



INITIATIVE ON

Market Intelligence

Situación actual y perspectivas del procesamiento de papa en la zona andina, implicancias para el mejoramiento genético y la selección de variedades

Autores: André Devaux¹, Miguel Ordinola², Victor Suarez³ y Guy Hareau⁴

¹ World Potato Congress Inc. (WPC), Louvain-la Neuve, Belgium & International Potato Center (CIP), Louvain-la Neuve, Belgium: <https://orcid.org/0000-0002-2340-197X>.

² International Potato Center (CIP), Lima, Perú: <https://orcid.org/0000-0002-4789-6276>.

³ International Potato Center (CIP), Lima, Perú: <https://orcid.org/0000-0001-9460-9965>.

⁴ International Potato Center (CIP), Lima, Perú: <https://orcid.org/0000-0002-8458-9259>. Contacto: g.hareau@cgiar.org

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Dr. Bruno Condori y al Dr. Xavier Cuesta por la minuciosa revisión realizada y sus aportes a las secciones sobre Bolivia y Ecuador respectivamente. La información compartida por el Dr. Julio Kalazich de Chile sobre el sector papa en el Cono Sur es apreciada. También agradecen a los 20 investigadores y técnicos, a las 13 empresas procesadoras de papa, y a los científicos del Centro Internacional de la Papa (CIP) que participaron de las entrevistas realizadas en Bolivia, Colombia, Ecuador, y Perú. El estudio se ha enriquecido con los aportes de los 38 participantes al taller interactivo que se realizó el 28 de octubre de 2024 en Lima, Perú, como está descrito en el Anexo 1 del presente documento. Finalmente, agradecen a Ana María Vela por su colaboración en las encuestas y a Verónica Valcarcel por su apoyo en la edición del informe en las versiones en español y en inglés.

Este estudio se llevó a cabo como parte de las Iniciativas de Investigación del CGIAR sobre Inteligencia de Mercado (*Market Intelligence*) y *Foresight*. Agradecemos a todos los donantes que apoyaron esta investigación a través de sus contribuciones al *CGIAR Trust Fund*.

Tabla de contenidos

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	OBJETIVOS	6
2.1.	OBJETIVOS PRINCIPALES	6
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
2.3.	ALCANCES Y MÉTODOS DEL ESTUDIO	6
3.	RESULTADOS DEL SECTOR PAPA EN SUDAMÉRICA, CON ENFOQUE EN LA ZONA ANDINA, UNA REVISIÓN DE LITERATURA, DATOS SECUNDARIOS Y ENTREVISTAS	7
3.1.	EVOLUCIÓN DEL SECTOR Y DEL PROCESAMIENTO DE PAPA EN SUDAMÉRICA CON ENFOQUE EN LA ZONA ANDINA	7
3.2.	PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE PAPA EN BOLIVIA	10
3.2.1.	Producción	10
3.2.2.	Mercado (fresco y procesamiento).....	11
3.2.3.	Procesamiento de papa en hojuelas (chips)	12
3.2.4.	Procesamiento en papas prefritas congeladas tipo bastón	13
3.2.5.	Importación de papas prefritas congeladas	13
3.2.6.	Procesamiento de papas nativas.....	14
3.2.7.	Investigación y desarrollo de variedades de papa para procesamiento.....	14
3.3.	PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA PAPA EN COLOMBIA	15
3.3.1.	Producción	15
3.3.2.	Mercado (fresco y procesamiento).....	16
3.3.3.	Procesamiento: por segmentos.....	17
3.3.4.	Procesamiento de papa en hojuelas (chips)	17
3.3.5.	Procesamiento en papas prefritas congeladas tipo bastón	18
3.3.6.	Procesadores artesanales de papa fresca cortada	18
3.3.7.	Importación de papas prefritas congeladas	19
3.3.8.	Investigación y desarrollo de variedades de papa para procesamiento.....	20
3.4.	PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA PAPA EN ECUADOR	21
3.4.1.	Producción	21
3.4.2.	Mercado (fresco y procesamiento).....	22
3.4.3.	Transformación de papa en hojuelas (chips).....	22
3.4.4.	Transformación en papas prefritas congeladas tipo bastón	22

3.4.5.	Procesadores de papas nativas	23
3.4.6.	Importación de papas prefritas congeladas	24
3.4.7.	Investigación y desarrollo de variedades de papa para procesamiento.....	24
3.5.	PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE PAPA EN PERÚ	25
3.5.1.	Producción	25
3.5.2.	Mercado (fresco y procesamiento).....	26
3.5.3.	Procesamiento: por segmentos.....	27
3.5.4.	Transformación de papa en hojuelas (chips).....	28
3.5.5.	Procesamiento en papas prefritas congeladas tipo bastón	28
3.5.6.	Procesadores artesanales de papa fresca cortada	29
3.5.7.	Procesamiento de papas nativas.....	30
3.5.8.	Importación de papas prefritas congeladas	31
3.5.9.	Investigación y desarrollo de variedades de papa para procesamiento.....	32
3.6.	OBSERVACIONES SOBRE EL PROCESAMIENTO DE PAPA EN LA ZONA ANDINA Y EL VOLUMEN DE IMPORTACIÓN DE PAPA PREFRITA CONGELADA	33
4.	OPINIONES DE EMPRESAS E INVESTIGADORES EN LOS CUATRO PAÍSES....	34
4.1.	CARACTERÍSTICAS CLAVE IDENTIFICADAS POR LAS EMPRESAS Y LOS INVESTIGADORES EN LAS VARIEDADES ORIENTADAS AL PROCESAMIENTO, ¿CÓMO ESTÁN ALINEADAS?	34
4.2.	PERCEPCIÓN Y UTILIZACIÓN DE VARIEDADES DE PAPA PARA PROCESAMIENTO EN CADA PAÍS	35
4.3.	FACTORES QUE LIMITAN EL USO DE VARIEDADES APTAS PARA EL PROCESAMIENTO	39
4.4.	COLABORACIÓN E INTERACCIÓN ENTRE ENTIDADES DE INVESTIGACIÓN Y EMPRESAS DE PROCESAMIENTO	40
4.4.1.	Opiniones de los investigadores.....	40
4.4.2.	Opiniones de las empresas	40
4.5.	TALLER INTERACTIVO CON EMPRESAS E INVESTIGADORES SOBRE LAS PERSPECTIVAS DEL PROCESAMIENTO DE LA PAPA EN LA ZONA ANDINA	41
4.5.1.	Medidas o soluciones para afrontar los factores limitantes en el uso y difusión de variedades aptas para el procesamiento	41
4.5.2.	Mecanismos para mejorar la colaboración e interacción entre entidades de investigación y empresas de procesamiento (nacionales e internacionales).....	42
5.	DISCUSIÓN	43

6.	CONCLUSIONES	46
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
ANEXO 1: INFORME DEL TALLER TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DE SECTOR PAPA Y DEL MERCADO DE PAPA PARA PROCESAMIENTO EN LA ZONA ANDINA		52

1. INTRODUCCIÓN

La papa (*Solanum tuberosum L.*) es un tubérculo de alto rendimiento que se cultiva en todo el mundo en diferentes condiciones agroecológicas. Es el tercer cultivo alimentario más importante del mundo en términos de consumo humano, después del trigo y el arroz. La producción de papa en Latinoamérica y el Caribe (LAC) ha aumentado de 7 millones de toneladas en 1961-1963 a 21 millones de toneladas en 2020-2022, con una tasa de crecimiento anual promedio de 2%. La mayor parte de la producción se orienta al consumo de papa fresca de mesa (76%), con niveles de procesamiento relativamente bajos de 1% (FAOSTAT, 2024).

El papel que desempeña este cultivo en las dietas de LAC incluye: a) alimento básico en las tierras altoandinas, con más de 1,5 millones de hogares que son a la vez productores y consumidores; b) un alimento complementario para los hogares urbanos en la mayor parte de América del Sur; c) un alimento complementario relativamente caro en gran parte de América Central y el Caribe; y d) una comida rápida popular en forma de papas fritas y hojuelas (chips) en los mercados urbanos de toda la región (Scott, 2011).

La principal forma de consumo en LAC es la papa fresca, que se utiliza y prepara en casa por los consumidores finales (hogares rurales y urbanos, así como en instituciones como escuelas, hospitales, restaurantes, etc.). La papa procesada es obtenida por un proceso industrial o artesanal para obtener productos como las papas fritas y las hojuelas, entre otros. Los patrones de consumo de papa son dinámicos y varían con el tiempo debido a los cambios en las características demográficas y socioeconómicas y el comportamiento de los consumidores, así como por la aparición y mayor penetración de empresas.

El Centro Internacional de la Papa (CIP) ha desarrollado clones avanzados de papa con altos niveles de resistencia al tizón tardío (*Phytophthora infestans*), la principal enfermedad del cultivo de papa, con el fin de lograr altos rendimientos, mejores características agronómicas y con potencial de liberación como variedades. Pertenecen a una población genética conocida como Población B (Gastelo M. et al., 2024), que además de su resistencia al tizón tardío, presenta buena calidad para el procesamiento industrial, especialmente para papas fritas y hojuelas. Estos clones pueden prosperar bajo diferentes ambientes agroecológicos.

Debido a que el ciclo de mejoramiento de la papa dura entre ocho a diez años, el desarrollo de nuevas variedades no solo debe considerar la demanda actual y los usos dentro de los segmentos de mercado objetivos, sino también las tendencias futuras esperadas dentro de estos segmentos. Este estudio presenta los resultados de un análisis de la situación y evolución en términos de producción, consumo y mercado de papa procesada (principalmente, papas fritas y hojuelas) y la materia prima correspondiente, en LAC, con énfasis en los países andinos.

Por la evolución de demanda de *snacks* y comida rápida, el mercado de procesamiento de papas para la producción de hojuelas y papas fritas se considera más dinámico que el mercado de papas para consumo de mesa en fresco y, por este motivo, el estudio se centra únicamente en el primero. Se presta atención a verificar si las características (*i. e.* los rasgos genéticos principales) de las variedades actualmente disponibles satisfacen los requisitos de la industria de procesamiento así como de los consumidores y si las características requeridas por los

procesadores y consumidores de hojuelas y papas fritas son lo suficientemente distintas como para justificar una revisión de las características de variedades para procesamiento en distintos segmentos de mercado (por ejemplo, uno para hojuelas y otro para papas fritas). Este estudio toma como referencia un trabajo reciente similar realizado en África del Este (Naziri et al., 2024) y contribuye al Resultado 1.3 del Paquete de Trabajo 1 de la Iniciativa de Inteligencia de Mercado del One CGIAR, “Market intelligence data collected and curated”.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS PRINCIPALES

- Entender cómo los diferentes actores (empresas y pequeñas y medianas empresas, PYME) que procesan papa han evolucionado en los últimos años.
- Identificar y analizar las demandas de variedades con características específicas y las limitaciones que enfrentan las empresas que procesan papa al respecto.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Presentar el contexto de la papa en los países seleccionados para el estudio: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú con una breve comparación del sector de la papa en Argentina, Brasil y Chile.
- Analizar y describir las tendencias del segmento de mercado de procesamiento de la papa en papas fritas y hojuelas en los países seleccionados. Este análisis cubrirá la producción, el consumo y el comercio (principalmente el comercio internacional).
- Identificar las brechas y oportunidades existentes en los segmentos de mercado seleccionados.
- Comparar entre sí a los países andinos objetivo del estudio: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú.

2.3. ALCANCES Y MÉTODOS DEL ESTUDIO

El estudio estuvo enfocado en la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, con algunas referencias al Cono Sur y estuvo centrado en el procesamiento:

- Procesadores industriales de papas fritas congeladas, nacionales e internacionales
- Procesadores de chips de papa (hojuelas)
- Procesadores primarios (artesanales) de papa fresca cortada para freír.

- Importación de papas prefritas congeladas
- Procesadores de papas nativas

Enfoque de investigación con métodos mixtos:

- Revisión de literatura y datos secundarios.
- Datos de producción y rendimiento de FAOSTAT y estadísticas nacionales.
- Preparación de fichas por cada país con datos generales de producción y descripción de los segmentos del mercado de la papa.
- Entrevistas semiestructuradas con procesadores de papa, investigadores y técnicos clave (20 investigadores y técnicos y 13 empresas procesadoras) en los países seleccionados para guiar el análisis del segmento del mercado seleccionado, así como las tendencias, y compartir información sobre requisitos, oportunidades y desafíos relevantes.
- Taller presencial realizado, con 38 informantes clave, en Lima, el 28 de octubre del 2024, para presentar hallazgos preliminares, ampliar el análisis e intercambiar experiencias entre los países.

3. RESULTADOS DEL SECTOR PAPA EN SUDAMÉRICA, CON ENFOQUE EN LA ZONA ANDINA, UNA REVISIÓN DE LITERATURA, DATOS SECUNDARIOS Y ENTREVISTAS

3.1. EVOLUCIÓN DEL SECTOR Y DEL PROCESAMIENTO DE PAPA EN SUDAMÉRICA CON ENFOQUE EN LA ZONA ANDINA

Dentro de los países andinos las mayores superficies y producción se observan en Bolivia, Colombia y Perú, mientras que Ecuador y Venezuela son actores menores. En el cuadro 1, observamos un mayor crecimiento de la producción en la región andina y un mayor crecimiento del rendimiento en el Cono Sur. Según FAOSTAT, 2024, Perú y Colombia representaron colectivamente casi la mitad de la producción total de papa en América del Sur (figuras 1 y 2). La comparación entre la zona andina y el Cono Sur (Argentina, Brasil, Chile, Uruguay y Paraguay) esta ilustrada en la figura 2. Estas dos regiones no solo difieren en los cultivares de papa (*S. andigenum* y *S. tuberosum*) que se cultivan, sino también en su entorno productivo (días largos y cortos), prácticas de manejo y nivel tecnológico (Caldiz, D., 2023).

Cuadro 1: Tasa promedio del crecimiento anual de la papa en Sudamérica, 1961-2022

Región/País	2020-2022	Tasa crecimiento anual: 1961-2022 (%)

	Producción (000 toneladas)	Área (000 has)	Rendimiento (t/ha)	Producción	Área	Rendimiento
América Latina	21 016	1030	20,4	1,9	0,1	1,8
Región andina	10 376	689	15,1	2,2	0,7	1,5
Bolivia	1278	190	6,7	1,5	0,9	0,6
Colombia	2583	119	21,6	2,3	1,1	1,3
Ecuador	301	21	14,6	0,1	-0,8	0,9
Perú	5746	336	17,1	2,7	0,6	2,0
Venezuela	467	24	19,8	2,6	1,0	1,6
Cono Sur	7695	235	32,7	1,3	-1,2	2,5
Argentina	2686	75	35,6	0,9	-1,4	2,3
Brasil	3832	117	32,7	2,1	-0,9	3,0
Chile	1102	39	28,3	0,5	-1,4	2,0

Fuente: FAOSTAT, Crops and livestock products, last update December 27, 2023

La zona andina se caracteriza también por la alta variación genética de la papa donde en la actualidad se cultivan casi 4000 variedades de papa nativas, principalmente en Perú y Bolivia. Es notorio que en los países andinos ha sido y será más difícil aumentar el rendimiento, probablemente debido a las condiciones agroecológicas irregulares, la disponibilidad limitada de grandes áreas para el cultivo y el elevado número de agricultores con acceso limitado a tecnología. Colombia y Venezuela muestran rendimientos promedio nacionales entre 20 y 22 t/ha, Perú y Ecuador entre 18 y 20 t/ha y Bolivia muy por debajo de 10 t/ha mientras que los rendimientos en el Cono Sur son más altos entre 28 y 35 t/ha entre Chile, Brasil y Argentina (FAOSTAT, 2024). Un problema crónico en el sector de la papa en la zona andina es la falta de disponibilidad de semillas de buena calidad y de un mejor sistema regulatorio. La falta de semillas certificadas conlleva a la propagación de patógenos y por ende, de plagas y enfermedades, lo que afecta la calidad del producto.

El consumo per cápita de papa en LAC aumentó levemente de un promedio de 22 kg/persona entre 1961 y 1963 a 28 kg/persona entre 2020 y 2022. Pero estas tendencias regionales no reflejan las importantes diferencias que existen a nivel subregional y de país. Perú, por ejemplo, es uno de los países donde el consumo de papa ha crecido significativamente, alcanzando en 2015 una cifra de 85 kg/persona (Devaux et al., 2021) e incrementando hasta 90 kg/persona en 2022. Brasil y México han aumentado su consumo, aunque sus valores absolutos, 18,5 y 14,8 kg/persona respectivamente, siguen siendo bajos en comparación con otros países de LAC.

