a la sostenibilidad de tres empresas de la cadena productiva del café en el Quindío" ha demostrado ser un paso significativo hacia la integración efectiva de principios de economía circular en la industria de los cafés especiales de la región. El desarrollo del prototipo obtenido a partir de la borra de café, no solo demuestra un enfoque innovador para cerrar el ciclo de vida del café, sino que también establece un modelo de cómo los subproductos pueden transformarse en recursos valiosos. La implementación potencial de este sello también destaca la capacidad de la industria del café para adoptar prácticas sostenibles. La mejora en la gestión de residuos, la reducción de la huella de carbono y el estímulo a la conciencia ambiental comunitaria son consecuencias directas de este proyecto. Este prototipo no solo simboliza un avance tecnológico, sino también un compromiso palpable con la sostenibilidad regional y la promoción de prácticas más responsables en la cadena productiva del café en el Quindío.

Este proyecto sirve como un modelo positivo de cómo la investigación aplicada puede conducir a soluciones concretas para desafíos ambientales, contribuyendo así al avance hacia un modelo más sostenible y circular.