

# *Sistemas Agroalimentarios para el Desarrollo Sostenible*

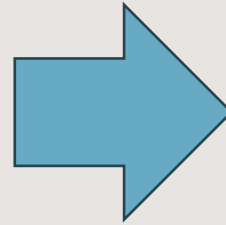
Dr. Eduardo Morales Soriano



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
**LA MOLINA**



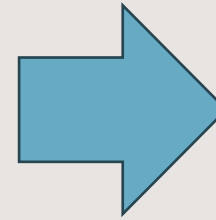
Un sistema alimentario sostenible “Es aquel que garantiza la seguridad alimentaria y la nutrición de las personas de tal forma que no se pongan en riesgo las bases económicas, sociales y ambientales de la seguridad alimentaria de futuras generaciones.” (HLPE, 2014).



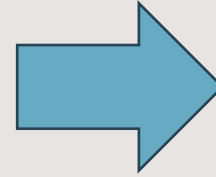
La economía circular puede jugar un papel importante en la promoción de la seguridad alimentaria y nutricional en estos países.

La economía circular es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, **el ciclo de vida de los productos se extiende.**

En la práctica, implica **reducir los residuos** al mínimo.

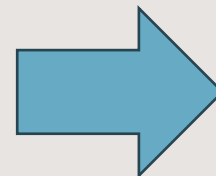


Promover prácticas agrícolas sostenibles que promuevan la conservación de los recursos naturales, como el agua, el suelo y la biodiversidad.



Uso de técnicas de agricultura ecológica, la diversificación de cultivos y la promoción de la agroecología como un enfoque holístico para la producción de alimentos.

Fomentar la inclusión de los pequeños agricultores en cadenas de valor más sostenibles y justas, que les permitan acceder a mercados locales e internacionales y obtener un precio justo por sus productos.



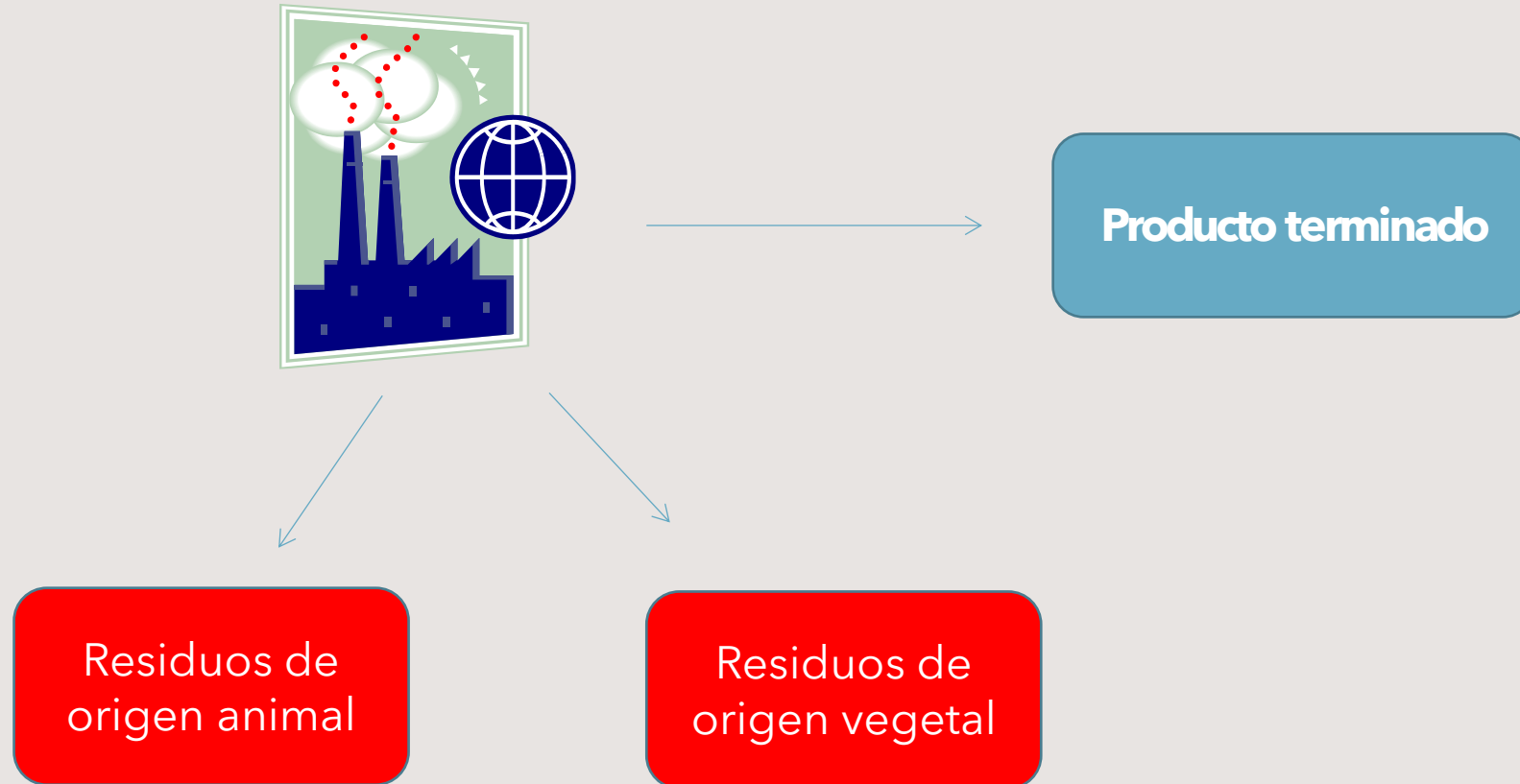
Fortalecer la economía local y mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de la población.

