

**CONVENIO DE COLABORACIÓN No 005-036
CELEBRADO ENTRE LA FUNDACIÓN SUIZA DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO
TÉCNICO - SWISSCONTACT Y LA CORPORACIÓN BIOINTROPIC**

AUNAR ESFUERZOS CON EL FIN DE FORTALECER EL SECTOR DE INGREDIENTES NATURALES CON APLICACIÓN EN COSMÉTICOS Y ALIMENTOS, FAVORECIENDO LA REINDUSTRIALIZACIÓN, LA SOSTENIBILIDAD Y EL CRECIMIENTO EN EL MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL.

PROYECTO BIO - IN - IMPULSO A EMPRESAS DE INGREDIENTES NATURALES PARA LOS SECTORES DE ALIMENTOS Y COSMETICA.

INTELIGENCIA COMPETITIVA ESPECIE VEGETAL – MARACUYÁ

ELABORADO POR: CORPORACIÓN BIOINTROPIC

EQUIPO DE TRABAJO

Claudia Marcela Betancur G.
Katia Méndez
Diego Beltrán O.

Medellín, 19 de agosto de 2024

Tabla de contenido

1. Introducción	5
Definición y visión general del maracuyá	5
Definición del maracuyá	5
Visión General del Maracuyá	5
Antecedentes históricos y usos tradicionales	7
Antecedentes Históricos del Maracuyá	7
Usos Tradicionales del Maracuyá	7
2. Visión general del mercado	8
Tamaño del mercado mundial, regional y proyecciones de crecimiento del maracuyá	¡Error!
Marcador no definido.	
Tamaño del Mercado Mundial del Maracuyá	8
Tamaño del Mercado Mundial de Extracto de Maracuyá	9
Proyecciones de Crecimiento	10
Segmentos clave del mercado del maracuyá y sus características.	12
1. Segmento por Aplicación	12
2. Segmento por Forma del Producto	14
3. Segmento por Canal de Distribución	16
4. Segmento Geográfico	17
Características Generales	18
3. Análisis de la producción	19
Principales países y regiones productoras de maracuyá	19
América Latina	19
Otras Regiones	21
Características Comunes en las Regiones Productoras	21
Exportaciones y Mercado Global	22
Procesos y técnicas de producción	25
1. Cultivo	25
2. Manejo del Cultivo	26
3. Cosecha	27
4. Procesamiento Post-Cosecha	27
5. Procesamiento de frutos	28
6. Innovaciones y Mejores Prácticas	30
Rendimiento del Maracuyá	30
Mejoras en el Cultivo y Rendimiento	31
Estacionalidad y su impacto en la producción	31
Impacto de la Estacionalidad en la Producción	32
Estrategias de Manejo para Mitigar el Impacto Estacional	32
4. Análisis de la cadena de suministro	33
1. Cultivo	33
2. Transformación	33
5. Distribución	34
6. Uso Final	34
Actores clave en la cadena de valor	35
5. Demanda del mercado	39
Industria de alimentos	39
Industria cosmética	39
Industria farmacéutica	39
Preferencias y tendencias de los consumidores	40
6. Análisis de precios	41
Evolución histórica de los precios.	41

Factores que afectan a los precios (dinámica oferta-demanda, costos de producción, condiciones meteorológicas).	42
7. Entorno normativo	43
Reglamentos y normas que afectan a la producción y el comercio del maracuyá.	43
1. Regulaciones Agrícolas y de Producción	43
2. Regulaciones de Comercio y Exportación	43
3. Normas de Seguridad Alimentaria	44
4. Regulaciones Ambientales	44
5. Normas de Calidad y Etiquetado	44
6. Propiedad Intelectual	45
Certificaciones Ecológicas (Orgánicas)	45
Certificaciones de Comercio Justo	47
Normas de Calidad y Seguridad Alimentaria	48
Normas de Etiquetado y Trazabilidad	48
Registro sanitario	48
8. Estrategias de entrada en el mercado	49
Barreras de Entrada	49
Oportunidades de Entrada	50
9. Innovaciones tecnológicas	51
Avances recientes en la tecnología de producción y transformación	51
1. Mejoramiento Genético y Biotecnología	51
2. Manejo Sostenible de Cultivos	51
3. Tecnologías de Cosecha y Postcosecha	52
4. Procesamiento y Transformación	52
5. Innovaciones en Productos Derivados	52
Innovaciones en la aplicación y el desarrollo de productos derivados del maracuyá	53
1. Industria Alimentaria	53
2. Industria Cosmética y de Cuidado Personal	54
3. Industria Farmacéutica	55
4. Innovaciones Tecnológicas	55
6. Sostenibilidad y Comercio Justo	55
Impacto de la tecnología en el crecimiento del mercado	56
10. Perspectivas de los consumidores	56
Análisis demográfico de los consumidores	56
1. Segmentación por Edad	56
2. Segmentación por Género	57
3. Segmentación por Ingresos y Nivel Socioeconómico	58
4. Segmentación por Ubicación Geográfica	58
5. Segmentación por Estilo de Vida y Preferencias	58
11. Oportunidades y retos	59
Oportunidades	59
Retos	60
12. Casos prácticos	61
Casos de éxito de empresas o regiones que explotan eficazmente el mercado del maracuyá.	61
1. Colombia: Enfoque en la cadena	61
13. Conclusión	63
Bibliografía	65

Tabla 1 Descripción de partida arancelaria de maracuyá amarillo (P. edulis flavicarpa) 22

Tabla 2 Descripción de partida arancelaria del maracuyá morado (P. edulis edulis)..... 23

Tabla 3 Descripción de partida arancelaria del aceite de semilla de maracuyá..... 24

Tabla 4 Descripción de partida arancelaria de la pulpa de maracuyá.....	24
Tabla 5 Empresas Productoras Operando en Extracto de Maracuyá.....	37
Ilustración 1 Compota maracuyá	12
Ilustración 2 Crema para peinar con aceite de maracuyá y aceite capilar	13
Ilustración 3 Beneficios medicinales del maracuyá.....	14
Ilustración 4 Presentación comercial aceite de maracuyá	16
Ilustración 5 Estructura de canales en la cadena de valor	17
Ilustración 6 Producción de maracuyá en Colombia y área de cultivo	21
Ilustración 7 Exportaciones de la partida 0810901020.....	23
Ilustración 8 Exportaciones de la partida 0810901030.....	23
Ilustración 9 Exportaciones de la partida 1515900090.....	24
Ilustración 10 Exportaciones de la partida 0811909400.....	25
Ilustración 11 Planta de maracuyá.....	27
Ilustración 12 Mercado de extractos de maracuyá por fuente 2022.....	28
Ilustración 13 Estacionalidad de los cultivos de maracuyá de países seleccionados	31
Ilustración 14 Snacks a base de maracuyá	34
Ilustración 15 Actores de la cadena del maracuyá y derivados	36
Ilustración 16 Precios de maracuyá amarillo vs. maracuyá morado	41
Ilustración 17 Precios de pulpa de maracuyá	41
Ilustración 18 Precios por kilogramo de la posición arancelaria 1515900090.....	42
Ilustración 19 Sello orgánico Unión Europea	46
Ilustración 20 Sello JAS.....	46
Ilustración 21 Sello de Agriculture Biologique AB	46
Ilustración 22 Sello de comercio justo	47
Ilustración 23 Sello Fair for life.....	47
Ilustración 24 Símbolo de pequeños productores y comercio justo.....	47
Ilustración 25 Barra funcional que con mezcla tropical incluye maracuyá	54
Ilustración 26 Barra para funcional de coco maracuyá	54
Ilustración 28 Sidra saborizada con maracuyá.....	59
Ilustración 30 Aceite de origen vegetal.....	62

1. Introducción

Definición y visión general del maracuyá

Definición del maracuyá

El maracuyá es un fruto comestible de forma ovoide, carnoso, con piel amarilla o violácea y naranja. Se conoce también como chinola, fruta de la pasión, maracuyá, mburucuyá, parcha, parchita, pasionaria. El nombre con el que se conoce en otras regiones e idiomas, passion fruit (inglés), parcha y maracuyá (español), maracujá (portugués), lilikoi (hawaiano), buah susu (malay), linmangkong (tailandés), chum bap (vietnamita) (UF, 2021). Es de textura lisa y brillante durante la maduración y con pliegues cuando está lista para comer. La pulpa del maracuyá tiene una primera capa delgada pegada a la piel, seguida de una capa fina de color blanca que protege a las semillas, que son negras grisáceas y están envueltas en una especie de gelatina de color anaranjado o amarillo verdoso, muy jugosa, agridulce y aromática (InfoAgro, s.f.).



Fuente: (Agroferia, 2023)

Visión General del Maracuyá

1. Origen y Distribución:

El maracuyá (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa* Degener) se considera originario de la región amazónica, aunque crece de forma silvestre en un área que abarca desde Colombia hasta el norte de la República Argentina y Uruguay; en Paraguay, donde es considerada como flor nacional, las variedades están adaptadas a regímenes semitropicales. Brasil es el mayor productor, seguido de Colombia, Venezuela y Centroamérica. También se produce en Kenia, Costa de Marfil, Sudáfrica y Australia (Agrosavia, 2020).

2. Características Botánicas:

El maracuyá es una planta trepadora, la base del tallo es leñosa, y a medida que se acerca al ápice va perdiendo esa consistencia. Sus hojas son simples, alternas, comúnmente trilobuladas o digitadas, con márgenes finamente dentados, miden de 7 a 20 cm de largo y son de color verde profundo, brillante en el haz y pálidas en el envés. La planta tiene zarcillos redondos y en forma de espiral, alcanzan longitudes de 0.30 a 0.40 m, se originan en las axilas de las hojas junto a las flores; se fijan con cualquier superficie y son las responsables de que la planta tenga el hábito de crecimiento trepador. El fruto es una baya, de forma globosa u ovoide, con un diámetro de 0.04 a 0.08 m y de 0.06 a 0.08 m de largo, la base y el ápice son redondeados, la corteza es de color amarillo, de consistencia dura, lisa y cerosa, de unos 0.003 m de espesor; el pericarpio es grueso, contiene de 200-300 semillas, cada una rodeada de un arilo (membrana mucilagínosa) que contiene un jugo aromático en el cual se encuentran las vitaminas y otros nutrientes (Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria, 2006)

3. Usos Tradicionales:

El fruto de maracuyá se utiliza en la elaboración de pulpas, dulces, néctares, jaleas, mermeladas y concentrados. El extracto puede ser industrializado para la elaboración de cremas, dulces cristalizados, helados, licores, confites, néctares, jaleas, refrescos y concentrados. La cáscara es utilizada en Brasil para preparar raciones alimenticias de ganado bovino, pues es rica en aminoácidos, proteínas, carbohidratos y pectina, este último elemento es usado para darle consistencia a jaleas y gelatinas. La semilla contiene un 20-25 % de aceite, con alto valor alimenticio y alta digestibilidad; además contiene un 10% de proteína (Agexpront, 2004). El extracto y el aceite igualmente se usa en preparaciones cosméticas por sus función antiinflamatoria, reguladora, nutritiva, antibacteriana, calmante y reductora del enrojecimiento. Por su capacidad tranquilizante se utiliza como fitomedicamento en un producto que se llama pasiflora.

4. Componentes Activos:

El maracuyá es una fruta de alto valor nutritivo y medicinal. Es una rica fuente de vitamina A y C, fibra dietética y proteína. Contiene cantidades considerables de minerales como hierro, potasio, sodio, magnesio, azufre y cloruros (Molina-Hernández et al., 2019, citado en (Campos, Acosta, & et.al, 2023)). Se ha identificado que el maracuyá es rico en fibras, flavonoides y carotenoides, motivo por el cual posee beneficios que se destacan a continuación. Las investigaciones han ido descubriendo y sintetizando cada vez más compuestos del maracuyá que pueden tener beneficios en la salud.

5. Beneficios y Usos Modernos:

El fruto del maracuyá se consume en fresco y en preparaciones como refrescos, néctares, yogures, mermeladas, licores, helados, pudines y enlatados. También se usa como relleno y salsas en pastelería. El extracto y el aceite es usado en cosmética natural para cremas, serums, shampoos, entre otros por sus beneficios mencionados para pieles reseacas o abusadas. Las investigaciones dan una serie de cualidades al maracuyá como coadyuvante en tratamientos para la longevidad y la protección de la piel. Nuevos desarrollos han encontrado la producción de harina de maracuyá a partir de la cáscara, preparada son el epicarpio, posee alto contenido de fibras alimenticias, solubles e

insolubles con un importante contenido de pectina (Embrapa, s.f.). El maracuyá posee propiedades antioxidantes, ansiolíticas, digestivas, flavonoides, antiinflamatorias, antibacterianas, antifúngicas y antienviejecimiento (Biswas et al., 2021, citado en (Campos, Acosta, & et.al, 2023)). Algunas investigaciones han reportado que el maracuyá posee otras actividades biológicas, como gastro protectora, analgésica, antidiarreica, antidiabética y antiproliferativa, que están relacionadas con su composición bioactiva (Siebra et al., 2018 citado en (Campos, Acosta, & et.al, 2023)).

6. Cultivo y Producción:

El cultivo de maracuyá se desarrolla en suelos sueltos, bien drenados, sin problemas de salinidad. Para la siembra es necesario contar con suelos francos, con buena capacidad de retención de humedad y un pH entre 5,5 y 7 (Finagro, 2018). La productividad por hectárea es de entre 14 y 16 toneladas. Requiere temperaturas entre 20 a 30°C y una precipitación mínima anual de 900 a 1.500 mm, bien distribuidos durante el año, de lo contrario debe suministrarse riego.

El maracuyá es un ingrediente natural valioso por su aplicabilidad en varias industrias, cada vez más sus componentes activos tienen más aplicaciones en la alimentación y la salud humana y animal. Su versatilidad y propiedades beneficiosas son de gran interés para diferentes industrias, entre ellas alimentos, cosméticos y fitomedicamentos. Este informe hace un escrutinio sobre los elementos más relevantes para el conocimiento del mercado del maracuyá y sus derivados, profundizando en las dinámicas de oferta y demanda de las presentaciones más relevantes para la industria de cosméticos, particularmente el extracto y el aceite de semilla de maracuyá.

Antecedentes históricos y usos tradicionales.

Antecedentes Históricos del Maracuyá

Las pasifloras, comúnmente llamadas pasionarias, frutas de la pasión, son especies trepadoras que crecen espontáneamente en varios países de América del Sur y se han ido expandiendo sus cultivos a otras regiones como Nueva Zelanda, África (Costa de Marfil, Kenia, isla de la Reunión, Suráfrica y Zimbabwe), India, Malasia y Estados Unidos. Se dice que los misioneros españoles, al descubrir la planta, le dieron este nombre, debido a que sus flores se asemejaban a los instrumentos de la Pasión y la crucifixión de Cristo, como la corona de espinas, martillos y clavos. El nombre maracuyá proviene del tupí *mara kuya*, «fruto que se utiliza» o «alimento en la calabaza» (Evok, s.f.).

Usos Tradicionales del Maracuyá

1. Alimento:

El uso más conocido del maracuyá es como alimento en fresco o procesado en harinas, bebidas, mermeladas, dulces, salsas, ingrediente para pastelería, aceite, extractos, entre otros. Es un fruto muy versátil y sus derivados se utilizan por su sabor y sus cualidades alimenticias.

2. Cosmético:

Por sus flavonoides, carotenoides y minerales se utiliza en diferentes productos cosméticos. Adicionalmente, el aceite de maracuyá se reconoce como emoliente por su textura ligera, no grasa, rápida absorción y composición de ácidos grasos, incluidos los ácidos grasos esenciales Omega-3 y Omega-6. El aceite de maracuyá es adecuado para su uso en una amplia gama de formulaciones de cuidado personal destinadas a nutrir y calmar la piel madura, seca, reseca o irritada. Es recomendable en productos para el cuidado del cuero cabelludo y el cabello para estimular el crecimiento saludable del cabello y una mayor vitalidad (Promperú, 2021).

3. Medicina Tradicional:

Los pueblos amerindios utilizaban el maracuyá desde mucho antes de la llegada de los europeos a América, principalmente por sus propiedades medicinales. La medicina tradicional sudamericana utilizaba sus flores para tratar el insomnio, las infecciones urinarias y la ansiedad, y sus frutos para tratar el asma (Nutrimea, s.f.).

El maracuyá es de gran importancia en la alimentación, la cosmética, la fitomedicina y cobra cada vez mayor importancia en la medida en que se desarrollan más investigaciones sobre sus cualidades y sus potenciales usos en cosmética y en su potencial medicinal.

2. Visión general del mercado

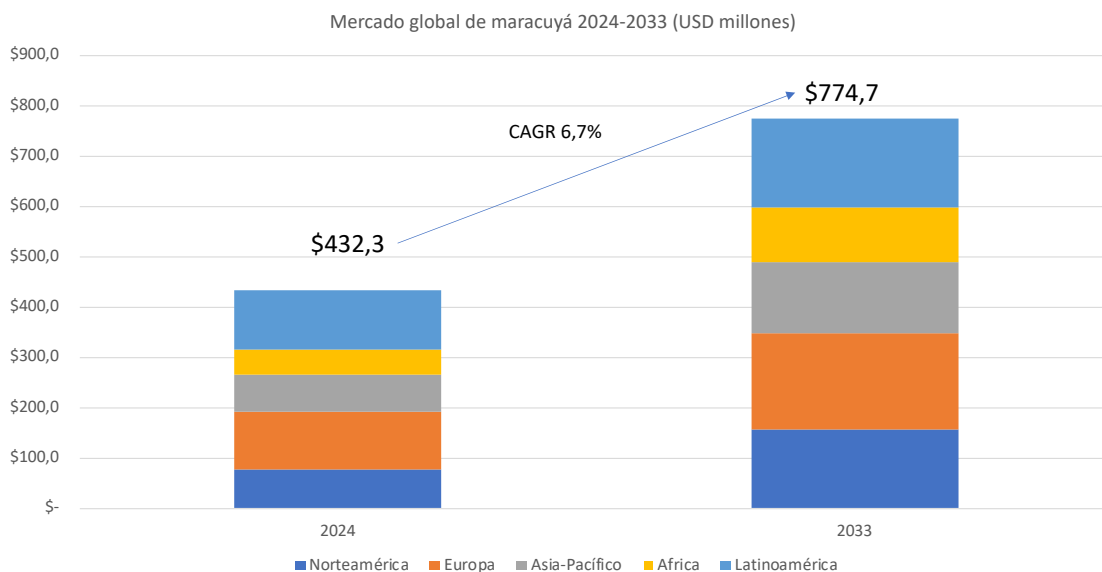
Antecedentes históricos y usos tradicionales.

