

Reporte de pautado de resolución del desafío

EQUIPO: 5. NOVUS

SEDE: FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, UANL

DESAFÍO SELECCIONADO: 04 - AGUACATE

1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA (1250 caracteres)

Describe brevemente la problemática elegida. ¿Cuáles pueden ser las principales causas? ¿Cuál es el verdadero problema a resolver?

Se sabe que el desperdicio de cáscara y semilla de aguacate es en gran cantidad, por lo que medidas que se necesitan tomar sobre esta causa. Aunque tanto la cáscara como la semilla del aguacate tengan usos múltiples, como en la cosmética, el uso agrícola y la creación de medicamentos, mucha gente las considera como desechos. Una de las posibles causas por las que este desperdicio se produce es porque la gente no está dispuesta a hacer todo el proceso que conlleva convertir la cáscara o el hueso en algo útil, o por el costo que podría traer consigo. Por cada kilo de aguacate producido, se generan aproximadamente 2,5 kilos de dióxido de carbono. Al darle un segundo uso a estos residuos, podremos maximizar su utilidad. Necesitamos lograr poco a poco convertir este tipo de desecho en algo del que podamos sacar un mejor provecho, además de que disminuiría la contaminación generada por este residuo. Dado que el desperdicio de la semilla y cáscara genera gran contaminación, en conjunto, le daremos una solución eficiente que tenga un buen impacto. Las principales causas por las que esta situación requiere soluciones son la contaminación que trae consigo y que poco a poco el mundo está más lleno de desperdicios a los cuales no se les saca ningún tipo de beneficio. El verdadero tema para resolver es encontrar una manera eficiente de poder darle solución al problema planteado, y que sea una solución relativamente barata, útil y, sobre todo, llamativa para la gente.

2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN (1250 caracteres)

Describe brevemente el producto/servicio y por qué lo considera una solución a la problemática elegida. ¿Por qué esta propuesta es una buena solución al problema? ¿Por qué se diferencia de otras propuestas existentes? Describe brevemente la tecnología seleccionada, el funcionamiento, las necesidades para su implementación, entre otras.

Nuestro producto es una botella fabricada con un biopolímero, conocido como biofilm, cuyo componente principal es el almidón de aguacate, extraído del hueso de esta fruta.

El proceso inicia con la recolección del hueso, que se ralla y se hierve en agua hasta que esta adquiere un color naranja y la ralladura se asienta en el fondo. Luego, se separa el líquido, que se coloca en un horno a 40°C durante una hora, y finalmente se tritura para obtener el almidón. De cada hueso se puede extraer entre el 16% y el 42% de almidón, dependiendo de su tamaño.

El almidón se mezcla con otros componentes como glicerina y la glicerina, y se colocan en moldes para utilizar la tecnología de soplado, creando una botella con un diseño en espiral. Esta forma permite que la botella sea torcida y desechada eficientemente.

Adicionalmente, una vez que se llegue a la etapa de disposición de la botella, al tratarse de un producto biodegradable, no concluirá su utilidad tras su uso. Si no que se descompone naturalmente y se transforma en composta, devolviendo nutrientes al suelo y cerrando el ciclo de vida del producto de manera sostenible.

Este producto contribuye a la revalorizar el aguacate, que genera grandes cantidades de desechos, como cáscaras y huesos, dado que se producen aproximadamente 2.602.446 toneladas anuales. La botella, hecha de un material que se degrada entre 6 meses y 5 años, es una innovación, ya que actualmente no existen botellas elaboradas con este biopolímero natural.

3. IMPACTO (1000 caracteres)

Describe brevemente el impacto social y/o ambiental que genera la propuesta de solución.

Nuestra propuesta de revalorización de los residuos del aguacate mediante la creación de biopolímeros genera un impacto social y ambiental significativo. En el ámbito ambiental, la transformación de estos residuos en materiales biodegradables ayuda a reducir la acumulación de desechos orgánicos, contribuyendo a la disminución de vertederos y la contaminación. Esto promueve un ciclo de vida cerrado que minimiza el uso de plásticos derivados del petróleo, atenuando así su huella de carbono y protegiendo ecosistemas.

Desde una perspectiva social, la implementación de esta propuesta puede generar oportunidades económicas en comunidades productoras de aguacate, fomentando el desarrollo sostenible. Al incentivar prácticas de economía circular, se potencia el valor de los recursos locales y se promueve la innovación. Además, la prolongación de la vida útil de los alimentos mediante estos biopolímeros puede contribuir a la seguridad alimentaria, reduciendo el desperdicio y beneficiando a comunidades vulnerables.

4. INNOVACIÓN (1000 caracteres)

Fundamente brevemente por qué considera que esta propuesta representa una solución innovadora a la problemática seleccionada.

Latinoamérica alberga a los principales productores de aguacate a nivel mundial, siendo México quien encabeza esta lista. Sin embargo, esta gran producción también genera grandes volúmenes de residuos los cuales podrían ser aprovechados. Nuestra propuesta de revalorizar los desechos del aguacate con el fin de crear biopolímeros es innovadora, ya que convierte los restos en productos nuevos y funcionales. Esto aborda la necesidad urgente de alternativas sostenibles a los plásticos derivados del petróleo, cuya producción tiene un impacto ambiental significativo.