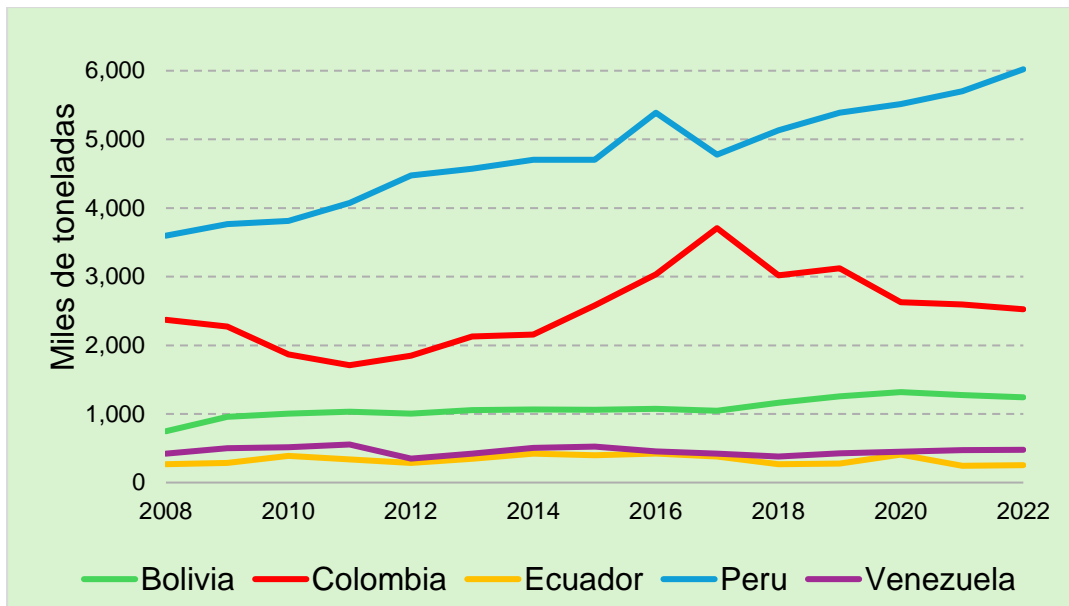


Figura 1. Evolución de la producción total de papa en la zona andina (FAOSTAT, 2024)

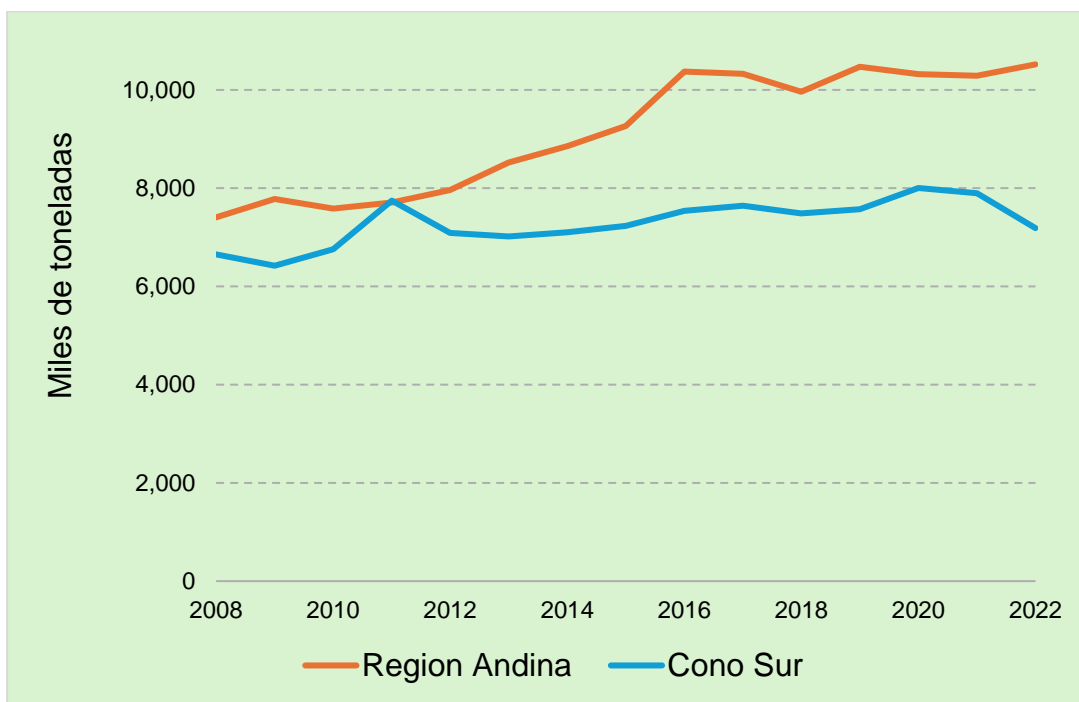


Figura 2. Comparación de la evolución de la producción de papa entre la región andina y el Cono Sur (FAOSTAT, 2024)

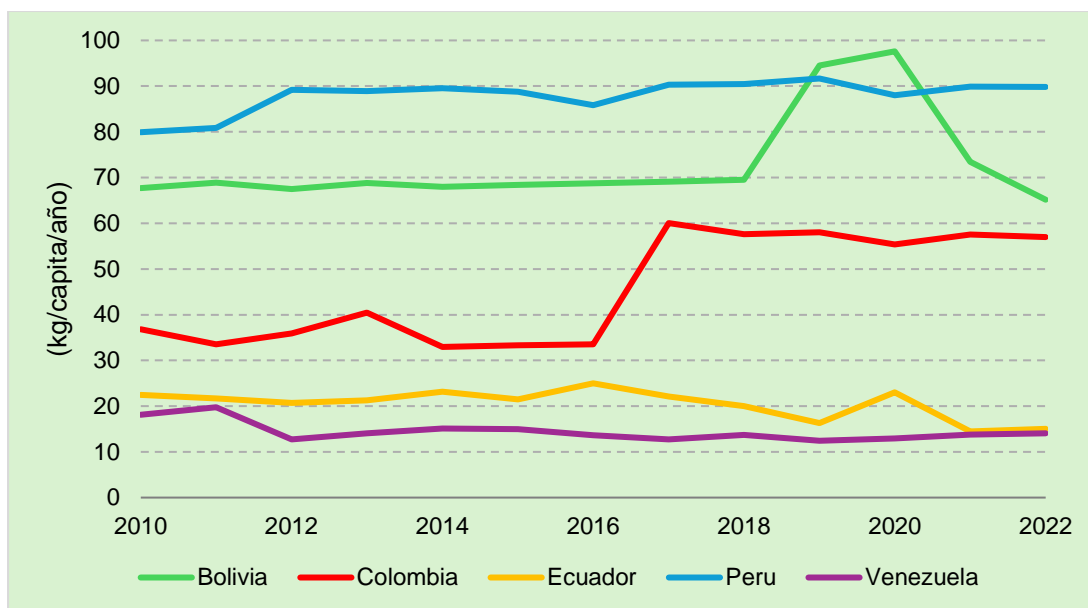


Figura 3. Evolución del consumo de papa per cápita en la zona andina (FAOSTAT, 2024)

En América del Sur, el consumo de papas como alimento está experimentando un cambio, ya que los consumidores buscan cada vez más papas con valor agregado. El aumento de la demanda de papas procesadas como bocadillos y comidas preparadas, y el crecimiento de las preferencias de los consumidores por alimentos de conveniencia para ahorrar tiempo y esfuerzo, son algunos de los factores que impulsan el crecimiento del mercado de productos de papa procesada en la región. Además, el aumento de la capacidad industrial que se observa en Argentina y Brasil está generando una mayor oferta de papas procesadas en la región. En estos dos países, el procesamiento representa 35% y 25% de la producción total de papa, respectivamente (Kalazich, 2023).

3.2. PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE PAPA EN BOLIVIA

3.2.1. Producción

En la campaña agrícola 2020-2021, según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) y FAOSTAT, 2024, Bolivia ha producido 1 272 649 toneladas de papa en una superficie total de 191 321 hectáreas (ha), alcanzando un rendimiento promedio de 6,65 t/ha. Los principales departamentos productores de papa en Bolivia son Cochabamba y La Paz que representan el 57,6% de toda la producción nacional (30,3% y 27,3% respectivamente). Cochabamba es la principal zona productora considerando los volúmenes alcanzados y La Paz es más importante considerando la superficie cultivada.

La mayor productividad (rendimiento) se encuentra en Santa Cruz y Cochabamba (9,93 y 9,85 t/ha, respectivamente), debido a factores como clima, topografía y humedad y a que en los

valles mesotérmicos e interandinos (ubicados a 2000 metros sobre el nivel del mar) son propicios para la producción de papa, pero en pequeñas superficies. El factor variedad también favorece estos rendimientos ya que en estas regiones se cultiva principalmente las variedades comerciales de origen holandesa, como la Desirée, en contraste a las zonas más altas donde se producen variedades de papa nativas.

Según FAOSTAT, 2024, el consumo per cápita de la papa en Bolivia es entre 65 y 73 kg/año.

3.2.2. Mercado (fresco y procesamiento)

La papa en Bolivia tiene diferentes variedades y usos en función al autoconsumo, el mercado y las demandas de consumidores. El desarrollo de la comida rápida o *fast food*, ha promovido la oferta de una combinación de productos en la cual las papas fritas juegan un rol importante. Las características generales del uso de las variedades de papa son:

- a) En la actualidad, las papas del tipo holandesa, como Desirée y Cardinal, y variedades importadas de Perú como Única, registrada con Jatun Puka por el INIAF⁵ en 2018, se orientan en su gran mayoría al mercado, donde se utilizan en fresco para las frituras de los *fast food*; otra proporción menor se orienta como materia prima de la industria de los *snacks* (chips de papa).
- b) Las papas nativas comerciales son los cultivares ampliamente utilizados, que se encuentran regularmente en el mercado de las principales ciudades de Bolivia, como las variedades Waycha e Imilla Negra. Tienen mayor flexibilidad y se destinan al autoconsumo de las familias productoras y una proporción mayor se destina a la venta. Los consumidores las utilizan para sus comidas diarias y, en el sector gastronómico, son parte de los menús tradicionales; una proporción menor es usada en la industria de los *snacks*.
- c) Las numerosas variedades de papa nativa no comerciales se destinan principalmente al autoconsumo en fresco de las familias productoras, una proporción menor se destina al mercado, y una parte más pequeña a la industria (como las variedades Pinta Boca y Candelero, *Solanum stenotomum*).

⁵ Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF).

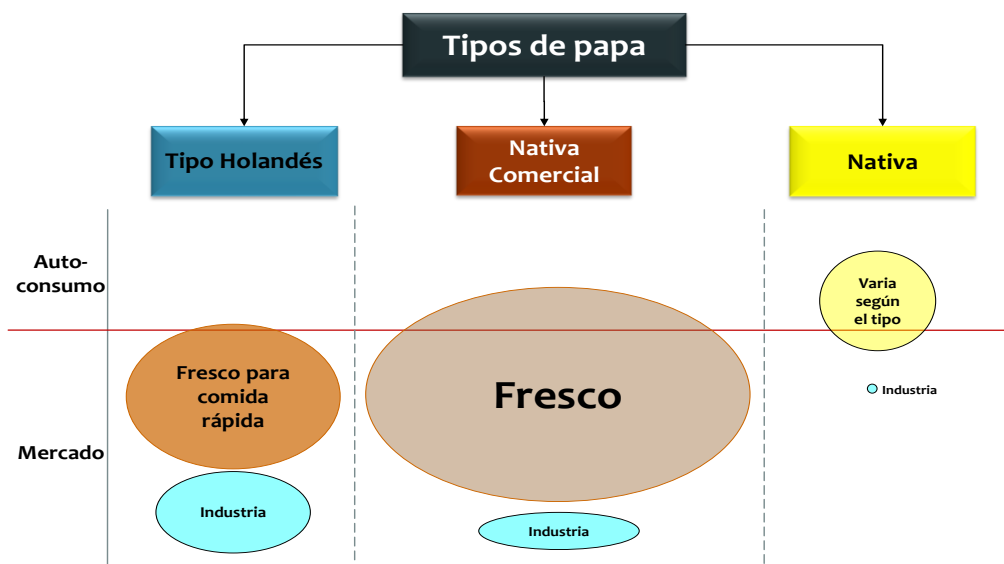


Figura 4. Uso de la papa en función al tipo de variedades (fuente: INIAF, 2021)

3.2.3. Procesamiento de papa en hojuelas (chips)

Según un estudio de Helvetas (2021), existen alrededor de siete procesadoras nacionales formales que son reconocidas por 50% de los consumidores, siendo la más conocida la empresa Lucana con 23% de preferencia. También, identifican venta de hojuelas sin marca que son mencionadas por 22% de consumidores y los productos internacionales como Pringles y Lays reconocidos por el 25% de consumidores. Según el mismo estudio, el consumo de hojuelas predomina en Cochabamba y La Paz. Para el procesamiento, se utiliza principalmente la papa tipo holandesa, variedades Desirée y Cardinal.

Mediante entrevistas con la empresa Lucana, se determinó que los requerimientos de papa de la empresa para la producción de hojuelas y papas al hilo son de 1000 toneladas al año en Cochabamba y 500 toneladas en La Paz, lo que da un total de 1500 toneladas y utiliza principalmente la variedad Desirée. La empresa estima cubrir el 70% del mercado formal de hojuelas en Bolivia, lo que significaría que el volumen total de papa fresca estimado para la producción industrial de hojuelas en Bolivia sería de 2140 toneladas. Según Guidi (2006), los productos sin marca representan un volumen similar al volumen de hojuelas con marca. Otra estimación podría deducirse de la capacidad de producción de hojuelas en las plantas de procesamiento de papa montadas últimamente por el gobierno en La Paz y Potosí para cubrir la demanda y substituir las importaciones. Para estas plantas, el gobierno proyecta el uso de 3800 toneladas de materia prima de papa. Sumando estas estimaciones a la producción industrial actual, se podría apreciar que el volumen requerido para la producción de hojuelas a nivel de todo el país sería de entre 4500 y 6000 toneladas al año.

3.2.4. Procesamiento en papas prefritas congeladas tipo bastón

Desde 2005, funciona una única empresa en Bolivia que produce papa prefrita congelada, llamada Pa&Pa.

En 2018, la planta de esta empresa procesaba cerca de 6000 kilos de papa al día, empleando a más de 55 personas y beneficiando indirectamente a más de 2000 familias a las que compra la materia prima. Actualmente, la empresa utiliza alrededor de 1000 toneladas de producto al año.

La empresa utiliza la variedad conocida popularmente como holandesa (Desirée) y se abastece de los valles de Cochabamba y Santa Cruz, dependiendo de la época del año. Para ello, se han hecho acuerdos con organizaciones campesinas y productores relativamente grandes, así como con intermediarios. La empresa coloca su producto en casi todos los supermercados del país, provee a grandes compañías de alimentos como, por ejemplo, Burger King y Pollos Copacabana.

Combinado con el volumen estimado para la producción de hojuelas que sería de entre 4500 y 6000 toneladas al año con un promedio de 5500 toneladas, la estimación para el procesamiento formal de papa en Bolivia sería alrededor de 6500 toneladas de materia prima.

Hay una gran cantidad de papa procesada de forma artesanal para abastecer a diversos restaurantes de comida rápida (pollerías) y restaurantes formales que utilizan principalmente la variedad tipo holandesa y la variedad nativa Waycha. No se tiene información sobre el volumen de papa que utiliza en este segmento de mercado, pero parece ser importante. Según el INIAF (2021), el volumen de materia prima utilizada en fresco para las frituras de los *fast food* es más importante que el volumen usado para la industria formal de los *snacks* (chips) pero sin indicar un valor. Considerando las proyecciones de producción de papa prefrita congelada en las plantas montadas por el gobierno que requerirían alrededor de 12 500 toneladas de materia prima y sumándolas a las estimaciones para el procesamiento de hojuelas, se podría estimar que el volumen requerido en Bolivia para el procesamiento de papa se ubica alrededor de las 19 000 toneladas anuales.

3.2.5. Importación de papas prefritas congeladas

Bolivia importa principalmente papa fresca y papa prefrita congelada. Después de una reducción en el 2020, a 5130 toneladas, debido a la pandemia de COVID-19, en el 2022, la papa prefrita congelada fue importada por un valor de ocho millones de dólares que permitió la compra de 7500 toneladas (IBCE, 2023). En el 2023, este volumen fue de 8145 toneladas. Argentina es el principal país de origen de las importaciones.

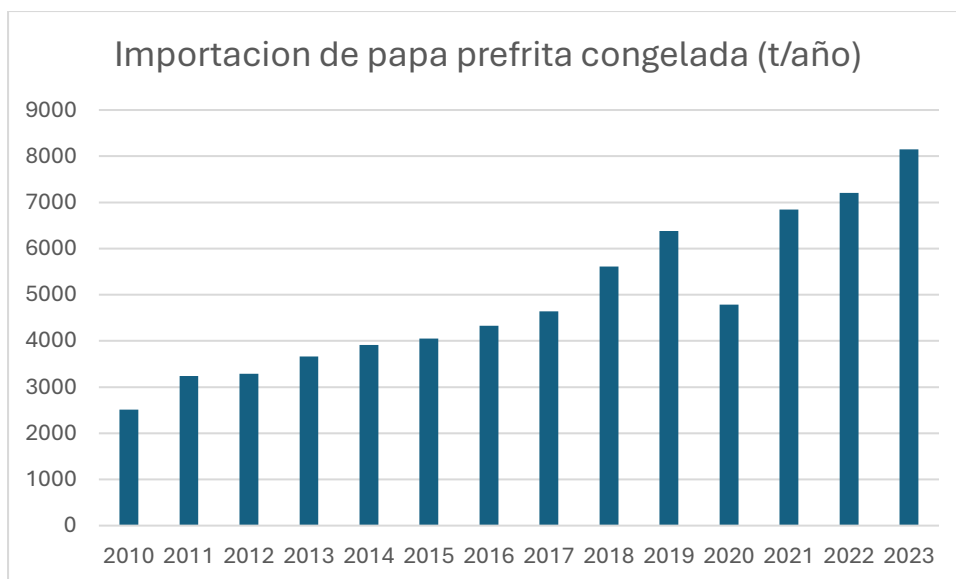


Figura 5. Volúmenes de importación de papa prefrita congelada en Bolivia (fuente FAOSTAT, 2024, INE y TradeMap)

3.2.6. Procesamiento de papas nativas

Las papas nativas de variedades como Candelero, Pinta Boca, Yana Q’oyllu y Puka Q’oyllu, que están siendo promocionadas para la venta, tienen colores y formas llamativas, y la gastronomía las viene usando con mayor frecuencia, sobre todo en la producción de hojuelas de papas nativas. Lucana es la empresa formal, más importante que produce hojuelas de papa nativa y que abastece el mercado nacional (Helvetas, 2021).

3.2.7. Investigación y desarrollo de variedades de papa para procesamiento

Según Gabriel et al. (2017), en Bolivia hay una alta dependencia del mercado por la variedad Desirée, que es la de mayor difusión y preferencia para la siembra de papa (INIAF 2014; Coca-Morante, 2015). Se indica que hay necesidad de desarrollar nuevos cultivares con aptitud para la industria, que sean precoces y resistentes al tizón tardío. La Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA), en los últimos 15 años generó y seleccionó cultivares resistentes al tizón tardío, precoces y con aptitud para la industria. Los cultivares Pinker, Pafrita y Jatun Puka (Única) son producto de este esfuerzo (cuadro 2). Los dos primeros obtenidos en la Fundación PROINPA y el último por selección de clones del CIP.

Cuadro 2. Genealogía y procedencia de cultivares de papa (Fuente: Gabriel *et al.*, 2017).