El mercado del maracuyá está impulsado por su demanda en fresco, pero también por sus cualidades, subproductos y componentes activos. El fruto y sus derivados son apreciados por sus características naturales y la funcionalidad de sus componentes que son altamente apreciados para nutrición, usos en cosmética y funcionalidades medicinales. Una mirada del crecimiento del mercado en fresco y de sus principales subproductos permite tener una visión clara del comportamiento y las proyecciones de crecimiento.

Tamaño del Mercado Mundial del Maracuyá

1. Estimaciones Actuales:

El mercado global del maracuyá asciende a \$432,3 millones de dólares a 2024 y se proyecta un crecimiento con una tasa anual compuesta (CAGR por sus siglas en inglés) de 6,7% para llegar a \$774,7 millones de dólares en 2033. Las regiones más representativas del mercado son Europa, Norteamérica y Latinoamérica.



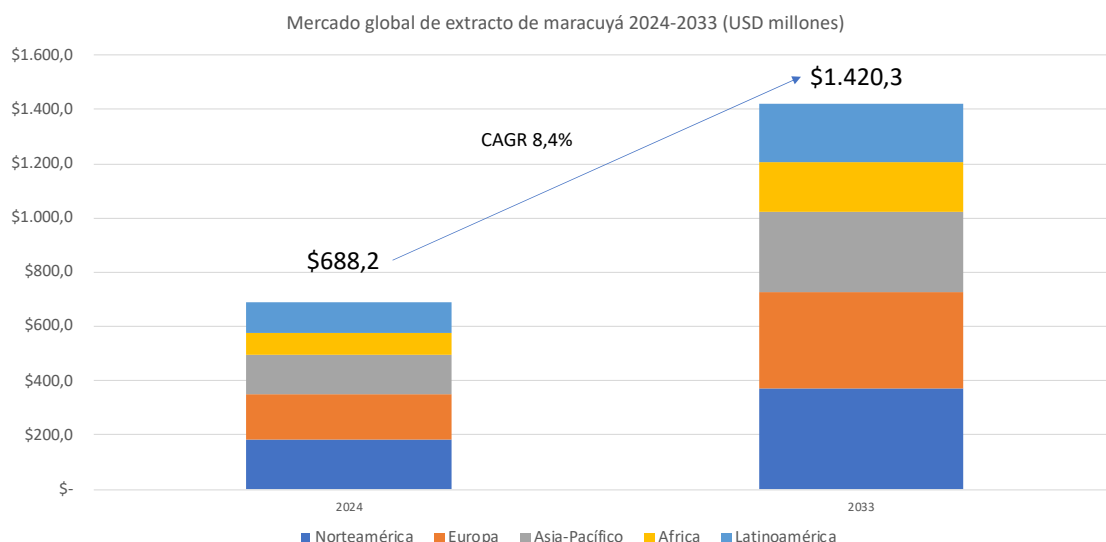
Fuente: Biointropic con base en (Persistence Market Research, 2023)

El tamaño de mercado hace referencia a los volúmenes tranzados a nivel internacional por cuanto la industria del maracuyá en fresco tiene una producción entre 1,5 y 1,6 millones de toneladas anuales, de las cuales cerca del 60% se producen en Brasil. Cerca del 90% de la producción total de maracuyá producido es consumido localmente.

Tamaño del Mercado Mundial de Extracto de Maracuyá

1. Estimaciones Actuales:

El mercado global del extracto de maracuyá asciende a \$688,2 millones de dólares a 2024 y se proyecta un crecimiento con una tasa anual compuesta (CAGR por sus siglas en inglés) de 8,4% para llegar a \$1.420,3 millones de dólares en 2033. Las regiones más representativas del mercado son Norteamérica y Europa.



Fuente: (Future Market Insights, 2023)

Principales Regiones Productoras:

América Latina: Países como Brasil, Perú, Ecuador y Colombia son los mayores productores de maracuyá. Colombia tiene un gran potencial en la participación en el mercado global, pero debe hacer esfuerzos en productividad y comerciales para posicionarse como país proveedor confiable en términos de volúmenes y regularidad. En términos geográficos, América Latina tropical es la región dominante en la producción mundial.

2. Principales Mercados Consumidores:

El mercado consumidor de maracuyá es un mercado que valora los productos naturales y las fuentes nutricionales limpias. El maracuyá ha logrado un posicionamiento importante en los mercados internacionales como producto fresco y como ingrediente para las industrias de alimentos, cosmética y fitomedicamentos principalmente.

Los principales mercados consumidores para los usos del maracuyá son los mercados de alimentos y cosmética en las regiones de Europa y Norteamérica, con creciente interés en la cosmética en Asia-Pacífico. Las tasas de crecimiento más representativas se encuentran en los subproductos, principalmente en el extracto y aceite de semilla de maracuyá.

Proyecciones de Crecimiento

1. Tasas de Crecimiento:

Se espera que el mercado del maracuyá crezca con una tasa anual compuesta entre los años 2024 y 2033 de 6,7% en fresco y de 8,4% en extractos. Esta proyección está impulsada, además de su participación en la industria cosmética, por la creciente demanda de productos naturales y orgánicos.

2. Factores Impulsores del Crecimiento:

Cambio hacia Productos Naturales: La tendencia global hacia alimentos, cosméticos y productos farmacéuticos naturales está impulsando la demanda de maracuyá. Las regulaciones en Europa principalmente, soportan este cambio, y se adicionan a las nuevas exigencias relacionadas con la extracción sostenible de los productos, los cuales deben demostrar que los sistemas productivos son libres de deforestación y degradación forestal (European Parliament, 2023).

Aplicaciones Diversificadas: El uso creciente del maracuyá en diversas industrias, desde alimentos y bebidas hasta cosméticos y productos farmacéuticos, está expandiendo su mercado. Es un producto promisorio, y su mercado se encuentra en auge por funcionalidades como el tratamiento del insomnio y aplicaciones novedosas en alimentos, bebidas y cosmética. La disponibilidad creciente ayuda igualmente a que diferentes industrias vean en el maracuyá y derivados una opción interesante en diferentes aplicaciones de sus productos.

Innovaciones Tecnológicas: Mejoras en las técnicas de cultivo y procesamiento están aumentando la eficiencia de producción y la calidad del maracuyá, haciéndolo más atractivo para los fabricantes. Nuevos desarrollos en selección de material genético que permiten frutos con mayores contenidos específicos relevantes a industrias, así como la agricultura de precisión, son fuerzas que están soportando el creciente interés por esta fruta (Future Market Insights, 2023).

3. Desafíos y Oportunidades:

Desafíos: Como cualquier cultivo de trópico, la volatilidad en la producción debido a factores climáticos, la competencia con opciones sintéticas más baratos y las barreras regulatorias en algunos mercados. Ciertos obstáculos, como la actividad microbiológica en los productos cosméticos debido a la exclusión de conservantes, podrían suponer un reto para los fabricantes de extractos de maracuyá. Además, el precio más elevado de las frutas de la pasión debido a su carácter local podría limitar las ventas de extractos de maracuyá en países con mayor potencial de crecimiento (Future Market Insights, 2023).

Oportunidades: Debido a la creciente adopción de una amplia gama de productos de origen vegetal en artículos para la salud y el cuidado de la piel, la necesidad de componentes derivados de plantas se ha ampliado enormemente en los últimos años. Los actores del mercado de la cosmética y el cuidado de la piel se centran ahora más en los extractos orgánicos de maracuyá, ya que los productos naturales para el cuidado de la piel y el cabello, entre otros, se venden más.

La demanda mundial de cosméticos de color masculinos a base de extractos de maracuyá se ha disparado recientemente en popularidad y es ampliamente utilizada y favorecida por los jóvenes. Estos cosméticos de color se elaboran con extractos de semillas de maracuyá, una tendencia emergente en la industria cosmética mundial (Future Market Insights, 2023).

2.1. Segmentos clave del mercado del maracuyá y sus características.

El mercado del maracuyá se puede segmentar en varios grupos clave, cada uno con características específicas que determinan su demanda, aplicaciones y dinámica de mercado. A continuación, se presentan los principales segmentos del mercado del maracuyá y sus características:

1. Segmento por Aplicación

- **Industria Alimentaria:** Los usos del maracuyá en la industria alimentaria son amplios y van desde su uso en bebidas y salsas para diferentes alimentos. El contenido nutricional del maracuyá lo convierte en un producto atractivo en compotas para bebé y en alimentos para jóvenes en edad de crecimiento.

Ilustración 1 Compota maracuyá



Fuente: (Carozzi, 2024)



Fuente: (Chinola Pasión, 2024)

- **Industria Cosmética:**

Cosméticos y Productos de Cuidado Personal: El extracto de maracuyá es rico en nutrientes y compuestos antioxidantes, se utiliza en productos para el cuidado de la piel y el cabello. El extracto se utiliza en cremas hidratantes y lociones corporales, con capacidades reconstituyentes. Se le otorgan propiedades antiinflamatorias y antioxidantes que pueden ayudar a reducir el enrojecimiento y la inflamación de la piel. El extracto también se utiliza en champús y

acondicionadores, se le atribuye la capacidad de fortalecer y nutrir el cabello, dándole suavidad.

Ilustración 2 Crema para peinar con aceite de maracujá y aceite capilar



Fuente: (Districosméticos, 2024)

Fuente: (Amazon, 2024)

- **Industria Farmacéutica:**

Propiedades Medicinales: Las propiedades medicinales del maracujá se han utilizado tradicionalmente para tratar una amplia gama de afecciones de salud, hoy en día se consume principalmente para:

Aliviar el estrés y la ansiedad. Uno de los mayores beneficios del maracujá se encuentra su efecto relajante, que ayuda a calmar los nervios, reducir la ansiedad y controlar los ataques de pánico.

Reducir la presión arterial. Debido en parte a sus propiedades ansiolíticas, la fruta de maracujá también proporciona efectos hipotensores, que ayudan a mantener la salud cardiovascular.

Además, el maracujá puede ser útil para mejorar la digestión y el tránsito intestinal, así como para promover la salud de los huesos.

Ilustración 3 Beneficios medicinales del maracuyá

Maracuyá

BENEFICIOS

PROPIEDADES MEDICINALES

Ansiolítica, hipotensora

Principales aplicaciones

- Alivia el estrés y la ansiedad
- Reduce la presión arterial

Compuestos bioactivos

- Flavonoides
- Compuestos fenólicos
- Alcaloides de beta-carbolina (harmaline, harmine, harmalina y harmalol)

Acciones medicinales

Los efectos calmantes e hipotensores de la fruta de maracuyá se atribuyen a la acción combinada de **alcaloides de beta-carbolina, flavonoides y compuestos fenólicos**, todos los cuales influyen en el sistema nervioso central y reducen la presión arterial sistólica.

Cómo consumir maracuyá

- FRESCA
- JUGO
- INFUSIÓN
- POLVO
- ACEITE ESENCIAL
- CÁPSULAS

¿Sabías qué? La maracuyá puede ser útil para **mejorar la digestión** y el **tránsito intestinal**, así como para promover la **salud de los huesos**. Su contenido de **potasio** es crucial para el equilibrio de la presión arterial y los electrolitos, por lo que el jugo de maracuyá es una excelente bebida para tomar después de una extenuante sesión de ejercicios.

Fuente: herbazest.com - Sólo con fines informativos.

HerbaZest

Fuente: (HerbaZest, 2024)

2. Segmento por Forma del Producto

- Flores:

Usadas en preparaciones fitoterapéuticas en esencias florales como sedante, coadyuvante en el tratamiento de la ansiedad y trastornos del sueño de origen nervioso.



Fuente: (Haka, 2024)

- **Frutos:**

Los frutos del maracuyá se utilizan para diferentes preparaciones como pulpas, jugos, harinas, salsas, aceites, extractos. La cáscara de los frutos es utilizada también en harinas por su contenido nutritivo.

- **Polvo:**

Fácilmente incorporado en formulaciones de alimentos, cosméticos y productos farmacéuticos. El polvo de maracuyá es valorado por su facilidad de uso y versatilidad.

- **Extracto Líquido:**

Utilizado principalmente en la industria alimentaria y cosmética para una fácil integración en diversos productos. El extracto permite una dosificación precisa y uniforme.

- **Aceite:**

El aceite de maracuyá se usa tanto principalmente en productos de cuidado personal, aprovechando sus propiedades humectantes, reconstituyentes y de nutrición. El aceite de maracuyá tiene propiedades antiinflamatorias y antioxidantes que ayudan a reducir el enrojecimiento, la hinchazón y otros signos de irritación de la piel. Es rico en vitamina C y ácido linoleico, lo que lo hace ideal para reducir la aparición de arrugas y líneas finas en la piel (Haiku, 2024).

Ilustración 4 Presentación comercial aceite de maracuyá



Fuente: (Haiku, 2024)

3. Segmento por Canal de Distribución

- **Venta Directa:**

Productores y procesadores venden directamente a fabricantes de alimentos, cosméticos y farmacéuticos. Este canal permite un control más directo sobre la calidad y el suministro, pero comporta un costo de servir mayor principalmente por el componente logístico.

- **Distribuidores y Mayoristas:**

Distribuidores compran grandes volúmenes y venden a minoristas o fabricantes más pequeños. Este canal es crucial para alcanzar mercados geográficamente dispersos. Generalmente este canal hace repaqueteo o adiciona marcas de acuerdo con clientes.

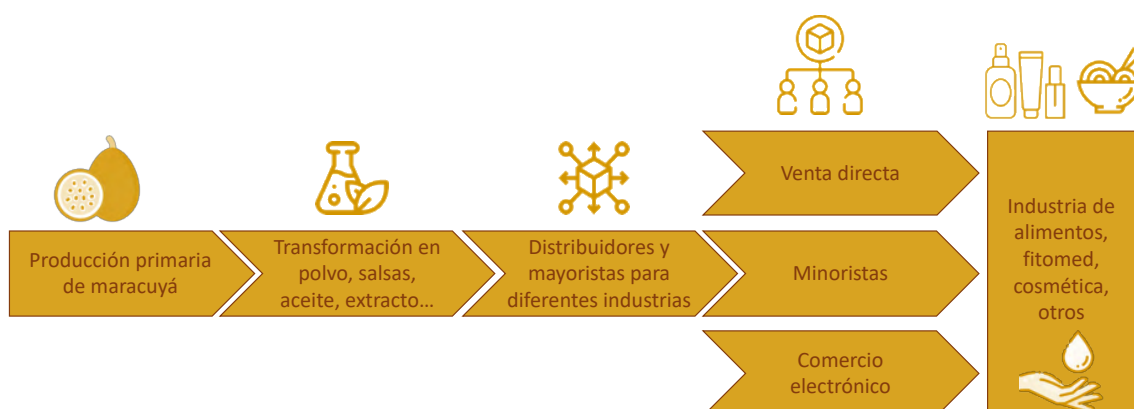
- **Minoristas:**

Supermercados, tiendas de alimentos naturales y mercados locales atendiendo directamente a consumidor final. Los consumidores finales compran el maracuyá, pulpa y aceite de maracuyá directamente para uso doméstico.

- **Comercio Electrónico:**

Plataformas en línea permiten a consumidores y pequeñas empresas comprar productos de maracuyá y sus derivados. Este canal ha crecido en popularidad debido a la conveniencia y la accesibilidad. Este canal requiere un proceso de *fulfillment* que implica costos importantes para hacer llegar el producto al cliente en condiciones de calidad, cantidad y tiempo.

Ilustración 5 Estructura de canales en la cadena de valor



Fuente: Biointropic

4. Segmento Geográfico

- **América del Norte:**

Esta región presenta un alto potencial de consumo en la industria de producto en fresco y de producto como ingrediente para diferentes preparaciones. El posicionamiento como fruta de la pasión despierta mucho interés en el mercado. Esta región tiene crecimientos importantes en industria cosmética y tiene crecientes áreas de producción, particularmente en el estado de la Florida.

- **América Latina:**

Sigue siendo una región de mucha importancia para la fruta de la pasión. Esta región no sólo es la primera en producción, pero también tiene segmentos de crecimiento importante para los subproductos en presentaciones en polvo, aceite y concentrado para usos en alimentos y bebidas, así como para cosmética.

- **Europa:**

Creciente mercado para productos naturales y orgánicos. La demanda de maracuyá como ingrediente natural tiene un potencial importante en la industria de alimentos y cosméticos.

Consumo en Países Europeos: El maracuyá está en auge países europeos como Italia, donde hay una comunidad significativa de inmigrantes latinoamericanos. Su disponibilidad es más limitada y generalmente se encuentra en tiendas especializadas.

- **Asia-Pacífico:**

Expansión de la industria alimentaria y cosmética en países como India, China y Japón está impulsando la demanda de ingredientes naturales. El suministro en esta región no alcanza a suplir la demanda, lo cual es una oportunidad para los proveedores de Latinoamérica. También hay un interés creciente en soluciones naturales y saludables. El crecimiento en la demanda de los derivados de la fruta de la pasión para incluir en productos de la industria cosmética es un inductor de crecimiento en esta región.

Características Generales

1. **Sostenibilidad:**

El cultivo de maracuyá puede ser sembrado en combinación con otros cultivos que mejoren las condiciones ecosistémicas de las zonas de producción. Se han venido desarrollando trabajos de investigación encaminados al desarrollo de materiales élite de maracuyá con mayor desempeño agronómico y sanitario, lo cual contribuirá al restablecimiento de la rentabilidad del cultivo y la protección del medio ambiente (Agronet, 2022). El cultivo orgánico del maracuyá está ganando cada vez más tracción tanto en las prácticas de siembra como en la demanda del producto por parte del mercado de alimentos y cosmética. La creciente demanda impulsa a los productores a incorporar prácticas más respetuosas con el ambiente y a utilizar bioinsumos para la fertilización y el control de plagas.

2. **Preferencias del Consumidor:**

Hay una creciente demanda de ingredientes naturales y orgánicos, impulsada por la conciencia sobre la salud y el medio ambiente. La información disponible a los

consumidores crea cada vez más conciencia sobre los efectos de productos químicos y refuerza la demanda de productos naturales, tanto por los efectos en la salud como por los efectos ambientales. La demanda de maracuyá orgánico es cada vez mayor y una de las formas de segmentar el mercado se da por los productos certificados orgánicos y los convencionales.

3. Regulación y Calidad:

La calidad y la seguridad del maracuyá están reguladas por normas internacionales de alimentos e ingredientes, especialmente en su uso como alimento y como ingrediente natural para diferentes industrias. Cada región tiene sus normas respectivas de carácter general y otras de carácter específico de acuerdo con la industria a la que va dirigida, alimentos y bebidas, cosmética, fitomedicamentos. Las certificaciones orgánicas y de comercio justo añaden valor al producto. Se requiere esfuerzo conjunto para lograr mayor dinámica comercial en mercados objetivos como Europa y Estados Unidos en la promoción de los usos en la industria cosmética.