# IDEAS

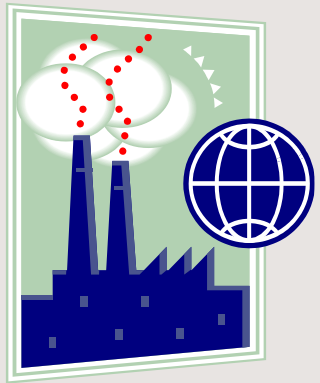
- Implementar **sistemas de riego eficientes** para maximizar la producción agrícola y garantizar la seguridad alimentaria de la población local.
- Fomentar la **diversificación de cultivos** para reducir la dependencia de un solo tipo de producto agrícola y promover la economía circular a través de la fertilización cruzada y la rotación de cultivos.
- Establecer **programas de educación y capacitación para los agricultores** locales sobre prácticas sostenibles de producción agrícola, incluyendo el uso de fertilizantes orgánicos y técnicas de conservación del suelo.
- Incentivar la creación de **cooperativas agrícolas** para promover la colaboración entre los productores locales, mejorar la cadena de suministro y reducir los costos de producción.
- Implementar **políticas de comercio justo** que garanticen un precio justo para los agricultores locales y promuevan la equidad en toda la cadena alimentaria.
- Apoyar la **producción y consumo de alimentos locales** a través de mercados agrícolas locales y programas de compra pública de alimentos, promoviendo así la economía circular y reduciendo la huella de carbono asociada al transporte de alimentos.
- **Fomentar la investigación y desarrollo de tecnologías sostenibles** para mejorar la eficiencia en la producción agrícola, reducir el desperdicio de alimentos y promover la circularidad de los recursos en la cadena alimentaria.