Cultivares	Genealogía	Procedencia
------------	------------	-------------

Madre		Padre	
Pinker	Perla	Désirée	PROINPA
Pafrita	<i>Solanum fendleri</i>	Désirée	PROINPA
Jatun Puka (Única)	387521.3	Aphrodite	CIP
Désirée	tbr	tbr	Holanda
RobustaTR	adg x tbr	adg	PROINPA

tbr = *Solanum tuberosum*, adg = *S. andigena*

Las variedades seleccionadas mostraron una buena capacidad productiva y presentaron resistencia al tizón tardío. Los atributos para procesamiento en papa prefrita congelada de los cultivares fueron evaluados por la empresa Pa&Pa. Los resultados mostraron que Pinker, Pafrita y Jatun Puka tienen las características requeridas por la industria. La estrategia para el cambio varietal consistió en facilitar la articulación comercial entre actores de la cadena de valor de la papa con el propósito de fortalecer el flujo de semilla de papa formal de las zonas altas hacia las zonas bajas. Como se menciona en el análisis de variedades utilizadas para procesamiento, la Jatun Puka (Única) ha sido difundida principalmente en las zonas de altura después de su registro por el INIAF, en el 2018.

3.3. PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA PAPA EN COLOMBIA

3.3.1. Producción

La papa participa con un 1,4% del PIB agropecuario en Colombia. El cultivo genera cerca de 75 000 empleos directos, con alta participación de mano de obra no calificada, en su mayoría informal (MADR, 2021). La cadena agroalimentaria del subsector de la papa cuenta con 100 000 productores, que incluye asociaciones conformadas por pequeños productores, 45 procesadoras y en general, se compone por compradores, entre los que se incluyen intermediarios, acopiadores de papa y proveedores de insumos (Fedepapa y Universidad del Rosario, 2024).

La producción de papa en Colombia presenta amplias diferencias a través del tiempo, con una tendencia creciente hasta el 2017, donde alcanzó 3 706 563 toneladas para luego iniciar un significativo descenso hasta el 2019. Desde 1961, en un lapso de 58 años, la producción crece a un ritmo anual de 2,2%. Según los datos de FAO 2024, la producción en el 2022 alcanzó 2 526 330 toneladas.

El 90% de la producción de papa en Colombia se ubica en cuatro departamentos: Antioquia, 13%; Cundinamarca, 36%; Nariño, 21%, y Boyacá, 20%. Es interesante precisar las características de estas zonas: i) Antioquia: se destaca principalmente en la producción de harina, cuenta con infraestructura de lavado (principales variedades Diacol Capiro, ICA Puracé

y Criolla); ii) Cundinamarca: tiene presencia de grandes productores que son los principales proveedores de la industria con variedades con estándares de calidad para procesamiento. Las principales variedades cultivadas son Superior, Diacol Capiro, Pastusa Suprema, Parda Pastusa y Criolla; iii) Nariño: cuenta con asociaciones de productores que conocen la gestión de recursos y de productos, cuya calidad ha ido mejorando. Las principales variedades cultivadas son Pastusa Suprema, Diacol Capiro, Parda Pastusa, Superior y Criolla; iv) Boyacá: hace falta una mayor asociación de productores como base para implementar prácticas agrícolas favorables para la internacionalización. Las principales variedades cultivadas son: Superior, Diacol Capiro, Betina, Parda Pastusa, Tuquerreña y Criolla.

El promedio de rendimiento a nivel nacional es 21,4 t/ha. De estos cuatro departamentos asociados a la producción de papa, Cundinamarca ha sido el de mejor rendimiento promedio en los últimos ocho años, seguido por Nariño que a partir del 2018 presenta las mejores cifras de rendimiento a pesar de la dinámica negativa de la producción nacional en este periodo. Les sigue Antioquia y por último el departamento de Boyacá que en estos mismos años presentó el rendimiento más bajo (Bolsa Mercantil de Colombia, 2022).

La demanda de papa en Colombia ha disminuido a nivel nacional. La producción de papa es sensible al precio de la mano de obra y los insumos, especialmente en Antioquia, ya que allí los costos de estos insumos son notablemente superiores y constituyen el 88% de los costos totales de producción (Bolsa Mercantil de Colombia, 2022). Cundinamarca es el principal proveedor de papa para Bogotá, pero su producción ha disminuido mientras que en Nariño y Boyacá ha aumentado. Las empresas industriales de papa han mostrado un mejor desempeño financiero que las agrícolas, pero la pandemia ha llevado al cierre de pequeñas empresas y una mayor concentración del mercado. Desde el 2021, ha habido un deterioro en el margen de comercialización de la papa, con precios en aumento y demanda en descenso. Las exportaciones colombianas de papa son limitadas, mientras que las importaciones de papa procesada crecen. El desafío para Colombia es expandir su participación en el mercado mundial con productos procesados.

El Consejo Nacional de la Papa (CNP) estima que el consumo per cápita anual de papa tuvo una disminución de 23%, pasando de 71 kg/año en el 2000 a 55 kg/año en el 2020, comportamiento que ha obligado a la implementación de campañas de promoción del consumo en diferentes medios y de estudios de mercado para conocer los hábitos en ciudades, por nivel socioeconómico. La tendencia de consumo en los años posteriores se vio afectada por coyunturas ambientales y económicas y por efectos de la pandemia por COVID-19, profundizando la necesidad de apoyar a productores y promover el consumo de papa mediante estrategias promovidas por Fedepapa en alianza con organismos de gobierno y productores, así como la formulación del Proyecto de Promoción al Consumo de Papa.

3.3.2. Mercado (fresco y procesamiento)

Según el Fondo Nacional de Fomento de la Papa (FNFP), el 90% de la papa producida en el país se comercializa en fresco y tan solo un 10% tiene como destino el procesamiento industrial. Además, es importante señalar que el 64% de la papa se dirige a centrales mayoristas, el 10% al autoconsumo, el 10% se emplea en la industria y el restante (aproximadamente 16%) es papa para semilla.

La Encuesta Anual Manufacturera (EAM), indica que en el 2021 se procesaron más de 199 000 toneladas de papa, lo que representa un aumento del 6,71% frente al 2020. En cinco de los últimos ocho años, la industria ha reportado un crecimiento de 10,75% en promedio y la tendencia de procesamiento muestra un crecimiento sostenido desde el 2017 al aumentar 1,95 puntos porcentuales. La proyección sugiere una extensión moderada de esta tendencia para los próximos años (Fedepapa, 2023).

3.3.3. Procesamiento: por segmentos

En el país, alrededor de 70 empresas conforman el sector del procesamiento de papa, las cuales se diferencian por su capacidad, desarrollo tecnológico, cuota de mercado y alcance.

Relacionado a la industrialización, el mayor mercado lo tiene la papa prefrita congelada y la papa en hojuelas. En esta última, se han diversificado los sabores. También, se ha logrado industrializar la papa Criolla como precocida y enlatada, como esfuerzo del sector privado. Hay menos desarrollo de harinas y purés para consumo humano.

3.3.4. Procesamiento de papa en hojuelas (chips)

La producción de papa en chips alcanzó las 40 944 toneladas en el 2021 experimentando un aumento del 5,91% frente a las 38 659 procesadas el año anterior. Desde el 2010, este producto ha crecido a una tasa promedio del 5% habiendo registrado nueve años con crecimientos positivos. Actualmente, este rubro cubre cerca de un cuarto del mercado y es el segmento más importante para la categoría de *snacks*, con una participación cercana al 62% (Fedepapa, 2023).

Hay cuatro empresas que acaparan el 90% del mercado y tienen una posición dominante de la industria en general. Una de ellas es la multinacional PepsiCo Inc. (Margarita) que en el 2018 tenía una participación del 64,7%. Esta compañía se ha convertido en el principal comprador de papa en el país, adquiriendo más de 65 000 toneladas de papa Diacol Capiro, donde 70% de este monto se destina a la fabricación de su producto con la marca Margarita (Aristizábal, 2019). Comestibles Ricos Ltda. (Super Ricas) con una cuota de 17,4% y Productos Yupi SA (Rizadas) con 4,2%, son las dos empresas que le siguen en importancia. En un renglón inferior se ubica McCain Andina S.A. con una contribución que supera el 3,4% con productos congelados. El auge de esta industria comenzó hacia mediados de los años 90 en un proceso en el que se han consolidado las marcas que actualmente lideran el mercado, las cuales han conservado un posicionamiento relativamente estable durante la última década.

Un documento de trabajo del Ministerio de Agricultura (2005) acerca de la industria procesadora de papa, plátano y yuca en Colombia sugiere que, el resto de las empresas (10% aproximadamente) son pequeñas industrias (microempresas) y de tipo casero, dedicadas en su mayoría a lo que se denomina “cóctel de fritos” y orientadas a suplir una demanda proveniente de tiendas, pequeños supermercados y mercados informales. Las pequeñas industrias procesan un promedio de 15 toneladas al día, mientras que las de nivel casero o semiindustrial, alrededor de 6 toneladas por día. Esta escala de transformación está lejos de las grandes y medianas empresas dado que las primeras procesan diariamente 250 toneladas, mientras que, las segundas, entre 60 y 150 toneladas al día.

Las hojuelas ocupaban el primer renglón exportador de productos en base a papa del país en el 2022, representando el 35,25%, es decir, un volumen equivalente a las 976 toneladas.

Considerando la producción de hojuelas que alcanzó las 40 944 toneladas en el 2021, se puede estimar un volumen 164 000 toneladas de materia prima de papa fresca requerida aplicando la tasa de conversión de 4 kg de papa fresca para 1 kg de hojuelas.

3.3.5. Procesamiento en papas prefritas congeladas tipo bastón

El rubro de los alimentos precocidos congelados en base a papa, yuca, plátano ha crecido a un ritmo del 5% promedio en los últimos 13 años. De acuerdo con datos de EAM, entre el 2010 y el 2019, la industria de papa frita en Colombia presentó una producción promedio de 35 948 t y un crecimiento de 76%. La papa prefrita congelada es altamente demandada por la industria de cadenas de comida rápida cuya expansión acelerada ha propiciado un mayor índice de transformación de papa. Una estimación del Ministerio de Agricultura indica que cerca del 90% de la papa prefrita congelada se destina a este sector. Para este estudio usamos la tasa de conversión de 2 kg de papa fresca por 1 kg de papa prefrita congelada (Naziri et al., 2024). Aplicando este factor de conversión se requieren alrededor de 70 000 toneladas de materia prima para producir las 35 948 toneladas de papa prefrita congelada mencionadas en el párrafo anterior.

Sumando los requerimientos de papa fresca para la producción de hojuelas y la producción de papa prefrita congelada, el volumen total requerido para procesamiento en Colombia se estima en 234 000 toneladas anuales.

3.3.6. Procesadores artesanales de papa fresca cortada

Según Carlos Núñez (comunicación personal, 2024), en Colombia, existe el consumo de papa frita en los denominados “asaderos” (locales de venta de comida local). Normalmente utilizan papas de segunda (cortes más pequeños) en los asaderos de venta de pollo (frito). No se encuentra información cuantitativa que permita llegar a estimar un volumen de demanda en este segmento.

3.3.7. Importación de papas prefritas congeladas

Las importaciones de papa durante el período 2010-2020 han tenido un comportamiento creciente, tanto en volumen como en valor, pasando de 15 385 toneladas en el 2010 a 50 168 toneladas en el 2020, un incremento del 226%, explicado especialmente por el aumento de las importaciones de la partida arancelaria de papa precocida congelada. En términos de valor y durante el mismo período de referencia, las importaciones pasaron de USD 12,3 millones a USD 40,2 millones, de los cuales el 86% correspondió a importaciones de papa precocida congelada, 9% a papas preparadas o conservadas, sin congelar, y un 5% a fécula de papa.

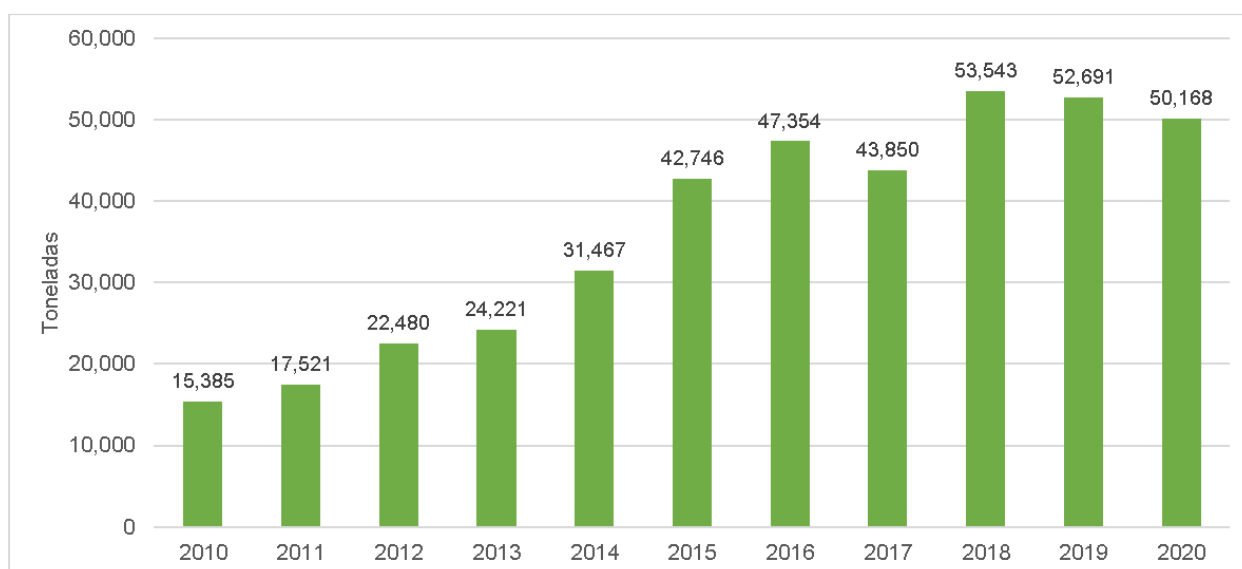


Figura 6. Volumen de importaciones de papa prefrita congelada en Colombia (MADR, 2022)

Durante el 2023, Colombia importó un total de 73 179 toneladas de papa, principalmente desde Bélgica, Países Bajos, Estados Unidos, Alemania, Argentina y México (Fedepapa, 2023). La papa precocida congelada que ingresa a Colombia es importada por la industria y otros agentes externos que también importan otros productos como frutas y hortalizas, pescados y demás alimentos congelados. Esta papa llega a granel y se comercializa especialmente en restaurantes y cadenas de comidas rápidas, además, los grandes supermercados la presentan con marca propia en empaques de hasta 2,5 kg.

En términos de equivalente en papa fresca, las importaciones de papa presentan una tendencia creciente, las cuales ascendieron a 174 687 toneladas en el 2019, llegando a representar el 5,6% de la producción nacional. Se destaca el comportamiento de las importaciones de papas preparadas o conservadas y congeladas, que en términos de equivalencia pasaron de 33 275 toneladas en el 2010 a 138 853 toneladas en el 2020, un crecimiento del 317%.

3.3.8. Investigación y desarrollo de variedades de papa para procesamiento

Las variedades mejoradas de papa que conocen los agricultores han sido resultado de procesos de investigación en los programas de mejoramiento genético de diversas instituciones. En Colombia, estas instituciones han sido el ICA, Corpoica (hoy Agrosavia) y la Universidad Nacional de Colombia - Facultad de Ciencias Agrarias (FCA).

En Colombia existen 13 variedades comerciales de papa, cinco de ellas concentran más del 50% del área sembrada en el país: Superior, Diacol Capiro o Capiro, Parda Pastusa, Pastusa Suprema y Criolla (FEDEPAPA, 2017). Hasta el 2008, la variedad denominada Parda Pastusa tuvo la mayor participación en el área cultivada de papa del país y era la más consumida por los hogares colombianos, principalmente en estado fresco. En el 2009 la variedad Pastusa Suprema tuvo una participación del 34% del área nacional cultivada y superó, tanto en términos de área cosechada como de consumo, a la variedad Parda Pastusa, por los altos rendimientos registrados por dicha variedad y la buena aceptación por parte de los comercializadores y consumidores. La variedad Pastusa Suprema fue difundida por primera vez en el 2002 por la Universidad Nacional de Colombia y la Federación Colombiana de Productores de Papa (Minagricultura, 2010).

Hacia el 2018, la variedad Superior logró ocupar cerca del 23% del área sembrada de papa en el país, pasando a sustituir gran parte del área en la que se sembraban las variedades Parda Pastusa y Pastusa Suprema, dada su alta productividad en campo, su aceptación en los mercados mayoristas y su calidad culinaria (Minagricultura, 2019).

Otras variedades comerciales que se destacan son Tuquerreña (conocida en el comercio como Sabanera) e ICA Puracé, las cuales tienen como nichos específicos de producción los departamentos de Boyacá y Antioquia, respectivamente. Por último, también sobresale la variedad ICA Única, cuya participación en el área total sembrada se ha incrementado de manera continua, especialmente en el altiplano cundiboyacense, entre otros motivos, por sus relativos altos rendimientos (Minagricultura, 2010).

La principal variedad utilizada en la industria es Diacol Capiro, la cual por varias décadas viene siendo la fuente de materia prima predominante para la producción de hojuelas y bastones. Capiro es muy antigua y al parecer su base genética se ha erosionado, por lo que son necesarias nuevas variedades con buena aptitud para procesamiento y mejores respuestas a patógenos, alto potencial de rendimiento, y que tengan muy buena aceptación para la agricultura y la industria. Hay algunos esfuerzos de las empresas de procesamiento para obtener nuevos genotipos, pero no son los ideales porque no han sido desarrollados en Colombia y se enfatiza la necesidad de que el país debe tener variedades propias, seleccionadas en el medio característico de la región andina (Ñustes, 2024, comunicación personal).

Se han realizado algunos trabajos de mejoramiento para encontrar alternativas, pero todavía no han logrado ser difundidas ampliamente. Ñustes et al., (2023) mencionan que las variedades Bachué y Villa presentan muy buena aptitud de fritura en tubérculos recién cosechados.

Agrosavia menciona que existen algunas variedades que se han venido desarrollando con fines de procesamiento: i) Mary tiene un excelente sabor para el consumo en fresco, también tiene las condiciones de calidad para la industria de las hojuelas y papa en bastones, cuando se siembra por debajo de los 2700 m s.n.m.; ii) NOVA (trabajo conjunto entre Agrosavia y McCain), presenta un excelente desempeño en papas en bastones, con materia seca promedio de 19,5% dependiendo de la zona y la época de producción; iii) Milenia 1, fue seleccionada para uso industrial con contenido promedio de materia seca de 20,1% a 23,5% y concentración de azúcares reductores de 0,14 mg/gr; iv) Perla Negra, es una variedad que presenta versatilidad ya que puede ser usada para preparar diversas recetas en fresco, como para procesamiento en hojuelas y bastones.