3. Análisis de la producción

Principales países y regiones productoras de maracuyá

La producción estimada anual de maracuyá es de 1,5 millones de toneladas métricas, con Brasil como el principal productor mundial. Un alto porcentaje de su producción en Brasil es destinado a consumo doméstico por lo que el porcentaje de exportación es bajo. Ecuador, Indonesia y Colombia son otros productores de importancia, particularmente Ecuador es el mayor exportador de maracuyá procesada. Kenia exporta producto fresco a Europa, Indonesia tiene la misma producción por temporada que Australia y a pesar de tener una industria grande, solo exporta una cantidad pequeña de maracuyá en forma de jugo. Ecuador es el mayor exportador, en el 2019 exportó 150.000 toneladas métricas, la mayoría como pulpa congelada. Otros grandes productores son Perú, Nueva Zelanda y algunos países africanos (UF, 2023). A continuación, se detallan los principales países y regiones productoras de maracuyá:

América Latina

1. Brasil:

Brasil es el mayor productor de maracuyá en el mundo. Según datos del IBGE, para 2020 se produjeron 690.364 toneladas de maracuyá (Frutas do Brasil, 2023). La producción brasileña se destina principalmente para la industria local.

2. Perú:

En el Perú, se siembra principalmente en la región costera, y marginalmente en la sierra, siendo las principales zonas productoras la costa norte, desde Piura hasta Lima. En el departamento de Ancash se encuentra la mayor cantidad de áreas cosechadas y mayor producción (Ministerio de Ambiente de Perú, s.f.). Más del 90 % de la oferta peruana se exporta en jugos concentrados y pulpa congelada, teniendo como principal mercado a Países Bajos, seguido de los Estados Unidos, Chile y Puerto Rico.

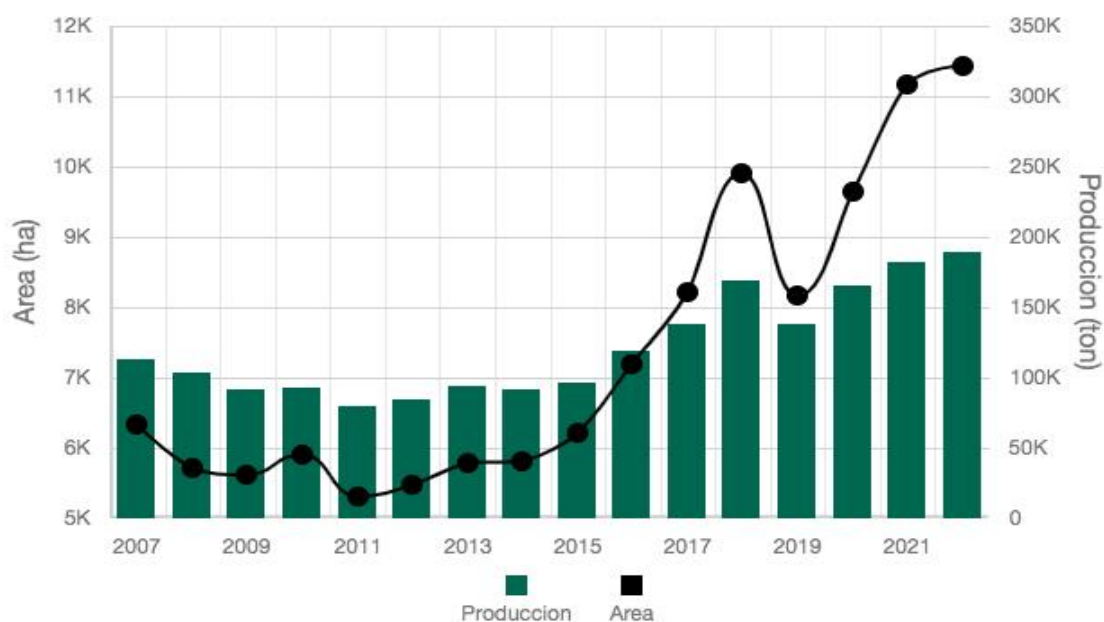
3. Ecuador:

Ecuador produce una cantidad significativa de maracuyá, alcanzando exportaciones por 150.000 toneladas en el 2019. La producción está orientada tanto al consumo interno como a la exportación y se comercializa tanto en fresco como procesado, principalmente como pulpa de fruta congelada.

4. Colombia:

En Colombia se ha utilizado el maracuyá tradicionalmente en la industria alimentaria y con algunas aplicaciones en cosmética. Se utiliza el aceite de semilla en la industria cosmética en productos para la piel y el cabello. De acuerdo con las estadísticas sobre la producción del maracuyá, su producción ha venido en aumento, duplicando el volumen entre 2015 y 2022, el cual pasó de cerca de 96.000 toneladas a poco más de 188.000 toneladas. El área de cultivo en el mismo periodo pasó de 6.205 hectáreas a 11.420 hectáreas. En Colombia el maracuyá se cultiva principalmente en los departamentos de Meta, Antioquia, Huila, Valle del Cauca y Santander. Existen cultivos en otros departamentos con áreas totales menores a 400 hectáreas.

Ilustración 6 Producción de maracuyá en Colombia y área de cultivo



Fuente: (Agronet, 2024)

Otras Regiones

1. África y Asia-Pacífico:

El maracuyá se produce en regiones tropicales y subtropicales alrededor del mundo, principalmente en países como Kenia y Sudáfrica en África, Australia, Nueva Zelanda en el Pacífico Sur, en Indonesia, Tailandia, Vietnam en el Sureste Asiático. También se produce en Hawái, partes de California, y Florida en Estados Unidos. En estas regiones se produce principalmente para consumo local.

Características Comunes en las Regiones Productoras

- **Clima Tropical y Subtropical:** El maracuyá prospera en climas cálidos y húmedos, típicos de las regiones tropicales y subtropicales, no soporta climas fríos se favorece en climas donde puede recibir pleno sol.
- **Suelo Bien Drenado:** El maracuyá necesita suelos bien drenados y demanda fertilización para lograr una productividad aceptable. Esta fertilización es recomendable con productos orgánicos.
- **Prácticas Tradicionales:** El maracuyá es una planta trepadora que requiere de mecanismos de tutorado o emparrado para un manejo óptimo de cultivo y de cosecha. La cosecha se hace manualmente, desprendiendo los frutos y recolectándolos en canastas que son posteriormente acopiadas para labores de limpieza y selección.

- **Sostenibilidad:** La producción de maracuyá permite generar sostenibilidad ambiental económica y social al ser un fruto de acogida en el mercado, que se da en zonas vulnerables, en las que se puede involucrar a las comunidades. Adicionalmente el cultivo de maracuyá tiende a ser orgánico certificado y a combinar su cultivo con otros cultivos o siembras de pancoger.

Exportaciones y Mercado Global

Los principales exportadores de maracuyá son Ecuador, Perú, Brasil y Colombia, con mercados clave en América del Norte, Europa y Asia. La demanda global de maracuyá está impulsada por su uso como ingrediente en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica, así como por las tendencias hacia productos naturales y orgánicos.

En resumen, la producción de maracuyá está concentrada en regiones tropicales y subtropicales de Latinoamérica, África y Asia-Pacífico, con un enfoque en satisfacer tanto la demanda local como las oportunidades de exportación a mercados globales que valoran los productos naturales, orgánicos y sostenibles.

En Colombia, las exportaciones de maracuyá se clasifican en la posición arancelaria 0810901020, para el maracuyá amarillo (*P. edulis flavicarpa*), 0810901030 para el maracuyá morado (*P. edulis edulis*) de acuerdo con las partidas arancelarias establecidas nacionalmente y sobre las cuales la DIAN hace registro de los movimientos de comercio internacional. A continuación, la descripción de la partida arancelaria.

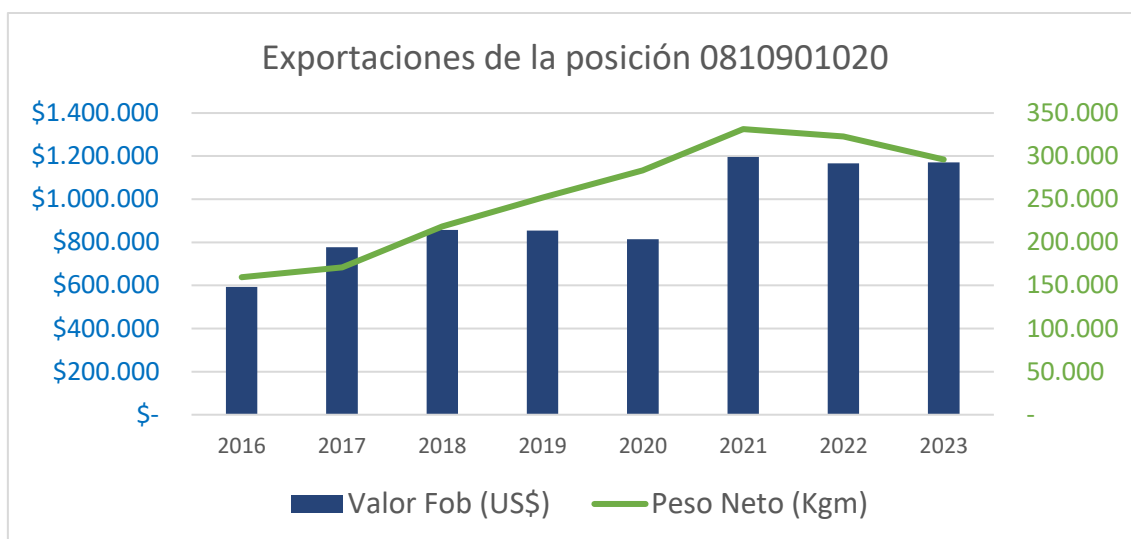
Tabla 1 Descripción de partida arancelaria de maracuyá amarillo (*P. edulis flavicarpa*)

Capítulo	Partida	Subpartida	Descripción
08			Frutos comestibles; cortezas de agrios o de melones
	10		Las demás frutas u otros frutos, frescos.
		901020	maracuya parchita pasiflora edulis flavicarpa

Fuente: (Siex, 2024)

Las exportaciones en esta posición 0810901020 crecieron cerca del 50% entre 2020 y 2021 y se han mantenido en cerca de 300.000 kilogramos en los últimos 3 años.

Ilustración 7 Exportaciones de la partida 0810901020



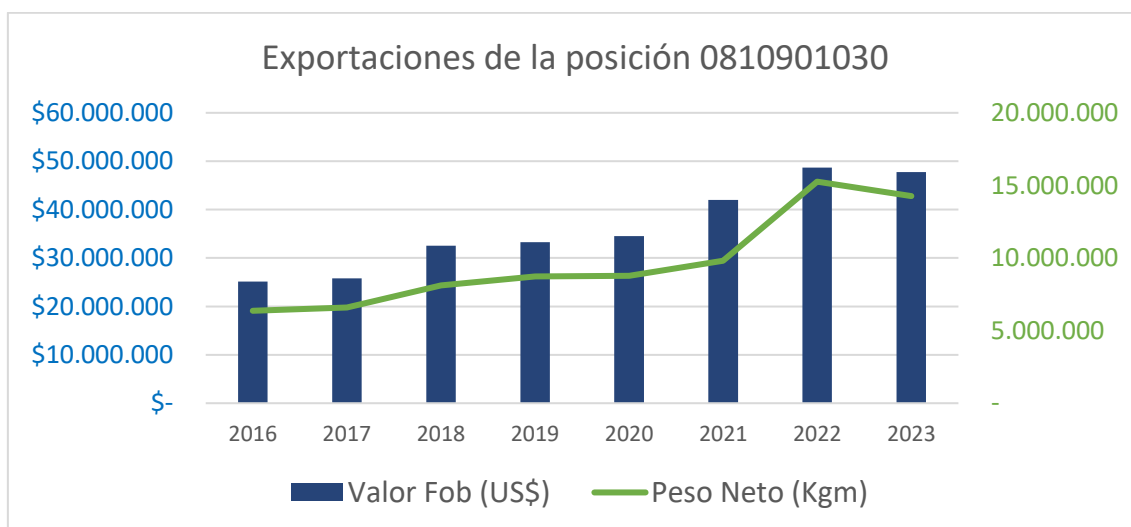
Fuente: (Siex, 2024)

Por otro lado, la posición relacionada con la posición 0810901030, correspondiente al maracuyá morado, ha tenido un comportamiento de crecimiento sostenido entre 2016 y 2023. Las exportaciones del maracuyá morado son cerca de 48 veces mayores al maracuyá amarillo.

Tabla 2 Descripción de partida arancelaria del maracuyá morado (*P. edulis edulis*)

Capítulo	Partida	Subpartida	Descripción
08			Frutos comestibles; cortezas de agrios o de melones
	10		Las demas frutas u otros frutos, frescos.
		901030	gulupa maracuyá morado passiflora edulis var edulis

Ilustración 8 Exportaciones de la partida 0810901030



Fuente: (Siex, 2024)

En productos de valor agregado, particularmente el aceite de semilla de maracuyá, con posición arancelaria 1515900090, la cual no es posición única que permita diferenciar, agrupa varios tipos de aceites de origen vegetal.

Tabla 3 Descripción de partida arancelaria del aceite de semilla de maracuyá

Capítulo	Partida	Subpartida	Descripción
15			Grasas y aceites animales o vegetales; productos de su desdoblamiento
	15		Las demás grasas y aceites vegetales fijos (incluidos el aceite de jojoba), y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente.
		900090	las demás grasas y aceites vegetales fijos (incluido el aceite de jojoba) y sus fracciones incluso refinados, pero sin modificar químicamente los demás

Fuente: (Siex, 2024)

Estas exportaciones de aceite han presentado un crecimiento importante con comportamientos particulares en el año 2021 y 2023.

Ilustración 9 Exportaciones de la partida 1515900090



Fuente: (Siex, 2024)

Las exportaciones de pulpa de maracuyá, presentan un crecimiento importante y sostenido desde 2016, alcanzando cerca de 550.000 kilogramos en 2023.

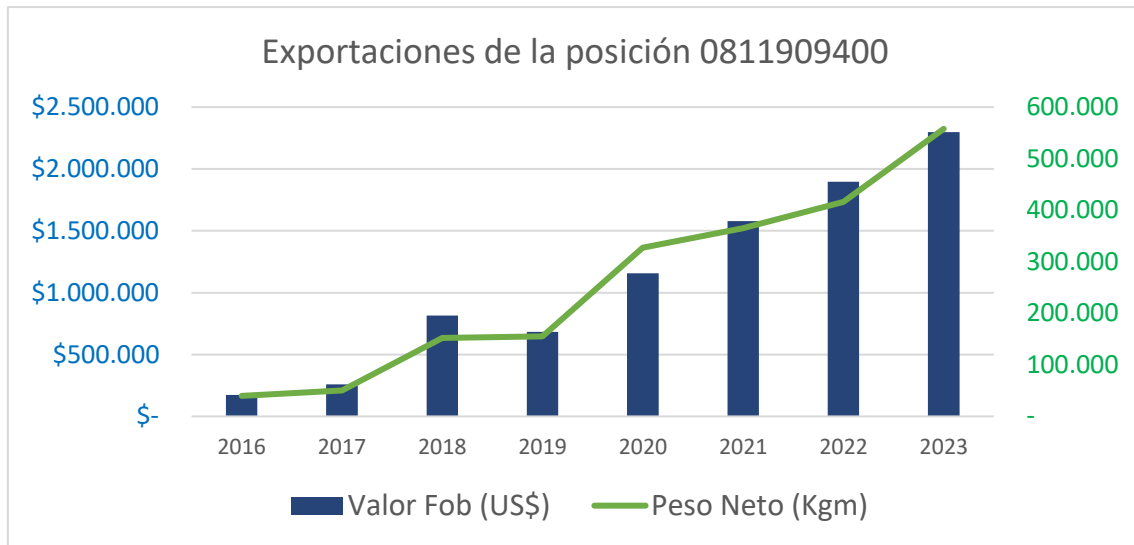
Tabla 4 Descripción de partida arancelaria de la pulpa de maracuyá

Capítulo	Partida	Subpartida	Descripción
08			Frutos comestibles; cortezas de agrios o de melones
	11		Frutas y otros frutos, sin cocer o cocidos en agua o vapor, congelados, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante
		909400	maracuyá (parchita) (passiflora edulis)

Fuente: (Siex, 2024)

Esta posición única permite identificar la pulpa de maracuyá y su comportamiento en las exportaciones.

Ilustración 10 Exportaciones de la partida 0811909400



Fuente: (Siex, 2024)

Procesos y técnicas de producción.

La producción de maracuyá implica varios procesos y técnicas que abarcan desde el cultivo y comercialización en fresco, hasta la obtención de sus productos derivados, como pulpa, polvo, aceite y el extracto. A continuación, se describen los principales procesos y técnicas involucrados en la producción del maracuyá:

1. Cultivo

Selección de Sitio y Preparación del Terreno

El maracuyá requiere un clima tropical o subtropical con temperaturas cálidas y alta humedad. En estudios adelantados por Agrosavia, en Colombia, se encontraron cultivos en municipios ubicados en altitudes comprendidas entre los 238 y 1.500 metros sobre el nivel del mar (Agrosavia, 2020). Prefiere suelos bien drenados y ricos en materia orgánica. Se puede aplicar compost o estiércol para enriquecer el suelo con nutrientes.

Plantación

El maracuyá puede propagarse a partir de esquejes, micropropagación, o semillas frescas. Si se propagan a partir de semillas, deben ser lo más frescas posible y mantenerse en condiciones cálidas y húmedas para inducir la germinación. Mientras que las semillas frescas tendrán un porcentaje de germinación más alto que semillas más viejas, en general las semillas de maracuyá tienen porcentajes de germinación relativamente bajos en comparación con otros cultivos (UF, 2021).

2. Manejo del Cultivo

Riego

El riego regular es esencial durante las primeras etapas de crecimiento. En áreas con precipitaciones adecuadas, el riego suplementario puede no ser necesario ya que necesita humedad. El riego es fundamental en los periodos secos. Requiere temperaturas entre 20 a 30°C y una precipitación mínima anual de 900 a 1.500 mm, bien distribuidos durante el año, por debajo de este régimen debe suministrarse riego (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

Control de Malezas

La eliminación de malezas se realiza manualmente o mediante el uso de coberturas vegetales para evitar la competencia por nutrientes y agua. En cada zona en particular se puede hacer un análisis para determinar si se pueden usar coberturas simbióticas que permitan mejorar las condiciones del suelo.

Fertilización

Durante el primer año, una planta joven debe fertilizarse para fomentar el máximo crecimiento de raíces y enredaderas. La máxima producción de fruta generalmente comienza después de un año completo de crecimiento. Los fertilizantes comunes, como el 10-10-10 u 8-3-9, pueden proporcionar nutrientes necesarios como nitrógeno, fósforo y potasio. Es importante que la fertilización vaya en línea con la tendencia orgánica del mercado. Es recomendable proporcionar también nutrientes secundarios y micronutrientes para maximizar la salud de las plantas y la calidad de los frutos. Los nutrientes secundarios incluyen magnesio y azufre, y los micronutrientes incluyen boro, níquel, manganeso, cobre, zinc y hierro. Los nutrientes pueden aplicarse mediante fertirrigación (fertilizante líquido aplicado a través de líneas de riego), como también fertilizante granular, o a través de aplicaciones foliares (UF, 2021).

