



INFORME TECNICO FINAL
PAPAS NATIVAS FASE 2 – OBJ. 1
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS Y ENERGÍA

INFORME FINAL OBJETIVO MEJORA DE PROCESO DEL PURÉ DE PAPA NATIVA PINTA BOCA

INDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	RESUMEN EJECUTIVO. OBJ 1.	3
3.	SÍNTESIS DE RESULTADOS ALCANZADOS EN EL 1° INFORME TÉCNICO	4
4.	OBJETIVOS.....	4
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	4
4.2	Objetivo Específico 1	4
5.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	5
6.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EJECUTADAS	5
6.1	Etaa 2. PRUEBAS DE MEJORA DE PROCESO PRODUCTIVO.....	5
6.2	PRUEBAS DE MEJORA DE PRECIO	7
6.3	Evaluación sensorial pruebas de mejora de precio.....	7
7.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	7
7.1	Pruebas de mejora de precio.....	7
7.2	Evaluación sensorial pruebas de mejora de precio.....	12
7.3	Requisitos de Materia Prima: PINTA BOCA que garanticen la calidad del producto	13
7.4	Descripción de producto	14
8.	CONCLUSIONES	16
9.	CUMPLIMIENTO DE INDICADORES	16
10.	LECCIONES APRENDIDAS.....	18
11.	RECOMENDACIONES Y PROYECCIONES.....	19
	ANEXO 1	21
	ANEXO 2	23



**SEGUNDO
INFORME TECNICO 11/2024
UNIVALLE
PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2**



1. INTRODUCCIÓN

El 10 de junio de 2024, Helvetas Swiss Intercooperation y la Universidad Privada del Valle firman un convenio de cooperación para el desarrollo de la segunda fase del proyecto de elaboración de puré instantáneo de papas nativas. La segunda fase de este proyecto tiene entre sus objetivos específicos la mejora del producto en características organolépticas como color, sabor y textura y el precio del producto comercial desarrollado.

2. RESUMEN EJECUTIVO. OBJ 1.

El objetivo de mejora del puré instantáneo con papas nativas desarrollado en la primera fase con Helvetas Swiss Intercooperation finalizó con las mejoras realizadas tanto al color, sabor como textura del puré de papas. El análisis de la información recogida de la encuesta realizada por Helvetas respecto a la aceptación de este producto por parte de instituciones donde se realizó la degustación del producto envasado en la caja de 125 gr, permitió un aprendizaje sobre la importancia crucial del control de calidad que debe realizarse a la materia prima es decir la papa nativa, para obtener un producto de calidad y estandarizado.

El tamaño y la sanidad de la papa son importantes en el proceso de transformación, pero se identificó que el punto óptimo de cosecha también debe ser considerado para tener papas con alto contenido de materia seca, también es importante cuidar el posible daño en el tejido de la papa durante la cosecha, manipulación y transporte porque el daño mecánico que sufre la papa por cualquier agente se manifiesta en defectos que no siempre pueden observarse en la recepción de la materia prima pero que se manifiestan durante el proceso con oxidación de los azúcares y por ende con cambio de color y sabor de la harina de papa que se mantienen hasta obtener el producto final.

Los resultados obtenidos en esta segunda fase para la mejora del proceso dieron como producto final un puré instantáneo con formulación diferente al de la primera, se combinaron las harinas de la variedad de papa Pinta Boca y Waych'a con insumos que mejoraron el sabor, color y textura del puré y le dieron estabilidad en el tiempo. La prueba de mejora de precio nos mostró que el uso de estabilizante en la obtención de los purés es importante, también debe considerarse un equipo adecuado donde realizar la mezcla para automatizar el proceso. Sin embargo, puede sin duda concluirse que para obtener un buen precio del puré lo más importante es tener una materia prima con características de calidad definidas y similares en el tiempo ya que de otra forma se tendrán pérdidas significativas durante el proceso que afectarán en el rendimiento, más aún en la calidad final y presentación del puré durante la hidratación y reconstitución del puré obtenido.