## Industria Alimentaria



Proceso



20 %



**Importancia de la composición del alimento**

**Caracterización**



**Proceso**

- Estructura funcional
- Estabilización

**Modula**



**Retroalimenta**



- Disrupción
- Degradación

**Estructura**



**Funcionalidad**

- Estructural
- Sensorial
- Nutricional

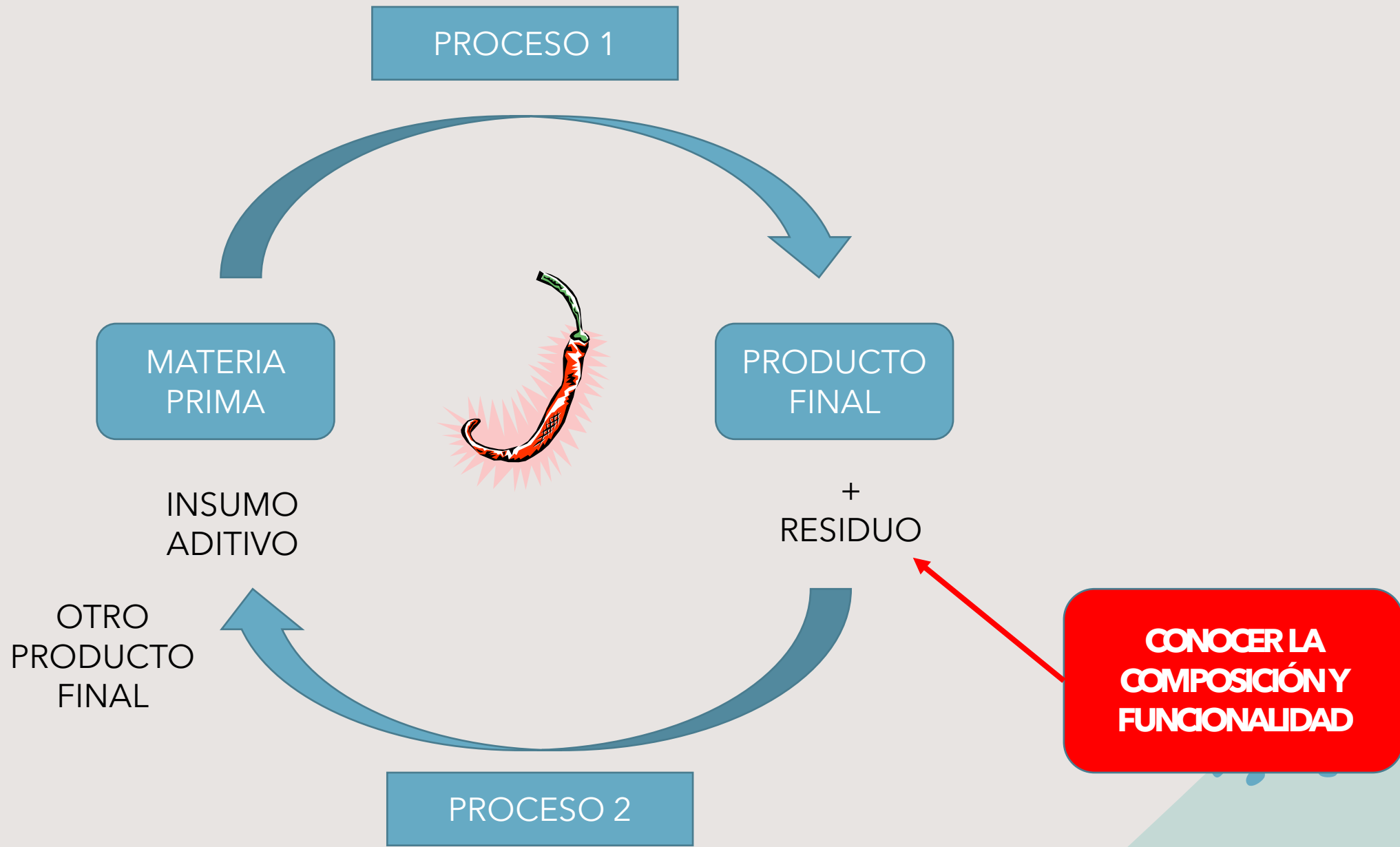
**Modifica**

**INDUSTRIA  
ALIMENTARIA**



**En términos generales...**





## Algunos ejemplos:



ARROZ

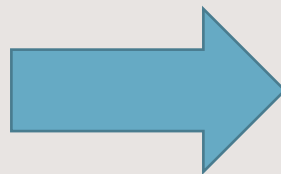


### **Secado:**

Cambio de matriz energética, de quemador a gas o gasolina a energía eléctrica



Cascarilla de arroz



Placas de fibramento

**“Soluciones eco compatibles en cuatro cadenas de valor de dos corredores amazónicos con enfoque en economía circular”**

