

EL PAN DE CÁSCARA DEL CACAO: UNA RESPUESTA DEL DESARROLLO LOCAL CONTRA EL NARCOTRÁFICO, A FAVOR DE LA SALUD Y LA ECOLOGÍA EN AMÉRICA DEL SUR

The cocoa shell bread: A local development response to drug trafficking and health and environmental protection in South America

Magna Angélica Gutiérrez Rodas

Universidad Agraria del Ecuador.

Guayaquil, Ecuador.

mgutierrez@uagraría.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0001-8165-5911>**Marlon Homero Núñez Serrano**

Universidad Agraria del Ecuador.

Guayaquil, Ecuador.

mnunez@uagraría.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0001-7383-2420>**Evelyn Elizabeth Sánchez Castro**

Universidad Agraria del Ecuador.

Guayaquil, Ecuador.

esanchez@uagraría.edu.ec

 <https://orcid.org/0009-0001-0502-3901>**Luis Humberto Tapia Yáñez**

Universidad Agraria del Ecuador.

Guayaquil, Ecuador.

ltapia@uagraría.edu.ec

 <https://orcid.org/0009-0009-6001-7860>

Este trabajo está depositado en Zenodo:

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20939960>**RESUMEN**

Se ha estudiado abundantemente acerca de la expansión de los cultivos ilegales o que sirven de base a cadenas ilegales de narcóticos. Estos cultivos, sin embargo, tienen relaciones simbióticas con la creciente industria cacaotera en América del Sur, en sus zonas originarias. Un sub-producto de este proceso es la cáscara de cacao, de la cual se presentan los resultados químico-agroalimentarios, así como aceptabilidad en el consumidor de su procesamiento y final conversión en panes dulces. Este descubrimiento da relieve una estrategia del mercado para empoderar a las economías locales en contra del avance de la narcoproducción, a la vez que se combaten otros resultados asociables a la masificación de la alimentación, como el cáncer de colon y el autismo. Este subproducto demostró potencialidades para ser una alternativa que fortalece la política criminal, atiende el impacto ambiental, mejora la economía local, proponiendo opciones alimenticias saludables.

Palabras claves: Harina de cáscara de cacao, Panificación, política criminal, alimentación saludable, economía sustentable

ABSTRACT

The expansion of illegal coca crops, or those that serve as the basis for illegal coca chains, has been extensively studied in the development of the cocoa industry in South America, in its native regions. A by-product of this political and industrial process is the cocoa husk. The chemical and agro-food outcomes and consumer acceptability of its processing and conversion into sweet breads are presented. This discovery highlights a market strategy for empowering local economies in the face of the advance of drug production, while simultaneously combating other outcomes associated with mass food production, such as colon cancer and autism. This by-product has proven to be an alternative for combating drug production, addressing its environmental impact, improving producers' economies, and proposing healthy food options.

Keywords: Cocoa shell flour, bread-baking, criminal policy, healthy eating, sustainable economy.

INTRODUCCIÓN

El ángulo de esta investigación es de vocación transdisciplinaria, pues trata de percibir integralmente efectos de la política criminal en los cultivos suramericanos, de la producción alimentaria masiva en la salud, y del manejo no-ecológico de residuos, alrededor de las posibilidades iniciales de la producción de pan de cáscara de cacao. Para ello, se describe la investigación en materia agroalimentaria y se discuten sus efectos iniciales en los tres aspectos contextuales indicados. Se concluye acerca de la importancia de considerar el nuevo producto en estrategias de mercado, criminológicas y ecológicas, y se reflexiona sobre la capacidad de los procesos políticos de proveer soluciones inéditas en su propia naturaleza.

Es conocido que el desarrollo industrial ha conllevado a la generación descontrolada de residuos, ocasionando un problema económico y ambiental para las empresas que deben asumir los costos en la disposición final de los mismos. En este sentido, varias industrias agroalimentarias están implementando procesos más eficientes que permitan crear alternativas para el uso de estos desechos orgánicos, de modo que estos recursos naturales se puedan aprovechar como una fuente de materia prima para la fabricación de elementos industriales (Díaz et al., 2022; Peñaranda et al., 2017; Rojas et al., 2025).

Sin embargo, los efectos perniciosos del desarrollo industrial también inciden en el aumento de problemas puntuales de salud. En relación a la incidencia del gluten (sobre todo, en productos de trigo no integral) se registran abundantes investigaciones sobre su incidencia en el autismo infantil y el cáncer de colon (la afección oncológica más expandida de todas) (Canal & Zaragoza, 2014; Sanchez et al., 2023).

Adicionalmente, en el contexto de la política criminal local, el aumento de cultivos de cacao se ha convertido en una alternativa a los cultivos de coca por su pronta convertibilidad y atractivo en el mercado. El aumento de la oferta cacaotera en Perú y Colombia han tenido en parte el objetivo de sustituir los medios campesinos de subsistencia asociables al narcotráfico, pero esto conduce a un replanteamiento sobre el manejo de ingentes cantidades de residuos y el desarrollo de sub-productos, lo que es materia de esta investigación.

APUNTES SOBRE EL CACAO: HISTORIA, INDUSTRIA Y SALUD

El cacao (*Theobroma cacao* L.) es el nombre que se le otorga al árbol y a sus frutos. Las almendras de cacao es la principal materia prima de diversos sectores en la industria alimenticia como la confitería y chocolatería, siendo además un insumo natural en la cosmetología. Es nativo de América tropical en una franja que se extiende desde Brasil hasta México (Chang et al., 2021; Milton Valverde et al., 2022). El cacao es uno de los productos ecuatorianos de exportación con mayor historia en la economía del país, se destaca por sus características organolépticas las cuales son reconocidas como únicas (Araujo et al., 2017; Morón et al., 2015; Crespo et al., 2022).

Chang et al. (2021) menciona que la producción de cacao a nivel internacional se encuentra liderada por Costa de Marfil con un aporte de 1'000.000 Tm, siendo un 34% de la producción mundial. Mientras que, Ecuador comprende 224.163 Tm con una tasa de crecimiento promedio anual de 14,28% según datos del MAGAP hasta el año 2011. En lo que respecta a la exportación, en el 2012 se ubicaron Costa de Marfil, Ghana, Nigeria, Camerún, Países Bajos y Ecuador como principales países exportadores. Por su parte Ecuador al finalizar el año 2015 alcanzó un volu-

INVESTIGACIÓN

men de 260.000 Tm de cacao en grano y derivados.