El cambio climático y los mismos procesos o alteraciones ambientales son un desafío que afecta al cultivo de papa. Es necesario que en el tiempo sean desarrollados materiales que toleren muy bien los patógenos emergentes y el estrés hídrico (Ñustes, 2024, comunicación personal).

3.4. PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA PAPA EN ECUADOR

3.4.1. Producción

Para el 2023, según los datos del Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador (SIPA-MAG, 2024), Ecuador alcanzó una producción de 262 038 toneladas de papa en una superficie total de 18 000 ha, logrando un rendimiento promedio nacional de 14,56 t/ha. La superficie sembrada ha mostrado una tendencia a la baja en los últimos años según FAOSTAT (2024). Cabe mencionar que desde el 2013, este cultivo se ve amenazado por la enfermedad denominada “complejo de la punta morada de la papa” causada por fitoplasmas y la bacteria *Candidatus Liberibacter solanacearum*, esta última transmitida por el psílido *Bactericera cockerelli* (Caicedo et al., 2015; Castillo et al., 2016; Castillo et al., 2018; Giaccaglia et al., 2024). Esta enfermedad ha causado daños severos en la producción e industrialización (C. Castillo y X. Cuesta, 2021; Villavicencio et al., 2022). Los temas climáticos afectan también la producción, cada año hay épocas de más lluvia y meses más secos con sequías más fuertes.

Para el 2022, las provincias con mayor producción fueron Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua (SIPA-MAG, 2024). La provincia de mayor productividad fue Carchi, con una superficie cosechada de 5113 ha, una producción de 115 425 toneladas y un rendimiento promedio de 22,57 t/ha. Esta zona posee características edafoclimáticas sobresalientes y superiores al nivel nacional. Basantes *et al.* (2016) mencionan que el cultivo de papa en Ecuador se realiza en 45 000 unidades productivas; si cada unidad está integrada, en promedio, por cinco personas, alrededor de 225 000 personas dependen directamente de este tubérculo para su subsistencia; y a esta cifra se pueden añadir alrededor de 150 000 personas que están involucradas indirectamente en el desarrollo de servicios relacionados a este rubro (Gabriel y Andrade, 2021). Según los datos de FAOSTAT, el consumo per cápita de papa ha

decrecido en los últimos años pasando de 20 kg/año a 15 kg/año en el 2022. Este promedio nacional esconde un consumo más elevado en provincias productoras de papa como Carchi, Cotopaxi, Chimborazo, Tungurahua, Bolívar y Pichincha, donde su consumo puede superar fácilmente los 80 kg/año (Gabriel y Andrade, 2021).

3.4.2. Mercado (fresco y procesamiento)

En cuanto a la cadena de producción, la cadena productiva “tradicional” es poco eficiente debido principalmente a la larga cadena de intermediación, la poca organización de los pequeños productores y al escaso manejo de información de mercado, entre otros (Aragón et al., 2020). Según los datos de SIPA-MAG en cuanto al destino de la producción de papa, el 0,54% se usa para procesamiento. Tomando en cuenta las estadísticas de producción para el 2023 que indican 262 038 toneladas de papa, el volumen procesado sería de 14 150 toneladas.

Según Gabriel y Andrade (2021) y AgroBayer Ecuador, entre el 74% y 80% de la producción de papa se consume en estado fresco, un 17% es usado para semilla, y alrededor del 9% restante se utiliza en la agroindustria. Los usos industriales son variados: hojuelas de papa, papa pelada y cortada tipo bastón, y papa entera empacada al vacío y enlatada. Si bien la industrialización a lo largo de los años ha sido insuficiente, la demanda por el consumo de productos procesados de la papa es creciente (especialmente papa pelada y cortada tipo bastones). Esto puede explicarse, debido a que el ritmo y las condiciones de vida han ido evolucionando, y cada vez un mayor número de personas busca este tipo de alimentos.

3.4.3. Transformación de papa en hojuelas (chips)

Según PotatoPro (2021)⁶, la empresa PepsiCo, la principal procesadora de papa en hojuelas en Ecuador, compra entre 10 000 y 10 500 toneladas de papa al año, principalmente de la variedad Capiro de origen colombiana. La empresa ha trabajado para facilitar el acceso a semilla certificada producida localmente y beneficiar el proceso de siembra y cosecha de papa en excelentes condiciones.

3.4.4. Transformación en papas prefritas congeladas tipo bastón

Se conoce una empresa procesadora nacional que produce papas prefritas congeladas, Hortaleg, la cual produce y exporta papa congelada a mercados externos en el Caribe, Panamá y Estados Unidos. La empresa usa las variedades Superchola que predomina en Ecuador, así como la

⁶ <https://www.potatopro.com/es/news/2021/importante-crecimiento-de-la-producci%C3%B3n-de-papa-en-el-ecuador>

INIAP-SuperFri e INIAP-CIP-Libertad, que provienen del programa de mejoramiento del INIAP.

La empresa procesa 3500 toneladas de papa al año principalmente de la variedad Superchola (92%).

Sumado al volumen de papa requerido por la industria de hojuelas, el volumen requerido por la industria formal sería de 14 000 toneladas, lo que coincide con las estadísticas oficiales agropecuarias de Ecuador (SIPA-MAG, 2024).

La papa procesada convencional, pelada y cortada que es usada por los restaurantes de pollos y carnes, pizzerías, locales de hamburguesas, entre otros, es elaborada de forma artesanal con papa nacional, por pequeñas o medianas empresas o en sus propios locales. Es un segmento de mercado importante que, según Gabriel y Andrade (2021), sería equivalente al volumen de papa requerido por parte de la industria de papa, tipo chips o hojuelas, es decir, alrededor de 14 000 toneladas. Sumando los volúmenes requeridos por las empresas formales y las empresas artesanales, el volumen de materia prima requerida sería de 28 000 toneladas que se acerca al 10% de la producción nacional de papa.

3.4.5. Procesadores de papas nativas

La empresa privada INALPROCES, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y la organización de agricultores CONPAPA (hoy AGROPAPA) colaboraron para desarrollar oportunidades de mercado basadas en la riqueza de variedades nativas de papa del país. Dos variedades coloridas con buenas características de procesamiento fueron identificadas por el INIAP y seleccionadas para producir chips de papa de color natural de alta calidad: INIAP-Puca Shungo (Corazón Rojo) e INIAP-Yana Shungo (Corazón Negro). La característica principal de estos chips fue una coloración intensa rojiza o morada en su pulpa, indicando la riqueza en antioxidantes que las diferencia de las variedades mejoradas de papa más conocidas. En el 2011, se lanzó un producto bajo la marca Kiwa, tanto en el mercado ecuatoriano como en el exterior. Como el mercado nacional era relativamente limitado, INALPROCES ha concentrado su esfuerzo en el mercado de exportación que representa el 80% de las ventas de chips de papas nativas Kiwa. Los principales mercados de exportación son Estados Unidos, Paraguay y Arabia Saudita. En el 2020, el mayor suministro de papas nativas a INALPROCESS se logró con alrededor de 18 toneladas mensuales, es decir, 220 toneladas al año. Este volumen varía en función a la demanda y bajó a la mitad en el 2022 debido a factores de clima y también a los problemas fitosanitarios causados por la enfermedad punta morada (M. Acosta, 2023).

Hay un esfuerzo de parte del INIAP de obtener y seleccionar variedades nativas más productivas para mejorar su productividad y calidad de procesamiento.

3.4.6. Importación de papas prefritas congeladas

Según uno de los principales importadores de papa procesada (Galo Miño, comunicación personal, 2024), las importaciones de papa prefrita congelada se han incrementado en los últimos años hasta llegar a un volumen de 15 000 toneladas entre el 2022 y el 2023. El crecimiento se debe a hábitos de consumo y estilo de vida, mejores ingresos y el costo más alto de empleados de casa, menos tiempo para cocinar, y cambios de estilo de vida en los hogares. Hay un crecimiento de demanda de comida preparada.

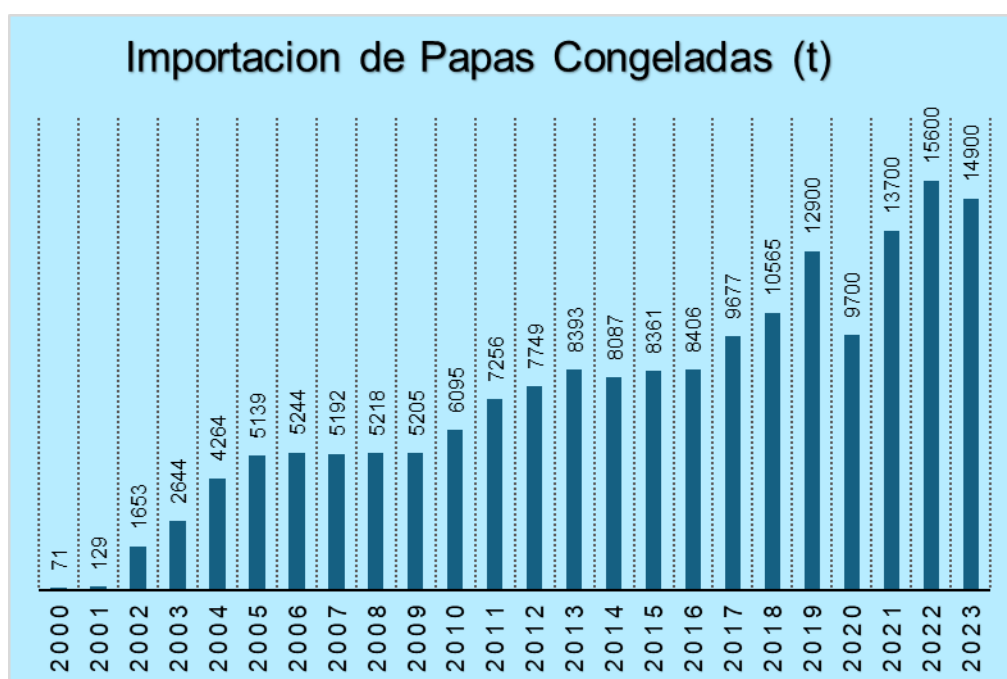


Figura 7. Volúmenes de importación de papa prefrita congelada en Ecuador

3.4.7. Investigación y desarrollo de variedades de papa para procesamiento

Según Cuesta et al. (2015), existe la necesidad de nuevas variedades de papa a pesar del gran número existente, debido a la evolución del requerimiento por parte del mercado. Los primeros esfuerzos de los fitomejoradores en el Ecuador, liderados por el INIAP, se concentraron en la selección para rendimiento y resistencia a enfermedades. Actualmente, en la selección de variedades, se han incluido criterios de calidad del tubérculo, contenido de materia seca, azúcares reductores, carotenoides, vitaminas, minerales, etc. Hay que tomar en cuenta que el proceso de fitomejoramiento puede durar hasta 12 años para lograr una variedad mejorada. Además, si no se tiene una estrategia formal, acompañada de un programa de difusión de las nuevas variedades, mediante un programa de producción de semilla, aún es necesario un periodo similar para que la variedad sea comercializada y difundida a gran escala.

En la última década, se han incrementado los negocios de comidas rápidas que fomentan el consumo de productos como las papas prefritas congeladas en las principales ciudades del Ecuador. Para responder a este nuevo contexto, se ha utilizado variedades como la Diacol Capiro obtenida por la Universidad Nacional de Colombia, que mostró una buena calidad para papas prefritas congeladas, y buena adaptación en la Sierra Centro y en Carchi. Esto permitió proveer del producto a las cadenas internacionales de comida rápida. La variedad INIAP-Fripapa 99, aunque su forma redonda no es la requerida (oblonga u oblonga alargada) por la industria que demanda papas prefritas congeladas, ha logrado ser una alternativa por sus características intrínsecas de calidad como alto contenido de materia seca 23,9% y bajo contenido de azúcares reductores (-0,012%).

Entre las variedades seleccionadas por el INIAP, la variedad INIAP-Josefina seleccionada por su tolerancia a la sequía (Cuesta et al., 2017), ha mostrado buenas características para el procesamiento para papa frita bastón en evaluaciones posteriores con procesadores artesanales. Cabe mencionar la variedad INIAP-Fátima, seleccionada por su resistencia al tizón tardío, rendimiento y calidad para consumo en fresco y procesamiento (Cuesta y Rivadeinera, 2021). En evaluaciones posteriores, esta variedad ha demostrado una mejor tolerancia a la punta morada (Cuesta et al., 2024). Estas dos variedades no están difundidas todavía a gran escala.

3.5. PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE PAPA EN PERÚ

3.5.1. Producción

La papa es un cultivo estratégico y prioritario en el panorama agrícola peruano (es el segundo más importante de la actividad agroeconómica). Representa el 10,7% del producto interno bruto (PIB) agrícola, y se siembran en promedio más de 340 000 hectáreas al año.

La situación del sector se puede resumir con algunos indicadores básicos: i) se siembra en 19 regiones del país; 70% de siembra es en secano; ii) en términos de volumen de producción ocupa el primer lugar, seguido de la producción de arroz en cáscara y la producción de maíz amarillo duro; iii) se estima que más de 712 000 familias están involucradas con el cultivo; iv) el promedio de superficie de la unidad agropecuaria destinada al cultivo de papa es de 0,61 ha; v) genera alrededor de 33 millones de jornales; vi) el valor bruto de la producción (VBP) de papa representa aproximadamente el 11,3% del valor bruto del subsector agrícola.

Este sector ha sido uno de los más dinámicos de la agricultura peruana en los últimos años. Según indicadores (en base a información oficial FAO⁷) nos confirman esta situación (período 2000-2022): el área sembrada ha crecido 27,3%; la producción ha crecido 90,9%; el rendimiento ha crecido 50,0%; los precios nominales (promedio) en chacra han crecido 162,8%; el consumo per cápita ha crecido 20,5% (ver detalles en la figura 8). Según FAO (2024), el Perú alcanzó una producción de 6 021 000 toneladas en el 2022 en un área de 341

⁷ FAOSTAT, Crops and livestock products, Food Balances, Producer Prices, 2024.

468 ha, con un rendimiento promedio de 17,6 toneladas por ha. El Perú se ha convertido en el primer productor de papa de Latinoamérica y ocupa el puesto número 12 en el mundo. El Perú se caracteriza por el desarrollo de segmentos de mercados asociados a la biodiversidad de las variedades nativas en el mercado nacional y para el mercado externo.

Según Ordinola et al. (2018), se puede indicar que el desarrollo de innovaciones comerciales, institucionales y tecnológicas realizadas por una serie de actores públicos y privados, en los últimos años, han sido la base para este dinamismo. Por un lado, se han complementado de manera eficiente acciones públicas y privadas: los diferentes actores privados de la cadena han realizado inversiones para el desarrollo de nuevos productos y para relacionarse con los pequeños productores, y por su parte el sector público (a través del Ministerio de Agricultura y Riego, MIDAGRI) promovió su consumo y generó un marco adecuado para la intervención del sector privado. Por otro lado, se generaron diversas innovaciones que le han agregado valor a la papa (especialmente a las variedades nativas). Como producto de este proceso, en los últimos años, el sector de papas amarillas y papas nativas (de color) han comenzado a ser valorizadas y diversas experiencias se han desarrollado en base a productos frescos mejor presentados, así como productos con valor agregado para el mercado local e internacional, generando oportunidades de ingresos para los pequeños productores de la sierra.

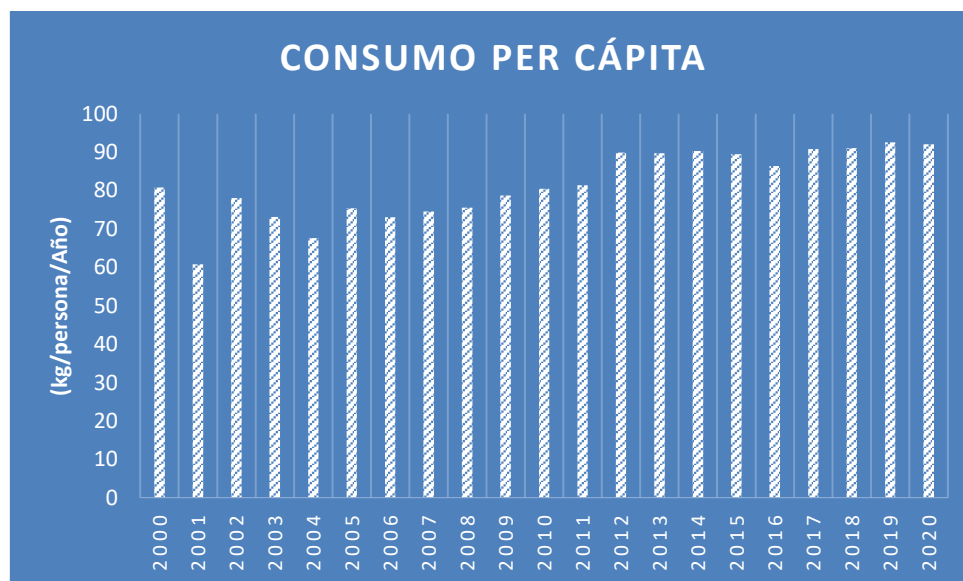


Figura 8. Evolución del consumo per cápita en Perú (actualizado en base a Ordinola, et.al, 2018).

3.5.2. Mercado (fresco y procesamiento)

En el Perú, el sector de producción y mercadeo de la de papa no es homogéneo y presenta diversas particularidades, según el tipo de variedades que se cultivan. Existen tres grandes

segmentos: papas blancas, papas amarillas y papas nativas⁸ (Ordinola y Vela, 2020). En el primer caso, en los últimos 30 años se han presentado situaciones de pronunciadas alzas y bajas de precios (aunque con una tendencia decreciente) y, de otro lado, las posibilidades de su industrialización no han sido claramente estudiadas. En el segundo caso, las variedades nativas de papa amarilla se han posicionado exitosamente en el mercado local y el producto procesado (pelado, precocido y congelado) se está exportando a mercados como Estados Unidos, España y Japón, orientado al segmento “étnico” (peruanos que viven en el exterior) (Ordinola, 2001). El tercer segmento corresponde a las papas nativas (de color), existen experiencias de empresas (incluidos los productores) que han logrado introducir el producto en fresco a mercados locales de autoservicios y restaurantes como un concepto gourmet y se han desarrollado productos procesados, como hojuelas y vodka, tanto para el mercado local como para el mercado externo (inclusive en segmentos de certificación orgánica y comercio justo) (Ordinola, et al., 2018). Asimismo, el Banco Mundial (2017) indicó que “la cadena de valor de la papa nativa es tal vez el caso más representativo del país de una cadena de valor exitosa e inclusiva (a favor de los pobres). Una característica especialmente relevante es el rango de innovaciones institucionales que surgieron para apoyar a los pequeños productores y cubrir las brechas de capacidades”.