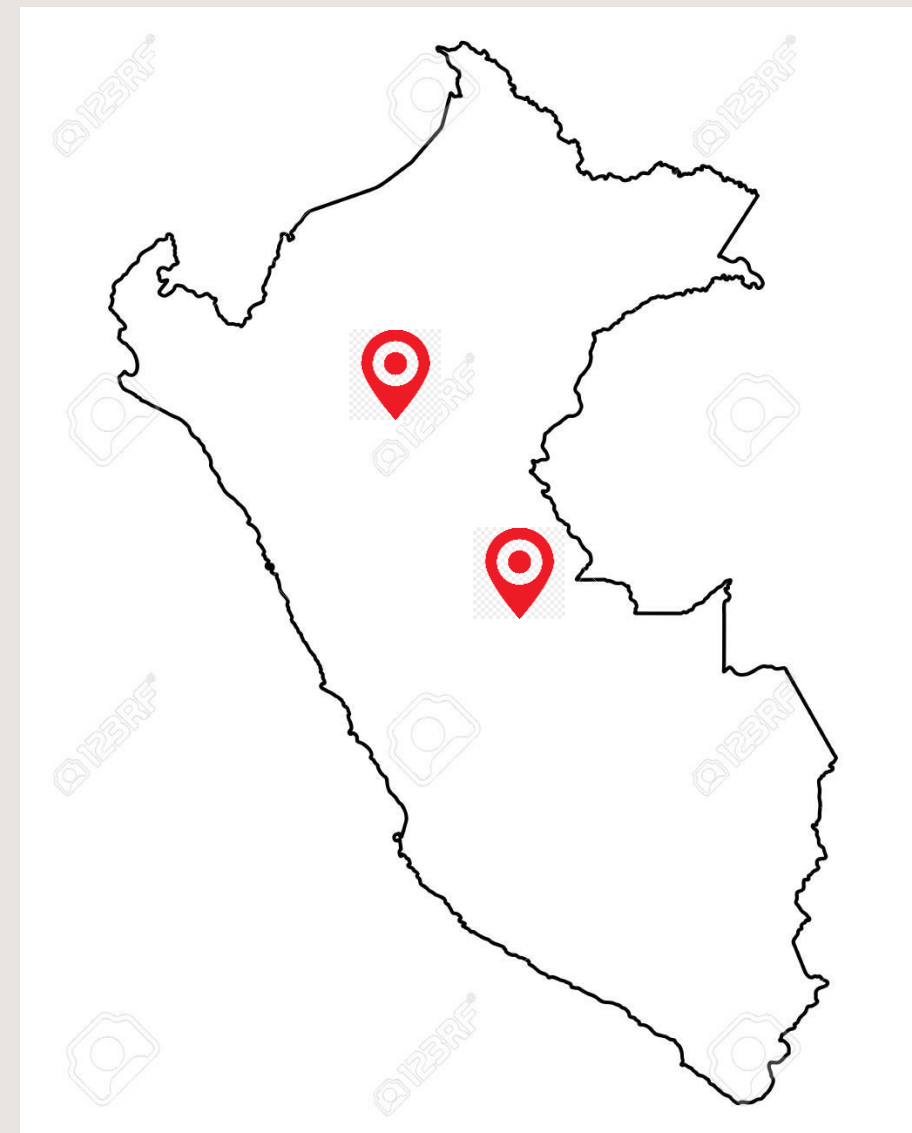


***COMPONENTE  
INVESTIGACIÓN***



# ***OBJETIVO GENERAL***

Contribuir al desarrollo e implementación de un modelo de economía circular y baja en carbono basado en la gestión y uso sostenible los recursos de la biodiversidad amazónica y orientado a mejorar las condiciones socio-económicas de los productores, los empresarios y la población en el corredor económico Ucayali y San Martín.