Dentro del procesamiento industrial del cacao se generan derivados y residuos orgánicos, entre ellos las cáscaras que corresponden entre 60 a 70% del peso del fruto, constituye un serio problema para los agricultores, debido a que al ser utilizado como abono sin compostar se considera una fuente específica de enfermedades causada por especies del género *Phytophthora* como la mazorca negra. Su uso también ha sido destinado para el consumo animal, esto mediante un proceso de secado y posterior molido que permite la obtención de harina, generando beneficios tanto económico como productivo. Sin embargo, en la zona de estudio no se ha desarrollado una metodología de aprovechamiento para el consumo humano, siendo un tema de gran interés para la población e industria alimenticia (Amorim et al., 2017; El Salous et al., 2019)

En nuestra sociedad son tan comunes las enfermedades cardiovasculares, diabetes y la obesidad, por ello hoy en día los productos que contrarresten este tipo de patologías serán un área de desarrollo clave en la industria alimenticia. Siendo uno de ellos la harina integral, en la cual los productores demuestran cada vez más interés como aliado para generar productos saludables y en específico por su componente soluble rico en fibras que corresponde al beta – glucano (Hernández et al., 2021). Por lo expuesto, el trabajo de investigación propuso caracterizar a nivel bromatológico y microbiológico la harina a base de cáscaras de cacao (*Theobroma cacao L.*), para la elaboración de pan integral.

Con el aprovechamiento del residual se da respuesta a la demanda de los productores respecto a mejorar sus ingresos económicos y a la disminución del impacto ambiental (Sánchez et al., 2025), mediante la

agregación de valor a un subproducto inutilizado en la cadena de transformación del cacao.

Como si argumentará, la cáscara del cacao contiene pocos carbohidratos, mucha fibra y es carente de glúcidos, lo que coloca su valor nutricional alto en magnesio y particularmente saludable, en el contexto de la alimentación contemporánea.

UN REPASO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN ALIMENTARIA Y SUS EFECTOS EN LOS DERECHOS HUMANOS

Las llamadas revoluciones técnicas y tecnológicas (como la Verde –agrícola– y la Blanca –lechera–) habrían ofrecido la falsa idea de que ayudarían a superar la pobreza a través de la producción agroalimentaria masiva y a bajo costo. En su lugar habrían empobrecido las tierras, deteriorado los ecosistemas, producido alimentos tóxicos y no habrían logrado cumplir su oferta de mejores precios, mejor distribución de alimentos y reducir la pobreza (Declaración de Nyéléni, 2007). Ello sucede porque la alimentación es objeto de determinantes económicos y políticos, como la preeminencia de los mercados financieros, la optimización de los beneficios, el mantenimiento político del *status quo*, entre otros, que constituyen la raíz fundamental de los problemas de seguridad alimentaria.

De tal modo que un diagnóstico como el de la FAO sobre el impacto de la financiarización sobre los precios de los alimentos y la consiguiente expansión de la miseria, bajo la lupa de la seguridad y la soberanía alimentaria (garantistas de derechos establecidos al respecto) (Clapp, 2023), reviste de una lectura sistémica que incluye un replanteamiento de la idea de propiedad sobre los derechos y medios de la producción:

"Los fondos de Inversiones compran « futuros », es decir las cosechas de los próximos años, no para adquirir productos agrícolas, sino más bien para ganar dinero en la reventa posterior, y a mayor precio, de sus derechos sobre la producción" (Vía Campesina, 2008).

Visto así, las reformas neoliberales iniciadas en los 80 habrían desmantelado los recursos soberanistas de las naciones, despojándoles de sus derechos productivos por la vía de las privatizaciones. Esta es una de las razones principales por la que el impacto de los precios del 2008-2009 produce inseguridad alimentaria (Vía Campesina, 2008), y en términos humanos, produce el desplazamiento de 200 millones de personas al hambre (FAO, 2010a).

Tanto el modelo periférico-agroexportador colonial y post-colonial, como los iniciados por la revolución tecnológica verde-blanca en los años 60, habrían coadyuvado al aumento de la pobreza y de la desigualdad en los últimos 100 años (Korzeniewicz, Martins, Sandoval Ramírez, 2010).

Por tanto, lo que es deseable es cambiar las condiciones económicas y políticas en el sistema de acumulación y reubicar la planificación agrícola en "el corazón" de los pueblos que producen.

Esta idea conduce al concepto de Soberanía Alimentaria, el cual incluye el papel que juegan el neoliberalismo y las para-finanzas en el sector alimentos.

"...La privatización y la mercantilización de los alimentos, servicios básicos públicos, conocimientos, tierras, aguas, semillas, ganado y nuestro patrimonio natural; proyectos / modelos de desarrollo e industrias de extracción que desplazan a los pueblos y que destruyen nuestro medioambiente y nuestra herencia natural; guerras, conflictos, ocupaciones, bloqueos económicos, hambrunas, desplazamientos forzados y confiscación de sus tierras, y todas las fuerzas y gobiernos que los provocan y los apoyan; y los programas de reconstrucción tras un conflicto o catástrofe que

destruyen nuestro medioambiente y capacidades; La criminalización de todos aquellos que luchan por proteger y defender nuestros derechos..." (Declaración de Nyéléni, 2007).

Así la industrialización de alimentos masivos para atender la demanda y no la calidad del alimento en la salud humana, se hizo responsable del avanzado deterioro ecológico, el comercio opaco, la explotación de los productores, mucho del hambre y las hambruna.

La idea de "soberanía alimentaria" no solo denuncia al comercio opaco, injusto e inequitativo, sino que todo alimento sea un bien comercial, como también denuncia que lo sea el conocimiento, las tierras, las semillas y el ganado. Esta frase, ubicada en su contexto, supone que la soberanía alimentaria reside en buena medida en la desprivatización de los alimentos, sobre todo de los monopolios transnacionales. De allí la importancia de la industrialización y la producción local y sustentable.

El artículo 25, Num. 1 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, conteniente del principio de "Derecho a la Alimentación", hace hincapié en el derecho liberal a llos servicios seguridad social:

"Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios..." (Declaración Universal de los Derechos Humanos, 1948).

La declaración universal entiende el derecho como un componente de un nivel de vida. Tal nivel de vida puede producirse por la vía del mercado. El acceso a la alimentación por la vía de un sistema basado en el mercado sería suficiente para satisfacer el derecho. Pero la Declaración Nyéléni profundiza el diagnóstico, porque entiende a derecho "a alimentos" como un conculcado por los grandes intereses industriales.

"La soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos..." (Declaración de Nyéléni, 2007).