Por último, se debe indicar que, en muchas áreas de la sierra del Perú, la papa (especialmente las variedades nativas) es el principal alimento y un elemento clave para los sistemas alimentarios y puede contribuir a cerrar las brechas de anemia y desnutrición crónica de las poblaciones vulnerables de estos territorios (Ordinola, et al., 2022).

En suma, las ventajas comparativas de la cadena de valor de la papa nativa radican en su agrobiodiversidad, importancia cultural, valor nutricional, versatilidad gastronómica e industrial, resiliencia al cambio climático y prácticas de producción orgánica. Las papas nativas pueden ser lucrativas, al mismo tiempo que mejoran las prácticas agrícolas sostenibles, contribuyen a la nutrición y preservan el patrimonio cultural y la biodiversidad.

Por otro lado, las denominadas papas blancas a las que se ha hecho referencia antes se constituyen en el insumo principal para el procesamiento de hojuelas y papas fritas tipo bastón.

3.5.3. Procesamiento: por segmentos

El consumo se realiza principalmente en fresco y según lo señalado por el MIDAGRI alrededor del 10% de la producción se orienta al procesamiento⁹. En el 2023 se promulgó la Ley 31920, que promueve la industrialización de la papa, con el objeto de “*promover y fomentar la actividad agroindustrial de la producción de la papa con la finalidad de estimular la oferta de diversos productos derivados de esta para distintos mercados, así como promover su*

⁸ Hoy en día existen en el Perú más de 2500 variedades de papas nativas; la gran mayoría se cultivan por encima de los 3500 m s.n.m.

⁹ Declaraciones de funcionario del MIDAGRI. Revista Agroperu No. 45, 2024.

exportación, generando así mayor rentabilidad a los productores de la papa”, aunque a la fecha no se conocen avances concretos al respecto¹⁰.

De manera general, el mercado de los procesados de papa consta de diversos productos en el caso peruano. Se pueden mencionar los siguientes: el almidón de papa, la papa seca, el puré de papa en caja, los chips de papa, la papa chuño y la papa pelada. La dinámica particular de cada uno de ellos nos definirá la correspondencia al mercado de los procesados de papa.

Para el presente estudio se han priorizado cinco segmentos de mercado enfatizando los relacionados con la papa blanca y las variedades nativas.

3.5.4. Transformación de papa en hojuelas (chips)

Las hojuelas de papa son productos que elaboran tanto empresas legalmente constituidas y con un significativo volumen de producción, así como empresas más pequeñas e informales.

La buena calidad de estos productos depende en gran medida de la variedad de papa seleccionada. Para obtener un producto de alta calidad, la variedad escogida debe reunir las siguientes características: ser redonda, blanca, sin ojos, con una materia seca mayor al 20%, y bajo contenido de azúcares reductores (menor al 0,20%) (Gastelo et al., 2024).

En este segmento predominan dos empresas: Inka Crops (con su marca Inka Chips) y Snacks América Latina S.R.L. (PepsiCo, con su marca Lays). En los últimos dos años, Inka Crops ha acopiado entre 18 000 y 20 000 toneladas anuales de materia prima para sus chips de papa. De su lado, PepsiCo indicaba acopiar en los últimos años unas 23 000 toneladas anuales de papa mediante contratos individuales con unos 400 agricultores de la costa y la sierra. Pero, tras el incidente en su fábrica a fines de enero del 2024, la marca multinacional ha tenido que cerrar temporalmente y ha dejado de producir varios productos en Perú. Está importando productos de sus pares de otros países como Ecuador, Colombia y Guatemala y ha realizado alianzas locales para seguir produciendo otros productos en el territorio nacional mientras la planta se prepara para reiniciar sus operaciones.

Además, existen pequeñas empresas a nivel de Lima y algunas regiones que procesan este tipo de productos, pero en la mayor parte de los casos son informales. Actualmente, vienen utilizando diversas variedades para este tipo de producto: Diacol Capiro, Canchán, Única, Yungay, Tomasa, María Bonita y Serranita.

3.5.5. Procesamiento en papas prefritas congeladas tipo bastón

¹⁰ Miguel Ordinola, “Agroindustria en base a la papa en el Perú”. Portal Agencia Agraria de Noticias, noviembre 2023. La ley tiene 6 artículos se indica que repite las funciones que viene realizando el INIA, SENASA, AGROMERCADO, entre otras entidades del sector sobre semilla, asistencia técnica, financiamiento, promoción, etc. No se ha avanzado en el reglamento.

En la actualidad no existen empresas locales e internacionales que estén procesando este tipo de productos dentro de Perú¹¹.

3.5.6. Procesadores artesanales de papa fresca cortada

La papa fresca cortada es un producto de preprocesamiento, listo para preparar papas fritas y que se orienta principalmente a las pollerías. Estos establecimientos indican que les resulta más barato adquirir la papa pelada y cortada de una empresa, que opera con menores costos de producción, que asumir el costo de pelar y cortar a mano la papa requerida. Sin embargo, todavía existen casos de algunos restaurantes que adquieren sus propios artefactos para pelar el tubérculo.

Según se indica, existen pequeñas empresas que se dedican a la compra, pelado, acondicionado de papa para fritura y que suministran a los diversos tipos de pollerías (se abastecen generalmente del Mercado Mayorista de Santa Anita y en pocos casos directo de productores). La principal variedad que se utiliza en este segmento es Única y en menor medida Canchán.

Se identifican diferentes tipos de transformadores¹²: i) Pollerías que tercerizan el proceso de transformación con procesadores que se encargan de ofrecer la papa en tiras en bolsas de 20 kilogramos. Generalmente operan de manera informal y no suelen tener relaciones permanentes con los encargados de las pollerías, lo que ocasiona que roten apenas se presenta un inconveniente; ii) Pollerías que se encargan del proceso de transformación: pelar, picar, cortar la papa en tiras y por último freírlas. Son pequeñas o se especializan en el tamaño de las papas para una mejor presentación y normalmente compran en diferentes mercados a donde acuden, dependiendo de la distancia del mercado y el factor precio; iii) Procesadores, compran la papa, la lavan, la pelan y la cortan en tiras para luego armar bolsas a las que les agregan algún producto para evitar que la papa se oxide y se ponga negra. Posteriormente, estas bolsas son transportadas hacia las pollerías para ser vendidas. Algunos de los procesadores de papa cuentan con una máquina que realiza el cortado de la papa en forma de tiras. La mayor parte de estos establecimientos son informales.

Sobre este segmento se tienen algunas mediciones del tamaño potencial del mercado.

En el 2024, un estudio del CIP realizó algunas aproximaciones sobre este segmento de mercado relacionadas al abastecimiento a pollerías (CIP, 2024). La estimación indica una demanda mensual promedio de 12 901 toneladas y anual de 154 812 toneladas de papa fresca, entre el 2019 y el 2023, a nivel nacional, para abastecer pollerías. Cuando se analiza esta misma relación para el caso de Lima, considerando en promedio 54 248 toneladas al año de pollos a

¹¹ Una cadena importante de pollerías (con presencia a nivel nacional) intentó instalar una planta de procesamiento para papa prefrita congelada, pero al tener problemas de abastecimiento y calidad de materia prima tuvo que cerrar su línea de producción y ahora se abastece mediante cinco a seis proveedores que le entregan la papa cortada.

¹² En base a “Informe Final Fase cuantitativa del Estudio de Pérdidas de Post Cosecha en la Cadena Productiva de la Papa en Perú”. IFPRI-CIP, 2017. Preparado por Proexpansión.

la brasa en el mercado limeño, lo cual equivale a una demanda asociada de papa anual de una cantidad equivalente, considerando un coeficiente de conversión de 1 kilogramo de papa fresca por papa en bastones como complemento principal de un pollo a la brasa. Este análisis permite estimar un volumen aproximado de 54 248 toneladas al año que corresponde a la demanda de papa frita artesanal.

3.5.7. Procesamiento de papas nativas

En el caso de las papas nativas, existen experiencias que han desarrollado productos procesados, como las hojuelas de colores (chips), tanto para el mercado local como para el mercado externo. Incluye el segmento convencional, orgánico y comercio justo. En los últimos 15 años, en una acción conjunta de diversos socios públicos y privados, se trabajó en este sector partiendo de la premisa básica de que la investigación y el desarrollo tienen que ir de la mano para obtener impactos efectivos a nivel de los pequeños productores y del sector. Los resultados alcanzados incluyen: (i) innovaciones comerciales que se tradujeron en nuevos productos en el mercado, (ii) innovaciones institucionales y normas legales que apoyaron la inversión privada, y (iii) innovaciones tecnológicas con enfoque de demanda que han mejorado la competitividad. La gastronomía ha sido un factor clave en los resultados alcanzados (Ordinola et al., 2018).

En el 2010, el país exportaba apenas USD 821 000 de papas nativas en todas sus presentaciones: snacks, congelada, deshidratada y fresca. En el 2021, el monto llegó a un valor de USD 2,7 millones según la Asociación de Exportadores (ADEX).

Han surgido diversas empresas que vienen accediendo a mercados nacionales e internacionales¹³.

Inka Crops (www.inkacrops.com/es): Empresa que exporta productos procesados en base a papas nativas y se articula con alrededor de 25 asociaciones de agricultores de Junín y Huancavelica. El mercado de destino es Estados Unidos y Europa bajo la marca Peruvian Potato Chips. Actualmente, es la principal empresa exportadora de papas nativas según ADEX. A nivel de campo, tiene convenios con instituciones de innovación privadas y estatales que trabajan directamente con los agricultores en las zonas de producción. La empresa se articula con la planificación de siembras, la asesoría técnica del cultivo con alrededor de 500 familias de 25 comunidades andinas del centro de Perú (Huancavelica y Junín). Inka Crops apuesta por la innovación desde tecnologías en campo hasta procesos en planta. Procesan 450 toneladas de variedades nativas, principalmente de las siguientes variedades: Wencos, Cceccorani, Huayro Macho, Sumac Soncco.

Central de Productores Agropecuarios para la Industria Andina (AGROPIA, www.agropiaperu.com): Cooperativa y empresa que, desde el 2008, se dedica a la exportación de hojuelas de papas nativas a mercados como Bélgica, Alemania y Francia bajo el esquema

¹³ También se puede mencionar a empresas que producen vodka en base a variedades de papas nativas: 14 Inkas (<https://vodka14inkas.com/>) y De Cajón (<https://decajon.pe/>). Se orientan tanto al mercado nacional como internacional.

de comercio justo y la marca Ethiquable. Agrupa a pequeños productores de tubérculos nativos: más de 150 familias de comunidades campesinas de las zonas altoandinas de la región de Huancavelica y Junín (Ordinola y Bellido, 2016). Atiende mercados altamente diferenciados bajo un esquema de integración vertical, calidad y asociatividad. Se articula con los gobiernos regionales, así como con programas nacionales e internacionales de innovación. Es una de las pocas empresas de hojuelas que tiene una planta de procesamiento en la zona andina. Utilizan diversas variedades entre las que se encuentran: Cceccorani, Cacho de Toro, Puma Maqui, Huayro Macho, Sumaq Songo y Pajaritica.

Tiyapuy (www.tiyapuy.com): Es una empresa que inició sus actividades hacia el 2020 (en plena pandemia) y ahora tiene una presencia creciente en el mercado peruano y externo (Colombia, Bolivia, El Salvador, Guatemala, México, Estados Unidos y Reino Unido). Trabaja con agricultores de Ayacucho, Huancavelica y Junín (tienen planes de trabajar con la zona de Cusco), organizados en asociaciones. Su concepto de productos se ha orientado a un *snack* saludable y a un concepto de souvenir. Trabajan con las variedades Sumac Soncco, Huayro Macho, Cacho de Toro, Cceccorani, que incluyen tonos rosados y rojizos en su interior. También, aplican conceptos de trazabilidad a sus productos (*blockchain*). Recientemente han informado sobre la apertura de su planta industrial en Lurín, a las afueras de Lima, con una inversión de USD 15 millones y han lanzado al mercado la línea de papas nativas prefritas (destinado a hoteles y restaurantes).

3.5.8. Importación de papas prefritas congeladas

Las importaciones de papa congelada han tenido diversos ciclos en los últimos años. Entre el 2000 y el 2011 se incrementaron de 3181 t a 9870 t (casi se triplicaron). En el 2021, se importaron 15 174 t y se llegó a 33 080 t en el 2019 (un poco más del doble).

En el 2020, por el contexto del COVID las importaciones se redujeron drásticamente llegando a 19 478 t. Entre el 2021 y el 2023 en promedio se ha llegado a importar cerca de 27 000 t/año, pero no se han recuperado los niveles prepandemia.

Los principales países de donde se importan las papas prefritas congeladas en forma de bastón (*french fries*) son Bélgica, Francia, Países Bajos, Estados Unidos, Canadá y Argentina.

Este tipo de producto se orienta básicamente a las franquicias de comida rápida, entre ellos, Kentucky Fried Chicken, Burger King, McDonald's, Popeyes, entre otras. Asimismo, a una serie de cadenas de restaurantes internacionales, cuyas exigencias para operar en el país condicionan el uso de insumos originales de la matriz de la empresa, con determinadas características en tamaño, peso, grosor, sabor, etc. que de no cumplirse pueden llevar a la anulación de los contratos.

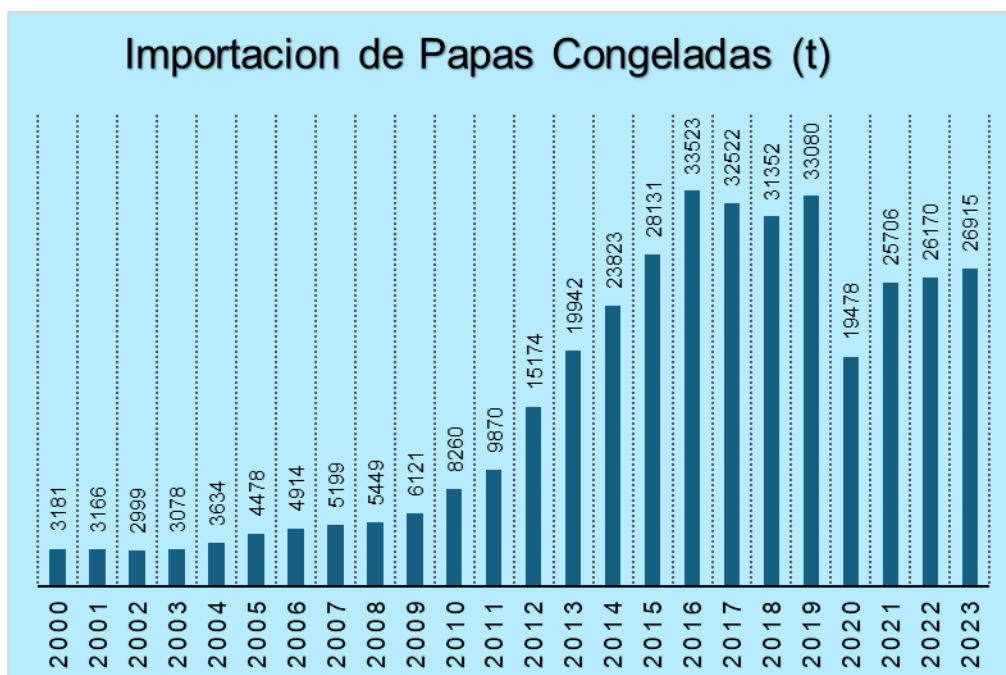


Figura 9. Importaciones de papa congelada (t). Elaborado en base a información de SUNAT¹⁴ (varios años).

3.5.9. Investigación y desarrollo de variedades de papa para procesamiento

En el país la demanda de papas fritas en restaurantes tradicionales, pollerías y restaurantes de comida rápida viene aumentando en los últimos años. Sin embargo, no se han generado variedades de papa nuevas específicamente orientadas a este tipo de mercados.

A nivel de todo el sector papa, un estudio (Pradel et al., 2013) encontró que el 60% de área total de papa se siembra con variedades mejoradas, siendo la variedad Yungay la más difundida. Una característica de las principales variedades utilizadas es que tienen una buena cantidad de años desde su liberación: Yungay (1971), INIA 303 Canchán (1990), INIA 303 Amarilis (1993) y Única (1998).

El trabajo más reciente orientado a obtener variedades con aptitud para procesamiento ha sido realizado por CIP y una serie de socios (Gastelo et al., 2024). Durante dos períodos (campañas agrícolas) 2019-2020 y 2020-2021, diez clones de papa pertenecientes al programa de mejoramiento del CIP y dos variedades peruanas utilizadas para fritura como controles ÚNICA (CIP392797.22) e INIA 303 CANCHÁN (CIP380389.1). Se evaluó la severidad del tizón tardío y el rendimiento en condiciones de campo, y se determinaron los contenidos de materia seca y azúcares reductores con pruebas de laboratorio.

¹⁴ SUNAT: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria

Los clones CIP395123.6, CIP396026.101 y CIP396034.103 fueron seleccionados por su alto nivel de resistencia al tizón tardío, rendimientos superiores a 30 t/ha, con más de 20% de materia seca, menos de 0,20% de azúcares reductores, larga vida útil y excelente calidad para papas fritas.

Los clones seleccionados han sido inscritos en el registro oficial de cultivares del Perú, como nuevas variedades y se liberaron a inicios del 2023 como CIP-Poderosa Crocante, CIP-Poderosa Pollera y CIP-Poderosa Watia, las cuales poseen atributos clave que las hacen atractivas para las industrias que usan papa en bastones y en hojuelas. Ahora se encuentran en la fase de difusión para la multiplicación de semilla.

3.6. OBSERVACIONES SOBRE EL PROCESAMIENTO DE PAPA EN LA ZONA ANDINA Y EL VOLUMEN DE IMPORTACIÓN DE PAPA PREFRITA CONGELADA

Según la información revisada, la demanda por materia prima de papa para procesamiento se está incrementando en la zona andina. Como se mencionó anteriormente, hay escasez de información sobre el tamaño de la industria procesadora de papa en los países andinos. Las estimaciones oficiales disponibles consideran todo el sector de procesamiento sin dar especificaciones. Hemos estimado los volúmenes procesados por las industrias formales en base a entrevistas y, en base a informaciones secundarias, tratando de elaborar datos sobre los procesadores informales de pequeña escala y artesanales que actualmente tienen una participación importante en el mercado. Estos actores no buscan variedades seleccionadas específicamente para su procesamiento, sino que prestan más atención a la disponibilidad de tubérculos frescos de variedades más difundidas con algunas características de procesamiento aceptables. Es probable que este segmento de mercado informal siga creciendo, al menos en el futuro próximo.