# ***ACTIVIDADES***

---

***Investigación de residuos***

***Soluciones eco-compatibles***

***Gestión, calidad y optimización***

**AJÍ  
CHARAPITA**

**CAMU CAMU**

**AGUAJE**

**COCO**

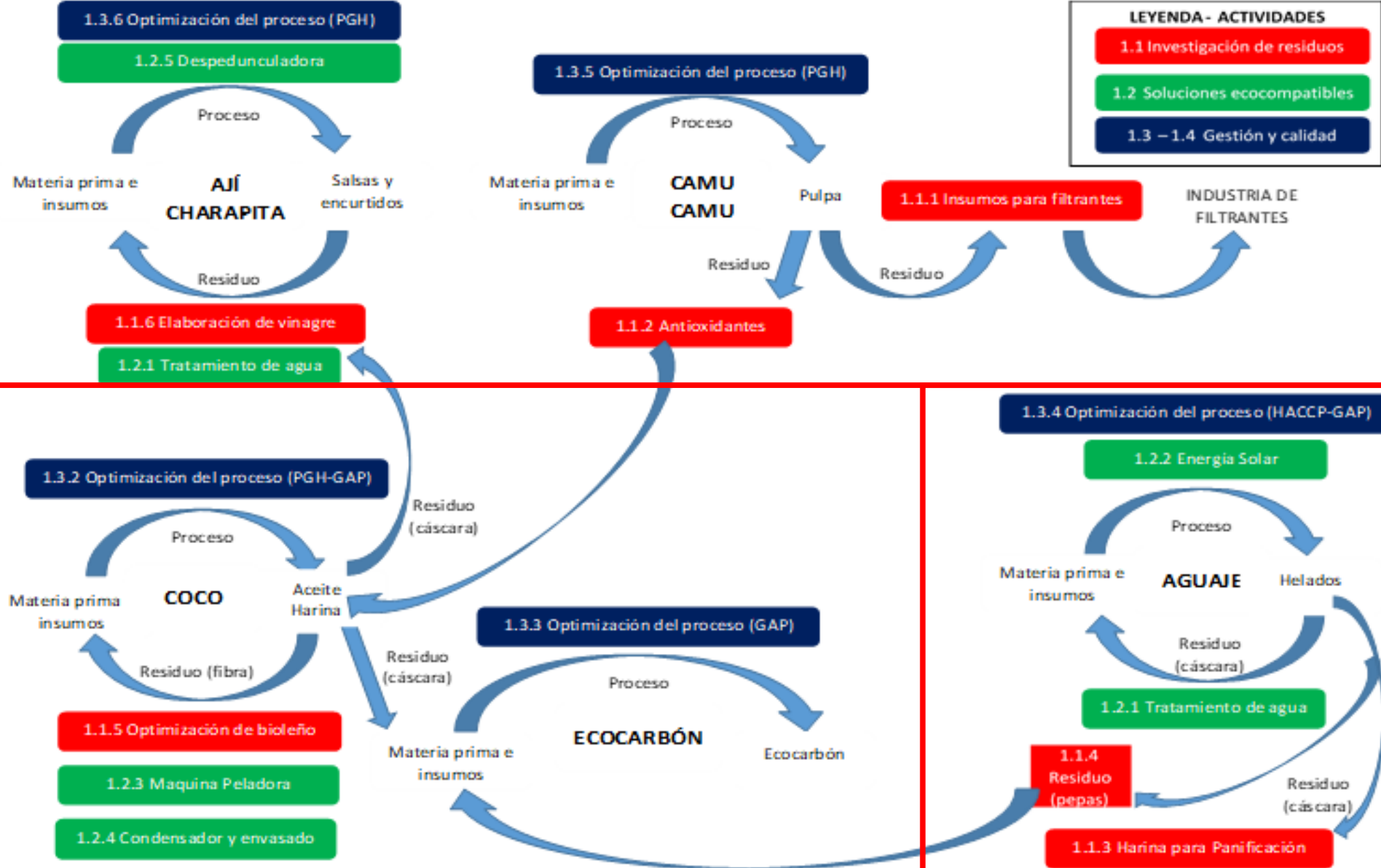
# CORREDOR UCAYALI

## LEYENDA- ACTIVIDADES

1.1 Investigación de residuos

1.2 Soluciones ecocompatibles

1.3 – 1.4 Gestión y calidad



# AJÍ CHARAPITA

## 1. VINAGRE



## 2. DESPEDUNCULADORA



## 3. TRATAMIENTO DE AGUA

## 4. OPTIMIZACIÓN AJÍ



# AJÍ CHARAPITA

## 1. VINAGRE



Aprovechamiento de pulpas

- Plátano
- Camu camu
- Cocona
- Jugo de caña
- Ají charapita



- Tecnología fácil de implementar y de bajo costo en comparación con otras
- Se pueden aprovechar otros frutos



**Costo aproximado:**

Botella 1L: S/ 5.51

**Mercado objetivo:**

- Insumo de encurtidos
- Tiendas de productos naturales
- Ferias
- Supermercados

**Ventajas:**

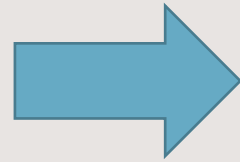
- Aprovechamiento de residuos
- Tiempo de vida largo

# AJÍ CHARAPITA

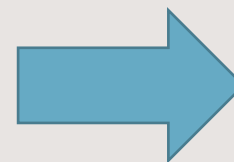


Despedunculado:

- Se hace manualmente
- Una persona entrenada procesa 1 Kg en 1 hora



## 2. DESPEDUNCULADORA



Permite:

- Reducción de costos de producción
- Uso sostenible de recursos
- Incremento de capacidad productiva
- Uniformidad de materia prima

# AJÍ CHARAPITA

## 2. DESPEDUNCULADORA

Se entregó una máquina despedunculadora prototipo, con manuales y planos



### Prototipo:

- Mínimo 2 kg/hora
- Rendimiento: 50 a 61,5%
- Uso en ajíes para salsas y encurtidos, dependiendo del grado de despedunculado



# AJÍ CHARAPITA

Encurtidos:

- Vida útil con envase laminado Doypack y envase de polietileno de baja densidad (pruebas aceleradas y distribución de Weibull)

## Mercado objetivo:

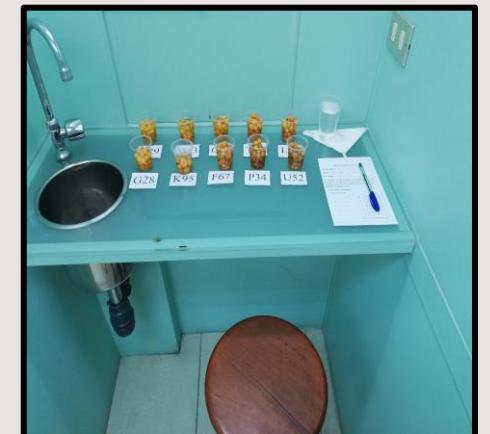
- Tiendas de productos naturales
- Ferias
- Supermercados