Control de Plagas y Enfermedades

El maracuyá puede ser afectado por varias plagas de insectos, ácaros, nematodos y patógenos vegetales, además de enfermedades fúngicas y virales, que pueden causar daños significativos a las plantas y frutos. Las larvas de varias especies de mariposas (Lepidoptera) pueden defoliar completamente las enredaderas (UF, 2021). Existen métodos de biocontrol para la mayoría de plagas de maracuyá, sean hongos, nemátodos, insectos.

3. Cosecha

Momento de la Cosecha

El maracuyá se cosecha cuando los frutos están maduros y se tornan rugosos. Esto generalmente ocurre entre los 8 meses y el año de siembra. El tiempo desde floración hasta cosecha es generalmente de 70 a 75 días.

Método de Cosecha

Una vez los frutos están maduros se separan cuidadosamente de la rama y se van recolectando en canastas sin amontonar mucho la fruta. El maracuyá es fruto climatérico, lo cual significa que tiene la capacidad de seguir madurando después de ser desprendido de la planta. No obstante, para consumo de fruto fresco, el fruto debe ser retirado de la planta cuando haya alcanzado un estado de madurez mínimo para que este proceso pueda continuar efectivamente (Procomer, 2020). La cosecha se debe hacer de acuerdo con el tiempo estimado de llegada al mercado, de tal manera que, si el producto es para exportación, el fruto debe ser cosechado con teniendo en cuenta el tiempo que se va a tomar la logística para el mercado de destino.

Ilustración 11 Planta de maracuyá



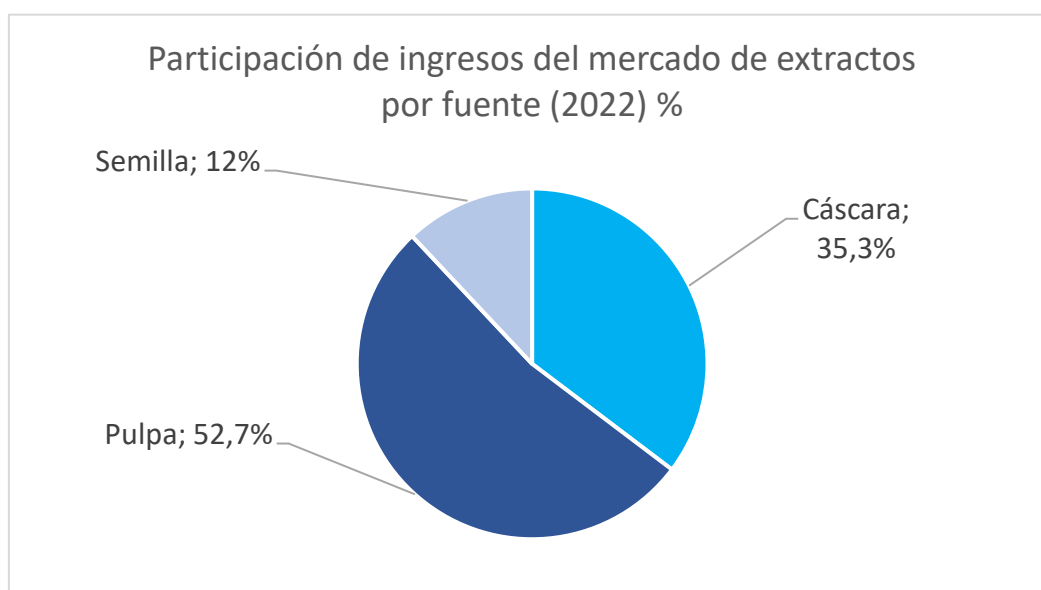
Fuente: (UF, 2021)

4. Procesamiento Post-Cosecha

Procesamiento de maracuyá

Una vez recolectados los frutos, se seleccionan de acuerdo con los destinos, sean para exportación en fresco o para procesamiento en pulpas, aceite o extracto. La tecnología permite el aprovechamiento de los frutos y de sus partes para la obtención de diferentes productos, harinas de la cáscara, extractos y aceites de la pulpa, aceites y biocompuestos de la semilla.

Ilustración 12 Mercado de extractos de maracuyá por fuente 2022



Fuente: (Global Market Insights, 2023)

5. Procesamiento de frutos

Pulpa de maracuyá

Adicional a la comercialización en fresco, el primer paso del procesamiento del maracuyá es la obtención de la pulpa. Esta presentación que requiere de congelación tradicionalmente, es la forma más común de comercialización para diferentes industrias que hacen transformaciones secundarias en aceites, extractos, polvos, entre otros. Las cáscaras también pueden ser procesadas para la obtención de harinas, extractos y biocompuestos para otras industrias.

Producción de harina de maracuyá

La producción de harina de maracuyá se hace a partir de la parte blanca de la cáscara del fruto. La harina de maracuyá naturalmente no contiene gluten, es rica en vitamina B3, calcio, fósforo, hierro y fibras solubles, como la pectina. En relación con el jugo de maracuyá, la harina contiene 10 veces más fibras (OK Salud, 2020).

Producción de jalea de maracuyá

La pulpa de maracuyá se cocina y se deshidrata hasta obtener una consistencia pastosa que es posteriormente envasada para aplicaciones diversas desde alimentos hasta insumo para cosméticos.

Producción de jugos y néctares

La pulpa de maracuyá se utiliza en la producción de jugos y néctares en diferentes grados de concentración y mezcla con agua y otras frutas.

Producción de aceite

El aceite de maracuyá proviene principalmente de la semilla. La semilla contiene un 20-25 % de aceite, el cual es de mejor calidad que el de la semilla de algodón con relación al valor alimenticio y a la digestibilidad; además contiene un 10% de proteína (Agexpront, 2004). Este aceite es extraído por mecanismos como el prensado en frío que mantiene sus propiedades sin sufrir alteraciones por efecto de tratamientos térmicos. Este aceite es utilizado en gastronomía, pero su uso principal es en cosmética. El aceite de maracuyá contiene un 70% de ácido linoleico (Omega 6) y un 15% de ácido oleico (Omega 9), con un toque de fragancia afrutada. Por su ligero sabor afrutado, es ideal para consumir directamente o con ensaladas y verduras cocidas (Promperú, 2021).



Fuente: (Puro Pura, 2024)

Extracción de ingredientes activos

Este proceso demanda mayor nivel tecnológico para obtener compuestos relevantes que pueden ser utilizados en alimentación, suplementos, cosmética entre otros. Así como otros frutos, los compuestos aprovechables son principalmente flavonoides y carotenoides, así como ácidos grasos omega 3, 6 y 9. El maracuyá es igualmente rico en provitamina A y en minerales (ver sección de componentes bioactivos).

6. Innovaciones y Mejores Prácticas

Técnicas de Agricultura Sostenible

Se promueve el uso de prácticas agrícolas regenerativas, como la agroforestería y la rotación de cultivos, para mejorar la salud del suelo y la biodiversidad. La nutrición del cultivo en agricultura sostenible debe adelantarse con bioproductos o productos orgánicos.

Certificaciones y Normas de Calidad

La obtención de certificaciones como orgánica y de comercio justo ganan espacio en los mercados internacionales. Cada vez más los clientes exigen este tipo de certificaciones, al punto de inhabilitar proveedores por no contar con certificaciones. Para ver certificaciones relacionadas ver página 42 y siguientes.

Investigación y Desarrollo

La investigación en variedades de maracuyá más productivas y resistentes a enfermedades, así como en técnicas de extracción y conservación más eficientes y ecológicas, está en constante avance. Para producto fresco y control del proceso de maduración, se utiliza etileno (similar con otros frutos). Para procesos de conservación de pulpas se usan empaques en atmósferas controladas, procesos de pasteurización, inoculación con inhibidores bacterianos. En cuanto a extracción y síntesis, cada vez se logran mejores procesos de refinación que permiten obtener compuestos bioactivos más específicos. En cuanto al aprovechamiento de los frutos y todos sus componentes, se han adelantado investigaciones para el aprovechamiento de cada parte del maracuyá, incluidas hojas, tallos, raíces y por supuesto de la pulpa.

Rendimiento del Maracuyá

Factores que Afectan el Rendimiento

Existen diferentes variedades de maracuyá que cambian en productividad y resistencia a enfermedades. La selección de una variedad adecuada es crucial. Como se observa en las exportaciones de Colombia particularmente, la variedad con mayor dinámica comercial es la *P. edulis edulis*, la cual es la de cáscara morada. Las condiciones óptimas de temperatura y precipitación influyen directamente en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Buenas prácticas de cultivo, como el espaciamiento adecuado, el manejo de plagas y enfermedades, y la fertilización correcta, mejoran el rendimiento. La variedad *P. edulis flavicarpa* es más resistente a plagas y tiene mayor desarrollo que el maracuyá púrpura, es más tolerante a las enfermedades de raíz como fusarium, la planta es más productiva, el fruto es de mejor calidad y tamaño y produce más jugo con mayor acidez. En algunas regiones se

ha identificado una variedad conocida como Veracruz o Santa Isabel, la cual es precoz, florece a los tres meses, inicia la producción a los seis; las características de la flor permiten mayor porcentaje de polinización y por lo tanto mayor producción de frutos y además es tolerante a antracnosis, lo que la hace muy superior a las variedades cultivadas (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

Promedios de Rendimiento

El rendimiento promedio de maracuyá se registra como 32.500 kilos por hectárea por ciclo por hectárea, de las cuales se obtienen cerca del 75% de frutos de primera calidad y 25% de segunda calidad. Estas cantidades varían dependiendo de las prácticas de cultivo, densidades y las condiciones ambientales (Finagro, 2018).

Mejoras en el Cultivo y Rendimiento

Investigación y Desarrollo

El desarrollo de variedades con mayor resistencia a enfermedades puede aumentar significativamente el rendimiento y la calidad del producto. Las variedades pueden desarrollarse de acuerdo con las exigencias del mercado en cuanto a nivel de azúcares, fibra, acidez, contenido de semillas, rendimiento de aceites. Innovaciones en técnicas de riego, fertilización y manejo de plagas contribuyen a mejorar la productividad. Agrosavia ha adelantado iniciativas para el mejoramiento de prácticas agronómicas, selección de semillas y control de plagas (Agrosavia, 2020).

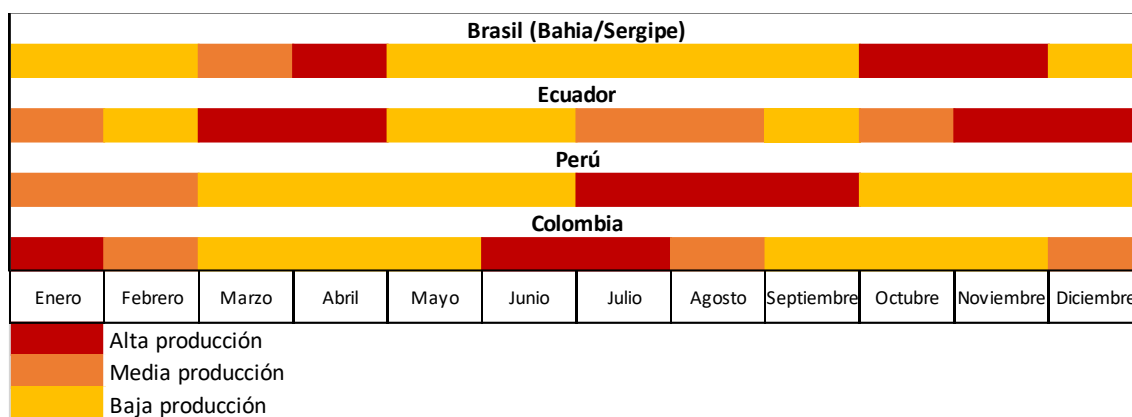
Prácticas Sostenibles

El cultivo de maracuyá puede desarrollarse con prácticas sostenibles e incluso regenerativas que integren el cultivo con la biodiversidad local, usando biocontroladores específicos para las plagas de este producto. Aprovechar las variedades desarrolladas resistentes a algunas de las plagas es una práctica recomendable.

Estacionalidad y su impacto en la producción.

La estacionalidad juega un papel crucial en la producción del maracuyá, ya que sus ciclos de crecimiento y producción están estrechamente ligados a las condiciones climáticas y estacionales de la región donde se produce. Los mayores productores/exportadores tienen ciclos complementarios que coinciden en algunos meses. Brasil y Ecuador se asemejan en sus ciclos, así como Perú y Colombia, aunque sus respectivos ciclos se extienden de acuerdo con las estimaciones que se reflejan en la ilustración 13.

Ilustración 13 Estacionalidad de los cultivos de maracuyá de países seleccionados



Fuente: (Carrière, 2007)

Impacto de la Estacionalidad en la Producción

Lluvias y Humedad

- **Positivo:** Las lluvias regulares o el riego durante las fases de siembra y crecimiento vegetativo son beneficiosas para el desarrollo saludable de las plantas.
- **Negativo:** Las lluvias excesivas durante la floración y fructificación pueden causar la caída de flores y frutos, reduciendo el rendimiento. El exceso de humedad es propicio para la proliferación de hongos.

Temperaturas

- **Positivo:** El maracuyá prospera en temperaturas cálidas (21-32°C), favoreciendo el crecimiento vegetativo y la producción de flores y frutos.
- **Negativo:** Las temperaturas extremas (demasiado altas o bajas) pueden estresar las plantas, afectando negativamente el desarrollo y la productividad.

Luz Solar

- **Positivo:** La luz solar directa es esencial para la fotosíntesis y el crecimiento de las plantas. Durante la estación seca, hay más luz solar disponible, lo cual es beneficioso para la maduración de los frutos, pero demanda riego.
- **Negativo:** La falta de luz solar durante períodos prolongados de nubosidad o lluvias puede reducir la tasa de fotosíntesis y el crecimiento de las plantas. El maracuyá es altamente dependiente de la luz solar y su productividad se ve afectada directamente cuando hay alta nubosidad en tiempos prolongados.

Estrategias de Manejo para Mitigar el Impacto Estacional

Riego y Drenaje

En regiones con estaciones secas prolongadas, el riego suplementario puede asegurar un suministro constante de agua. Implementar sistemas de drenaje eficaces para evitar el encharcamiento y reducir el riesgo de enfermedades en períodos de lluvias.

intensas. Las zonas en las que se siembra el maracuyá son húmedas y tienen suficiente lluvia, sin embargo, para zonas en las que la lluvia es inferior a 900 milímetros al año es necesario regar.

Fertilización y Manejo del Suelo

Aplicar fertilizantes orgánicos e inorgánicos en casos extremos de manera equilibrada para mantener la fertilidad del suelo y apoyar el crecimiento saludable de las plantas. Utilizar coberturas vegetales para conservar la humedad del suelo. Se pueden establecer coberturas simbióticas que ayudan a la fertilización. En un cultivo de maracuyá, el manejo de su nutrición debe hacerse de acuerdo con las diferentes etapas del cultivo.

Control de Plagas y Enfermedades

Implementar prácticas de MIP para controlar las plagas y enfermedades que pueden aumentar durante las temporadas de alta humedad. Realizar monitoreo regular para detectar y tratar problemas fitosanitarios oportunamente. Existen plagas específicas de maracuyá que deben ser tratadas. Una de las principales enfermedades asociadas al cultivo de las pasifloras es la “secadera” o “podrición de cuello”. Esta enfermedad se presenta en diferentes estados de desarrollo del cultivo, y su presencia se ve favorecida por la alta humedad presente en la zona adyacente a la base del tallo, y por heridas en la base del tallo y raíces (Agrosavia, 2020)

4. Análisis de la cadena de suministro

La cadena de suministro del maracuyá abarca múltiples etapas, desde el cultivo y la cosecha hasta su procesamiento y uso final en diversas industrias. A continuación, se presenta una visión general detallada de esta cadena de suministro:

1. Cultivo

Selección del Sitio y Preparación de despachos

La parte del cultivo que se relaciona con la cadena de suministro debe cumplir con las etapas mencionadas en la sección 3 sobre cosecha y específicamente con los temas relacionados con el sitio para facilitar los despachos y la preparación de infraestructura para facilitar el cargue de vehículos de acuerdo con la ubicación geográfica. El tipo de vehículo dependerá de las condiciones de movilización. Es ideal que la preparación de los frutos de maracuyá y su embalaje se haga lo más cerca de la cosecha. Lo mismo aplica para la transformación.

2. Transformación

La transformación del maracuyá requiere una infraestructura que puede variar significativamente de acuerdo con el nivel de tecnología y el nivel de sofisticación que se

quiere agregar al producto. Así mismo dependerá de la industria de destino o el uso final, lo cual exigirá diferentes niveles de inocuidad y características del producto. La fase de transformación inicia tradicionalmente con producto en fresco en calidades que permitan que el fruto llegue en buenas condiciones a los sitios de transformación. Las etapas iniciales parten de despulpado y extracción de semillas. Tanto cáscara como semillas son insumo para procesos de transformación. La pulpa se congela para prolongar vida útil y dependiendo de las condiciones posteriores de transformación, la pulpa también puede ser pasteurizada y congelada.

5. Distribución

Transporte

Las consideraciones sobre el transporte de frutos, conservas, pulpa, aceite, harina o en fases de mayor síntesis a través de canales de distribución pueden incluir transporte terrestre, marítimo y aéreo. El embalaje debe considerar los tipos de transporte para proteger el producto. Almacenamiento en condiciones controladas para preservar la calidad del producto hasta su llegada al destino final. La pulpa congelada deberá asegurar la cadena de frío. Los frutos frescos igualmente deben asegurar temperaturas controladas. El producto transformado en seco debe asegurar su aislamiento del ambiente y de influencia de humedad.

Empaque

El empaque se sugiere tenga las características no sólo de embalaje, pero también de la forma más conveniente de la siguiente etapa de uso. En ocasiones el empaque se acuerda con el cliente de tal forma que se ajuste al momento de uso de acuerdo con el tipo de industria (alimentos, cosmética, suplementos, nutrición animal, fertilización).

6. Uso Final

Industria Alimentaria

- **Ingrediente Natural:** Uso de polvo y extracto de maracuyá como ingrediente natural en alimentos como pastelería, lácteos, snacks, entre otros.
- **Bebidas:** Uso de maracuyá como insumo en diversas presentaciones como saborizante de bebidas, bebidas frescas, jugos, néctares, sorbetes.
- **Alimento:** Uso de maracuyá en diferentes preparaciones, salsas, chutneys, purés, snacks, barras de fruta entre otros.