La calidad final del puré de papa está influenciada por diversas variables, tanto extrínsecas como intrínsecas, así como por el control de los parámetros durante el proceso de elaboración. La calidad de un puré instantáneo se puede evaluar a través de diversas



SEGUNDO INFORME TECNICO 11/2024 UNIVALLE PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2



características organolépticas, que son aquellas que percibimos a través de nuestros sentidos. Estas características incluyen: sabor, aroma, textura, color y apariencia

La interacción entre la calidad intrínseca y extrínseca de la papa, así como el control riguroso de parámetros durante el proceso de elaboración, son elementos clave para garantizar un puré de papa de alta calidad. Un enfoque integral que considere todas estas variables permitirá optimizar el producto final y satisfacer las expectativas de sabor y textura de los consumidores.

La manifestación de estas características depende de factores como la selección de ingredientes, el proceso de producción y los métodos de almacenamiento y distribución. Por lo tanto, para obtener un puré instantáneo de alta calidad, es fundamental prestar atención a cada uno de estos aspectos durante su elaboración.

3. SÍNTESIS DE RESULTADOS ALCANZADOS EN EL 1º INFORME TÉCNICO

Los resultados obtenidos de la mejora de proceso dieron como producto final un puré instantáneo con formulación diferente al de la primera fase ya que se combinaron las harinas de la variedad de papa Pinta Boca y Waych'a con insumos que mejoraron el sabor, color y textura del puré y le dieron estabilidad en el tiempo. La mejora de precio está íntimamente relacionada a la automatización de los procesos y la cantidad de materia prima que se procese sea de forma continua o por "batch" de acuerdo con el plan de producción que se diseñe en función a la temporada de cosecha de la materia prima.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar una segunda fase de producción de puré de papas nativas con el objetivo de identificar variables operativas influyentes en el proceso para optimizarlo, mejorar la aceptación y el precio de venta del producto con una proyección que permita estudiar la viabilidad y el mercado potencial del puré de papas para plantear una estrategia de comercialización.

4.2 Objetivo Específico 1

Optimizar el proceso de producción del puré de papas nativas "Kulli" mediante el estudio de parámetros operativos influyentes y con mejoras en la reformulación de la mezcla sobre la base de una retroalimentación de consumidores nacionales con el fin de mejorar el precio de venta y transferirlo a posibles empresas interesadas en el producto comercialmente



**SEGUNDO
INFORME TECNICO 11/2024
UNIVALLE
PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2**



5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. AJUSTES Y PLANIFICACIÓN

- 1.1 Revisión y análisis de consumidores nacionales
- 1.2 Retroalimentación de consumidores nacionales: Ajuste y retroalimentación del prototipo fase1.
- 1.3 Planificación en base a conclusiones de todo el equipo de trabajo

2. PRUEBAS DE MEJORA DE PROCESO PRODUCTIVO

- 2.1 Prueba 1 mejora proceso productivo
- 2.2 Prueba 2 mejora proceso productivo
- 2.3 Evaluación sensorial de la muestra: pruebas mejora proceso productivo

3. PRUEBAS DE MEJORA DE PRECIO

- 3.1 Optimización del precio pruebas 3 y 4
- 3.2 Evaluación sensorial de pruebas 3 y 4
- 3.3 Evaluación sensorial pruebas mejora precio
- 3.4 Análisis bromatológico de las pruebas de optimización de proceso y precio
- 3.5 Revisión de resultados y sistematización

4. ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL

- 4.1 Sistematización de los resultados con todo el equipo
- 4.2 Elaboración del informe final

6. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EJECUTADAS

6.1 Etapa 2. PRUEBAS DE MEJORA DE PROCESO PRODUCTIVO

Siguiendo la metodología de pruebas planificadas en función a las variables ya analizadas y planteadas en el primer informe, se continuaron los procesos de elaboración con la última entrega de la papa.