En el cuadro 3 presentamos un análisis comparativo de los volúmenes de papa requeridos para el procesamiento en los cuatro países. Si se analiza estos volúmenes en función a la producción de papa, se observan porcentajes distintos entre los países, desde 1,5% en Bolivia hacia 10,7% en Ecuador.

Cuadro 3. Estimación de volúmenes de papa requeridos para el procesamiento

	Toneladas/ año			
	Procesamiento industrial formal existente	Procesamiento artesanal/básico (estimado)	Total estimado	Porcentaje de la producción nacional de papa
Bolivia	6500	12 500	19 000	1,5
Colombia	234 000	-	234 000	8,8

Ecuador	14 000	14 000	28 000	10,7
Perú	43 000	155 000	198 000	3,3

Los volúmenes de papa prefrita congelada importada han incrementado en los últimos años en cada país andino.

Cuadro 4. Volúmenes de papa prefrita congelada importada en 2022-2023

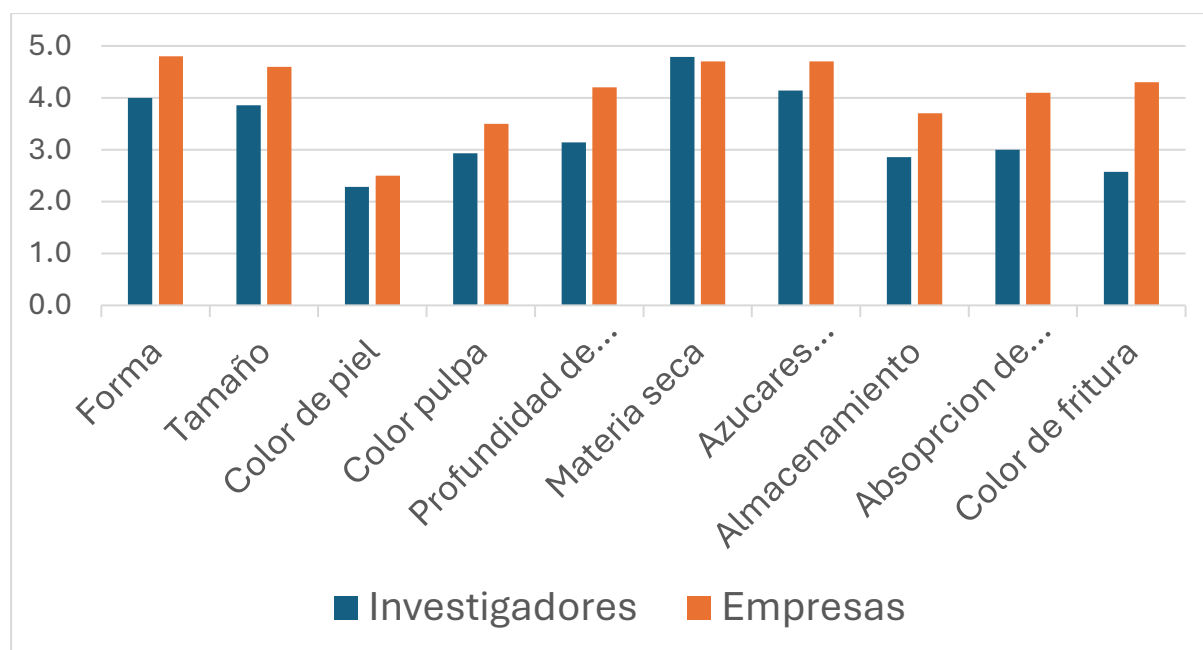
	Toneladas/ año 2022- 2023	Porcentaje de la papa fresca requerido frente a la producción nacional para compensar la importación	Tasa de crecimiento entre 2010 y 2023 (%)
Bolivia	8145	1,3	224,5
Colombia*	105 000	8,3	226,1
Ecuador	15 000	5,9	144,5
Peru	26 900	4,5	225,8

* 2010 vs 2020.

4. OPINIONES DE EMPRESAS E INVESTIGADORES EN LOS CUATRO PAÍSES

4.1. CARACTERÍSTICAS CLAVE IDENTIFICADAS POR LAS EMPRESAS Y LOS INVESTIGADORES EN LAS VARIEDADES ORIENTADAS AL PROCESAMIENTO, ¿CÓMO ESTÁN ALINEADAS?

La figura 10 muestra las opiniones de las empresas de procesamiento sobre las características clave de las variedades de papas para procesamiento y las compara con las opiniones de los investigadores. Estas opiniones fueron consistentes en los cuatro países y para los productos procesados motivos del estudio (papa frita bastón vs. hojuelas).



Escala: 0 = No lo sé, 1 = Nada importante, 2 = No importante, 3 = Neutral, 4 = Importante, 5 = Muy importante

Figura 10. Priorización identificada de las características de variedades de papa para procesamiento por parte de los investigadores y las empresas procesadoras

Entre las 10 características identificadas, además de los azúcares reductores, las empresas dan mayor importancia a la forma y el tamaño según el segmento de mercado, chips o papas fritas. Siguen en orden de importancia la absorción de aceite, el color de fritura, la profundidad de ojos y la capacidad de almacenamiento, siendo estos dos últimos factores críticos para las empresas. La profundidad de ojos afecta el porcentaje de pérdidas durante el procesamiento y la capacidad de almacenamiento es clave para evitar que no broten rápido los tubérculos y que se mantenga la calidad de procesamiento. Hay cierta coincidencia entre los investigadores y las empresas con relación a los azúcares reductores y a la materia seca recomendando un porcentaje superior al 20%, con un nivel óptimo de entre el 22% y el 23%, que son dos características importantes para la calidad de procesamiento. Se identifica menos atención de parte de los investigadores en cuanto a la absorción de aceite y el color de fritura.

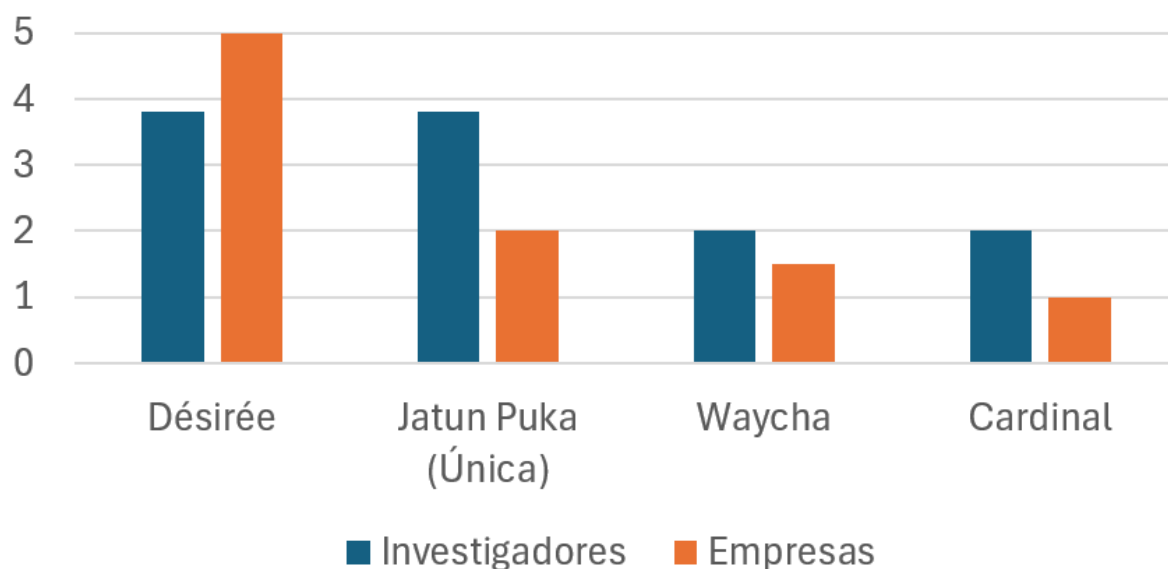
4.2. PERCEPCIÓN Y UTILIZACIÓN DE VARIEDADES DE PAPA PARA PROCESAMIENTO EN CADA PAÍS

En las cuatro figuras que vienen a continuación se resumen las opiniones de los investigadores y las empresas sobre las características y el uso de las variedades más comunes para procesamiento que se utilizan o se aprecian en los cuatro países. Se mencionan más variedades aptas para el procesamiento en Ecuador y Perú, lo que puede estar basado en las condiciones agroecológicas diversas como es el caso de Perú, de material genético diverso producido en colaboración con el CIP y, también, en el caso de Ecuador, de material diverso producido por

el programa de mejoramiento del INIAP. En Colombia, la dominación de variedad Capiro, usada por las industrias limita el uso de otras nuevas variedades. Un dato interesante para resaltar es que, en Colombia, Ecuador y Perú, la variedad Capiro (selección de Colombia) es muy apreciada por su capacidad para el procesamiento de papa chips, papa frita bastón y por su capacidad de almacenamiento a pesar de su susceptibilidad al tizón tardío y el uso más elevado de fungicidas que requiere la variedad.

En Bolivia, la variedad del tipo holandesa, Désirée, es la principal variedad usada para la producción de hojuelas y también para papa frita bastón a pesar de no ser óptima para el procesamiento. Se produce mejor en los valles de Cochabamba y Santa Cruz. La variedad Única que fue introducida desde el Perú e inscrita en el registro de variedades del INIAF como Jatun Puka, desde el 2018, está ganando importancia. Es apreciada por los agricultores de las regiones de altura en La Paz y Potosí por su mayor producción y su precocidad (3,5 a 4 meses). Es tolerante a plagas y enfermedades como la variedad nativa Waycha, pero es más susceptible a heladas. La variedad Cardinal de origen holandesa ha perdido popularidad, sigue siendo cultivada en el departamento de Chuquisaca. Waycha es la variedad más importante para el consumo en fresco.

Bolivia: Apreciación de las variedades para el procesamiento



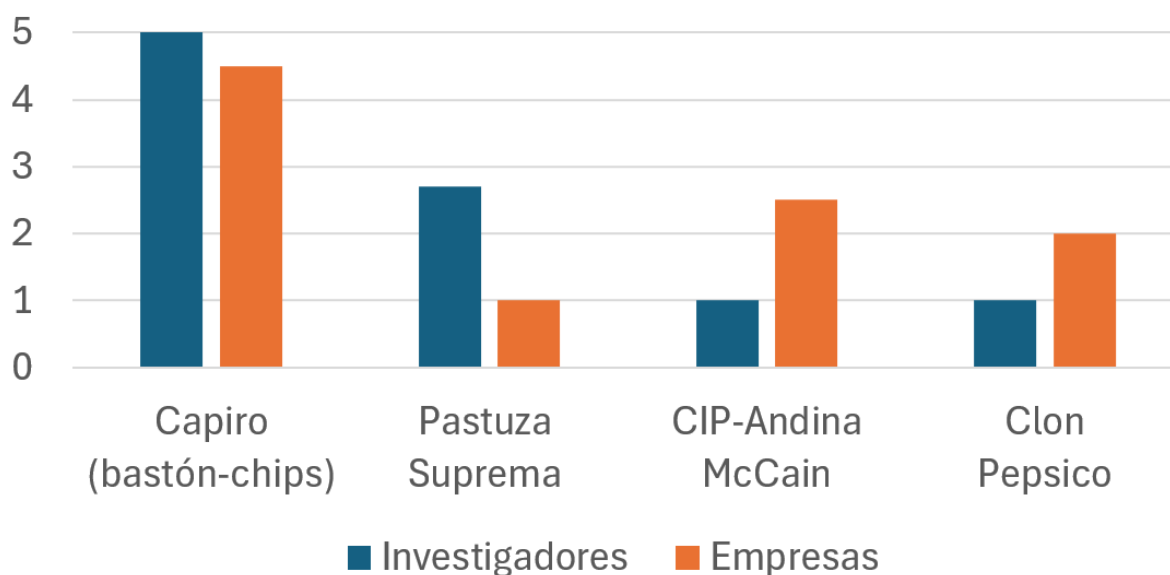
Escala: 0 = No lo sé, 1 = Nada importante, 2 = No importante, 3 = Neutral, 4 = Importante, 5 = Muy importante

Figura 11. Principales variedades usadas para el procesamiento en Bolivia

En Colombia, la principal variedad que se utiliza en la industria de hojuelas de papa es la variedad Diacol Capiro o Capiro. Ha sido seleccionada por el ICA y es ideal para el consumo en fresco como en sopas o cocida con cáscara (C. Ñustes, comunicación personal). La variedad

Capiro es la principal variedad utilizada por las empresas internacionales PepsiCo y McCain que son predominantes en el mercado de procesamiento de papa para la producción de hojuelas y papa prefrita congelada, respectivamente. Tiene buena capacidad de producción y almacenamiento, pero es susceptible al tizón tardío y requiere el uso de muchos fungicidas. Se ve también muy afectada por la sequía y algunas enfermedades de suelo que afecta su rendimiento. Presenta la ventaja de ser de “doble propósito” y se consume en fresco en muchas regiones del país. Por esta razón es la variedad más difundida y reconocida por las empresas y los investigadores. La variedad Pastuza Suprema de la Universidad Nacional es más utilizada para el consumo en fresco. Las empresas siguen evaluando materiales para procesamiento, por ejemplo, la empresa McCain colabora con el CIP y ha seleccionado el clon CIP-Andina que es productivo (45-60 toneladas/ha) y produce tubérculos oblongos con materia seca por encima del 20%. PepsiCo importa materiales genéticos para evaluarlos bajo las condiciones andinas de Colombia.

Colombia: Apreciación de las variedades para el procesamiento



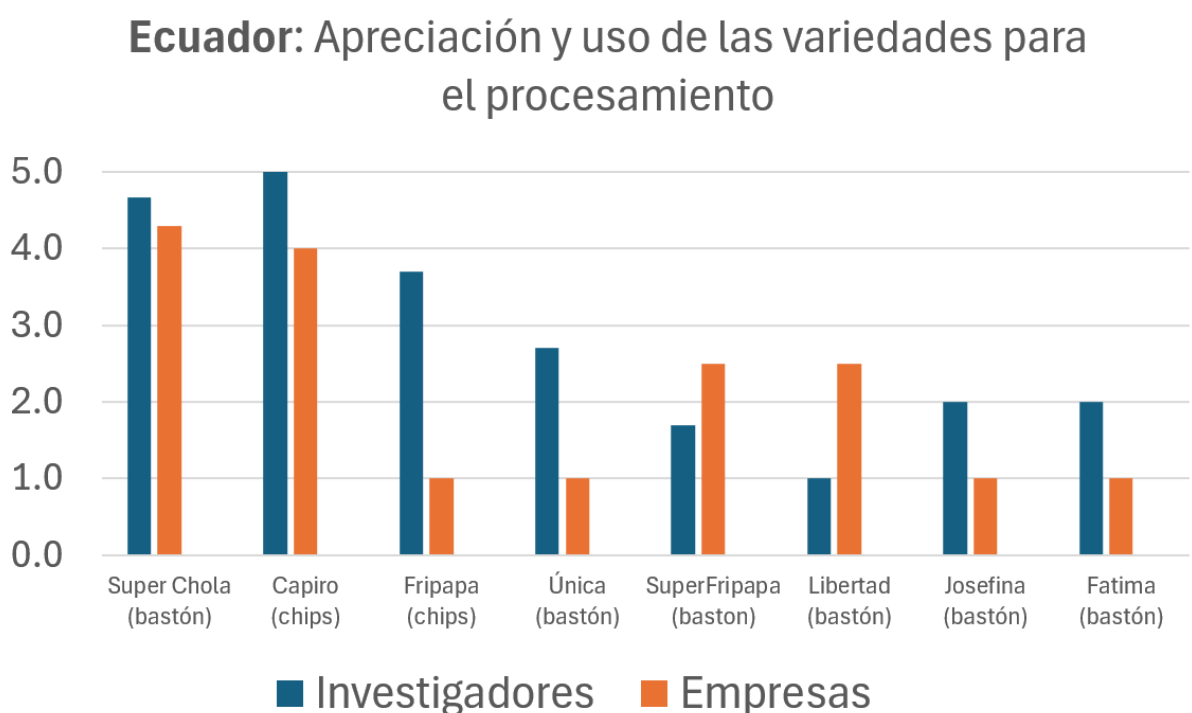
Escala: 0 = No lo sé, 1 = Nada importante, 2 = No importante, 3 = Neutral, 4 = Importante, 5 = Muy importante

Figura 12. Principales variedades usadas para el procesamiento en Colombia

En Ecuador, una variedad antigua, Super Chola, seleccionada por un agricultor, es usada principalmente para papa frita bastón. La empresa Hortaleg la usa para la producción nacional de papa prefrita congelada. Esta empresa utiliza también la variedad Libertad que fue seleccionada por el INIAP. La variedad FRIPAPA, aunque con una forma redonda del tubérculo, no es la requerida por la industria que produce papas fritas de tipo bastón, resultó de un contrato de una empresa procesadora de hojuelas con el INIAP, que la apreció por sus características intrínsecas de calidad como alto contenido de materia seca y bajo contenido de

azúcares reductores. Pero ha perdido su popularidad porque esta empresa fue comprada por PepsiCo que promovió su propia variedad. La variedad Única está ganando espacio en Ecuador para segmentos más flexibles en cuanto a características de fritura para la elaboración de papa frita bastón en empresas artesanales.

Entre las variedades seleccionadas por el INIAP, la variedad Josefina elegida por su tolerancia a la sequía (Cuesta et al., 2017) y la variedad Fátima, seleccionada por su resistencia al tizón tardío (Cuesta y Rivadeneira, 2021), han mostrado buenas características para el procesamiento para papa frita bastón en evaluaciones posteriores con procesadores artesanales. En evaluaciones posteriores, la variedad Fátima ha demostrado una mejor tolerancia a la punta morada (Cuesta et al., 2024). Estas dos variedades aún no han sido difundidas a gran escala.