Así, el derecho a la alimentación está transformado, pues se entiende que los alimentos se han desplazado de su condición de bienes privados, escasos, comercializables, a la condición de bien público, entendido como parte de un pool de productos, provistos por las fuerzas comunitarias, las estrategias sostenibles, el Estado o por organizaciones autogestionarias (Flinders, 2006; Laws y Hayer, 2008). El mundo del trabajo tendría la posibilidad de alimentar a sus trabajadores sin la intermediación del gran mercado (Declaración de Nyéléni, 2007).

Como en esta perspectiva se habla de "derecho a los alimentos", esto es, a las unidades concretas del intercambio comercial que sostienen el sistema capitalista, y no del derecho a ser alimentado por cualquier vía. Y dada la importancia que tiene la alimentación en la economía de los pueblos, transformar la naturaleza de nuestra relación con los alimentos supondrá muy probablemente la transformación de la sociedad toda, o al menos de sus ejes más estructurales.

¿Por qué está irresuelta la relación entre derecho humano a la alimentación saludable y el acceso a productos saludables al ambiente y a la persona en el mercado? La relación irresuelta entre derecho y *commodity*, consiste en que la noción de soberanía alimentaria es el resultado de una sociedad que funcionaría sobre bases históricas, productivas y estructurales diferentes a las históricamente predominantes. Es la consecuencia de otro tipo de sociedad, que ha controlado el impulso capitalista a obtener beneficios sin escrúpulos. Pero esto no está sucediendo, salvo en pequeños ejemplos, además, parciales (Gutiérrez y Albarracín, 2008). como es el caso del uso de la fibra de la cáscara de cacao.

Además, los especialistas de en políticas públicas aducen que las po-

líticas a favor de una nueva forma de producir alimentos y alimentarnos, no puede provenir un cambio inmediato. No solo deben procurar seguridad o soberanía alimentaria, sin un cambio social de dimensiones sistémicas, lo cual resulta teórica y prácticamente muy complejo:

"Aunque desplazamientos dramáticos pueden ocurrir en las políticas, típicamente solo ocurren cambios más pequeños porque la configuración de procesos políticos existentes –miembros del subsistema, instituciones de políticas relevantes, ideas de políticas, discursos y marcos, Estado y capacidades sociales y limitaciones– no cambian sustancialmente entre iteraciones de ciclo" (Howlett, Ramaesh y Perl, 2009: 200).

De tal modo que nuevas políticas crean nuevas políticas (Schattschneider [1935] en Howlett, Ramaesh y Perl, 2009: 200), pero también las viejas políticas crean más viejas políticas.

En tal sentido, este manuscrito propone sentar la bases para iniciar, junto a productos con similar alcance, las bases de una relación más responsable con la seguridad ciudadana, alimentaria y ecológica. La investigación considera la necesidad de apoyarse en nuevas tecnologías para estimular e inspirar nuevas políticas, que desplacen a las viejas, a favor de la salud, la ecología, el desarrollo sostenible y la seguridad.

PROCESO DE ELABORACIÓN DE PANES A PARTIR DE HARINA DE CÁSCARA DE CACAO

El proceso de la harina de cáscara de cacao y obtención de pan integral, se ejecutó en el Taller de Procesos de harinas en Planta Piloto, los análisis físicos-químicos se lo realizará en el laboratorio de bromatología, ambos ubicados en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador, *campus* Milagro. Los análisis de Textura (Dureza) se ejecutaron en el Laboratorio de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agrarias "Dr. Jaco-

bo Bucaram Ortiz” del cantón Milagro. Mientras que el análisis organoléptico se realizó con un grupo de catadores no entrenados de la carrera de Agroindustria, con una duración de 7 meses desde el 24 de julio 2024 hasta el 04 de febrero del 2025.

Técnicas analíticas

La medición del resultado utilizó los siguientes baremos:

- **Humedad (porcentaje de humedad)**, mediante el método gravimétrico de acuerdo a la NTE INEN 1676 (2013).

En donde:

P1 = Peso de muestra en g antes de ingresar al deshidratador

P2 = Peso de muestra en granos después del tiempo de deshidratado

Pm = Peso de muestra en g.

- **Fibra (porcentaje de fibra)**: de acuerdo a la NTE INEN 534 (2013).
- Análisis sensorial en el catador

Se aplicó una ficha con escala hedónica de 5 puntos, desde “me disgusta mucho” hasta “me gusta mucho”, atravesada con los atributos

sabor, aroma, color y textura. En la escala se permitió asignar la misma categoría a más de una muestra. Se evaluó la aceptación de 50 catadores no entrenados, con un intervalo de edades entre 18 y 50 años, de género masculino y femenino.

Se aplicaron factorizaciones para identificar diversidad e productos según su mezcla:

Factor A: Porcentaje de harina de cáscara de cacao CCN-51

Factor B: Porcentaje de harina Integral

El CCN-51 se probó en estos niveles:

a₁: 15%

a₂: 30%

a₃: 50%

Por el contrario, el factor porcentaje de harina integral se probó en los siguientes niveles:

b₁: 85%

b₂: 70%

b₃: 50%

Se manipularon 9 tratamientos según factor:

Tabla 1. Combinación de factores (Gutiérrez, 2025)

Tratamientos	Código	% de harina de cáscara de cacao CCN-51	% de harina integral
T1	a1b1	15%	85%
T2	a1b2	15%	85%
T3	a1b3	15%	85%
T4	a2b1	30%	70%
T5	a2b2	30%	70%
T6	a2b3	30%	70%
T7	a3b1	50%	50%
T8	a3b2	50%	50%
T9	a3b3	50%	50%

Nota. Se realizaron combinaciones aleatorias con la finalidad de encontrar el tratamiento que mejor resultados presente

Para la unidad experimental se utilizaron 285 g de harina de cáscara de cacao y 615 g de harina integral para la elaboración de pan integral, teniendo 9 tratamientos (con 3 repeticiones) dando un subtotal de 945 g de harina de cacao, y 8505 g de harina Integral como se muestra en la Tabla 2.

Para las características fisicoquímicas (Fibra, Humedad y Dureza) de cada unidad experimental, se utilizaron 60 panes integrales y para la interpretación sensorial del producto por parte de los 50 catadores no entrenados se utilizaron 50 panes integrales.