Las variables experimentales consideradas son:

- Cáscara de papa
- Cocción directamente en agua
- Tiempo de cocción
- Tiempo de enfriado después de la cocción
- Presión con la que se ralla la papa cocida
- Uso del estabilizante

- La carga de la bandeja del deshidratador
- Velocidad del aire del deshidratado
- Principio de molienda.

Se pudo observar en esta última prueba que la calidad de la papa no siempre es afectada por insectos u hongos con las pudriciones sino también por daño mecánico producto de granizo, o golpe de sol ya que observamos cambios de coloración en la papa, manchas cafés en forma de puntos pequeños difíciles de percibir en la recepción de la materia prima pero observables después de la cocción de la papa.

Con la relación entre las variables y los efectos pudo observarse que:

Cuadro N°1. Factores externos de proceso que afectan la calidad de la papa

Variable	Afecta al Proceso	Producto obtenido	Problema
Calidad de la papa: daño mecánico por situación climática	Cocción	Papa con manchas en forma de puntos color café	Se sacaron los puntos manualmente y eso amplió el tiempo de procesamiento.
	Rallado	Papa con cierto color café como oxidado	El color de la papa no era uniforme
	Molienda	Harina de papa con diferente color	El color se hizo de tono plomo

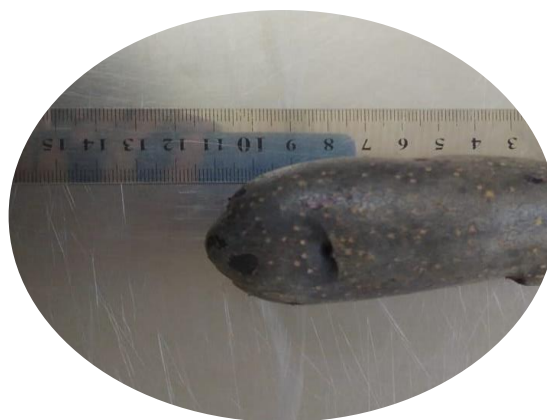
Fuente. Elaboración propia 2023

Daño externo de la papa malograda	Diferencia de color en papa rallada
	

6.2 PRUEBAS DE MEJORA DE PRECIO

Materia Prima.

Pruebas realizadas con papa de variedad Pinta Boca. Proveedor: RICAPAPA (Morochata)



Para esta prueba se tuvo un compás de espera y se recibió la papa que consiguieron los agricultores debido a la baja disponibilidad de la materia prima en campo, se procesaron sólo 6 arrobas de papa de variedad Pinta Boca.

El calendario de actividades del objetivo específico 1, fue reprogramado debido a la falta de materia prima desde los productores.

6.3 Evaluación sensorial pruebas de mejora de precio

La evaluación sensorial realizada para evaluar el resultado de la prueba del proceso productivo fue realizada nuevamente por 7 jueces semi entrenados que consumían regularmente papas nativas cocidas en agua, jóvenes entre 20 y 24 años estudiantes de la universidad.

7. RESULTADOS Y DISCUSIONES

7.1 Pruebas de mejora de precio

Durante las segundas pruebas se procesaron 6 arrobas de papa Pinta Boca.

Las actividades fueron desarrolladas en base el diagrama de flujo de proceso elaborado, pero con optimización del tiempos y movimientos en cada etapa; sin embargo, la calidad de la papa recibida fue una variable importante que afectó el tiempo de proceso que resultó siendo más largo porque se empleó más tiempo en sacar las manchas cafés de las papas que fueron apareciendo en mayor número a medida que el tiempo desde la recepción fue pasando.

Los resultados a los que se llegaron durante la prueba 2 fueron los siguientes:



Papa Pinta Boca sin signos de daño recibida

- Fecha de recepción: 30/09
- Periodo de proceso: 30/09 al 15/10
- El problema de las manchas en la papa se identificó en el proceso de cocción



El deshidratado presentó un color diferente al que se obtiene normalmente.