Escala: 0 = No lo sé, 1 = Nada importante, 2 = No importante, 3 = Neutral, 4 = Importante, 5 = Muy importante

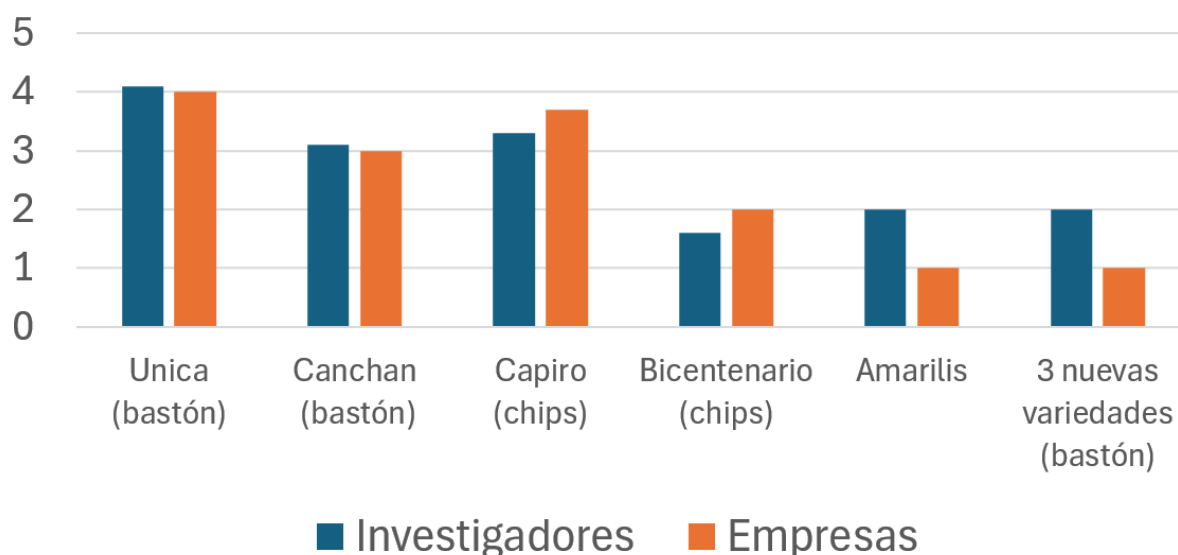
Figura 13. Principales variedades usadas para el procesamiento en Ecuador

En Perú, las variedades Única y Canchán (selección de CIP y el INIA de Perú) son la que se usan en mayor escala para procesamiento de papa frita bastón. Son menos estables, sobre todo en zonas de altura, que la variedad Capiro usada también en Ecuador y Colombia para el procesamiento de hojuelas por la empresa PepsiCo. Capiro es también utilizada por la empresa nacional Inka Crop. Según la empresa Inka Crop, que se impone en el mercado de hojuelas abasteciendo el mercado tradicional de bodeguitas y moderno de los supermercados y tiendas de conveniencia, las variedades que se pueden sembrar y producir bien en costa son Canchán y Bicentenario pero no almacenan bien.

Las tres variedades mencionadas fueron seleccionadas por su resistencia al tizón tardío, buen rendimiento y buenas características de procesamiento para papas fritas. Están inscritas en el registro oficial de cultivares del Perú, desde el 2023, como: CIP-Poderosa Crocante, CIP-

Poderosa Pollera y CIP-Poderosa Watia. La variedad Poderosa Crocante ha sido probada de forma positiva por la empresa Inka Crop para la producción de hojuelas y se comporta bien en la costa.

Perú : Apreciación y uso de las variedades para el procesamiento



Escala: 0 = No lo sé, 1 = Nada importante, 2 = No importante, 3 = Neutral, 4 = Importante, 5 = Muy importante

Figura 14. Principales variedades usadas para el procesamiento en Perú

4.3. FACTORES QUE LIMITAN EL USO DE VARIEDADES APTAS PARA EL PROCESAMIENTO

Durante las entrevistas realizadas con investigadores y empresas de procesamiento en los cuatro países, se analizó la pregunta ¿por qué se enfrentan dificultades para abastecerse de variedades adecuadas que satisfacen las necesidades y preferencias de los procesadores de mediana y gran escala? A continuación, se presentan los factores principales identificados que limitan el uso y la difusión de variedades aptas para el procesamiento

- El factor limitante principal, mencionado por los investigadores y las empresas, es el acceso limitado de los agricultores a semilla de calidad para garantizar el uso y la producción de estas variedades, debido al costo elevado de la semilla de alta calidad y a las cantidades reducidas disponibles por falla de la cadena de producción de semilla. Como se sabe, la tasa de uso de semilla certificada es muy baja en los cuatro países (por ejemplo, en el caso del Perú es menos del 1% y según testimonio de una las investigadoras entrevistadas, en Colombia se llega a alrededor del 5%). .

- Otro factor importante, mencionado principalmente por las empresas, es el manejo no adecuado de cultivo por los productores debido a las condiciones agroecológicas más exigentes en zonas de altura por encima de 3000 m s. n. m., que caracterizan la zona andina. Adicional a lo anterior, se mencionaron problemas climáticos (sequías y heladas) y la presencia de nuevas enfermedades, como la punta morada y la polilla guatemalteca. También se señaló que la mayoría de los productores tienen experiencia en la producción de papa destinada al consumo fresco y menos a la industria (que es más exigente). Esto se debe en parte a los vínculos limitados entre los agricultores y la industria. Combinado a estos factores, hay también una relativa baja capacidad de almacenamiento de semilla de variedades para el procesamiento lo que afecta la calidad y la cantidad de semilla disponible.
- El hecho de que las nuevas variedades disponibles no son bien conocidas, tanto por las empresas como por los productores, limita su difusión. Se requiere una mayor promoción y eventos de divulgación para hacerlas conocer mejor.

4.4. COLABORACIÓN E INTERACCIÓN ENTRE ENTIDADES DE INVESTIGACIÓN Y EMPRESAS DE PROCESAMIENTO

Durante las entrevistas, se analizó también la colaboración de las entidades de investigación con la industria de procesamiento para seleccionar variedades aptas para procesar tanto hojuelas como papas fritas tipo bastón.

Hemos organizado las opiniones a partir de las respuestas obtenidas de los investigadores y de las empresas.

4.4.1. Opiniones de los investigadores

En la mayoría, los investigadores indican que el nexo con la industria es limitado y que no hay interacción para desarrollar la colaboración. Una de las explicaciones a esta colaboración limitada es la falta de mecanismos y procesos establecidos para facilitar una mayor articulación. Una propuesta para responder a este desafío sería buscar modelos de cofinanciamiento entre entidades de investigación y la industria para la selección de variedades. Pero es una opción que requiere definir modalidades de implementación. La búsqueda conjunta de financiamiento externo podría ayudar en implementar esta propuesta.

4.4.2. Opiniones de las empresas

Interés de parte de las empresas de desarrollar la interacción con las entidades de investigación nacionales e internacionales. Pero indican que a pesar de que la colaboración es vital, el proceso

de implementación es burocrático (de ambas partes) y lento. Las empresas indican también que el proceso de mejoramiento toma tiempo y que no están bien informadas del material nuevo disponible

4.5. TALLER INTERACTIVO CON EMPRESAS E INVESTIGADORES SOBRE LAS PERSPECTIVAS DEL PROCESAMIENTO DE LA PAPA EN LA ZONA ANDINA

Como parte de la metodología se realizó un taller presencial con 38 participantes donde se pudo reunir a los investigadores y empresas que participaron al estudio. El informe del taller es accesible en el enlace del anexo 1 Se realizaron presentaciones, sobre la situación y tendencias del sector papa en el mundo (producción y consumo) y en LAC. Luego, se mostraron las perspectivas del procesamiento de la papa en LAC con énfasis en la zona andina en base a los hallazgos iniciales de las entrevistas realizadas en el marco del estudio. Después de estas presentaciones se realizaron dos ejercicios participativos para profundizar el análisis de los temas presentados.

4.5.1. Medidas o soluciones para afrontar los factores limitantes en el uso y difusión de variedades aptas para el procesamiento

El primer ejercicio que se desarrolló abordó los factores limitantes en el uso y la difusión de variedades para el procesamiento y las soluciones o medidas propuestas por los asistentes a la reunión. Para ello, se formuló la pregunta: ¿Qué medidas o soluciones proponemos para afrontar los factores limitantes en el uso y difusión de variedades aptas para el procesamiento?

El ejercicio muestra en sus resultados, que las medidas pueden ser dirigidas hacia el tema de la semilla, hacia el manejo de cultivo no adecuado a las nuevas variedades, hacia los vínculos entre los agricultores y las industrias y, hacia la institucionalidad nacional y regional requerida en esta materia.

- En lo que corresponde a semilla, se manifestó que fortalecer los sistemas de producción de semilla de calidad es clave, integrando a las entidades de investigación y a las de producción de semilla e inspección sanitaria que tienen un rol complementario en esta materia. Esto debería ser complementado con la difusión de innovaciones sobre las técnicas de multiplicación rápida de semillas. Además, se sugirió fortalecer los sistemas de producción de semilla de calidad de categorías superiores (genética, Básica I, II), para promover la difusión de nuevas variedades en base al material mejorado ya existente en los centros de investigación. Los sistemas de producción podrían verse favorecidos si se articulan las empresas semilleristas con las entidades de investigación que seleccionan nuevas variedades. Se propuso apoyar la asociatividad de los pequeños productores para la producción de semilla de papa nativa y, en este contexto, revisar los reglamentos de

producción de semillas de las diversas variedades nativas para favorecer los cultivos en la agricultura familiar. Otro elemento importante es el mejoramiento de los sistemas de información, por lo cual se debería considerar el desarrollo de bases de datos de semillas, semilleras y bancos de semillas públicos, así como promover incentivos a empresas, semilleras y productores que usen las nuevas variedades. Otra medida propuesta fue considerar una plataforma digital para compartir información sobre los clones y variedades disponibles con sus características. No se llegó a definir las modalidades de gestión de esta plataforma.

- En lo que corresponde al manejo de cultivo no adecuado a las nuevas variedades, los asistentes consideraron importante fortalecer las capacidades en el manejo integrado de cultivos para controlar plagas y enfermedades, para lo cual se podría desarrollar paquetes de manejo agronómico específico para nuevas variedades, e impulsar la generación de nuevas variedades tolerantes o resistentes a factores bióticos o abióticos adversos. Por otro lado, se sugirió también elaborar fichas técnicas de variedades para procesamiento y su cultivo. Es importante informar los productores sobre los beneficios económicos de la calidad de los productos en función a los requerimientos de la industria. Finalmente, informar sobre la tipificación de zonas óptimas de producción para el procesamiento de papa, como por ejemplo las condiciones óptimas en zonas bajas (costa o valles) versus zonas altas con medidas de manejo de cultivo.
- Sobre el abordaje del aspecto denominado institucionalidad regional nacional, se propusieron una serie de medidas de política que destacan, en primer lugar, la necesidad de desarrollar acciones de incidencia en políticas productivas e industriales, en el desarrollo de vínculos con organizaciones del Estado como los ministerios de agricultura, con los institutos o centros nacionales de investigación agraria y otros actores de la academia. En otro plano, se ha considerado que es importante diseñar medidas de política vinculadas a la formación y capacitación de nuevos cuadros de fitomejoradores y mejorar el intercambio de conocimiento y de variedades en el espacio regional.
- En cuanto a los vínculos entre industria y agricultores, se sugirió realizar pruebas demostrativas con nuevas variedades enfatizando los estándares de calidad requeridos por la industria. También, se mencionó favorecer contratos a mediano y largo plazo para asegurar la confianza.

4.5.2. Mecanismos para mejorar la colaboración e interacción entre entidades de investigación y empresas de procesamiento (nacionales e internacionales)

Para el segundo ejercicio, se propuso la siguiente pregunta: ¿Qué mecanismos recomendamos para mejorar la colaboración e interacción entre entidades de investigación y empresas de procesamiento nacionales e internacionales?

El ejercicio originó propuestas sobre mecanismos vinculados a la colaboración, a la participación en el proceso de mejoramiento y producción de semilla de categoría superior,

además de recomendaciones para el cofinanciamiento de la colaboración con financiamiento externo y financiamiento del Estado.

- En el caso de los mecanismos recomendados para la colaboración, algunos aludieron a la creación de plataformas público-privadas o *hubs* donde intervengan empresas privadas, investigadores y el propio gobierno. Se sugirió también someter a prueba algunos mecanismos existentes para promover el acceso y uso de del nuevo germoplasma como por ejemplo la corporación Clayuca (alianzas público-privadas para la implementación de soluciones innovadoras que fortalezcan la cadena productiva de la yuca) o el Fondo Latinoamericano de Arroz con Riego (FLAR). Otra propuesta fue la generación de acuerdos o procesos de entendimiento de cooperación entre entidades investigación y empresas que dinamicen los procesos definiendo metas y resultados comunes.
- En las medidas identificadas para la participación en el proceso de mejoramiento y producción de semilla de categoría superior, se recomendó establecer reuniones conjuntas para monitorear el avance de los materiales, la creación de una red de evaluación de material de mejoramiento para cubrir las zonas de cultivo en cada país; la selección participativa (con empresas e investigadores) de nuevos clones para procesamiento; y, finalmente, mejorar la estructura normativa vinculada a derechos compartidos.
- En lo que se refiere a medidas para el cofinanciamiento de la colaboración incluyendo el financiamiento externo y del Estado, se señaló en primer lugar que se requiere mapear y difundir los fondos concursables para el financiamiento de este tipo de proyectos. Dicho mapeo debiera cubrir opciones de financiamiento no reembolsable para estudios. Por otro lado, se recomendó el uso de incentivos estatales ya vigentes para generar nuevas variedades. En el caso de Perú, se dispone de la Ley 30309 que promueve la inversión privada en proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica (I+D+i) mediante un beneficio tributario aplicado al impuesto a la renta. Asimismo, sugirió la preparación de proyectos regionales (por ejemplo, propuestas sobre multiplicación y difusión de semillas, entre otras investigaciones) que podrían ser financiados por FONTAGRO u otros organismos.

5. DISCUSIÓN

Como se aprecia en el cuadro 5, actualmente, la industria de procesamiento en los países andinos utiliza variedades relativamente antiguas, seleccionadas localmente por sus características productivas y aptitud para el procesamiento. Unas son de origen extranjero, otras seleccionadas a partir de material proveniente del CIP, y algunas obtenidas localmente por los programas de mejoramiento. Muchas de ellas son también usadas para el consumo en fresco y son consideradas como variedades de doble propósito como es el caso de las variedades Capiro, Única, Super Chola y Canchán.

Cuadro 5. Año de liberación o registro de las variedades utilizadas para el procesamiento en la zona andina

País	Variedad	Año de liberación o de registro
Bolivia	Desirée	1962
	Jatun Puka (Única)*	1998/2018
Colombia	Capiro	1968
	Pastusa Suprema	2002
Ecuador	Capiro	1968
	Super Chola	1984
	Fripapa*	1995
	Única*	1998
	Libertad*	2015
	Josefina	2015
	Fátima	2019
Perú	SuperFri	2022
	Capiro	1968
	Canchán*	1990
	Amarilis*	1993
	Única*	1998
Bicentenario*	2021	

* Variedad seleccionada a partir de germoplasma del CIP

Además de las variedades utilizadas por la industria procesadora en los cuatro países, los investigadores mencionaron otras variedades potenciales adecuadas para el procesamiento pero que no se cultivan ampliamente. Esto podría deberse a las interacciones limitadas entre los investigadores y los actores de la cadena especialmente las empresas procesadoras formales que manejan el volumen más importante de papa para procesamiento.

Las empresas nacionales de procesamiento pueden ser un punto de entrada para probar nuevas variedades tanto para hojuelas como para papas fritas tipo bastón antes de ser consideradas como alternativas por las empresas internacionales. Por ejemplo, en Perú, la empresa Inka Crops está probando una nueva variedad, CIP-Poderosa Crocante, seleccionada con el CIP. En Ecuador, la empresa Hortaleg está usando las variedades Libertad y SuperFri seleccionadas por el INIAP.

El segmento de mercado para procesamiento básico/artesanal, es menos exigente y más flexible en cuanto a las características de procesamiento de las variedades utilizadas. Este segmento busca materia prima disponible en el mercado con características aceptables para el

procesamiento. También puede servir de prueba inicial para la evaluación de clones o nuevas variedades. Este segmento es muy importante en los cuatro países y requiere un volumen importante de materia prima que es poco cuantificado. Es un segmento que debería ser mejor analizado.

En relación con los factores que limitan el uso de nuevas variedades, hay unos sobre los cuales las empresas y los investigadores coinciden como el acceso limitado a la semilla de estas variedades, el alto precio de la semilla de calidad y la debilidad de eficiencia de la cadena de valor desde la producción de semilla o, en otras palabras, una institucionalidad de la cadena poco eficiente que no articula a los actores.

En cuanto a los principales desafíos que enfrentan las empresas procesadoras, se mencionaron algunos aspectos como la dificultad para trabajar con pequeños agricultores debido, entre otros factores, al tamaño de las parcelas de cultivo, este elemento se refleja en parte en la dicotomía entre costa y sierra en Perú, donde las empresas favorecen el trabajo en la costa. Otro factor mencionado es la capacidad de refrigeración para la semilla como opción para poder disponer de semilla en un periodo de tiempo más amplio y poder planificar mejor la siembra y la cosecha. Es una inversión requerida tanto de parte de las empresas como de las entidades productoras de semilla. Es un aspecto que tomó en cuenta la empresa más importante de producción de semilla de papa en Bolivia, UPS-SEPA, que tiene una capacidad de cámara fría de 300 toneladas para almacenar la semilla y coordinar su difusión.

Las condiciones agroecológicas de la zona andina, con días cortos, requieren variedades específicas, principalmente de la especie *S. Andigena*, mejor adaptada a las condiciones de la zona. Por esta razón, no se utilizan variedades para procesamiento seleccionadas en países del norte, de la especie *S. Tuberosum*, como es el caso en el Cono Sur en los países como Argentina, Brasil y Chile. Considerando que el tamaño del sector de procesamiento en los países andinos es todavía reducido, sería más eficiente coordinar, entre los países andinos y el CIP, el proceso de mejoramiento para desarrollar variedades adaptadas, productivas y eficientes para el procesamiento. Este esfuerzo al nivel andino podría ser planteado y coordinado, también, con empresas internacionales y nacionales de procesamiento para involucrarlas en el proceso de selección y buscar mecanismos de cofinanciamiento. Esta sugerencia de la conformación de un clúster andino para la selección de variedades fue considerado y analizado por los participantes del taller que reunió investigadores y empresas de procesamiento de la región reconociendo la necesidad de examinar las opciones y modalidades legales de implementación de este tipo de colaboración.