## Ventajas:

- Alternativa al uso de vidrio
- Disminuye peso en transporte
- Más difícil de romperse

## 4. OPTIMIZACIÓN AJÍ

- Uso de envases laminados como alternativa al vidrio
- Escalamiento de la producción de vinagre
- Uso de la despedunculadora
- Mejoras en distribución en planta



# *CAMU CAMU*

## 5. FILTRANTES



## 6. ANTIOXIDANTES



## 7. OPTIMIZACIÓN CAMU CAMU



# CAMU CAMU

## 5. FILTRANTES



- Aprovechamiento de cáscara y pepa deshidratada
- Se contactó con empresa que fabrica filtrantes
- Se realizó una prueba sensorial
- Además, se evaluó el tamaño de partícula y contenido de polifenoles

### **Costo aproximado:**

Caja de 15 unidades: S/ 12.60

### **Mercado objetivo:**

- HORECA
- Tiendas de productos naturales
- Ferias
- Supermercados

### **Ventajas:**

- Aprovechamiento de residuos
- Tiempo de vida largo
- Potencial uso de semilla como espesante

# CAMU CAMU



## 6. ANTIOXIDANTES

Se desarrolló:

- Antioxidante a nivel de laboratorio
- Manual de elaboración
- Apoyo a tesista
- Ficha técnica
- Artículo científico



### Costo aproximado:

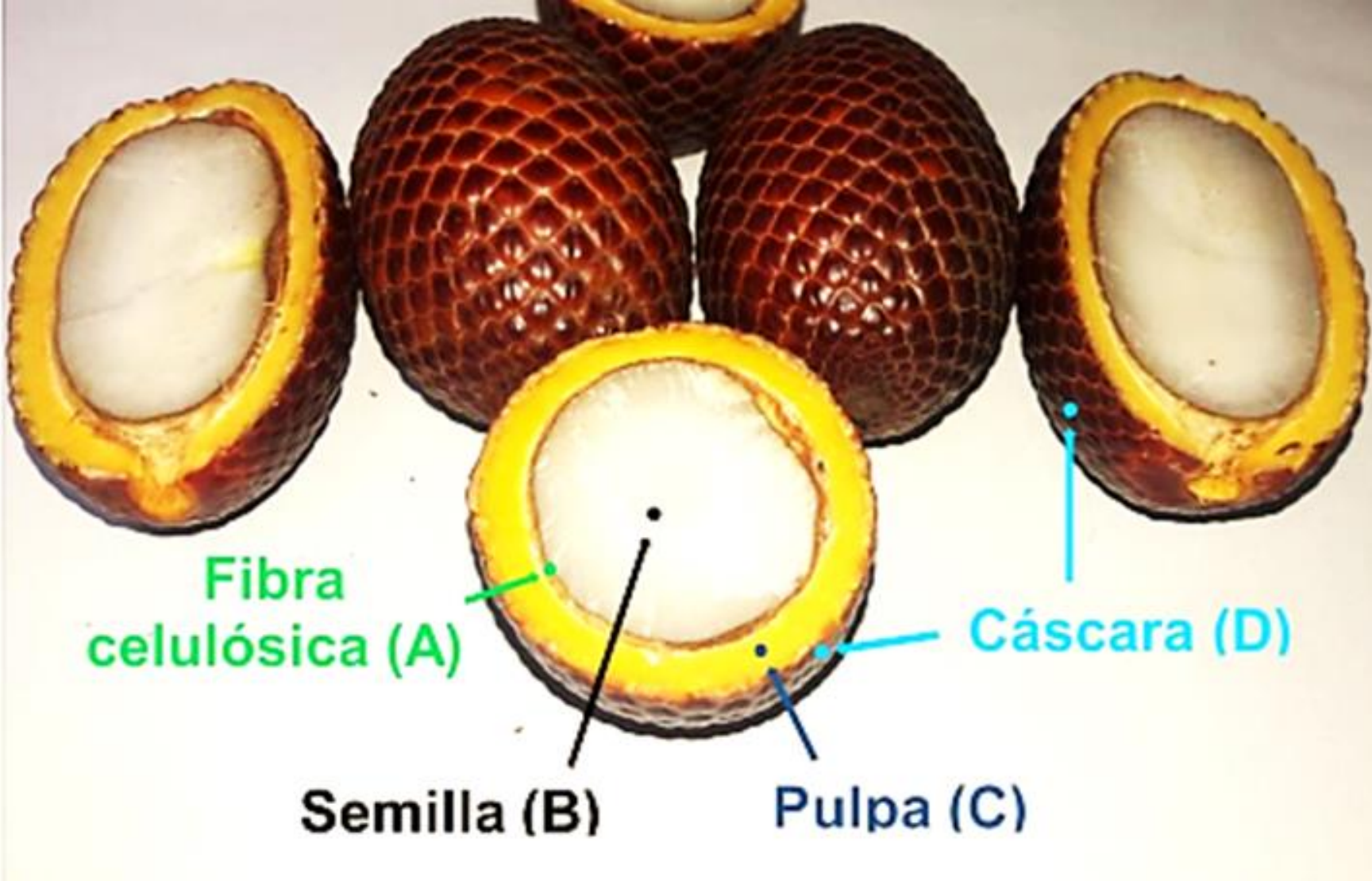
Botella 1L en etanol: S/ 12.64  
Bolsa atomizada 180g: S/  
107.33