El color de la harina se tornó ploma mas que morada.

A continuación, se detalla el diagrama de flujo de trabajo realizado con el equipo de estudiantes investigadores de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias:

Diagrama de flujo de Proceso para el Puré Instantáneo de Papas Nativas



Recepción de Materia Prima:

- Cantidad: 6 arrobas
- Variedad: papa Pinta Boca



Lavado de la papa



Pelado

- Si cambios con los anteriores procesos



Inmersión en agua con antioxidante

- A una concentracion de 200 ppm



Cocción

- La papa en contacto con el agua recién mostró la oxidación como puntos cafés



Enfriado

- Una vez enfríada la papa, se realiza la inspección visual para observar defectos que podrían retirarse antes del rallado



Rallado

- Fueron quitadas las manchas cafés antes de rallar la papa



Mezclado y adición de aditivos

- Este paso sugiere automatizar el proceso con un equipo de volteo y no mezclado con espas



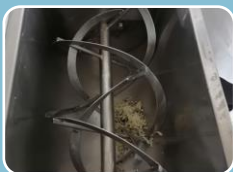
Deshidratado

- Se emplearon los mismos parámetros optimizados del proceso de deshidratación.



Molienda

- Se molió la papa deshidratada en el molino de discos comprado



Formulación y mezclado

- Como la harina se tornó más ploma en color se consideró un paso adicional para la mejora del color



Envasado

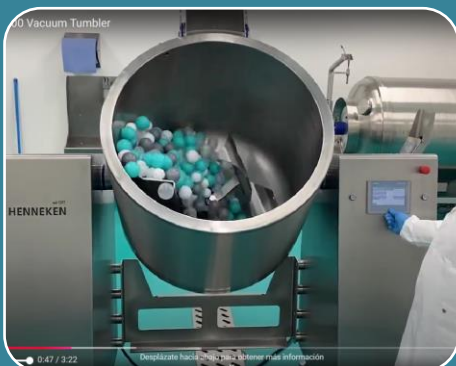
- El puré resultó de diferente color (muestra prueba) pero se realizó una adecuación de color.

La experiencia de obtener una harina de papa ploma y tener que adecuar el color del producto para estandarizarlo fue una experiencia ganada porque se conocieron las implicancias en el momento de recepción de materia prima que consideren factores de daño

mecánico y cambio climático que podrían afectar la calidad del producto principalmente en el color. Consideraciones que pueden transferirse a una empresa.

Para la automatización del proceso de mezclado de la papa rallada con el estabilizante debe utilizarse un equipo de volteo ya que un mezclador horizontal con aspas no mezcla el producto solo lo aglutina.

Alternativas de este equipo se muestra en las imágenes siguientes:



Henneken CVM 600
Vacuum Tumbler



Ayriking Tumble
Marinator

7.2 Evaluación sensorial pruebas de mejora de precio

Los resultados de la evaluación sensorial de las pruebas de mejora de precio se realizaron con la consulta de 7 jueces semi entrenados.

Las pruebas se realizaron en cabinas de evaluación sensorial de la Universidad Privada del Valle. Los jueces indicaron que el color era demasiado opaco, el sabor agradable pero diferente a la muestra de la anterior evaluación sensorial. Respecto a la textura no notaron ninguna diferencia.

La evaluación sensorial fue registrada en las imágenes que se muestran a continuación.



Nuevamente utilizamos la imagen de los purés reconstituidos para compararlos con el obtenido en esta última prueba y ver las diferencias descritas en la teoría.

En las imágenes se puede observar la diferencia de estabilidad de color después de 24 horas de haber sido preparado el puré. Los números de la imagen número 2 (N°2) de la izquierda son explicados a continuación:

Vaso número 1: Muestra de puré de papa 1 con estabilizante en ambas variedades y colorante añadido, muestra de puré de papa 2 con estabilizante en sólo papa Pinta Boca y muestra de puré de papa 3 variedad Pinta boca y Waych'a con estabilizante, pero sin colorante añadido.