Tabla 2. Formulación de los tratamientos para la elaboración de los panes (Gutiérrez, 2025)

MATERIA PRIMA	TRATAMIENTOS																	
	T1		T2		T3		T4		T5		T6		T7		T8		T9	
	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g
Harina de cáscara de cacao CCN-51	15	150	15	150	15	150	30	300	30	300	30	300	50	500	50	500	50	500
Harina integral	37,10	371	37,10	371	37,10	371	22,10	221	22,10	221	22,10	221	2,10	210	2,10	210	2,10	210
Manteca	20,83	208,3	20,83	208,3	20,83	208,3	20,83	208,3	20,83	208,3	20,83	208,3	20,83	208,3	20,83	208,3	20,83	208,3
Esencia de vainilla	0,30	30	0,30	30	0,30	30	0,30	30	0,30	30	0,30	30	0,30	30	0,30	30	0,30	30
Azúcar	14,88	148,8	14,88	148,8	14,88	148,8	14,88	148,8	14,88	148,8	14,88	148,8	14,88	148,8	14,88	148,8	14,88	148,8
Huevo	5,54	55,4	5,54	55,4	5,54	55,4	5,54	55,4	5,54	55,4	5,54	55,4	5,54	55,4	5,54	55,4	5,54	55,4
Agua	5,36	53,6	5,36	53,6	5,36	53,6	5,36	53,6	5,36	53,6	5,36	53,6	5,36	53,6	5,36	53,6	5,36	53,6
Levadura	1,0	10	1,0	10	1,0	10	1,0	10	1,0	10	1,0	10	1,0	10	1,0	10	1,0	10
Total	100	1000	100	1000	100	1000	100	1000	100	1000	100	1000	100	1000	100	1000	100	1000

Nota. Tratamientos realizados con 100 g de masa de pan

Estandarización de resultados

Se estableció que la forma de corte más idónea es con tajadero, ya que con ella se obtiene dimensiones más homogéneas y de menor grosor, ade-

más de que su cocción tarda 2 horas con masa inicial entre 600 y 1200 g.

Tabla 3. Proceso de obtención de la harina de mazorca de cacao en relación a tiempo, temperatura y dimensiones de tamaño (Gutiérrez, 2025).

Nº de pruebas	Forma de corte utilizada	Dimensiones de tamaño			Tiempo de secado (h)	Masa inicial (g)	Masa final seco (g)
		Ancho (cm)	Largo (cm)	Grosor (mm)			
1	Trozos	3-6	3-6	1-3	4	944	209
2	Tajadas gruesas	3-4	4-6	1-2	3	854	138
3	Tajadero (tajadas finas)	0,906	5,406	1	2	758	130
4		0,906	5,406	1	2	619	119
5		0,906	5,406	1	2	1,195	250

La tabla incluye cinco pruebas con diferentes condiciones de corte y dimensiones. El tiempo de secado parece ser constante para pruebas con la misma forma de corte. Se observa una disminución significativa en la masa después del secado, lo que es normal ya que el contenido de agua se evapora. Las filas 3, 4 y 5 parecen tener las mismas dimensiones (0.906 cm de ancho, 5.406 cm de largo, 1 mm de grosor), pero presentan variaciones en la masa inicial y final.

Figura 1. Estandarización del proceso de secado de la mazorca de cacao (Gutiérrez, 2025).



Humedad de la mazorca de cacao

La humedad de la mazorca se determinó según fórmula de este modo:

Tabla 4. Resultados del % de humedad promedio de la mazorca de cacao vacía en las diferentes pruebas (Gutiérrez, 2025).

Nº de prueba	% Humedad del material vegetal
1	78
2	85
3	83
4	81
5	80
Promedio	81

Este % de humedad concuerda

con los obtenidos por Mejía & Argüello, (2000) y Villamizar et al. (2017), del 85% y 82% respectivamente, los que también utilizaron calor inducido por equipos para eliminar la humedad, pero con tiempo de 2 horas y media y temperatura de 60 °C, además que se utilizó la variedad CCN-51 y otra cercana al estudio de Vizuete (2024) realizada en Colombia.

Rendimiento de la obtención de la harina

El material se pulverizó por molino eléctrico, se pesó y se determinó el rendimiento del proceso, utilizando la fórmula de Ortíz (2019):

Tabla 5. Rendimiento de la harina a partir de las pruebas realizadas (Gutiérrez, 2025)

Nº de pruebas	Peso inicial (g)	Peso pulverizado (g)	% Rendimiento
1	944	202	21
2	854	131	15
3	758	126	17
4	619	115	18
5	1,195	225	19
Promedio			18

Nota. El rendimiento promedio de las pruebas es 18%, lo que indica que, en promedio, el 18% del peso inicial se convierte en material pulverizado.

El porcentaje de rendimiento promedio de las pruebas es muy bajo, menor al 50%, según (Mejía & Argüello, 2000). Esto se debe a la gran pérdida de humedad que representa el 70% del peso de la mazorca. A pesar de que el % de rendimiento es de 18 %, la cantidad de desecho de mazorca anual es de 6000 kg con lo que se produciría 1 080 kg de la harina. Sin embargo, dado que la obtención de cantidades altas de residuo es tan amplio

en la producción nacional de mazorca, la producción satisfaría plenamente.

Determinación de las características fisicoquímicas

Los valores nutricionales determinados por el Laboratorio de Análisis Fisicoquímico de alimentos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6. Resultados de los valores nutricionales consultados (Gutiérrez, 2025)

Parámetro	Valores obtenidos
Humedad total	6.86%
Cenizas totales	13.71%
Grasa total	5.35%
Proteína total	5.50%
Carbohidratos	5.16%
Vitamina B1(Tiamina)	
	0.39 mg/Kg

Nota. Valores proximales en 100 g de harina de cacao

El valor de humedad obtenido para la harina de mazorca de cacao es de 6,86 % es menor al establecido por (Zumbado Fernández, 2004) que especifica que las harinas deben de tener una humedad menor al 16 %, e indica que es un parámetro importante para establecer la comercialización, debido a que interfiere directamente con la estabilidad del producto.

Con respecto al valor obtenido de cenizas totales de 13,71 % es mayor al obtenido por (Villamizar, 2017) de 11 %, sin embargo (Zumbado Fernández, 2004), afirma que las cenizas no solo constituyen minerales y materia inorgánica, sino que también muchas veces su alto valor equivale a posible presencia de metales.

El valor de grasa total para la harina de mazorca es de 5,35 % lo que representa 5% en una dieta de 2000 kcal, según (Dergal, 2013) la presencia de lípidos en los alimentos contri-

buye en tres aspectos: calidad, nutrición y biológicamente como se indica en la tabla 7.

Tabla 7. Contribución de los lípidos en la alimentación (Dergal, 2013)

Aspecto	Tipo de contribución
Calidad	Sabor, color, lubricación y textura
Nutrición	Fuente de energía, vehículo de vitaminas liposolubles
Biológico	Fuente de vitamina B1 (Tiamina)

Nota. Valores proximales en 100 g de harina de cacao

Determinación de la aceptabilidad mediante una prueba afectiva sensorial

La harina obtenida de la mazorca de cacao pudo incorporarse a la preparación de panes siguiendo el método descrito anteriormente, obteniendo panes de buena consistencia que permitía ser utilizadas para la prueba de análisis sensorial.