### Mercado objetivo:

- Plantas de procesamiento de alimentos susceptibles a oxidación

### Ventajas:

- Aprovechamiento de residuos
- Contenido considerable de fenoles



**AGUAJE** (*Mauritia flexuosa*)

# AGUAJE

## 8. ECOCARBÓN



## 9. HARINA DE CÁSCARA



## 3. TRATAMIENTO DE AGUA



## 10. ENERGÍA SOLAR



## 11. OPTIMIZACIÓN AGUAJE



# AGUAJE

## 8. ECOCARBÓN



Aprovechamiento de pepa de aguaje



Se realiza en San Martín y se puede replicar en Ucayali

Se evaluaron:

- Métodos de carbonización
- Humedad de semilla
- Efecto en el poder calorífico y en la dureza



**Costo aproximado:**  
Bolsa 3 Kg: S/ 6.38

**Mercado objetivo:**

- Supermercados
- Restaurantes

**Ventajas:**

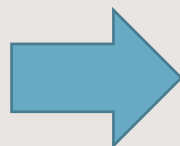
- Aprovechamiento de residuos
- Ecosostenible

También se evaluó el aglomerante

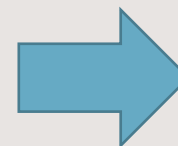


# AGUAJE

Aprovechamiento de cáscara de aguaje



- La cáscara fue secada, molida, tostada y pulverizada
- Se evaluó el contenido de polifenoles y fibra



Se elaboraron galletas con sustitución de 8, 10, 15 y 20%



## 9. HARINA DE CÁSCARA



**Costo aproximado:**

Bolsa 5 Kg: S/ 48.44

**Mercado objetivo:**

- Panaderías y pastelerías

**Ventajas:**

- Aprovechamiento de residuos
- Aporte nutricional

# AGUAJE

Implementación de un sistema de tratamiento de agua



## 3. TRATAMIENTO DE AGUA



Estudio de carbón activado a partir de pepa de aguaje:

- Método químico y físico
- A nivel de laboratorio se obtiene más de 90% de adsorción

Aplicaciones:

- Agua potable
- Agua residual
- Decoloración
- Purificación de productos químicos
- Industria alimentaria
- Industria farmacéutica