Vaso número 2: Muestra del puré con variedad Pinta Boca y Waych'a, con estabilizante, con colorante añadido, pero fruto de la obtención de la harina de papa ploma se mantuvo el color plumizo del puré.

Entonces dadas las circunstancias la ficha técnica de recepción de la papa además de las recomendaciones de tamaño quedaría con requisitos de sanidad y calidad con las siguientes consideraciones y observaciones:

7.3 Requisitos de Materia Prima: PINTA BOCA que garanticen la calidad del producto

SANIDAD

- No debe contener ataque de gorgojo de los Andes.
- No debe contener ataque de hongo o "Toct'u".

CALIDAD

- Avisar si la papa sufrió caída de granizada o golpe de sol después de cosechada.
- Avisar cuando en el transporte se aplastó o golpeó las papas durante su viaje para la entrega al procesador.



Entonces la formulación definida para el puré instantáneo de papas nativas conlleva en el proceso de ambas harinas el uso de estabilizante. La formulación definida es como sigue:



**SEGUNDO
INFORME TECNICO 11/2024
UNIVALLE
PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2**



Ingrediente	porcentaje
Harina Pinta Boca	89,7
Harina Waych'a	3,7
suero	3,7
sal	2,9
Colorante	0,0012
	100,0012

El polvo del puré envasado debe ser hidratado con agua caliente (70°C), debe reposar 5 minutos y luego ser hidratado con agua caliente recién hervida moviendo constantemente, no se necesita cocinar y los ingredientes necesarios para tener un sabor, color y textura agradable en boca. La estabilidad del color, sabor y textura del puré preparado es de 24 horas sin ningún cambio, características que brindan confiabilidad y seguridad de que si es preparado en los restaurantes con anticipación no causará ningún inconveniente.

Con la información generada se podría tener una ficha técnica del puré con las siguientes características:

 CENTRO DE INNOVACIÓN, INTERACCIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL - UNIVALLE	ESPECIFICACIÓN DE PRODUCTO PURÉ DE PAPAS NATIVAS INSTANTÁNEO VARIEDADES PINTA BOCA Y WAYCH'A	FECHA: 08/11/2024 REV: 0 PÁG: 1 LOTE: MV050924
--	---	---

7.4 Descripción de producto

Producto obtenido de papas (*Solanum Tuberosum L.*) de consumo humano, seleccionadas de variedad Pinta Boca y Waych'a. Las papas se lavan, eliminan piedras, se cuecen en agua y se enfrían para obtener una textura típica. Posteriormente, se rallan y finalmente se deshidratan obteniéndose un producto de aspecto y color homogéneo.

Origen: Bolivia

I. INGREDIENTES

Tipo	Código	Descripción	Concentración	Codex Alimentarius
Papa	—	—	99,6 %	—
Estabilizante	SIN 451i	Trifosfato pentasódico	0,25 %	2,500 mg/Kg

Alérgenos: La tabla a continuación indica la presencia (como componente) de alérgenos y sus derivados alérgenos.

	Presente en el producto	Utilizado en la misma línea	Presente en el sitio	Detalle
Cereales que contienen gluten	NO	NO	NO	
Pescado y derivados	NO	NO	NO	
Huevo y derivados	NO	NO	NO	
Almendras y derivados	NO	SI	NO	En el equipo secador

II. PREPARACIÓN

Calentar 300 ml (1 ½ tazas) de agua hasta 70°C, añadir el puré de papa poco a poco mezclando con una cuchara suave y continuamente mientras agrega el puré hasta que la mezcla quede bien hidratada y homogénea, dejar reposar 5 minutos y añadir 200 ml (1 taza) de agua caliente más y volver a homogenizar removiendo la mezcla, de acuerdo con la textura que desee. añadir sal, mantequilla y especias al gusto.

III. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Color: morado

Olor: característico a papa, exento de olores atípicos

Sabor: Leve y típico del tubérculo

Textura: firme, no pegajosa, no líquida

Materias extrañas: Conforme y en la medida que los medios técnicos lo permitan libre de defectos como puntos negros, pieles, material vegetal extraño de más de 1 mm

IV. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Humedad: 7 – 9%

Tolerancia: ≤ 10%

Tamaño: 115 – 250 µm (121 a 61 mesh)

Revisión:	
Aprobado calidad:	Aprobado cliente:
Firmado Dpto. calidad:	Firmado cliente:

8. CONCLUSIONES

- La prueba 2 de mejora de precio nos llevó a la conclusión reiterada de que el proceso de deshidratación debía realizarse con una velocidad de aire de 1 m/s, con una carga de papa rallada por bandeja de 1 kilo y que con esos cambios el tiempo de deshidratación rebajó de 4 horas a 2 horas por cada arroba de papa procesada.
- Debido a la calidad de papa recibida que se asume tuvo problemas de caída de granizada y/o daño de presión durante el transporte de la papa a la planta de alimentos de la universidad se obtuvo una harina de papa Pinta Boca de color plumizo y por ende un puré de color plumizo no muy agradable a la vista, pero de color y textura igual al puré definido.
- La evaluación sensorial de pruebas de mejora de precio llevó a la conclusión de que las personas preferían un color de puré “lila o morado bajito”, pero sin que sea opaco el sabor disminuido de la propia papa Pinta Boca con la mezcla de papa Waych’a, suero de leche y sal eran la combinación adecuada.

9. CUMPLIMIENTO DE INDICADORES

De acuerdo con el cumplimiento de los indicadores, Se tiene un avance global del 100%

INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	CUMPLE	PARCIAL	NO CUMPLE	
1.1 Métodos ajustados en el plan de trabajo con instrumentos consensuados al abordaje del trabajo.	100%			



**SEGUNDO
INFORME TECNICO 11/2024
UNIVALLE
PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2**



1.2 Reporte con el análisis de información	100%			
1.3 Plan de procesos productivos, pruebas de evaluación sensorial, pruebas bromatológicas.	100%			
1.4 Informe de resultados de evaluación sensorial, encuestas y fotografías de la evaluación	100%			
1.5 Documento con flujograma de procesos y parámetros de control	100%			
1.6 Informe de resultados de evaluación sensorial, encuestas fotografías y evaluación realizada	100%			
1.7 Flujograma de procesos y parámetros de control	100%			
1.8 Informe de resultados de evaluación sensorial, encuestas, fotografías y videos	100%			
1.9 Informe de sistematización de la información a través de planillas Excel, matrices de resultados, fotografías o videos	100%			
1.10 Informe final revisado y corregido	100%			

El cumplimiento de todos los indicadores establecidos ha sido efectivo. Las pruebas de mejora de proceso se llevaron a cabo de manera efectiva, asegurando que los resultados obtenidos cumplen con los estándares y metas previstas.



**SEGUNDO
INFORME TECNICO 11/2024
UNIVALLE
PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2**



Asimismo, las consideraciones y especificaciones relacionadas a la mejora del precio se encuentran reflejadas en el informe, el cual respalda el cumplimiento de las actividades que corresponden al cumplimiento del objetivo 1.