Ilustración 14 Snacks a base de maracuyá



Fuente: (Amazon, 2024b)

Industria Cosmética

- **Productos de Belleza:** Incorporación de extracto de maracuyá y aceite en productos cosméticos como cremas, lociones, shampoo, por sus propiedades reconstituyentes, emolientes y antioxidantes.

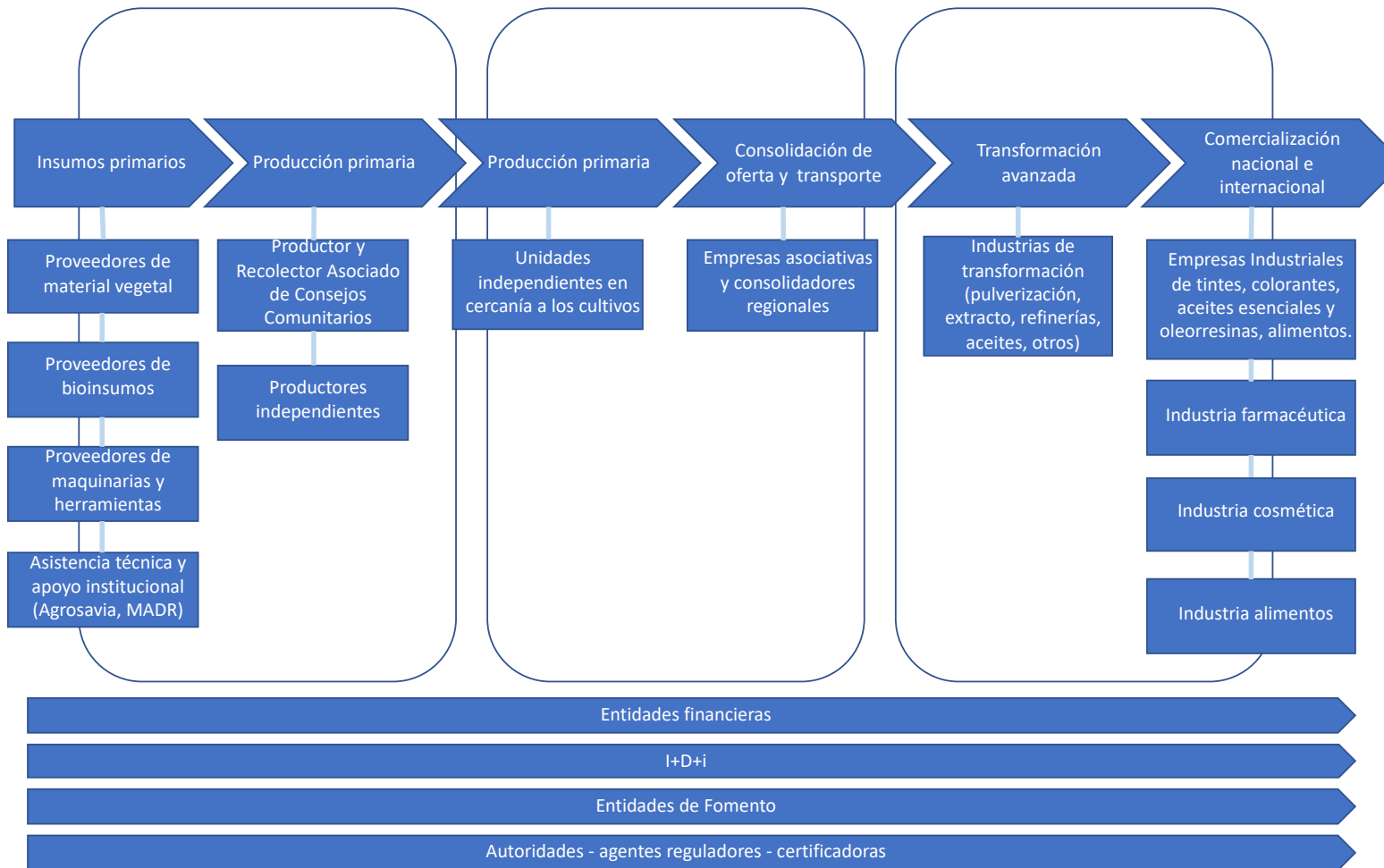
Industria Farmacéutica

- **Suplementos y Medicamentos:** Utilización en la fabricación de suplementos y medicamentos, aprovechando sus propiedades nutritivas, antioxidantes, circulatorias y antimicrobianas.

Actores clave en la cadena de valor

Los actores de la cadena están agrupados en los que se producen insumos primarios y abastecimiento de materia prima, los que acopian, prestan servicios de post-cosecha y transformación primaria y aquellos que hacen extracción, transformación avanzada, así como la comercialización nacional e internacional. Existen otros actores que de manera transversal apoyan la industria.

Ilustración 15 Actores de la cadena del maracuyá y derivados



Fuente: Biointropic con base en (USAID, 2015)

La industria del maracuyá, con aplicaciones principales en las industrias alimentaria, cosmética y farmacéutica cuenta con jugadores que son comunes a usos de otros productos naturales con contenidos de componentes bioactivos similares. Los principales jugadores en esta industria incluyen:

Tabla 5 Empresas Productoras Operando en Extracto de Maracuyá

Compañía	Sitio Web
Sensient Technologies Corporation	https://www.sensient.com/
Kerry Group	https://www.kerry.com/
Döhler GmbH	https://www.doehler.com/es/
Givaudan	https://www.givaudan.com/
Symrise AG	https://www.symrise.com/
Archer Daniels Midland Company	https://www.adm.com/
Kiril Mischeff Group	https://www.kiril-mischeff.com/
Nutrex Hawaii	https://www.nutrex-hawaii.com/
iTi Tropicals	https://www.ititropicals.com/?utm_content=IndustryAd1&gad_source=1
FutureCeuticals	https://www.futureceuticals.com/
Hainan Super Biotech Co., Ltd.	https://www.super-biotech.com/
Welch Foods Inc.	https://www.welchs.com/
Diana Food	https://www.diana-food.com/
The Perfect Purée of Napa Valley	https://perfectpuree.com/
Agrana Beteiligungs-AG	https://www.agrana.com/

Fuente: (Global Market Insights, 2023)

Productores y Exportadores Locales:

Exportadores en América Latina: Países como Perú, Ecuador, Brasil y Colombia son grandes productores de maracuyá. Empresas locales en estos países juegan un rol crucial en la cadena de suministro global. Estas empresas consolidan producción para suministro a mercado local y para exportación.

Productores de aceites vegetales:

Productores de aceites vegetales que surten la industria de cosméticos y de alimentos:

G&M Química SAS: produce extractos naturales de maracuyá para la industria cosmética.

Green Andina Colombia: produce aceite de maracuyá y exfoliantes a base de maracuyá.

Sencia derivados naturales SAS ZOMAC: produce aceites de maracuyá, así como exfoliantes a base de maracuyá.

Fabricantes de Ingredientes Alimentarios: y Extractos

En este eslabón se encuentran empresas transformadoras que utilizan el maracuyá en diferentes preparaciones obtenidas a partir de procesos que convierten la pulpa, la cáscara o las semillas en diferentes ingredientes. Se encuentran empresas como:

Givaudan: Empresa líder en el sector de aromas y sabores que también produce ingredientes naturales, incluyendo el derivados de maracuyá.

BioIngred Tech SAS: Produce extractos botánicos a partir de maracuyá y combinaciones.

Inverbeauty SAS: produce extractos de maracuyá para la industria cosmética.

Distribuidores y Comercializadores:

Distribuidores Regionales y Globales: Empresas que se especializan en la distribución de ingredientes naturales, facilitando el acceso de los productos de maracuyá a los mercados internacionales.

Productores de Cultivos de Maracuyá:

Cooperativas de Agricultores: En países productores de maracuyá, las cooperativas de agricultores desempeñan un papel importante en la producción sostenible y en la comercialización de frutos. Existen igualmente productores independientes que surten la cadena de comercialización y algunos tienen contratos directos con empresas transformadoras.

Investigadores y Desarrolladores:

Instituciones de Investigación: Universidades y centros de investigación agrícola que desarrollan técnicas de cultivo mejoradas y nuevos usos para el maracuyá.

Autoridades, agentes reguladores, certificadoras:

En cada país existe un agente regulador de acuerdo con el destino del producto. Para el producto fresco, en el país de origen está la autoridad que verifica que el producto cumpla con estándares de calidad y sea producido en predios registrados. En Colombia esta actividad la adelanta el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA, quien otorga los permisos de exportación. En Perú es la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria -DIGESA. Para productos procesados para consumo humano en Colombia es el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos -INVIMA. Por otro lado, en los mercados destino esta función la ejercen las autoridades respectivas que verifican el cumplimiento de las condiciones del producto. En Estados Unidos se encuentra el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal -APHIS, para productos frescos, así como el Departamento de Agricultura -USDA, o la Administración de Drogas y Alimentos -FDA, quienes ejercen el control de los

productos frescos a procesados, verificando el cumplimiento de las regulaciones locales.

Estos jugadores trabajan en conjunto para abastecer la creciente demanda de ingredientes naturales, ofreciendo productos que cumplen con los estándares de calidad y regulaciones internacionales.

5. Demanda del mercado

Principales áreas de aplicación (ingredientes alimentarios, cosméticos, productos farmacéuticos).

Industria de alimentos

El maracuyá es una fruta muy versátil y puede consumirse cruda (en fresco), en jugos o zumos, directamente de la fruta, como entrada o postre. Igualmente se utiliza en la industria alimentaria como ingrediente para la producción de refrescos, gelatinas, helados, bebidas energizantes, entre otros. En la repostería ocupa un lugar importante como insumo para la preparación de tortas, pasteles, galletas, entre otros. Por su contenido nutricional se le considera un alimento saludable y funcional, principalmente por sus aportes de vitaminas, minerales y fibra. Basado en el uso final, la industria de alimentos y bebidas representa una cuota de volumen total del mercado de maracuyá del 60,8% en 2023 y se espera que se expanda a una tasa anual de crecimiento compuesto -CAGR-, del 6,4% durante el período 2023 a 2033 (Persistence Market Research, 2023). Una de las formas más utilizadas del maracuyá en la industria de alimentos es en polvo por su versatilidad en la aplicación de diferentes preparaciones.

Industria cosmética

La industria cosmética encuentra en el maracuyá un ingrediente para diferentes preparaciones que son benéficas para la piel y el cabello. El perfil lipídico del aceite presente en las semillas de maracuyá le da cualidades de alto valor nutricional por la composición de los elementos grasos como los ácidos linoleico, oleico y palmítico (Proaño, Rivadeneira, & et.al, 2020). Su alto contenido en ácido linoleico regenera y fortalece la piel. El aceite se utiliza en aceites para la piel y para masajes, cremas faciales, lociones, jabones y productos de protección solar.

Industria farmacéutica

Diversos extractos, zumo de fruta y compuestos aislados han mostrado una amplia gama de efectos sobre la salud y actividades biológicas, como actividades antioxidantes, antihipertensivas, antitumorales, antidiabéticas e hipolipidémicas, entre otras. El consumo diario de maracuyá en dosis comunes no es tóxico y es seguro. *P. edulis* tiene un gran potencial de desarrollo y una vasta aplicación futura, y tiene una gran demanda

como producto fresco o como fórmula para alimentos, productos para el cuidado de la salud o medicamentos (He, Luan, Yang, & et.al, 2020). Se encuentran en el mercado productos con maracuyá que están dirigidos a desarrollar sus cualidades para el tratamiento o prevención de afecciones digestivas, circulatorias, entre otras.

Preferencias y tendencias de los consumidores.

El maracuyá está ganando popularidad en las dietas veganas y basadas en plantas en el mundo. Este fruto contiene vitaminas, antioxidantes, fibra y compuestos vegetales que son beneficiosos para jóvenes y la salud infantil en general. Es un complemento para las dietas de la población joven que requiere una nutrición que les permite crecer saludables. Cada vez hay mayor demanda por productos alimenticios a base de plantas y las madres y padres optan cada vez más por este tipo de productos para alimentar a sus hijos. El maracuyá, además de ser rico en nutrientes, da a las comidas un gran sabor, convirtiéndolo en una gran alternativa para productos nutritivos en la alimentación de bebés.

La industria de la pastelería por otra parte, se está expandiendo rápidamente debido al incremento del poder adquisitivo, a la creciente preocupación por la salud y a una fuerte demanda de productos saludables preparados y listos para el consumo. La pastelería está demandando cada vez más ingredientes naturales que les permitan responder a las exigencias de los consumidores resultando en una mayor demanda de ingredientes a base de frutos naturales y nutritivos. Esta tendencia impacta a los ingredientes derivados del maracuyá que son una respuesta a las necesidades de la industria de la pastelería.

El maracuyá no solo sabe bien, también posee numerosos beneficios para la piel y el cabello. La demanda en la industria cosmética por ingredientes naturales funcionales está creciendo con rapidez. Los ingredientes derivados del maracuyá en sus presentaciones como extractos permiten ofrecer soluciones a la industria cosmética para las pieles sobre procesadas, o pieles que necesitan rehidratarse y reconstituirse. El aceite de maracuyá contiene antioxidantes como la vitamina C y el licopeno, los cuales combaten el daño causado por los rayos UV y el estrés ambiental (Persistence Market Research, 2023).

La demanda en general por ingredientes alimenticios de origen natural se presenta en la industria de alimentos y bebidas para alinear los productos a las preferencias de los consumidores. Las mezclas de diferentes productos alimenticios y bebidas están combinando el maracuyá con otras frutas y productos naturales para complementar la oferta nutricional y el gusto por sabores naturales y exóticos.

La preocupación por la sostenibilidad de los ingredientes con los que se preparan los alimentos y se hacen los diferentes productos, es una tendencia que también afecta la demanda de los ingredientes a partir del maracuyá. Por esta razón es importante que el suministro de la materia prima tenga certificados orgánicos, de comercio justo, de buenas prácticas, de protección de la biodiversidad, entre otros, que puedan ser verificados por parte del consumidor. El mercado de productos orgánicos sigue creciendo en regiones

específicas como Norteamérica y Europa, en los cuales hay países que demandan productos exóticos con certificación orgánica.

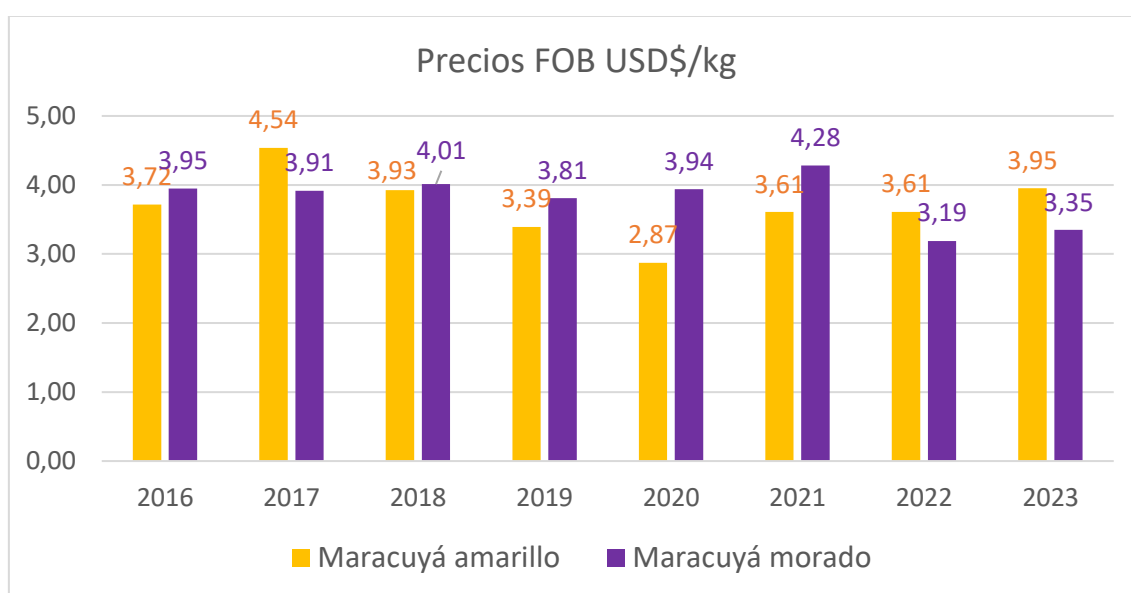
Existe una creciente demanda por maracuyá en polvo por su conveniencia en diferentes aplicaciones. Esta presentación permite incorporar el maracuyá en diferentes preparaciones y facilita su transporte y conservación. Es una excelente opción para disponer del producto fuera de temporada de cosecha, mientras se conservan sus cualidades nutricionales.

6. Análisis de precios

Evolución histórica de los precios.

Los precios del maracuyá en fresco han tenido un comportamiento diferencial entre el maracuyá amarillo y el morado. El maracuyá amarillo tiene un promedio en los últimos 8 años de \$3,70 USD/kg, con un máximo de \$4,54 USD/kg y un mínimo de \$2,87 USD/kg. El maracuyá morado presenta un precio promedio en el mismo tiempo de \$3,81 USD/kg, con un máximo de \$4,28 USD/kg y un mínimo de \$3,19 USD/kg. La variación de precios indica una mayor volatilidad de los precios del maracuyá amarillo con respecto al morado.

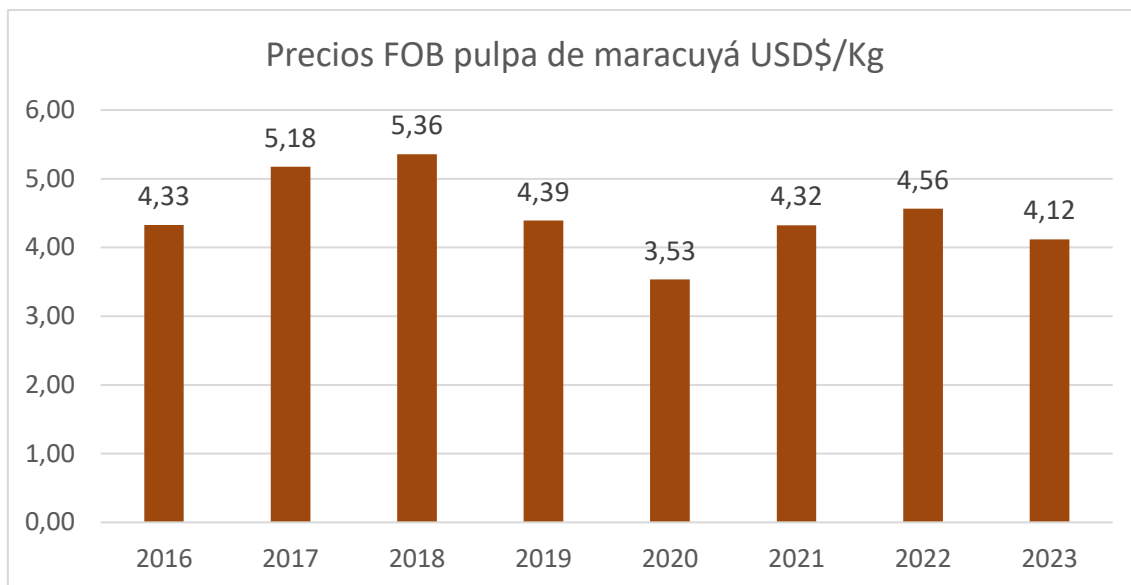
Ilustración 16 Precios de maracuyá amarillo vs. maracuyá morado



Fuente: Biointropic con base en (Siex, 2024)

Por otro lado, los precios de la pulpa de maracuyá han tenido en los últimos 8 años un promedio de \$4,47 USD/kg, con un mínimo de \$3,53 USD/kg y un máximo de \$5,36 USD/kg.