Se obtuvo un total de 48 panes con tamaños de 7 cm de circunferencia y 2 cm de grosor

Figura 2. Pregunta DG1 ¿Qué le pareció el sabor del pan? (Gutiérrez, 2025)



En la figura 2 se observa que de 41 personas encuestadas 35 que representan al 85% de la población total, indicaron sentir un gusto aceptable para consumir los panes.

Figura 3. Pregunta DG2 ¿Cómo valora la textura del pan? (Gutiérrez, 2025)



El gráfico 3 muestra que un 36% de los encuestados sintieron que el pan es rugoso al tacto y cantidad similar de encuestados 32% indicaron que era un pan crujiente, pero en ambos grupos eran comibles.

Figura 4. Pregunta DG3 ¿Qué le pareció el olor del pan? (Gutiérrez, 2025)



El 51% de los panelistas indicaron que el olor del pan es exquisito y 44% que es agradable, por su percepción de olor a cacao.

Figura 5. Pregunta DG4 ¿Cómo valora el color del pan? (Gutiérrez, 2025)



El 100% de los encuestados indicaron que el color del pan era agradable a la vista:

Figura 6. Pregunta DG5 ¿Cómo evalúa el aspecto del pan? (Gutiérrez, 2025)



El 93% de los encuestados indicaron que el aspecto del pan es atractivo y solo un 7% indicaron que es repulsivo a la vista.

EL PAN DE CÁSCARA DE CACAO DESDE EL ÁNGULO DE INOCUIDAD

La inocuidad de los alimentos es un objetivo de la seguridad alimentaria, establecido por la FAO, y apuntado por la OMS, que busca prevenir que los alimentos contengan sustancias perjudiciales a la salud de las personas. Aún más, el programa Una Salud de la FAO, entiende que el objetivo de considerar la salud de los animales y el ecosistema, redunda en la salud humana, por lo que se ha extendido su concepción más allá de los humanos (FAO, 2025).

El centro del objetivo “inocuidad” son los contaminantes externos, sean biológicos o químicos, o componentes tóxicos naturales. Sin embargo, la OMS sí observa que los alimentos pueden ser nocivos a la salud según preponderancia mórbida de las personas, por lo que se recomienda y, en los marcos jurídicos nacionales, se obliga al etiquetamiento.

En relación al pan de cascara de cacao, éste cumple cabalmente con el “Codex Alimentarius” del cacao, la manteca de cacao, los “otros azúcares” y las harinas (FAO-OMS, 2025). Su etiquetado, a pesar de tratarse de panes levemente dulces, debería aparecer como bajo en grasas, bajo en azúcar, bajo en sal, bajo en gluten y exento de preservantes. Sin embargo, hay que hacer notar que los productos contenidos en el pan de cáscara de cacao no aparecen clasificados en el Codex Alimentarius, porque se trata de insumos nuevos en el rango de alimentos más utilizados en el mundo, por lo que la clasificación que estima este manuscrito deberá formalizarse en el futuro.

Gluten, azúcares, autismo y cáncer

Adicionalmente, existe una importante cantidad de literatura científica y asociada, que indica la relación entre los azúcares refinados, la harina blanca de trigo, los procesos industriales que se acompañan de microdosis de metales pesados, y el gluten mismo, en la factorización o causas directas del autismo y el cáncer (Cambridge Global Food Security, 2023; Um, et al., 2020; De Medina, 2019; Brennan, 2023; Levy, 2025).

Esta relación no debe ser buscada solamente en el tratamiento industrial negligente de las harinas, sino en el impulso del mercado, el cual es determinado por condiciones de competencia cada vez más agresivas asociables a la industrialización masiva (Perry & Bernaseck, 2024; CEDLA, 2017). Esto suele conllevar a

utilizar alimentos con sabores atractivos a bajo precio, pero que aumentan la creciente prevalencia mundial a la diabetes y al autismo.

El hecho de que el pan de cáscara de cacao se produzca desde los residuos de la producción cacaotera, permite el desarrollo de economías del sitio, sustentables, ecológicas que, a su vez, responden a los problemas de prevalencia de la diabetes y el autismo, sin aumentar el riesgo en otras enfermedades, y con un producto agradable al gusto. El uso de sabores dulces naturales extraídos de la cáscara de cacao, además, aumenta el consumo azúcares de alta inocuidad manteniendo el gusto aceptado por el azúcar en la sociedad moderna favoreciendo a la salud.

EL PAN DE CÁSCARA DE CACAO DESDE EL ÁNGULO DE SEGURIDAD CIUDADANA

Hay políticas ya desarrolladas en Perú y Colombia tendientes a sustituir las plantaciones de coca, (insumo principal del clorhidrato de cocaína, producto altamente asociable con la violencia y crisis geopolíticas) por plantaciones de cacao (Chueke Perles, 2021; UNODC, 2012, 2014, 2018; Naciones Unidas- Franco, 2014). En términos generales, Castro Aniyar (2022) plantea que es posible prever tres incidencias fundamentales entre la coca y el cacao, que están factorizando las estadísticas a favor o en contra del narcotráfico cocalero en, al menos, Perú, Bolivia y Colombia:

a) Asociación de productores de cacao con lavado de activos y redes de corrupción, facilitando el financiamiento de la actividad económica cacaotera. En este caso, el aumento de la economía cacaotera y la cocalera podrían entrar en equilibrios simbióticos.

b) Asociación de los procesos de exportación con las estrategias de colocación de sustancias sujetas a fiscalización en mercados interna-

cionales. En este caso, la apertura del cacao evitaría embargos, permitiendo el aumento de la colocación de productos sujetos a fiscalización, incluso, por medios legales.

c) Sustitución paulatina de las sobreoferta de coca cultivada con cultivos diversos entre los que destacan los cultivos de cacao. Este escenario es altamente posible, no solo porque hay un esfuerzo gubernamental por acabar los cultivos de coca, sino porque ellos mismos están perdiéndose en los valles, a pesar de que la demanda de coca para su procesamiento ilícito está fuertemente saturada, bajando precios y amenazando los costos de inversión.

En este último escenario, el cacao podría sustituir, por la vía del mismo mercado, la producción cocalera. Ambos productos comparten suelos, entornos comunes, químicos de fácil sustitución mutua y una relativamente fácil estrategia de resiembra.