Sobre los mecanismos de colaboración y financiamiento de las entidades de investigación con empresas nacionales e internacionales, algunas sugerencias fueron identificadas durante las entrevistas y durante el taller interactivo. Por ejemplo, ya existen ejemplos de convenios formales para la selección e introducción de materiales como es el caso en Ecuador de un convenio entre PepsiCo e INIAP. En Colombia, el Fondo Nacional de Fomento de la Papa, FNFP, es una cuenta especial compuesta por la contribución parafiscal de la papa, aportada por el productor de papa nacional. Esta inversión está destinada a la investigación, la transferencia de tecnología, la asistencia técnica, el control sanitario, la organización, el desarrollo económico y el fomento de consumo de la papa. Se mencionó también el concepto de *royalties*

que podría ser viable mediante la producción de semilla para pagar este derecho a través de la multiplicación de semilla. Son mecanismos que deberían ser analizados para ver las opciones y modalidades de implementación en un marco regional andino.

6. CONCLUSIONES

Encontramos que las empresas procesadoras en los cuatro países prestan gran atención a la producción y a las características que afectan la eficiencia y la calidad de procesamiento, mientras que los investigadores consideran primero las características de producción y las características de procesamiento como criterios de evaluación secundarios que toman en cuenta al final del proceso de selección de variedades o que se aprecian después de la liberación de variedades, mediante evaluación con empresas procesadoras. Las empresas mencionan también que buscan variedades precoces y estables para las características de procesamiento, como los azúcares reductores, que se mantengan en diferentes contextos agroecológicos sobre todo en zonas de altura.

Los resultados de este estudio indican que el tamaño de los segmentos del mercado de papas procesadas en hojuelas y papa frita tipo bastón en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú son todavía reducidos. El porcentaje de procesamiento de papa en función de la producción nacional de papa varía entre 1,5% en Bolivia, 3,3% en Perú, 8,8% en Colombia y 10,7% en Ecuador. El procesamiento para la producción de hojuelas para el abastecimiento de cadenas de hoteles, restaurantes y cafés se desarrolló más en los países andinos que el procesamiento de papa prefrita congelada que sigue incipiente, excepto cuando lo asume una procesadora industrial internacional como McCain en Colombia. Por esta razón, la producción de papa prefrita congelada sigue limitada y está compensada en parte por las importaciones que siguen creciendo en los cuatro países.

Mirando la evolución, y según las expectativas de las empresas entrevistadas, se proyecta un crecimiento del procesamiento en hojuelas y papas fritas tipo bastón en los próximos años. Las empresas indican que la demanda para papas procesadas sigue aumentando y está superando la oferta actual de las empresas formales. La diferencia está compensada por las empresas artesanales que representa un segmento de mercado importante que requiere ser analizado y cuantificado.

Analizando las prioridades de las empresas de procesamiento en cuanto a variedades requeridas y los objetivos de las entidades de investigación para el mejoramiento y la selección de variedades productivas y resistentes a enfermedades, hay un desafío reconocido por ambas partes, que es el cambio climático que afecta al cultivo de papa. Es necesario que en el tiempo sean desarrollados materiales que toleren el estrés hídrico. Esto implica buscar el desarrollo de variedades robustas, productivas, tolerantes/resistentes a las plagas y que presenten características tecnológicas para la transformación.

Este estudio también muestra que la industria procesadora en los cuatro países utiliza actualmente variedades, en la mayoría casos, antiguas, seleccionadas localmente, algunas a

partir de material del CIP, y otras introducidas. Con el tiempo, la adopción de una variedad a escala grande depende en gran medida de su capacidad para satisfacer tanto los requisitos de la industria como las necesidades de los agricultores para alcanzar una buena producción, y también la aceptación de los consumidores para el consumo en fresco. Como el porcentaje de consumo en fresco sigue predominando en el mercado de los cuatro países con porcentajes por encima del 90%, las variedades de doble propósito, respondiendo a los requisitos de procesamiento y preferencias de los consumidores, se difunden más ampliamente. El proceso de selección de variedades de procesamiento deberá seguir considerando esta situación en el futuro.

Se mencionó la opción de conformar un clúster o plataforma regional andina agrupando los programas de investigación de la región andina para fortalecer la colaboración con las empresas internacionales de procesamiento. Este clúster, cuyos mecanismos deberían ser analizados, podría contribuir en ampliar el alcance de esta colaboración para la selección de variedades para procesamiento. La búsqueda de financiamiento externo es necesario para apoyar el intercambio de conocimiento y el desarrollo de estos mecanismos de coordinación; FONTAGRO fue mencionado como una posibilidad.

Las observaciones de este estudio indican que existe mucho margen para mejorar la interacción y la colaboración entre las entidades de investigación, las empresas procesadoras y el sector público. Es necesario identificar y formalizar mecanismos de colaboración nacionales y regionales para la selección de variedades de procesamiento adecuadas a las condiciones agroecológicas de la zona andina, que respondan a los requerimientos de la agroindustria tanto nacional como internacional, las preferencias de los consumidores y las necesidades agronómicas de los productores. Esto implica mejorar de la cadena de valor articulando a sus actores.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, M. (2023). KIWA, revalorizing native potatoes in Ecuador. In World Potato Congress (WPC), Around the Globe. <https://potatocongress.org/stories/kiwa-revalorizing-native-potatoes-in-ecuador/>

Aragón, J., Basantes, F., Albuja, M. y Merino, J. (2020). Cadena agroproductiva de la papa (*Solanum tuberosum*): un análisis en Carchi e Imbabura. *Natura@economía* 5(1):34-43(2020). DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ne.v5i1.1516>

Aristizábal, M. (26 de julio del 2019). AGRONEGOCIOS. Recuperado el 16 de junio del 2023, de AGRONEGOCIOS: <https://www.agronegocios.co/agricultura/detras-de-la-produccion-de-papas-margarita-esta-la-labor-de-cientos-de-agricultores-colombianos-2889197>

Basantes, F., Albuja, M., y Vélez, A. (2016). Caracterización de la Cadena Agroproductiva de la papa y su fluctuación de los precios en mercados mayoristas de las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha. *Economía Agraria*, 19, 18–30.

Banco Mundial. (2017). Tomando impulso en la agricultura peruana: oportunidades para aumentar la productividad y mejorar la competitividad del sector. Banco Mundial, Washington, D. C.

Bolsa Mercantil de Colombia. (2022). Análisis de Producto: Papa.

[https://www.bolsamercantil.com.co/sites/default/files/2022-10/Analisis del producto BMC - papa 2022.pdf](https://www.bolsamercantil.com.co/sites/default/files/2022-10/Analisis%20del%20producto%20BMC%20-%20papa%202022.pdf)

Caicedo, J., Crizón, M., Pozo, A., Cevallos, A., Simbaña, L., Rivera, L., & Arahana, V. (2015). First report of ‘*Candidatus Phytoplasma aurantifolia*’(16SrII) associated with potato purple top in San Gabriel-Carchi, Ecuador. *New Disease Reports*, 32(20), 2044-0588.

Caldiz, D. (2023) Potato production in South America. Chapter 23 -Editor(s): Mehmet Emin Çalışkan, Allah Bakhsh, Khawar Jabran, Potato Production Worldwide, Academic Press, Pages 409-433

Castillo Carrillo, C., Paltrinieri, S., Bustamante, J. B., & Bertaccini, A. (2018). Detection and molecular characterization of a 16SrI-F phytoplasma in potato showing purple top disease in Ecuador. *Australasian Plant Pathology*, 47, 311-315.

Castillo Carrillo, C., Fu, Z., & Burckhardt, D. (2019). First record of the tomato potato psyllid *Bactericera cockerelli* from South America. *Bulletin of Insectology*, 72(1).

Castillo C. y Cuesta X. (2021) La producción de papa en Ecuador se encuentra amenazada por un problema fitosanitario. *Revista de Batata*, No. 59, 2021.

CIP. (2024). Estudio de potencial demanda de variedades de papa biofortificadas y variedades para procesamiento. Documento de diseño del estudio y estudio documental preliminar, International Potato Center (CIP). 106pp.

Coca-Morante, M. (2015). Estado actual de la producción de papa (*Solanum tuberosum* L.) en la región andina boliviana. *Revista Latinoamericana de la Papa* 19 (1): 59-75. <https://doi.org/10.37066/ralap.v19i1.226>

Cuesta, X., Rivadeneira J., Monteros C. (2015). Mejoramiento Genético de papa: Conceptos, procedimientos, metodologías y protocolos. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, Ecuador.

Cuesta, X., Rivadeneira J., Yumisaca F., Carrera, E., Monteros C., Reinoso I. (2017). «INIAP-Josefina: Nueva Variedad De Papa Con Tolerancia a La sequía». *Revista Latinoamericana De La Papa* 21 (1), 39-54. <https://doi.org/10.37066/ralap.v21i1.264>

Cuesta X., Monteros-Jácome J., Racines M., Rivadeneira J., (2021). INIAP-Fátima new early potato variety. *Revista Latinoamericana De La Papa*, 24(2), 3-16. <https://doi.org/10.37066/ralap.v24i2.404>

Cuesta X., Velásquez J., Peñaherrera D., Araujo M. y Castillo C. (2024). Guía de manejo de la punta morada de la papa. Tercera edición. Manual técnico No. 104. Quito (Ecuador). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 28 p

- DANE. (2021). Encuesta Anual Manufacturera EAM 2021. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EAM/bol-EAM-2021.pdf>
- Devaux, A., Goffart, JP., Kromann, P., Andrade-Piedra, J., Polar, V. & Hareau, G. (2021). The Potato of the Future: Opportunities and Challenges in Sustainable Agri-food Systems. *Potato Res.* **64**, 681–720 (2021).
- Euromonitor. (2024). Snacks Market Size Colombia. <https://www-portal-euromonitor-com.ez.urosario.edu.co/StatisticsEvolution/index>
- FAO. (2024). Crops and livestock products, last update October 7, 2024.
- Fedepapa. (2015). Plan estratégico del subsector de la papa visión 20-20. Bogotá. Obtenido de <https://fedepapa.com/wp-content/uploads/2021/08/Plan-estrategico-sectorial.pdf>
- Fedepapa. (2017). Revista papa, órgano informativo de la Federación Colombiana de Productores de Papa. Edición No 43. ISSN: 0122-2686.
- Fedepapa. (2022). Diagnóstico de internacionalización de la cadena agroalimentaria de la papa. Fedepapa-Universidad del Rosario.
- Fedepapa. (2023). ESTADO DE LA TRANSFORMACIÓN DE PAPA EN COLOMBIA. <https://fedepapa.com/wp-content/uploads/2023/07/Boletín-171.pdf>
- Gabriel, J., Oros, R., Nisttahusz, S., Rodríguez, F. y Mendoza, O. (2017). Experiencia piloto del cambio varietal en los mercados de papa con aptitud para la industria en Bolivia. *Revista Latinoamericana de la Papa.* 21, 1 (jun. 2017), 93-120. <https://doi.org/10.37066/ralap.v21i1.267>
- Gastelo M., Pérez W., Eyzaguirre R., Quispe K., Sanabria K., Bastos C., Otiniano R., Pérez J., Mendoza A., Unda T. & Andrade J. (2024). New Potato Varieties Resistant to Late Blight and with High Quality for French Fries Generated in Peru. *Potato Research* <https://doi.org/10.1007/s11540-024-09697-1>
- Giaccaglia, G., Carrillo, C. C., Pacini, F., & Bertaccini, A. (2024). Phloem limited bacteria in potato with purple top disease and in *Bactericera cockerelli* in Ecuador. *Indian Journal* Vol 14, issue 1, pag 31-42.
- Guidi, A. (2006). Experiencias de industrialización de la papa en Bolivia. Presentacion, PROINPA, Bolivia
- Helvetas. (2021). Estudio de mercado. Desarrollo de productos de papas nativas. HELVETAS Swiss Intercooperation, 13pp. www.helvetas.org/Bolivia
- IBCE. (2023). Boletín Electrónico Bisemanal N° 1.118 –Bolivia, 27 de enero del 2023. Bolivia: Importaciones de papa y sus derivados - Boletín IBCE Cifras
- Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF). (2014). Informe técnico de semillas. Cochabamba, Bolivia. 6 p.
- Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF). (2021). Programa Nacional de Tubérculos y Raíces. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. 242pp.

- Kalazich, J. (2023). Analysis and Projections of the Potato Breeding Programs in the South American Cone Countries. World Potato Congress Webinar ([Webinars - World Potato Congress](#)).
- MADR. (2021). Cadena de la papa. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. MADR, Bogotá. Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Papa/Documentos/2021-06-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- MADR. (2022). Análisis situacional de la cadena de la productiva de la papa en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. MADR, Bogotá.
- MAG. (2020). Rendimientos de papa en el Ecuador - 2018. <https://online.fliphtml5.com/ijia/tlcp/#p=1>
- MIDAGRI. (2022). Marco Orientador de Cultivos para la campaña agrícola 2022/2023. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3863155/Marco%20Orientador%20de%20Cultivos%202022/2023.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (Noviembre de 2005). Recuperado el 08 de junio del 2023.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2010). Acuerdo de Competitividad de la Cadena Agroalimentaria de la Papa en Colombia. Sistema de Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadenas. Recuperado de <https://sioc.Minagriculturagov.co/Papa/Normatividad/004%20-%20D.C.%20-20Nuevo%20Acuerdo%20Competitividad>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). Estrategia de ordenamiento de la producción, cadena productiva de la papa y su industria. Viceministerio de asuntos agropecuarios, dirección de cadenas agrícolas y forestales.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). Estrategia de Ordenamiento de la Producción Cadena Productiva de la Papa y su Industria. Colombia. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Papa/Normatividad/Plan%20de%20Ordenamiento%20papa%202019-2023.pdf>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2018). Resolución No. 257 del 9 de noviembre de 2018. <https://www.mincit.gov.co/mincomercioexterior/defensa-comercial/dumping/derechos-antidumping-vigentes/papa-congelada/resolucion-009-del-16-de-enero-de-2018.aspx>
- Naziri, D., Devaux, A., Hareau, G. & Wauters P. (2024). Supply and Demand of Processed Potato Products in Kenya, Rwanda, and Uganda: Variety Requirements of Processing Companies and Implications for Trait Prioritization for Breeding. *Potato Res.* <https://doi.org/10.1007/s11540-024-09817-x>
- Ñústez, C. y Rodríguez, L. (2020). Papa criolla (*Solanum tuberosum* Grupo Phureja). Manual de recomendaciones técnicas para su cultivo en el departamento de Cundinamarca. Bogotá, D.C: Corredor Tecnológico Agroindustrial, CTA-2.

- Ñústez-López, C.E., Niño-Medina, R.C., León-Rueda, W.A. y Bustos-Linares, C.C. (2023). La papa en evolución: desde el mejoramiento genético a la mesa colombiana. Fedepapa-FNFP y Universidad Nacional de Colombia.
- Ordinola, M., Fonseca, C. y Bellido, F. (2018). Enfoque de cadenas para la valorización de la biodiversidad: el caso de las papas nativas. En “Perú: El Problema Agrario en Debate SEPIA XVII”. Ricardo Fort, Mariana Varese, Carlos de Los Ríos, Editores. Seminario Permanente de Investigación Agraria (SEPIA). Lima-Perú, 2018. p. 245-295
- Ordinola, M. (2001). Nuevas Experiencias de la Exportación de Papa: El Caso de la Papa Amarilla Peruana en “Agroindustria de la Papa en América Latina”. Scott, Gregory J., Luis Maldonado y María de Jesús Santiago (eds.). Volumen especial de la Revista Latinoamericana de la Papa. Copublicación del Centro Internacional de la Papa, la Asociación Latinoamericana de la Papa (ALAP) y el Colegio de Posgraduados de México. ISSN: 1019-6609. Mayo 2001. p. 44-57
- Ordinola, M. y Bellido, F. (2016). Desarrollando la producción de la sierra en función a mercados de alta diferenciación: El caso de las papas nativas de Huancavelica. Informe de consultoría preparado para CEDINCO. Setiembre 2016
- Ordinola, M. y Vela, A. (2020). Innovación y Competitividad de la Papa (Incopa/Papa Andina). En CARAL 2020: Veinte Innovaciones de Impacto de la Agricultura Familiar. Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. 2020, p. 115-125.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1447372/Premios%20Caral%202020_ds.pdf.pdf?v=1605576976
- Pradel, W.; Hareau, G.; Quintanilla, L. y Suarez, V. (2017). Adopción e impacto de variedades mejoradas de papa en el Perú: Resultado de una encuesta a nivel nacional (2013). Lima (Perú). Centro Internacional de la Papa. ISBN 978-92-9060-211-8. 48 p.
- Proyecto de consultoría firmado entre la Universidad del Rosario y la Federación Colombiana de Productores de Papa, Fedepapa, en calidad de Administrador del Fondo Nacional de Fomento de la Papa, FNFP. (2024). Evaluación de competitividad de la industria de la papa procesada en Colombia a través de estrategias de inteligencia de mercados.
- Scott, G., (2011). Growth rates for potatoes in Latin America in comparative perspective: 1961–07. *Am J Potato Res* 88:143–152.
- SIPA-MAG. (2024). Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador.
<https://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/cifras-agroproductivas>
- Villavicencio, A., Park, C., Cho, K., Bae, R., Peñaherrera, D., Narváez, G., López, V., Camacho, J., Suquillo, J., Yumisaca, F., Asaquibay, C., Nieto, M., Ortega, D., Quimbiamba, V., Torres, C., Naranjo, E., Cuenca, S. & Alvarez, R. (2022). Sustainable Potato Production in the Mountain Area of Ecuador, an Approach to Increase Productivity with Small Scale Farmers. *Agricultural Sciences*,13, 1080-1090 DOI: [10.4236/as.2022.1310066](https://doi.org/10.4236/as.2022.1310066)
- Zelada, F. y Mori, W. (2021). El mercado de snacks de papas nativas en Lima: oportunidades y retos para dos cooperativas de pequeños productores de la agricultura familiar. San José, C.R.: IICA.

**ANEXO 1: INFORME DEL TALLER TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DE
SECTOR PAPA Y DEL MERCADO DE PAPA PARA PROCESAMIENTO EN LA
ZONA ANDINA**