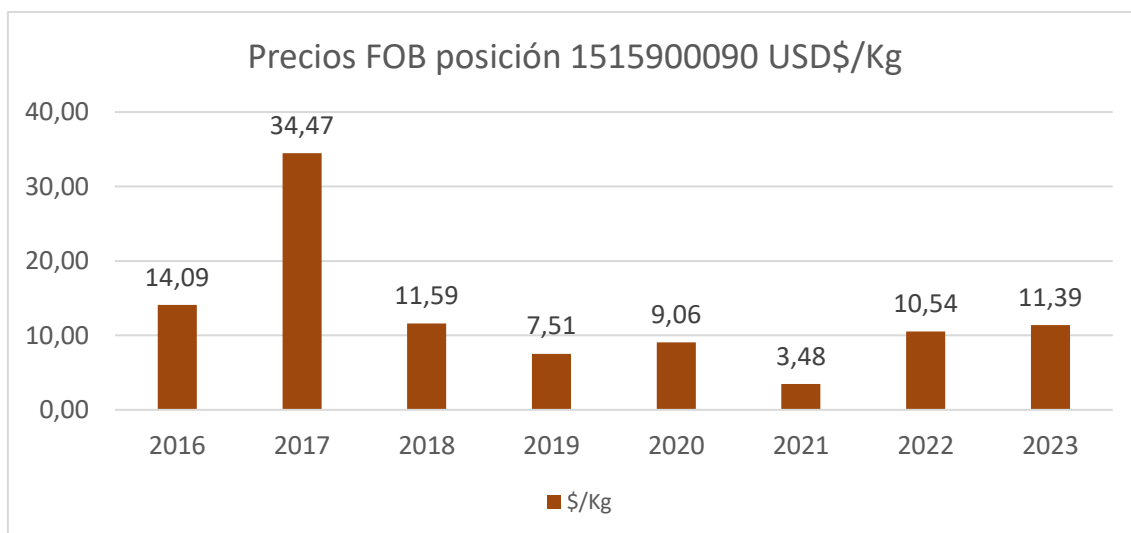
Ilustración 17 Precios de pulpa de maracuyá



Fuente: Biointropic con base en (Siex, 2024)

Por su parte, los precios del aceite, sabiendo que no es posición única, han mostrado una diferencia de precios importante, generada por la misma clasificación general en la que se pueden encontrar aceites de diferentes fuentes vegetales. Sin embargo, refleja un rango de precios FOB sobre los cuales se están haciendo las exportaciones. En la posición arancelaria 1515900090 se encuentran precios promedio para los últimos 8 años de \$12,77 USD/kg, con un precio mínimo de \$3,48 USD/kg, y un precio máximo de \$34,47 USD/kg.

Ilustración 18 Precios por kilogramo de la posición arancelaria 1515900090



Fuente: Biointropic con base en (Siex, 2024)

Factores que afectan a los precios (dinámica oferta-demanda, costos de producción, condiciones meteorológicas).

El mercado del maracuyá está creciendo a tasas de 6,7% y los derivados están creciendo a tasas superiores al 8%, lo cual es alentador para los productores que pueden encontrar un espacio en su oferta a los mercados alimentarios, cosmético y farmacéutico.

Los precios están igualmente condicionados por los fenómenos que afectan a cualquier cultivo como las plagas, condiciones meteorológicas, tiempo de vida y presión de sustitutos. Algunas de las estrategias para reducir la exposición se relacionan con contratos de largo plazo con condiciones de calidad que permitan hacer coberturas a estas contingencias y reducir la varianza en precios. Este mecanismo también estabiliza las fuerzas de oferta y demanda en escenarios de alta competitividad o exceso de oferta.

Los costos de producción y logística también afectan los precios de los productos relacionados con el maracuyá. Insumos al alza o tarifas de transporte que se incrementan afectan el precio. Los costos logísticos internacionales pueden afectar los precios del producto en fresco y de los derivados. Por esta razón es importante incorporar el mayor valor posible lo más cerca de la fuente. Esto es transformar el maracuyá en las regiones de origen de tal forma que los extractos, polvos o aceites, inclusive los productos finales como alimentos preparados y bases de cosméticos con maracuyá se procesen localmente.

7. Entorno normativo

Reglamentos y normas que afectan a la producción y el comercio del maracuyá.

La producción y el comercio maracuyá están sujetos a diversas reglamentaciones y normas que pueden variar dependiendo del país y la región. A continuación, se presentan algunas de las principales áreas de regulación que pueden afectar este sector:

1. Regulaciones Agrícolas y de Producción

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA):

Normativas que aseguran que la producción de maracuyá se realice de manera sostenible y segura para el medio ambiente. Pueden incluir el uso responsable de pesticidas y fertilizantes, manejo del suelo y agua, y medidas de conservación de la biodiversidad.

Certificaciones Orgánicas:

Certificaciones que aseguran que el maracuyá se cultiva sin el uso de pesticidas y fertilizantes químicos. Organismos certificadores, como USDA Organic (Estados Unidos), EU Organic (Unión Europea), y otros a nivel local.

2. Regulaciones de Comercio y Exportación

Normativas de Exportación:

Requisitos fitosanitarios que deben cumplir las exportaciones de maracuyá y sus derivados para evitar la propagación de plagas y enfermedades. Estos requisitos se complementan con certificados de origen y documentación aduanera requerida para exportar expedida por el ICA para el caso de Colombia.

Aranceles y Tratados Comerciales:

- Los tratados de libre comercio pueden influir en los aranceles aplicados a la exportación e importación de maracuyá y sus derivados. Es importante revisar tarifas y cuotas de importación que pueden variar según el país de destino.

3. Normas de Seguridad Alimentaria

Codex Alimentarius:

Normas internacionales desarrolladas por la FAO y la OMS que establecen criterios para la seguridad alimentaria y la calidad de los alimentos, incluido el maracuyá y sus derivados utilizados como ingredientes o aditivos alimentarios.

Normativas de la FDA (Food and Drug Administration):

En Estados Unidos, la FDA regula los aditivos alimentarios y establece límites para su uso seguro en alimentos.

Reglamentos de la EFSA (European Food Safety Authority):

En la Unión Europea, la EFSA proporciona opiniones científicas sobre la seguridad de los aditivos alimentarios, incluidos los derivados del maracuyá. Todos los aditivos alimentarios comercializados en la UE deben cumplir las especificaciones legales, que incluyen criterios mínimos de pureza entre otros parámetros que permiten su identificación.

4. Regulaciones Ambientales

Impacto Ambiental:

Normativas que evalúan y gestionan el impacto ambiental de las actividades agrícolas, incluida la producción de maracuyá. Requisitos para la evaluación de impacto ambiental (EIA) en grandes proyectos de cultivo.

Conservación de Biodiversidad:

Regulaciones que protegen los ecosistemas y la biodiversidad, particularmente en regiones donde el maracuyá se cultiva extensivamente.

5. Normas de Calidad y Etiquetado

Etiquetado de Productos:

Requisitos para el etiquetado claro y preciso de productos que contienen ingredientes naturales a partir del maracuyá, especificando su origen, métodos de producción, y contenido de aditivos. Las regulaciones de etiquetado varían de acuerdo con el mercado objetivo, por lo general deben incluir información sobre grasas, azúcares, sodio y energía.

Certificaciones de Calidad:

Certificaciones que aseguran que el maracuyá cumple con ciertos estándares de calidad, como ISO 22000 (seguridad alimentaria) y otros sistemas de gestión de calidad.

6. Propiedad Intelectual

Patentes y Derechos de Variedades Vegetales:

Regulaciones que protegen nuevas variedades de maracuyá desarrolladas mediante mejoramiento genético. Derechos de propiedad intelectual que pueden afectar la comercialización y distribución de ciertas variedades o de subproductos del maracuyá que puedan ser sujetos a protección.

Certificación y normas de calidad (ecológico, comercio justo).

Para que el maracuyá sea reconocido como ecológico o de comercio justo, debe cumplir con una serie de certificaciones y normas de calidad que aseguran prácticas sostenibles, éticas y seguras. A continuación, se detallan algunas de las principales certificaciones y normas que se aplican a la producción y comercialización del maracuyá:

Certificaciones Ecológicas (Orgánicas)

1. USDA Organic (Estados Unidos):

- Emitida por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA).
- Garantiza que el maracuyá se cultive sin el uso de pesticidas y fertilizantes sintéticos, organismos genéticamente modificados (OGM) y otros aditivos químicos.
- Requiere la implementación de prácticas agrícolas sostenibles.

2. EU Organic (Unión Europea):

- Emitida por la Comisión Europea.
- Asegura que el maracuyá y derivados cumple con los estándares de producción orgánica de la UE, que incluyen la prohibición de organismos genéticamente modificados - OGM, el uso restringido de químicos y la promoción de la biodiversidad.

Ilustración 19 Sello orgánico Unión Europea



Fuente: (European Commission, 2024)

3. JAS (Japón):

- Japanese Agricultural Standards (JAS) para productos orgánicos.
- Similar a las certificaciones USDA y EU Organic, con énfasis en prácticas agrícolas ecológicas y la prohibición de químicos sintéticos.

Ilustración 20 Sello JAS



Fuente: (Japanese Coffee Co, 2024)

4. Certificaciones nacionales y regionales:

- Muchos países tienen sus propias certificaciones orgánicas, como la certificación orgánica BIO en Alemania, AB (Agriculture Biologique) en Francia, y otras que siguen principios similares.

Ilustración 21 Sello de Agriculture Biologique AB



Fuente: (INAO, 2024)

Certificaciones de Comercio Justo

1. Fairtrade International:

- Una de las certificaciones de comercio justo más reconocidas a nivel mundial.
- Asegura que los productores de maracuyá reciben un precio justo y estable, condiciones laborales justas, y que las prácticas agrícolas son sostenibles y éticas.
- Incluye primas adicionales para proyectos comunitarios y desarrollo social.

Ilustración 22 Sello de comercio justo



Fuente: (Fairtrade International, 2024)

2. Fair for Life:

- Certificación proporcionada por el Instituto de Ecología del Mercado (IMO) y Ecocert.
- Cubre tanto la responsabilidad social como la sostenibilidad ecológica.
- Garantiza precios justos, condiciones laborales seguras, y prácticas agrícolas sostenibles.

Ilustración 23 Sello Fair for life



Fuente: (Fair for life, 2024)

3. Small Producers' Symbol (Símbolo de Pequeños Productores):

- Una certificación enfocada en pequeños productores y cooperativas.
- Promueve la justicia económica, la sostenibilidad ambiental y el fortalecimiento de las comunidades rurales.

Ilustración 24 Símbolo de pequeños productores y comercio justo



Fuente: (SPP, 2024)

Normas de Calidad y Seguridad Alimentaria

1. ISO 22000:

- Estándar internacional para sistemas de gestión de la seguridad alimentaria.
- Asegura que el maracuyá se produce, procesa y maneja de manera que se minimicen los riesgos de contaminación y se garantice la seguridad alimentaria.

2. HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control):

- Un sistema de gestión de riesgos que identifica y controla posibles peligros en la producción alimentaria.
- Fundamental para garantizar la seguridad del maracuyá en todas las etapas de su producción y procesamiento.

3. Global G.A.P. (Good Agricultural Practices):

- Certificación que asegura buenas prácticas agrícolas a nivel global.
- Incluye criterios sobre la seguridad alimentaria, sostenibilidad ambiental, y bienestar laboral.

Normas de Etiquetado y Trazabilidad

1. Normativas de etiquetado:

Requieren que los productos derivados de maracuyá estén claramente etiquetados con información sobre su origen, métodos de producción, y certificaciones obtenidas. Normas específicas pueden variar por país, pero generalmente incluyen detalles sobre ingredientes, alérgenos, y uso de aditivos.

2. Trazabilidad:

Sistemas que permiten rastrear el maracuyá desde su origen hasta el producto final. Aseguran transparencia y confianza en la cadena de suministro, permitiendo verificar el cumplimiento de normas y certificaciones.

Registro sanitario

El registro sanitario en Colombia permite comercializar los productos que se destinan al consumo humano con excepciones de productos frescos. Los productos de comercio básico derivados de maracuyá que no son dirigidos al uso o consumo humano no requieren registro sanitario.

8. Estrategias de entrada en el mercado

El análisis de las barreras y oportunidades de entrada en el mercado para el maracuyá puede proporcionar una visión detallada de los desafíos y ventajas que enfrenta este producto en su comercialización y expansión. A continuación, se examinan estos factores en detalle:

Barreras de Entrada

1. Regulaciones y Normativas:

Obtener certificaciones ecológicas y de comercio justo puede ser costoso y llevar tiempo, especialmente para pequeños productores. Cumplir con las normativas fitosanitarias y de seguridad alimentaria en diferentes mercados puede ser complicado y costoso.

2. Competencia del Mercado:

La presencia de competidores bien establecidos con marcas reconocidas puede dificultar la entrada de nuevos actores. Existen otros ingredientes naturales que pueden sustituir a derivados a partir de maracuyá, lo cual agrega competencia adicional. En este caso es importante enfatizar en los beneficios con respecto a los posibles ingredientes que pueden competir con los derivados del maracuyá en los respectivos usos.

3. Logística y Distribución:

La falta de infraestructura adecuada para la producción, almacenamiento y transporte puede ser una barrera significativa, especialmente en regiones rurales. Los costos asociados con la logística y el transporte internacional pueden ser elevados, afectando la competitividad del producto en mercados distantes.

4. Acceso a Financiamiento:

La necesidad de un capital inicial considerable para invertir en la producción, certificación y comercialización puede ser una barrera para pequeños productores. La dificultad para acceder a crédito y financiación favorable puede limitar la capacidad de expansión y mejora de las operaciones.

5. Conocimiento del Mercado:

La falta de información y análisis detallado sobre los mercados objetivos puede dificultar la estrategia de entrada y expansión. Desarrollar una estrategia de marketing eficaz y construir una marca reconocida puede requerir inversiones significativas en publicidad y promoción. En el caso de productos naturales característicos de determinadas zonas geográficas es importante la participación de agencias nacionales que apalanquen el posicionamiento de un catálogo de productos, que de manera individual por cada productor sería muy difícil. Los casos de Perú y Brasil se destacan en este esfuerzo.

Oportunidades de Entrada

1. Creciente Demanda de Productos Naturales:

El aumento de la demanda global por productos naturales y orgánicos crea una oportunidad significativa para el maracuyá y sus derivados, que puede ser promocionado como un producto o ingrediente natural y saludable. La creciente conciencia sobre los beneficios para la salud de los productos naturales puede impulsar la demanda del maracuyá y sus derivados en los mercados alimentarios, cosméticos y medicinales.

2. Expansión de Mercados Especializados:

El creciente interés por productos de comercio justo y sostenibles abre oportunidades para que el maracuyá se posicione en estos nichos de mercado. La demanda en mercados gourmet y de alimentos exóticos puede ofrecer oportunidades de nicho para productos derivados de maracuyá.

3. Innovación y Diversificación de Productos:

La posibilidad de innovar y diversificar la gama de productos derivados del maracuyá (por ejemplo, aceites, cápsulas de suplemento, cosméticos, fitomedicamentos) puede abrir nuevas oportunidades de mercado. Producir y comercializar productos de maracuyá con valor añadido, como mezclas de productos y aditivos alimentarios especializados, puede aumentar la rentabilidad.

4. Acceso a Nuevas Tecnologías:

La adopción de nuevas tecnologías agrícolas puede mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción de maracuyá. El uso de plataformas de comercio electrónico y marketing digital puede facilitar el acceso directo a los consumidores y mercados internacionales.

5. Apoyo Institucional y Financiero:

Programas gubernamentales y organizaciones internacionales pueden ofrecer apoyo técnico y financiero para la producción sostenible y el comercio justo del maracuyá. Acceso a subvenciones y créditos para pequeños productores y cooperativas puede

facilitar la inversión en mejoras productivas y certificaciones. El apoyo financiero se puede extender a empresas anclas que activen redes de proveedores de maracuyá.

9. Innovaciones tecnológicas

Avances recientes en la tecnología de producción y transformación.

En los últimos años, ha habido varios avances en la tecnología de producción y transformación del maracuyá y de ingredientes naturales en general, que buscan mejorar la eficiencia, sostenibilidad y calidad del producto final. A continuación, se describen algunos de los avances más relevantes:

1. Mejoramiento Genético y Biotecnología

Selección de Variedades Mejoradas:

El desarrollo de variedades de maracuyá resistentes a plagas y enfermedades ha mejorado la productividad y reducido la dependencia de pesticidas químicos. Investigaciones en biotecnología han permitido seleccionar y cultivar variedades con mayor concentración de flavonoides y antioxidantes, los principales compuestos del maracuyá. Agrosavia ha trabajado en el mejoramiento de las variedades de maracuyá y ha coordinado proyectos en los que se incluye el estudio de la adaptabilidad de genotipos élite de maracuyá identificados en las principales zonas productoras del Colombia; lo que contribuye al incremento de la producción, la diversificación agrícola y la competitividad de los sectores rurales y agroindustriales (Agrosavia, 2022)

Cultura de Tejidos:

La propagación de plantas a través de técnicas de cultivo de tejidos ha facilitado la producción de plantas uniformes y sanas en menor tiempo, mejorando la eficiencia en la producción de plántulas.

2. Manejo Sostenible de Cultivos

Agricultura de Precisión:

La implementación de sensores y drones para monitorear la salud del cultivo, la humedad del suelo y la presencia de plagas permite un manejo más preciso y eficiente. El uso de sistemas de información geográfica -SIG, ayuda en la planificación y manejo sostenible de las tierras de cultivo, optimizando el uso de recursos y minimizando el impacto ambiental.

Prácticas Agroecológicas:

La adopción de técnicas de rotación de cultivos y policultivos mejora la salud del suelo y reduce la incidencia de plagas. El uso de compost y otros abonos orgánicos y órgano-minerales en lugar de fertilizantes químicos (inorgánicos) contribuye a la sostenibilidad del cultivo y a la mejora de los suelos.