Los economistas Munayco Calderon y Rodríguez Muñante (2023; 2025) aplicaron el modelo gravitacional de exportaciones a la relación cacao-coca, y encontraron fortalezas microeconómicas en Perú que, precisamente, dependen de la experiencia cocalera en los campesinos. Ello impide el tiempo de riesgo de cambios de cultivos desconocidos, por la creación de dos cultivos complementarios que suman un conocimiento y manejo del negocio con mayor estabilidad en los mercados. De hecho el auge cacaotero peruano no hubiese sido posible si no hubiesen existido los tejidos sociales y tecnológicos que fueron establecidos por el impulso de la coca.

Según los resultados del modelo de gravedad, los autores aprecian que la variación de las exportaciones de cacao en grano de Perú hacia los principales países importadores es explicada en un 43.57% por parte de todas las variables independientes, que incluyen el impulso cocalero. El modelo gravitacional les permite estimar que:

"Las exportaciones de cacao en grano de Perú hacia los principales países importadores aumentarán en 2.271% por cada 1% que aumente el Producto Interno Bruto nominal peruano asumiendo ceteris paribus. Por cada 1% que se incremente el Producto Interno Bruto nominal de los países importadores se incrementarán en 0.694% las exportaciones de cacao en grano de Perú asumiendo ceteris paribus."

También se estima que estos cambios afectarían mayormente a las zonas fronterizas con Brasil y Bolivia desde donde parten los aviones "preñados" del producto ilegal hacia las vías ilegales de procesamiento. Esto podría conllevar a la aplicación de políticas criminales de tipo "situacional" (Clarke, 1995; Castro Aniyar, 2019). Estos diagnósticos son fundamentales en la criminología moderna y permiten llamar la atención sobre la utilidad o pertinencia de los modelos econométricos generalizantes.

Para dar evidencia al ángulo aportado, se han hecho comparaciones sobre la data disponible de hectáreas observadas satelitalmente para el cultivo de coca que Naciones Unidas ha publicado oficialmente sobre observaciones del 2017 (UNODC, 2014; 2018) y, al tiempo, las toneladas de producción efectiva de cacao (Munayco Calderón & Rodríguez Muñante, 2025).

Las correspondencias mostradas indican que, con independencia de las ganancias y otros factores ambientales, ambos productos muestran un crecimiento de la producción lo que muestra la evolución de ambos negocios y la constancia de los factores microeconómicos en los mismos territorios, zona a zona en Perú. Por su parte, la observación participante hecha por organismos de intervención y actores muestra explícitamente que se han desplazado los cultivos de la coca al cacao (Chueke Perles, 2021; UNODC, 2012, 2014, 2018; Naciones Unidas- Franco, 2014).

Esto conlleva a entender que

- aumentar el éxito del cacao, producirá más sustitución de cultivos cocaleros.
- El aumento de la producción del cacao entraña un producción mucho mayor de residuos, aumentando así las ventajas de costos del pan de cáscara de cacao.
- Se desarrollaran economías del sitio, que permitirá a mayor población alejarse de las tradiciones cocaleras por tradiciones similares, legales y productivas.
- Con esta iniciativa ecuatoriana, se debilitaría el poder político-militar de los compradores de coca que ejercen sobre los territorios campesinos de Perú, Bolivia y Colombia.

CONCLUSIONES

Los estudios sobre la utilización rentable de subproductos y desechos del proceso industrial del cacao no son exclusivos a esta investigación. Aguirre (2017) estudió la extracción de fibra soluble a partir de cáscaras de cacao (*Theobroma cacao* L.) y su utilización en la elaboración de productos lácteos. En su investigación reportó una humedad de 87,37%, cenizas de 7,32%, proteína bruta de 6,61%, fibra bruta de 37,26%, grasa bruta de 0,66%, y un contenido de extracto libre de nitrógeno no proteico (E.L.N.N.) de 48,14%. De manera similar Burgos & Jaramillo (2016), en el aprovechamiento de los residuos de cacao y coco para la obtención de carbón activado, quienes registraron para este último una humedad de 87,25% y cenizas de 1,5%. Ardila & Carreño (2011), estudiaron las cáscaras de cacao como material adsorbente, obteniendo una humedad de 85% y cenizas de 0,225%. El análisis ANDEVA de la variable humedad o pérdida por calentamiento de la harina a base de cáscaras de cacao mostró diferencias significativas entre los tratamientos y uno de ellos, el T2, presentó el

mayor contenido de humedad (7,81%), mientras que el T3 tuvo el menor (6,61%), con una media general de 7,03% y un coeficiente de variación del 3,02%. Comparando estos resultados con los requisitos de la norma NTE INEN 0616:2006, los valores obtenidos se encuentran dentro de los rangos permitidos (mín. - máx. 14,5%), favoreciendo así la vida útil del producto final.

Pero, fundamentalmente, lo que hacen pertinentes los resultados de esta investigación es que los subproductos son susceptibles de servir a las políticas centradas en "Una Salud" de la FAO, el objetivo de inocuidad de la OMS-FAO y, al mismo tiempo, a una estrategia para la sustitución de los cultivos de coca. El pan de cáscara de cacao, y los demás subproductos de la producción cacaotera tienen habilidades de transformar el entorno económico, ecológico y de seguridad ciudadana, a partir de políticas territoriales o de proximidad.

La harina a base de la mazorca del fruto del árbol de cacao utilizando una carga de masa inicial en el equipo de entre 600-1200 g de muestra húmeda con un tamaño de partícula de 5,406 cm de largo, 0,906 cm de ancho y un grosor de 1 mm, estandarizándose el proceso a una temperatura de 120 °C por 2 horas. Además, se determinó que la humedad que contiene la harina de mazorca de cacao es de 6.86% con un rendimiento del proceso que generaría ganancias extras a los productores si la harina de mazorca de cacao es utilizada en diferentes preparaciones culinarias. 100 g de la harina de mazorca de cacao aporta las siguientes cantidades de nutrientes a una dieta: grasa 5.35%, proteína 5.50%, carbohidratos 5.16%. Demostrándose que la harina de mazorca de cacao posee valores aceptables nutricionales que lo colocan como un buen candidato para ser utilizado como un suplemento alimenticio.

Visto de manera transdisciplinaria, esto puede ser la base de políticas

que reduzcan los efectos contextuales y perniciosos de la creciente prevalencia a tipos de cáncer y tipos de autismo. Y, en el contexto geopolítico suramericano, puede servir para ofrecer soluciones al campesinado a favor de un futuro no conminado por la violencia criminal de los Grupos Organizados Delincuenciales. En término del aprendizaje de las políticas públicas, demuestra nuevamente que la misma evolución de las fuerzas productivas incontroladas puede generar estrategias para la reparar sus efectos perniciosos.