Lo innovador de esta propuesta radica en su capacidad para transformar residuos que comúnmente se consideran inútiles en valiosos biopolímeros, creando un ciclo de vida cerrado. Al aprovechar la cáscara y el hueso del aguacate, no solo se minimiza la acumulación de desechos, sino que también se generan materiales biodegradables que pueden prolongar la vida útil de los alimentos, reduciendo así el desperdicio. Este enfoque promueve la economía circular al maximizar el uso de recursos y minimizar el impacto ambiental, mientras impulsa el desarrollo económico en comunidades productoras.

5. PRE FACTIBILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL (1500 caracteres)

Describe brevemente las razones que hacen de esta propuesta una propuesta sostenible en el tiempo. Fundamente por qué considera que esta propuesta es presupuestariamente abordable, por qué es viable o aceptable socialmente

La inversión en la revalorización del aguacate conlleva distintos beneficios relacionados con la sustentabilidad. El proceso implementado considera que se compensará el costo adicional que significa la producción del biopolímero comparado a un polímero convencional, es decir de 20% más, con el costo reducido por la naturaleza de la materia prima empleada. Si el costo estándar de un 1 kg de plástico es aproximadamente 23 MXN, se espera que el kilogramo de biopolímero cueste entre 28 MXN. Incluso

estableciendo el proceso a gran escala, se pueden realizar optimizaciones con hornos o secadores industriales que sirvan para mejorar la eficiencia en la producción.

Además, nuestro producto adquiere un valor especial al finalizar su ciclo de uso, ya que está destinado a convertirse en un material compostable, contribuyendo de manera natural al medio ambiente. Esto, junto a la reducción de residuos y de la huella de carbono por la disminución en emisiones de CO₂, le otorgan al proyecto una ventaja competitiva en términos de eficiencia ecológica, alineándose con las normativas ambientales y reduciendo costos asociados a la gestión de residuos a largo plazo.

Entre los beneficios sociales que posee este proyecto, se tiene la generación de empleo en localidades productoras de aguacate y en la industria manufacturera a lo largo del país. A esto se le suma el hecho del creciente interés y preocupación de los consumidores por adquirir productos biodegradables, impulsando así el desarrollo de la conciencia y la educación ambiental donde la implementación de una economía circular es una prioridad para la sociedad y las autoridades.

6. PROPUESTAS QUE DESCARTARON

Enumere, en caso de haber descartado ideas, las diferentes propuestas que han analizado hasta elegir la actual y mencione brevemente el porqué.

1. **Micropresa fabricada a partir de materiales reciclados:** Se descartó debido a que no se considera viable su implementación en un entorno de grandes dimensiones, como lo es el campo, ya que se pensaba construir usando materiales como el PHET, de los cuales se necesitaría reunir una cantidad enorme para satisfacer las necesidades de un campo de cultivo.
2. **Alertas automáticas en dispositivos móviles conectados a la misma LAN con el plan de evacuación:** Se descartó debido a que posee ciertas desventajas que limitan su aplicación en una situación real, tales como que los usuarios deben tener conexión a la red constantemente así como que su privacidad puede verse afectada.

3. REFERENCIAS

Escriba aquí todas las fuentes de información que consultaron y de las que obtuvieron información para construir su propuesta

- de Dios Avila, N., Tirado-Gallegos, J. M., Rios-Velasco, C., Luna Esquivel, G., Estrada Virgen, M. O., & Cambero Campos, O. J. (2023). Propiedades composicionales, estructurales y fisicoquímicas de las semillas de aguacate y sus potenciales usos agroindustriales. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 24(1).
- Nava, R. (2024, febrero) Desarrollan bioplástico con semilla de aguacate. *SomosIndustria*. <https://www.somosindustria.com/articulo/desarrollan-bioplastico-con-semilla-de-aguacate/>
- ProducePay. (2023, febrero 15). Producción de aguacate en Latinoamérica. *ProducePay*. <https://producepay.com/es/el-blog/produccion-de-aguacate-en-latinoamerica/>

- Qureshi, Adeel, et al. "Applications of Artificial Intelligence in Sustainable Energy Systems: A Comprehensive Review." *Energy and AI*, vol. 7, 2022, p. 100114. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666154322000369>
- Siracusa, V., Rocculi, P., Romani, S., & Dalla Rosa, M. (2008). Biodegradable polymers for food packaging: a review. *Trends in food science & technology*, 19(12), 634-643.
- Supraciclaje. (2017). Sale & purchase of recycled material & scrap by kilograms. Supraciclaje. <https://supraciclaje.com/en/scrap-prices-today/>
- University of Applied Sciences and Arts. (2024). Are bioplastics more expensive than conventional petro-based plastics? IfBB Hannover. <https://www.ifbb-hannover.de/en/answer/are-bioplastics-more-expensive-than-conventional-petro-based-plastics.html#:~:text=Currently%2C%20the%20price%20of%20bioplastics,the%20price%20of%20conventional%20plastics.>
- Xometry Pro. "Visión general de la tecnología de moldeo por soplado." *Xometry Pro*, 17 de octubre de 2023. Disponible en: <https://xometry.pro/es/articulos/moldeo-por-soplado-tecnologia/>
- Patiño, L. (2017, 22 de agosto). La cáscara de la semilla del aguacate tendrá propiedades medicinales. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/salud/la-cascara-de-la-semilla-del-aguacate-tiene-propiedades-medicinales-122250>
- El daño al medio ambiente que esconde el aguacate: ¿Por qué puede ser tan dañina su producción? (2024, 14 de julio). *El Financiero*. <https://www.elfinanciero.com.mx/ciencia/2024/07/14/el-dano-al-medio-ambiente-que-esconde-el-aguacate-por-que-puede-ser-tan-danina-su-producción/>