3. Tecnologías de Cosecha y Postcosecha

Tecnología de cosecha:

El desarrollo de prácticas de cosecha específicas para el maracuyá ha mejorado la eficiencia y reducido los costos laborales. Las prácticas de cosecha han llevado a mejorar la productividad de los cultivos de maracuyá mejorando el rendimiento por hectárea. Las buenas prácticas agrícolas han mejorado la relación de fruto de primera vs fruto de segunda. Si bien el cultivo de maracuyá no incluye mucha mecanización, si demanda infraestructura adecuada para que el cultivo se de en óptimas condiciones.

Secado y Almacenamiento:

Técnicas mejoradas de secado y el uso de tecnologías permiten un secado más rápido y uniforme de la pulpa del maracuyá, preservando su calidad. El uso de tecnologías de almacenamiento controlado (como atmósfera modificada) ayuda a prolongar la vida útil de los frutos y reduce la pérdida por deterioro.

4. Procesamiento y Transformación

Extracción de aceite:

El uso de dióxido de carbono supercrítico para la extracción de carotenoides es una tecnología limpia y eficiente que mejora la calidad del extracto sin dejar residuos tóxicos. Se ha reportado que la tecnología de extracción con fluidos supercríticos permitió obtener un aceite de maracuyá a partir de sus residuos agroindustriales (semillas) con un buen rendimiento y una calidad composicional de interés para la industria. El aceite igualmente se puede extraer por prensado en frío lo cual mantiene las características naturales del producto. La extracción igualmente se puede hacer por arrastre de vapor.

Microencapsulación:

La microencapsulación de biocomponentes del maracuyá utilizando técnicas como secado por atomización y encapsulación con polímeros naturales mejora la estabilidad y solubilidad de los biocomponentes, ampliando su aplicabilidad en la industria alimentaria y cosmética.

5. Innovaciones en Productos Derivados

Desarrollo de Nuevos Productos:

La incorporación de extractos de maracuyá en alimentos y bebidas funcionales, aprovechando sus propiedades nutritivas y saludables, es un espacio importante de acceso al mercado. El uso de maracuyá y sus derivados en cosméticos naturales y productos de cuidado personal muestran gran potencial, debido a sus propiedades hidratantes y reconstituyentes para la piel. El avance en investigación sobre los beneficios de los componentes del maracuyá en la salud humana y animal, abren un espacio importante para su utilización en la industria farmacéutica y aplicaciones médicas.

Innovaciones en la aplicación y el desarrollo de productos derivados del maracuyá.

Las innovaciones en la aplicación y el desarrollo de productos derivados del maracuyá han ampliado significativamente su uso en diversas industrias, especialmente en los sectores alimentario, cosmético y farmacéutico. A continuación, se detallan algunas de las principales innovaciones:

1. Industria Alimentaria

Preservación de propiedades funcionales del maracuyá:

Se han adelantado investigaciones sobre microencapsulación y la función de las mezclas de biopolímeros en la preparación de microcápsulas de jugo de maracuyá obtenidas mediante secado por aspersión. La microencapsulación mediante secado por aspersión ofrece ventajas tecnológica y económica, al obtener productos estables, funcionales, mínimamente procesados y de menor costo comparativamente con otras técnicas de encapsulación (Escobar, 2016). Igualmente se han estudiado métodos de microencapsulación para preservar los compuestos bioactivos del maracuyá que permiten su funcionalidad. Hay varios métodos de microencapsulación reportados en literatura. Entre estas, la microencapsulación por cocrystalización es un método simple que ofrece una alternativa económica para la incorporación del ingrediente activo, obteniéndose un producto en polvo, lo que resulta en una facilidad de manejo y, al mismo tiempo, preserva los componentes activos (Torres, Artega, & Montes, 2021)

Alimentos Funcionales y Suplementos:

El aprovechamiento del maracuyá como fruto nutritivo en jugos y pulpas se complementa con subproductos de los procesos de aprovechamiento, tales como la cáscara y la semilla. La cáscara se utiliza para producir una harina enriquecida que puede ser utilizada para nutrición animal y humana. Estudios clínicos hechos con harina de cáscara de maracuyá obtenida a bajas temperaturas de secado mostraron resultados positivos en el control del colesterol e índices glucémicos (Embrapa, s.f.). El uso de pulpa de maracuyá en barras energizantes y barras para deportistas se despliega en las estanterías indicando su poder como alimento funcional.

Ilustración 25 Barra funcional que con mezcla tropical incluye maracuyá



Fuente: (Amazon, 2024c)

Ilustración 26 Barra para funcional de coco maracuyá



Fuente: (Healthy Food Factory, 2024)

2. Industria Cosmética y de Cuidado Personal

Cosméticos Naturales:

La industria cosmética se está beneficiando de las investigaciones sobre las funcionalidades de los componentes activos del maracuyá en sus diferentes formas, polvo, aceite y concentrado. El maracuyá se ha incluido en humectantes, lociones corporales, productos para lavado facial, exfoliantes corporales, aceites antiedad, entre otros. Esta tendencia de inclusión en productos cosméticos seguirá creciendo en tanto toman fuerza los segmentos de productos para piel sobre-procesada, longevidad, reparación de piel y tratamientos de detox. De acuerdo con investigaciones adelantadas, la crema exfoliante a base de aceite y residuos sólidos de las semillas de maracuyá, presentó características de pH, extensibilidad y estabilidad acordes a la normativa de productos cosméticos NTE-INEN 2867 y USP 36-NF31 (Proaño, Rivadeneira, & et.al, 2020)

3. Industria Farmacéutica

Desarrollo de Nuevos Medicamentos:

Investigaciones han identificado propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas y anticancerígenas en los compuestos del maracuyá, lo que ha llevado a su inclusión en estudios para el desarrollo de nuevos medicamentos y terapias. La microencapsulación y nanotecnología benefician el uso de los derivados de maracuyá para su inclusión en productos farmacéuticos. En el campo de los fitomedicamentos, se hace aprovechamiento de la parte aérea de las plantas de maracuyá, particularmente se usan las hojas y flores de maracuyá en el control de afecciones nerviosas y como somnífero (Embrapa, s.f.). Una investigación de la Facultad de Ingeniería de Alimentos (FEA) había descubierto en el piceatanol, un compuesto presente en las semillas del fruto, propiedades que pueden retrasar el desarrollo del cáncer de próstata. una nueva investigación, realizada en el Instituto de Química (IQ), verificó que el mismo piceatanol, si se agrega a los protectores solares, tiene potencial para ampliar las funciones de fotoprotección y regeneración de la piel (Unicamp-PRPG, 2024).

4. Innovaciones Tecnológicas

Tecnología de Extracción Mejorada:

La extracción Supercrítica de CO₂ permite una extracción eficiente y ecológica de los compuestos activos del maracuyá sin el uso de solventes tóxicos, mejorando la pureza y calidad de los extractos. Por otro lado, la tecnología de ultrasonido facilita una extracción más rápida y efectiva de los compuestos valiosos, reduciendo el consumo de energía y solventes.

Nanotecnología:

El desarrollo de nanopartículas de maracuyá para aplicaciones en medicina y cosmética ha mejorado la biodisponibilidad y eficacia de sus compuestos activos. La incorporación de extractos de maracuyá y sus derivados en comestibles y cosméticos ofrece propiedades antioxidantes y antimicrobianas.

6. Sostenibilidad y Comercio Justo

Certificaciones y Trazabilidad:

Innovaciones en la trazabilidad y certificaciones permiten asegurar que el maracuyá se produce de manera sostenible y ética, beneficiando a los productores y garantizando la calidad para los consumidores. La implementación de tecnologías de blockchain para la trazabilidad de la cadena de suministro del maracuyá y sus subproductos, asegura transparencia y autenticidad, mejorando la confianza del consumidor.

Impacto de la tecnología en el crecimiento del mercado.

La tecnología permite abrir nuevos espacios de oportunidad en las industrias tradicionales y en nuevas industrias que encuentran en los compuestos del maracuyá y las nuevas presentaciones o mecanismos de entrega, nuevos usos y la posibilidad de ser usados en diferentes industrias.

10. Perspectivas de los consumidores

Análisis demográfico de los consumidores.

El análisis demográfico de los consumidores del maracuyá proporciona una comprensión detallada de los diferentes grupos de personas que compran y usan este producto. Este análisis puede variar dependiendo del uso específico del maracuyá y sus subproductos, ya sea como alimento, ingrediente cosmético, ingrediente fitoterapéutico, o en aplicaciones medicinales. A continuación, se presenta un análisis detallado de los diferentes grupos demográficos que consumen productos derivados del maracuyá:

1. Segmentación por Edad

Niños (0-12 años):

Características: prefieren sabores dulces generalmente

Consumo: preferencia por consumir maracuyá en jugos de frutas, batidos y postres

Estrategia de mercadeo: dirigida a padres ofreciendo productos saludables, divertidos y amigables con los niños

Jóvenes (13-19 años):

Características: abiertos a probar nuevos sabores y combinaciones, altamente influenciados por tendencias

Consumo: disfrutan el maracuyá en bebidas saborizadas, snacks y como parte de la tendencia de alimentos saludables

Estrategia de mercadeo: usar influenciadores y tendencias en redes sociales, enfocada en los beneficios saludables y sabores únicos

Jóvenes Adultos (20-35 años):

Características: consciencia en la salud, aventureros con los alimentos, generalmente con vidas agitadas

Consumo: favorecen el consumo de maracuyá en productos saludables como los bowls con acai, batidos saludables y fruta fresca

Estrategia de mercadeo: resaltar los beneficios saludables del maracuyá, la conveniencia y la versatilidad de la fruta

Adultos de mediana edad (36-55 años):

Características: enfocados en mantener la salud y el bienestar, con ingreso disponible

Consumo: usan maracuyá en variadas aplicaciones culinarias, incluyendo ensaladas, salsas y platos gourmet

Estrategia de mercadeo: enfatizar en el valor nutricional, versatilidad culinaria y calidad Premium

Adultos mayores (56+ años):

Características: conscientes de la salud, pueden tener necesidades dietarias específicas

Consumo: incorporan el maracuyá en comidas saludables fáciles de digerir, bebidas y remedios naturales

Estrategia de mercadeo: promover los beneficios en la salud, fácil preparación y beneficios naturales

2. Segmentación por Género

Mujeres:

Las mujeres representan una gran parte del mercado para productos cosméticos y de cuidado personal que utilizan productos para mejorar las condiciones de la piel. Las mujeres tienen mayor tendencia a comprar alimentos naturales y orgánicos para ellas mismas y sus familias.

Hombres:

Los hombres muestran interés en suplementos y alimentos funcionales que promueven la salud y el bienestar. Tienen un creciente interés en productos de cuidado personal naturales, aunque en menor medida que las mujeres. El maracuyá igualmente tiene atracción por su contenido nutritivo y los beneficios asociados con respecto a la salud masculina.

3. Segmentación por Ingresos y Nivel Socioeconómico

Consumidores de Ingresos Medios a Altos:

Este segmento tiene mayor disposición a pagar por productos orgánicos y de comercio justo. También se identifica un consumo de alimentos gourmet y de alta calidad que utilizan maracuyá en diferentes presentaciones.

Consumidores de Ingresos Bajos a Medios:

En este grupo se identifica un consumo de alimentos procesados que utilizan maracuyá en cosecha y en preparaciones dentro de sus posibilidades económicas. Se encuentra también mayor inclinación por consumo de alimentos tradicionales que usan maracuyá en preparaciones como jugos y pulpas.

4. Segmentación por Ubicación Geográfica

Regiones Urbanas:

Mayor disponibilidad y variedad de productos que contienen maracuyá en tiendas especializadas y supermercados. Interés en tendencias de consumo saludable y sostenible, con acceso a una mayor variedad de productos naturales.

Regiones Rurales:

En algunas áreas rurales donde se cultiva el maracuyá, hay un consumo directo y tradicional de productos derivados en bebidas, purés, sopas, ensaladas, entre otros. Venta y consumo en mercados locales, a menudo en formas menos procesadas y más tradicionales.

5. Segmentación por Estilo de Vida y Preferencias

Consumidores Saludables y Conscientes:

Preferencia por productos que sean naturales, orgánicos y que no contengan aditivos químicos. Interés en productos que sean sostenibles y de comercio justo, valorando la transparencia en la cadena de suministro.

Consumidores Tradicionales:

Uso del maracuyá en la cocina tradicional, especialmente en la cocina de zonas tropicales (franja ecuatorial). El maracuyá es un ingrediente común en recetas culinarias y lleva un tiempo en los mercados internacionales. Tradicionalmente se consume como fruta, pero ya tiene alta aceptación en bebidas como jugo o sidras. Ya se ve tradicionalmente en pastelería en las estanterías de supermercados europeos.



Fuente: (Rekorderlig, 2024)

11. Oportunidades y retos

La industria del maracuyá ofrece diversas oportunidades y enfrenta varios retos que afectan su producción, comercialización y expansión en el mercado global. A continuación, se detallan las principales oportunidades y retos en esta industria:

Oportunidades

1. Creciente Demanda de Productos Naturales y Orgánicos

La tendencia global hacia productos naturales y orgánicos presenta una gran oportunidad para el maracuyá como ingrediente natural, funcional y saludable. Los consumidores están dispuestos a pagar más por productos que no contengan aditivos químicos, lo que abre mercados especializados en alimentos y cosméticos orgánicos.

2. Aplicaciones Diversificadas

El maracuyá tiene propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas que son valiosas en la fabricación de productos cosméticos y farmacéuticos. La inclusión de maracuyá en alimentos funcionales por sus beneficios para la salud en general.

3. Innovaciones Tecnológicas

Métodos como la extracción supercrítica y la extracción por ultrasonido, la microencapsulación, mejoran la eficiencia y calidad de los extractos de maracuyá.

Esta técnica mejora la estabilidad y solubilidad de los componentes activos, ampliando su uso en diversas aplicaciones en alimentos, cosmética y farmacéutica.

4. Sostenibilidad y Comercio Justo

La obtención de certificaciones puede aumentar la confianza del consumidor y acceder a nichos de mercado que valoran la sostenibilidad y la equidad. La implementación de prácticas agrícolas sostenibles puede mejorar la rentabilidad a largo plazo y minimizar el impacto ambiental.

5. Expansión en Mercados Globales

La demanda creciente en mercados como Europa, América del Norte y Asia para productos naturales y sostenibles presenta una oportunidad significativa. Las plataformas de comercio electrónico y marketing digital pueden facilitar el acceso directo a consumidores globales.

Retos

1. Regulaciones y Normativas

Las estrictas regulaciones fitosanitarias y de seguridad alimentaria en diferentes mercados pueden ser difíciles y costosas de cumplir. Obtener certificaciones orgánicas y de comercio justo puede ser una barrera significativa para pequeños productores debido a los costos asociados.

2. Competencia del Mercado

La presencia de otros ingredientes naturales y frutas con características similares representa competencia directa al maracuyá. Igualmente, opciones con alto contenido de antioxidantes como los *berries* presentes en los mercados objetivos presentan una presión en el mercado.

3. Logística y Distribución

La falta de infraestructura adecuada para el almacenamiento, procesamiento y transporte puede ser un desafío, especialmente en regiones rurales. Los costos asociados con la logística y el transporte internacional pueden afectar la competitividad del maracuyá en mercados distantes. Razón adicional para incorporar mayor valor posible en la fuente o en la menor distancia posible.

4. Variabilidad en la Producción

La producción de maracuyá puede verse afectada por variaciones climáticas y eventos extremos, impactando la estabilidad de la oferta. Las variaciones en la calidad del maracuyá debido a diferentes prácticas agrícolas, variedades y condiciones de cultivo

pueden afectar la consistencia del producto final. Particularmente con subproductos como el aceite de maracuyá, de acuerdo con observaciones, hay una gran variación en la calidad del producto en términos de contaminantes y acidez, debido al estado de conservación de la materia prima en la extracción del aceite (Embrapa, s.f.).

5. Acceso a Financiamiento

La dificultad para acceder a crédito y financiamiento favorable puede limitar la capacidad de expansión y mejora de las operaciones. Este es un fenómeno que aplica transversalmente a la mayoría de los negocios de la bioeconomía. Por su parte, la necesidad de una inversión inicial es considerable para tecnologías de procesamiento avanzado y las certificaciones pueden ser una barrera para pequeños productores. En este caso se hace necesario involucrar empresas ancla y al sector financiero.

12. Casos prácticos

Casos de éxito de empresas o regiones que explotan eficazmente el mercado del maracuyá.

El mercado del maracuyá tiene una trayectoria importante en el mercado, principalmente como producto fresco y pulpa. La oferta de productos más desarrollados desde Colombia es incipiente y es necesario impulsar los subproductos del maracuyá para su acceso a mercados internacionales. A continuación, se presentan algunos casos con potencial de acceso a mercados de alimentos y cosméticos:

1. Colombia: Enfoque en la cadena

Empresa: G&M Química SAS

<https://www.gmquimica.com/productos-naturales/>

- **Descripción:** empresa dedicada a la producción y distribución de activos, aceites esenciales, aceites cosméticos, fragancias, extractos vegetales, que inspiran la nueva química natural y sostenible.
- **Estrategias:** la empresa se centra en tecnologías limpias y busca fuentes sostenibles de productos naturales para ofrecer aceites esenciales, aceites vegetales, extractos naturales y mantequillas de origen vegetal para la industria de alimentos, cosmética y química natural en general.

Ilustración 28 Aceite de origen vegetal



Fuente: (G&M Química SAS, 2024)

- **Resultados:** G&M Química SAS tiene un portafolio amplio de productos de origen natural y ha logrado posicionarse como uno proveedor reconocido en el mercado colombiano de ingredientes naturales. Entre los ingredientes ofrece aceite de semilla de maracuyá principalmente para la industria cosmética.

Empresa: Bioingred Tech SAS

<https://bioingred.co/Ingredientes#personalCare>

- **Descripción:** empresa que nace como spin-off de investigación científica en tecnologías de emulsión y extracción.
- **Estrategias:** la empresa tiene una propuesta competitiva para promover y dinamizar el mercado de los ingredientes naturales colombianos, a través de la generación de tecnologías disruptivas y procesos innovadores. Entre sus productos cuenta con bioemulsiones que permiten obtener extractos tipo emulsión que combinan lo mejor de la química hidrofílica y lipofílica de las especies vegetales.
- **Resultados:** Bioingred Tech ha desarrollado soluciones específicas en conjunto con clientes para la obtención de ingredientes naturales en condiciones específicas demandadas por las necesidades de incorporación en las fórmulas de la industria de alimentos y cosmética.

13. Conclusión

El mercado de maracuyá y sus derivados está en crecimiento con tasas que está entre 6% y 9%. Este crecimiento presenta oportunidades para la oferta colombiana de ingredientes naturales a partir del maracuyá en las industrias de alimentos, cosmética y farmacéutica, con productos que cumplan con certificaciones de BPM, y en lo posible orgánicas.

La implementación de prácticas sostenibles y el uso de tecnologías adecuadas son cruciales para asegurar una producción eficiente y de alta calidad que satisfaga la creciente demanda global de productos naturales y saludables.