REFERENCIAS

- Aguirre Martínez, C. M. (2017). *Extracción de fibra soluble a partir de cáscara de cacao (theobroma cacao L.) Y su utilización en la elaboración de queso fundido y yogurt* [Universidad Estatal Amazónica]. <https://surl.li/hebiwk>
- Amorim, G., Reis, Q., René-Valle, R., Andrade-Sodré, G., & Moreira de Souza, S. M. (2017). Influencia de factores agroambientales sobre la calidad del clon de cacao (*Theobroma cacao* L.) PH-16 en la región cacaotera de Bahia, Brasil. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 4(12), 579. <https://doi.org/10.19136/ERA.A4N12.1274>
- Araujo, Q., Baligar, V., Loureiro, G., de Souza Júnior, J., & Comerford, N. (2017). Impact of soils and cropping systems on mineral composition of dry cacao beans. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 17(2), 410–428. <https://doi.org/10.4067/S0718-95162017005000030>
- Ardila, C., & Carreño, S. (2011). *Aprovechamiento de la cáscara de la mazorca de cacao como absorbente* [Universidad Industrial de Santander]. <https://surl.li/epfdts>
- Bravo, A., & Condo, E. (2015). *Comparación de la pectina obtenida a partir del aprovechamiento de las cáscaras de banano y cacao por el método de hidrólisis ácida* [Universidad de Guayaquil]. <https://surl.li/kjgeqv>
- Brennan, D. (2023). *What to Know About Wheat vs. Barley*. WebMD Editorial Contributors. <https://www.webmd.com/diet/what-to-know-about-wheat-vs-barley>
- Burgos, G., & Jaramillo, J. L. (2016). *Aprovechamiento de los residuos de cacao y coco para la obtención de carbón activado, en el Cantón Milagro, Provincia del Guayas* [Universidad de Guayaquil]. <https://surl.li/fcpwvt>
- Cambridge Global Food Security (2023). *Event Report: Breaking Bread: What's wrong with wheat?*. An Interdisciplinary Research Centre at the University of Cambridge. <https://www.globalfood.cam.ac.uk/news/event-report-breaking-bread-whats-wrong-wheat>
- Canal, L. & Zaragoza C. (2014). Dieta sin gluten y sin caseína en los trastornos del espectro autista. *Anales de Pediatría*. Vol. 82. Núm. 5, pp. 373 (mayo 2015). 10.1016/j.anpedi.2014.10.011
- Cárdenas, Q., Gómez, C., Díaz, J., & Camarena, M. (2000). Evaluación de la calidad de la proteína de 4 variedades mejoradas de frijol. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 14(1), 22–27. <https://surl.li/alvyhx>
- Carrasco, O. (2015). *Obtención de harina baja en gluten a partir de la cascarrilla de cacao de las variedades ccn-51 y nacionales*. [Universidad Técnica de Machala]. <https://surl.li/giliga>
- Castro Aniyar, D. (2022). Intervención el Congreso Internacional Derecho III. Predictores del delito en Ecuador. CIDE-ULEAM, Ecuador.
- Castro Aniyar, D. (2019). 'Paintings for a Crime': Composed Cognitive Maps for Measuring Crime and Situation. *Journal of Victimology and Victim Justice*. Volume 2, Issue 2 <https://>

doi.org/10.1177/2516606919841941

CEDLA (2017). Cultivos agrícolas e importancia de la producción capitalista. Analizando los resultados del Censo Nacional Agropecuario 2013. CEDLA, La Paz. <https://cedla.org/producto/cultivos-agricolas-e-importancia-de-la-produccion-capitalista/>

Chang, J., Álvarez Escaleras, M., & Ibáñez, E. A. (2021). Sistema de producción de la almendra y del cacao: una caracterización necesaria. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(3), 372–390. <https://surl.li/zfxmhw>

Chueke Perles, D. (2021). La sustitución del cultivo de coca por el de cacao puede ser una alternativa de vida pacífica para las comunidades cocaleras de Colombia y Perú. INFOBAE, 27 de mayo 2022. <https://www.infobae.com/america/soluciones/2021/05/27/la-sustitucion-del-cultivo-de-coca-por-el-de-cacao-puede-ser-una-alternativa-de-vida-pacifica-para-las-comunidades-cocaleras-de-colombia-y-peru/>

Clapp J. (2023). La financiarización del sistema alimentario: actores, orígenes e implicaciones. *Revista Española de Desarrollo y Cooperación*, 32, 17–29. <https://revistas.ucm.es/index.php/REDC/article/view/86332>

Clarke, R. V. (1995). Situational Crime Prevention. Crime and Justice. Vol. 19, Building a Safer Society: Strategic Approaches to Crime Prevention (1995), pp. 91–150 (60 pages). The University of Chicago Press

Crespo Moncada, B. C., Freire Sierra, F. D., Idrovo Avecillas, M. J. M., Hernández Armendáriz, M. B., & Ibarra Velásquez, A. A. (2022). Exportaciones de cacao y elaborados en el marco comercial multipartes Ecuador y la Unión Europea. *Revista Alfa*, 6(18), 406–412. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v6i18.177>

De Medina, S. (2019). Masa madre y capitalismo. PressReader.

https://www.pressreader.com/spain/integral/20190301/281621011652254?s-rs1id=AfmBOoozJOUiN9EL-sYH4YOACWv_7Hq5PewZnjCPjCRITS2q6TCiQ8gBS

Dergal, B. (2013). *Química de los alimentos*. PEARSON. <https://surl.li/ppkaer>

Díaz, F., Valencia, B., & Moreno, G. (2022). Caracterización físico-química de la cáscara de mazorca de cacao como posible uso en la elaboración de tableros aglomerados. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 12(1), 97–106. <https://doi.org/10.19053/20278306.V12.N1.2022.14211>

El Salous, A., Angulo-González, A., & Solís Flores, L. (2019). Acceleration of cocoa fermentation through the action of bacteria (*Acetobacter acetii*) and yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). *Espiraes Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 3(28), 1–20. <https://doi.org/10.31876/ER.V3I28.572>

FAO (2025). *Una sola salud*. <https://www.fao.org/one-health/es>

FAO-OMS (2025). *Codex Alimentarius. Normas internacionales de alimentos*. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/themes/nutrition-labelling/es/#c452837>

Gil, M., Vélez, L., Millan, L., Acosta, M., Rodríguez, C., & Taborda, N. (2011). Desarrollo de un producto de panadería con alto valor nutricional a partir de la harina obtenida del banana verde con cáscara: una nueva opción para el aprovechamiento de residuos de la industria de exportación. *Producción + Limpia*, 6(1), 96–107. <https://surl.li/utvkxp>