# AGUAJE

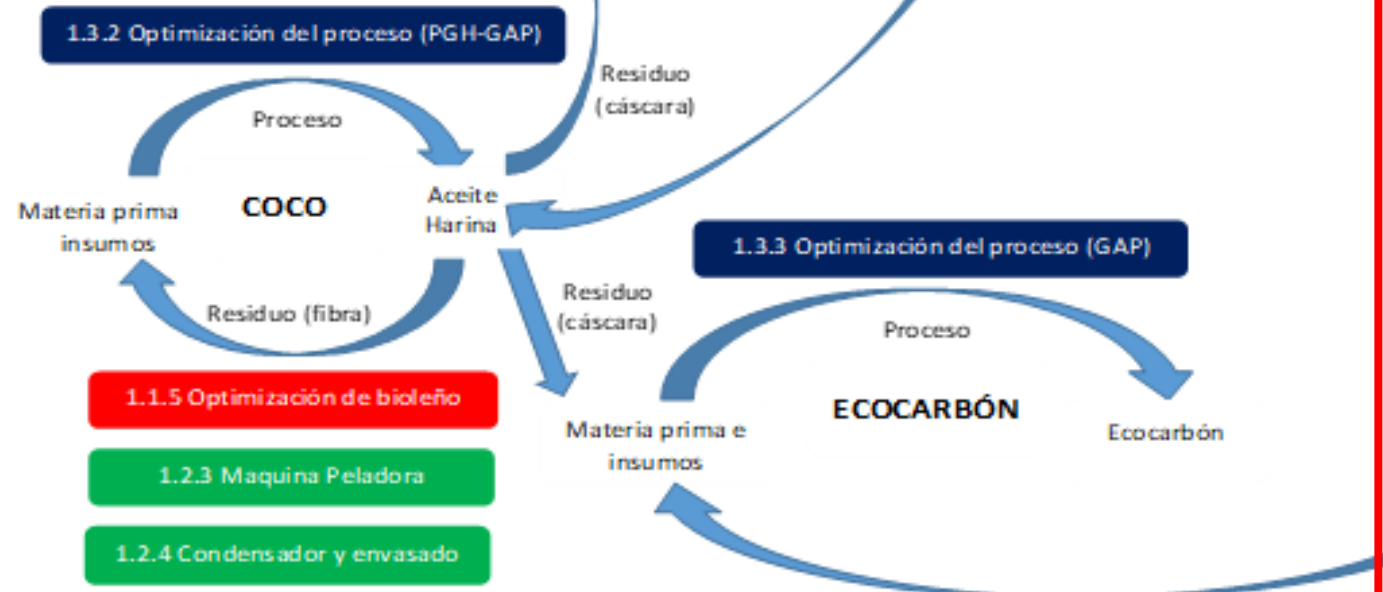
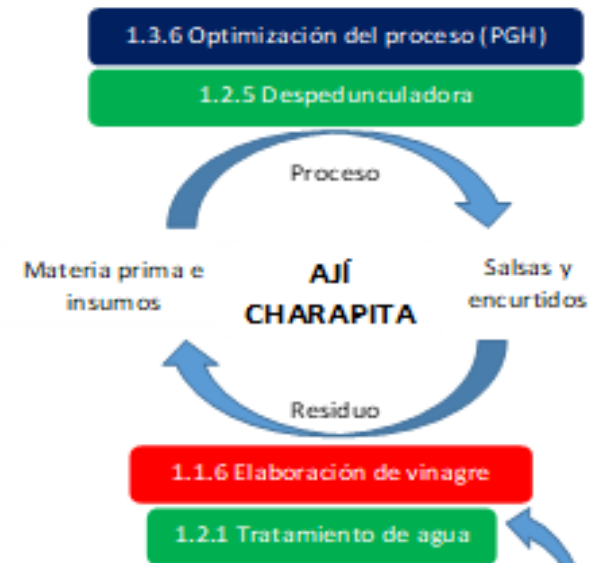
Implementación de un sistema de paneles solares

## 10. ENERGÍA SOLAR



**LEYENDA- ACTIVIDADES**

- 1.1 Investigación de residuos
- 1.2 Soluciones ecocompatibles
- 1.3 – 1.4 Gestión y calidad



**CORREDOR SAN MARTÍN**

# COCO

## 12. BIOLEÑO



## 13. MÁQUINA PELADORA DE COCO



## 14. OPTIMIZACIÓN DE ACETE Y HARINA DE COCO



# ECOCARBÓN

## 8. ECOCARBÓN CON PEPA DE AGUAJE



Se revisó en la cadena de aguaje

## 15. DESTILADOR



## 16. OPTIMIZACIÓN ECOCARBÓN



# *ECOcarbÓN*

## 15. DESTILADOR



# ***CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES***

---

- La integración de la economía circular en la agenda de seguridad alimentaria y nutricional en países en vías de desarrollo puede contribuir significativamente a la mejora de la calidad de vida de la población, la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible de las comunidades rurales.
- Es necesario promover políticas y acciones que fomenten esta relación entre la seguridad alimentaria y nutricional y la economía circular para garantizar un futuro más próspero y sostenible para todos.
- Las investigaciones a nivel de laboratorio permiten tener una visión de la potencialidad del uso de los residuos y su incorporación a una cadena productiva.
- Hacer estudios para escalamiento, evaluar coeficientes de variación, rendimientos y costos.
- Acercamiento de la academia a la realidad agroindustrial de dos corredores amazónicos

# EQUIPO DE TRABAJO



**Shallinny Ramírez**  
Directora del Proyecto



**Vladimir Reátegui**  
Especialista del Proyecto



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
**LA MOLINA**



**Eduardo Morales**  
Coordinador Investigación



**Diana Nolzco**



**Silvia Melgarejo**



**Edwin Baldeón**



**Carolina Peñaranda**



**Jorge Pereda**



**¡MUCHAS  
GRACIAS!**

 [erms@lamolina.edu.pe](mailto:erms@lamolina.edu.pe)