Las prácticas de cultivo y el rendimiento del maracuyá dependen de una combinación de factores ambientales, técnicas agrícolas y manejo integrado. La adopción de prácticas sostenibles y la investigación continua en el desarrollo de variedades mejoradas y técnicas innovadoras son esenciales para maximizar la producción y calidad del maracuyá. El apoyo de entidades como Agrosavia y las investigaciones que adelanta en mejoramiento de material vegetal son fundamentales para mejorar la productividad del sector.

La estacionalidad tiene un impacto significativo en la producción de maracuyá. La planificación adecuada del ciclo de cultivo, considerando las variaciones estacionales, es crucial para maximizar el rendimiento y la calidad del producto. Estrategias de manejo que incluyan riego, drenaje, fertilización orgánica y control de plagas son esenciales para mitigar los efectos negativos de las variaciones estacionales y asegurar una producción sostenible y rentable.

La cadena de suministro del maracuyá es dispersa y tiene focos productivos en departamentos que no necesariamente están conectados. Cada etapa requiere prácticas específicas y estrategias de manejo para asegurar la calidad y sostenibilidad del producto. La demanda creciente de componentes como carotenoides y ácidos grasos, así como productos naturales y orgánicos impulsa la necesidad de una cadena de suministro eficiente y bien gestionada para satisfacer tanto los mercados locales como internacionales. Si bien la demanda de producto fresco es importante, las tasas de crecimiento mayores se presentan en los usos de ingredientes procesados como los concentrados, maracuyá en polvo y el aceite de semilla de maracuyá.

Cumplir con certificaciones y normas de calidad permite a los productores y comercializadores de maracuyá acceder a mercados que valoran productos ecológicos y de comercio justo. Además, garantiza que el maracuyá se produce de manera sostenible, ética y segura, beneficiando tanto a los consumidores como a las comunidades productoras y al medioambiente.

Los avances recientes en la tecnología de producción y transformación del maracuyá están mejorando significativamente la eficiencia, sostenibilidad y calidad del fruto y los subproductos finales. Desde el mejoramiento del material vegetal y las prácticas agrícolas sostenibles hasta innovaciones en el procesamiento y el desarrollo de nuevos productos

derivados, estos avances están ayudando a posicionar al maracuyá como un ingrediente valioso y competitivo en mercados globales. Nuevos métodos de secado y extracción de compuestos son esenciales para el fortalecimiento de la cadena de ingredientes naturales. Las bioemulsiones que contengan maracuyá o sus derivados, pueden tener una amplia aceptación en el mercado de alimentos y cosméticos al facilitar su incorporación en matrices productivas.

Las innovaciones en la aplicación y el desarrollo de productos derivados del maracuyá pueden tener un espacio importante en la industria cosmética y farmacéutica. La síntesis de compuestos del maracuyá como el *piceatanol* y las investigaciones derivadas pueden abrir nuevos espacios y aplicaciones a este fruto particularmente en la industria farmacéutica.

El análisis demográfico de los consumidores del maracuyá muestra una amplia variedad de perfiles, desde niños y adolescentes atraídos por alimentos naturales y de atractivo sabor hasta adultos mayores interesados en los beneficios para la salud. La tendencia hacia productos naturales y orgánicos es fuerte entre adultos jóvenes y consumidores de ingresos medios a altos. Además, las preferencias por productos sostenibles y de comercio justo están en aumento. Este análisis destaca la importancia de segmentar y entender las diferentes necesidades y preferencias de los consumidores para posicionar eficazmente los productos derivados del maracuyá en el mercado.

Los casos de éxito demuestran que la combinación de prácticas sostenibles, innovaciones tecnológicas, certificaciones de calidad y comercio justo puede llevar a la industria del maracuyá a nuevos niveles de éxito en el mercado global. Las empresas y regiones que han adoptado estas estrategias han podido no solo aumentar su competitividad, sino también contribuir al desarrollo económico y social de sus comunidades.

Bibliografía

- European Parliament. (12 de 04 de 2023). *Regulation on deforestation-free products*. Obtenido de European Parliament, Think Tank: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_ATA\(2023\)747086](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_ATA(2023)747086)
- SPP. (2024). *Símbolo de pequeños productores*. Obtenido de SPP Global: <https://spp.coop/el-spp/que-es-spp-global/>
- Fair for life. (2024). *Phalada Agro Research Foundation Private Limited*. Obtenido de Fair for life: https://www.fairforlife.org/pmws/indexDOM.php?client_id=fairforlife&page_id=certified&lang_iso639=fr&company_id=265
- European Commission. (2024). *The organic logo*. Obtenido de European Commission, Agriculture and rural development: https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organic-logo_en
- Japanese Coffee Co. (2024). *JAS Certification - What is it?* Obtenido de Japanese Coffee Co: <https://japanesecoffeeco.com/blogs/japanese-coffee-blog/jas-certification-how-can-it-assure-an-organic-product>
- INAO. (2024). *Agriculture Biologique*. Obtenido de Institut National de L'Origine et de la Qualité -INAO-: <https://www.inao.gouv.fr/eng/Official-signs-identifying-quality-and-origin/Agriculture-biologique>
- Fairtrade International. (2024). *What is Fairtrade?* Obtenido de Fairtrade International, About Us: <https://www.fairtrade.net/>
- USAID. (10 de octubre de 2015). *Programa BIOREDD+ PLAN DE NEGOCIOS ACHIOTE (Bixa Orellana)*. Obtenido de USAID del pueblo de los Estados Unidos de América: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00M94G.pdf
- Agronet. (2024). *Reporte: Área, Producción y Rendimiento Nacional por Cultivo*. Obtenido de Agronet, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR: <https://www.agronet.gov.co/estadistica/paginas/home.aspx?cod=1>
- Siex. (2024). *Sistema Estadístico de Comercio Exterior*. Obtenido de Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN, Siex: [http://websiex.dian.gov.co/pls/siex/esubpartidas\\$suparti.actionquery](http://websiex.dian.gov.co/pls/siex/esubpartidas$suparti.actionquery)
- World Gastronomy Institute. (s.f.). *Chontaduro, el Fruto del Amor*. Obtenido de Revista Online de Cultura Gastronómica, WGI, Comefood: <https://www.worldgastronomy.org/post/chontaduro-el-fruto-del-amor>
- Salud Semillas. (2024). *Fitocol - P-Full*. Obtenido de Salud Semillas, alimento: <https://saludsemillas.com.co/products/p-full>
- G&M Química. (2024). *Productos naturales*. Obtenido de G & M, ciencia para crear, productos naturales: <https://www.gmquimica.com/productos-naturales/>
- Rubio, Sicilia, Caballo, & et.al. (2018). *Procedimiento para la extracción de carotenoides utilizando fases líquidas nanoestructuradas*. Obtenido de Universidad de Córdoba, Helvia, Rubio Bravo, Soledad Sicilia Criado, María Dolores Caballo Linares, Carmen Caballero-Casero, Noelia Pavon-Djavid, Graciela Gueguen, Virginie Bastias, Jorge, <http://hdl.handle.net/10396/16656>, Boletín TR-UCO 29, 12-13 (2018): <https://helvia.uco.es/handle/10396/16656#:~:text=Los%20carotenoides%20se%20obtienen%20mediante,a%20partir%20de%20fuentes%20naturales.>

- Agrosavia. (2020). *Caracterización sanitaria de los cultivos de granadilla, gulupa y maracuyá en Colombia, con especial referencia a la secadera causada por Fusariumsolani f. sp. passiflorae*. Obtenido de Agrosavia, editorial, <https://doi.org/10.21930/agrosavia.investigation.7403381>:
<https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/book/68>
- Agroferia. (4 de agosto de 2023). *Maracuyá: El exótico y delicioso tesoro tropical que debes probar*. Obtenido de Agroferia: <https://agroferiacr.com/maracuya-el-exotico-y-delicioso-tesoro-tropical-que-debes-probar/>
- InfoAgro. (s.f.). *maracuyá*. Obtenido de InfoAgro, Diccionario agrícola: https://www.infoagro.com/diccionario_agricola/traducir.asp?i=1&id=99&palabra=__passiflora%20edulis_
- Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria. (2006). *MONOGRAFÍA DE MARACUYA*. Obtenido de Gobierno del Estado de Veracruz, Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria: <https://revivemx.org/sisviveros2//img/temp/especies/93/2702/202208161605201.pdf>
- Agexpront. (2004). *Estudio “Oportunidad de Negocio” Maracuyá*. Obtenido de Asociación Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales –AGEXPRONT, : <https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/28746.PDF>
- Campos, Acosta, M., & et.al. (14 de noviembre de 2023). *Maracuyá (Passiflora edulis): Composición nutricional, compuestos bioactivos, aprovechamiento de subproductos, biocontrol y fertilización orgánica en el cultivo*. Obtenido de Scientia Agropecuaria versión impresa ISSN 2077-9917, Campos-Rodriguez, Jordy, Acosta-Coral, Katherine, Moreno-Rojo, Cesar, & Paucar-Menacho, Luz María. (2023), Scientia Agropecuaria vol.14 no.4 Trujillo oct./dic. 2023 Epub 14-Nov-2023: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172023000400011#:~:text=El%20maracuy%C3%A1%20crudo%20est%C3%A1%20compuesto,el%20c%C3%ADtrico%20y%20el%20m%C3%A1lico.
- Embrapa. (s.f.). *Avances y perspectiva para el aprovechamiento integral de frutos de las pasifloras*. Obtenido de Embrapa, Maracuyá: de los recursos genéticos al desarrollo tecnológico: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196119/1/Maracuya.pdf-181-191.pdf>
- Finagro. (2018). *Agroguía: marco de referencia agroeconómico, maracuyá amarillo*. Obtenido de Finagro: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/maracuya_amarillocondinamarca.pdf
- Evok. (s.f.). *Maracuyá*. Obtenido de Evok, ingredientes: <https://www.evok.com.co/ingredientes-evok/maracuya/>
- Promperú. (22 de 09 de 2021). *Ficha mercado - producto*. Obtenido de Promperú, fichas, Norteamérica: <https://institucional.promperu.gob.pe/ContenidosFichas/norteamerica/OHOU-Ficha-mercado-EEUU-Producto-Aceite-de-maracuya-2021.pdf>
- Nutrimea. (s.f.). *Maracuyá*. Obtenido de Nutrimea, vivir mejor de manera natural: <https://www.nutrimea.com/es/129-maracuya>
- Persistence Market Research. (Septiembre de 2023). *Passion fruit market*. Obtenido de Persistence Market Research:

- <https://www.persistencemarketresearch.com/market-research/passion-fruit-market.asp>
- Future Market Insights. (2023). *Passion Fruit Extract Market Outlook for 2023 to 2033*. Obtenido de Future Market Insights, Passion Fruit Extract Market: <https://www.futuremarketinsights.com/reports/passion-fruit-extract-market>
- Carozzi. (2024). *Productos*. Obtenido de Carozzi export, productos: <https://carozziexport.com/es/product/vivo-compota-mango-maracuya-18x-120-gr/>
- Chinola Pasión. (2024). *Compotas*. Obtenido de Chinola Pasión, productos: <https://tiendachinolapasion.com/products/compotas>
- Districosméticos. (2024). *Skala Maracuya Más Shampoo 325ml*. Obtenido de Districosméticos, productos: <https://www.districtsmetics.com/product/skala-maracuya-mas-shampoo-325ml/>
- Amazon. (2024). *Aceite de maracuyá de 4 onzas – 100% puro, totalmente natural, grado farmacéutico, aceite de maracuyá parcialmente filtrado perfecto para cabello, piel, cuero cabelludo, cuidado corporal hidratante – Aceite de maracuja*. Obtenido de Amazon : <https://www.amazon.com/-/es/Aceite-maracuy%C3%A1-onzas-farmac%C3%A9utico-parcialmente/dp/B07G9MJGFS>
- HerbaZest. (2024). *Maracuyá*. Obtenido de HerbaZest, maracuyá: propiedades medicinales: <https://www.herbazest.com/es/hierbas/maracuya>
- Haka. (2024). *Extracto de passiflora*. Obtenido de Haka, poder natural, : <https://haka.com.co/productos/extracto-de-passiflora/>
- Haiku. (2024). *Aceite Vegetal De Maracuyá*. Obtenido de Haiku, belleza natural: <https://tiendahaiku.com/producto/aceite-vegetal-de-maracuya/>
- Agronet. (25 de 02 de 2022). *Conozca sobre los avances de investigación e innovación en el cultivo de maracuyá en Colombia* . Obtenido de Agronet, noticias: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Conozca-sobre-los-avances-de-investigaci%C3%B3n-e-innovaci%C3%B3n-en-el-cultivo-de-maracuy%C3%A1-en-Colombia.aspx>
- UF. (24 de septiembre de 2021). *El maracuyá en Florida*. Obtenido de University of Florida: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/HS1421>
- UF. (27 de abril de 2023). *Estimación de costos de producción de maracuyá morada en sur de Florida*. Obtenido de University of Florida: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/FE1134>
- Ministerio de Ambiente de Perú. (s.f.). *Maracuyá: FICHA TÉCNICA AGROCLIMÁTICA, Passiflora edulis Sims*. Obtenido de Ministerio de Ambiente de Perú, Dirección de Agrometeorología Subdirección de Predicción Agrometeorológica: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2253262/MARACUYA.pdf>
- Frutas do Brasil. (25 de agosto de 2023). *Brasil se destaca como líder mundial en producción de maracuyá*. Obtenido de Frutas do Brasil, económico: <https://frutasdobrasil.org/es/blog/brasil-lider-mundial-na-producao-de-maracuja/>
- Procomer. (2020). *Cosecha de maracuyá*. Obtenido de Procomer-BID, Manual técnico: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/maracuya_amarillocondinamarca.pdf

- Global Market Insights. (noviembre de 2023). *Passion Fruit Extract Market Size*. Obtenido de Global Market Insights, : <https://www.gminsights.com/industry-analysis/passion-fruit-extract-market>
- OK Salud. (13 de agosto de 2020). *Harina de maracuyá: beneficios para la salud y para perder peso*. Obtenido de Ok Salud, : <https://okdiario.com/salud/harina-maracuya-beneficios-salud-perder-peso-5962803#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20harina%20de,fruta%20m%C3%A1s%20rica%20en%20nutrientes>.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). *MARACUYA*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-0658maracuya.pdf>
- Carrière. (2007). *THE PASSIONFRUIT MARKET – IS IT CONTROLLABLE ?* Obtenido de Carrière GmbH – Committed to Taste: <https://www.carriere.de/files/Download/passionfruit-market.pdf>
- Amazon. (2024b). *Naturally Delicious Dried Passion Fruit Maracuja 8-oz Bags, No Added Chemicals, No Added Colorings, No Preservatives, Made in Vietnam from fully mature fruits*. Obtenido de Amazon, : <https://www.amazon.com/Naturally-Delicious-Maracuja-Preservatives-fruitfrom/dp/B07V2JV6YV>
- Puro Pura. (2024). *Extra Virgin Passion Fruit Oil Puro PuraOpen media 2 in modal Extra Virgin Passion Fruit Oil Puro PuraOpen media 3 in modal Extra Virgin Passion Fruit Oil Puro PuraOpen media 4 in modal Cold Pressed Passion Fruit Oil*. Obtenido de Puro Pura, productos, passion fruit oil: <https://www.puropura.com/products/passion-fruit-oil-extra-virgin>
- Proaño, Rivadeneira, M., & et.al. (23 de enero de 2020). *Aceite de maracuyá (Passiflora edulis): Aprovechamiento de las semillas en productos cosméticos*. Obtenido de Universidad Tecnológica Equinoccial, Enfoque UTE, vol. 11, núm. 1, pp. 119-129, 2020, Proaño, J., Rivadeneira, E., Moncayo, P., Mosquera, E.: <https://www.redalyc.org/journal/5722/572262052001/html/>
- He, Luan, Yang, & et.al. (20 de May de 2020). *Passiflora edulis: An Insight Into Current Researches on Phytochemistry and Pharmacology*. Obtenido de He X, Luan F, Yang Y, Wang Z, Zhao Z, Fang J, Wang M, Zuo M, Li Y. *Passiflora edulis: An Insight Into Current Researches on Phytochemistry and Pharmacology*. *Front Pharmacol*. 2020 May 20;11:617. doi: 10.3389/fphar.2020.00617. PMID: 32508631; PMCID: PMC7251: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7251050/>
- Escobar. (27 de 09 de 2016). *Análisis termodinámico de microcápsulas de jugo de maracuyá (Passiflora edulis f. flavicarpa) obtenidas mediante secado por aspersión*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de México -UAEM, Escobar Esquivel, Daniel Antonio, 2016: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/65328>
- Torres, Arteaga, & Montes. (16 de noviembre de 2021). *Propiedades físicas de productos cocrystalizados de jugo de maracuyá y pulpa de guayaba y su cinética de cocrystalización*. Obtenido de Instituto Tecnológico Metropolitano, Tecnológicas, vol. 24, núm. 52, e2113, 2021, Torres-Gallo, R., Arteaga-Cavada, T., Montes-Montes, E.: <https://www.redalyc.org/journal/3442/344268257010/html/>
- Agrosavia. (23 de febrero de 2022). *Conozca sobre los avances de investigación e innovación en el cultivo de maracuyá en Colombia*. Obtenido de Agrosavia, noticias: <https://www.agrosavia.co/noticias/conozca-sobre-los-avances-de>

investigaci%C3%B3n-e-innovaci%C3%B3n-en-el-cultivo-de-maracuy%C3%A1-en-colombia

Amazon. (2024c). *That's it. Tropical Passion Caffeine Blends - Mini barras energéticas de piña maracuyá (15 unidades) aptas para alérgicos, sin nueces, sin OMG, sin grasa y sin gluten*. Obtenido de Amazon: <https://www.amazon.com/Thats-Tropical-Pineapple-Passionfruit-Allergy-Friendly/dp/B0CRVBCCLH>

Healthy Food Factory. (2024). *Raw Energy Bar - Passion Fruit & Coconut 50g Bombus*. Obtenido de Healthy Food Factory: <https://www.healthyfoodfactory.eu/raw-energy-bar-passion-fruit-coconut-50g-bombus-product-55220/>

Unicamp-PRPG. (11 de marzo de 2024). *El extracto de semilla de maracuyá enriquece los protectores solares*. Obtenido de Unicamp, PróReitoria de Pos-Graduacao: <https://www.prpg.unicamp.br/es/noticias/extrato-de-semente-de-maracuja-enriquece-protetores-solares/>

Rekorderlig. (2024). *PASSIONFRUIT CIDER*. Obtenido de Rekorderlig: <https://www.rekorderlig.com/our-flavours/passionfruit-cider>

G&M Química SAS. (2024). *portafolio de productos naturales*. Obtenido de G&M Química SAS, productos naturales: <https://www.gmquimica.com/productos-naturales/>