Hernández, D., Martínez, E., Lozano, A., Morales, V., & Solís, E. (2021). Características de calidad de la masa de harina integral y refinada y la relación con volumen de pan. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 12(3), 555–560. <https://doi.org/10.29312/REMEXCA.V12I3.2803>

Levy, M. (2025). *Keto Molecule May Help Prevent and Treat Colorectal Cancer*. American Cancer Society. <https://www.cancer.org/research/acs-research-highlights/nutrition-and-physical-activity-research-highlights/keto-molecule-may-help-prevent-and-treat-colorectal-cancer.html>

Martínez, K. G. (2015). *Evaluación de diferentes variedades de oxalis tuberosa (OCA) para la obtención de harina con fines industriales* [Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://surl.li/vtwpzm>

Mejía, L., & Arguello, O. (2000). *Tecnología para el mejoramiento del sistema de producción de cacao*. CORPIOCA. <https://surl.li/aeaoaq>

Milton Valverde, J., Gutiérrez Viva, D., Guapisaca, Ángel H., & Villafuerte Pucha, M. (2022). Estudio del uso del coco en la gastronomía tradicional esmeraldeña aplicado en cinco recetas ecuatorianas. *Revista Alfa*, 6(17), 270–281. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v6i17.167>

Morón, L., Caro, Y., Gonzálezoy, R. E., & Torres, E. P. (2015). Obtención de un sustituto de chocolate tipo-pasta usando pulpa de carao (cassia fistula l.). *Información Tecnológica*, 26(6), 39–44. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642015000600006>

Munayco Calderón, M. del P. & Rodríguez Muñante, L. A. (2023). Modelo

gravitacional de las exportaciones de Cacao en grano del Perú. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(No. Especial 9), 215–233. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e9.14>

Munayco Calderón, M. del P. & Rodríguez Muñante, L. A. (2025). De la Coca al Cacao: Problemas de medición en el modelo gravitacional en Perú. *Revista Encuentros*. En proceso de publicación.

Autores: María del Pilar Munayco

Calderón-Luis Rodríguez Muñante

Ortíz, H. (2019). *Obtención de una harina a base de la mazorca criolla de cacao (Theobroma cacao L.) como suplemento alimenticio para personas en estado de desnutrición* [Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <https://surl.li/uywdob>

Palomino, C., Molina, Y., & Pérez, E. (2010). Physical and chemical characterization of flour and starches of tubers of Colocasia esculenta (L.) Schott and Xanthosoma sagittifolium (L.) Schott. *Revista de La Facultad de Agronomía*, 36(2), 58–66. <https://surl.li/cyiyuw>

Peñaranda, L. V., Montenegro, S., & Giraldo, P. (2017). Aprovechamiento de residuos agroindustriales en Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 8(2), 141–150. <https://doi.org/10.22490/21456453.2040>

Perry, T., Bernasek, A. (2024). Profits over care? An analysis of the relationship between corporate capitalism in the healthcare industry and cancer mortality in the United States, *Social Science & Medicine*, Volume 349 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953624002958>

Quintero, K. (2013). *Niveles de harina de cáscara de maracuyá (Passiflora edulis) en elaboración de yogur natural* [Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://surl.li/xvddaj>

Rojas Flores, J. G., Quispe Rodríguez, J., Paytan Montañez, T. C., Quispe Ramos, A., & Gastelu Retamoso, W. (2025). Producción de plántones de cacao (theobroma cacao l.) con aplicación de trichoderma, control de enfermedades en vivero. *Revista Alfa*, 9(26), 425–434. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v9i26.356>

Salazar, J. A. (2016). *Rendimiento de biomasa y valoración nutricional de residuos pos cosecha de cacao (Theobroma cacao L.)* [Universidad Técnica de Ambato]. <https://surl.li/>

pcpnub

Sánchez Gala, R. ., Buendía Quispe, . B. F., Bustillos Bonilla, . J. ., Zevallos García, J. ., & Cotrina Cabello, G. G. (2025). Comportamiento de Carmentia foraseminis (Busck) Eichlin en cultivo de cacao (Theobromacacao L.) en Sivia-Huanta. *Revista Alfa*, 9(25), 288–293. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v9i25.347>

Sanchez Arzapalo, L. E., & Acosta Sanchez, A. del P. M. (2023). Optimización del consumo de agua agrícola en Lima: Buenas prácticas y métodos de riego eficientes. *Revista Alfa*, 7(20), 464–473. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v7i20.229>

Um, C.Y., Campbell, P.T., Carter, B. et al. (2020). Association between grains, gluten and the risk of colorectal cancer in the Cancer Prevention Study-II Nutrition Cohort. *European Journal of Nutrition*. Springer. 59, 1739–1749 <https://doi.org/10.1007/s00394-019-02032-2>

UNODC (2012). “Una dulce alternativa” Reportaje de la televisión China muestra avances en café y cacao de calidad. UNODC <https://www.unodc.org/peruandecuador/es/noticias/2012/Agosto/dulce-alternativa.html>

UNODC (2014). Cultivos de coca y desarrollo humano. Informe Analítico. https://www.unodc.org/documents/peruandecuador//Informes/Informes-Analiticos/IDH_y_coca_espanol_final_060214.pdf

UNODC (2018). Monitoreo de Cultivos de Coca 2017. DEVIDA. DICIEMBRE 2018. https://www.unodc.org/documents/peruandecuador//Informes/monitoreo_coca/181213_InformeMonitoreo_2017Web.pdf

Villamizar, A., & López, L. (2017). Cáscara de cacao fuente de polifenoles y fibra: simulación de una planta piloto para su extracción. *Respuestas*, 22(1), 75–83. <https://doi.org/10.22463/0122820X.821>

Villamizar, Y., Rodríguez, J., & León, L. (2017). Caracterización fisicoquímica, microbiológica y funcional de harina de cáscara de cacao (Theobroma cacao L.) variedad CCN-51. *Cuaderno Activa*, 9(9), 65–75. <https://doi.org/10.53995/20278101.421>

Vizuite Montero, M. O., & Vizuite Montero, K. E. (2024). Tipificación de los sistemas de cultivo de café, cacao y ganadero, en la Amazonía ecuatoriana. *Revista Alfa*, 8(22), 49–58. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v8i22.247>

Zumbado Fernández, H. (2004). *Análisis Químico de los Alimentos. Métodos Clásicos*. Instituto de Farmacia y Alimentos Universidad de La Habana. <https://surl.li/lwcwjs>