10. LECCIONES APRENDIDAS

- ❖ La sanidad de la papa Pinta Boca y su calidad en términos de no haber sufrido daño mecánico por caída de granizada o golpe de calor. Es importante considerar que la papa debe ser transportada sin sufrir grandes presiones de peso por encima debido a que esto produce oxidación de los azúcares de la papa y esta oxidación se manifiesta como cambio de color de la harina de papa y de sabor cuando se reconstituye el puré formulado.
- ❖ La automatización de los procesos implica el uso de equipamiento en algunas operaciones más específico, como el equipo mezclador de papa rallada con el estabilizante; es recomendable que este sea tipo de volteo ya que debe simular el mezclado manual que se realiza.
- ❖ Para la estandarización de la producción es muy importante que la materia prima, en este caso la papa variedad Pinta Boca sea lo más uniforme en características extrínsecas (tamaño, forma) como intrínsecas (contenido de materia seca, color secundario en la pulpa); Sin embargo, debe tenerse en cuenta que algunas de estas exigencias no pueden verificarse fácilmente en la fase de recepción considerando que el cultivo de esta papa nativa no se lo realiza como monocultivo en extensiones grandes de terreno, sino más bien como un recurso de resiliencia frente al cambio climático. Por tanto, la empresa que asuma el reto de llevar adelante la producción del puré instantáneo de papas nativas debe comprender que esta producción conlleva una responsabilidad social y ambiental muy fuerte ya que se debe entender que en la variabilidad de la materia prima que crece en diferentes lugares se halla la riqueza del cultivo que después de afrontar retos agronómicos para su cultivo en condiciones adversas sigue aportando con su riqueza genética y nutricional al soporte de familias que creen en la resiliencia porque sus cultivos son una muestra de ello.
- ❖ Se debe buscar financiamiento de organizaciones que inviertan en educación a los consumidores en la parte de nutrición, riqueza genética, conocimiento de cultivos resilientes al cambio climático y por tanto educación ambiental, el hecho de que el cultivo de papa nativa sea resiliente al cambio climático lo convierte en un cultivo estratégico que necesita de los consumidores no como simples consumidores sino como usuarios de apoyo a la sostenibilidad ambiental y social ya que los productores de este tipo de cultivo nunca serán agricultores de monocultivos sino que cuidan la biodiversidad de cultivos.



**SEGUNDO
INFORME TECNICO 11/2024
UNIVALLE
PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2**



11. RECOMENDACIONES Y PROYECCIONES

Como recomendaciones podemos considerar los siguientes puntos:

- ❖ Se recomienda buscar empresas que exporten y puedan hacer una prueba piloto de ingreso a mercado europeo o norteamericano por su cuenta ya que se debe realizar un estudio de mercado y el diseño del envase del producto de acuerdo con el consumidor en este caso europeo o norteamericano que esté interesado en el producto. Este segmento de mercado podría valorar más el contenido de antocianinas que son productos antioxidantes presentes en el producto.
- ❖ Se recomienda que para que se lleven a cabo negociaciones adecuadas en las que tanto la empresa que asuma el procesamiento del puré instantáneo de papas nativas como los agricultores con el aprovisionamiento de la materia prima vean este negocio como sostenible, ambas partes deben conocer su realidad con visitas a los lugares de procesamiento y producción agrícola respectivamente. Además, se debe comprender la importancia de la sostenibilidad económica de la producción del puré instantáneo de papas nativas que tiene como variables importantes el aprovisionamiento de materia prima de calidad en tiempo, precio y cantidad adecuadas a la empresa, para esto los agricultores deben conocer los equipos que procesarán su materia prima y los controles de calidad que la papa debe aprobar.

De la misma manera para comprender que la producción de papas de la variedad Pinta Boca responde a la sostenibilidad de una demanda y pago de un precio razonable y competitivo para los agricultores, la empresa debe conocer las condiciones en las que se cultiva esta materia prima en campo.

- ❖ Se recomienda que se internalice en la empresa y se asuma el procesamiento del puré instantáneo de papas nativas, tanto como en las asociaciones de los agricultores con el aprovisionamiento de la materia prima la importancia de la comprensión de temas como resiliencia ambiental, económica y social porque sólo con la comprensión de esta temática se logran conciliaciones y se pensará en la sostenibilidad mutua para un bien mayor que es el conocimiento y uso de la riqueza genética de papas nativas por parte de una población actual del país que desconoce el valor nutricional, genético, ambiental y social de estas papas nativas de colores.
- ❖ Se recomienda como probabilidad de uso la mezcla de harinas de papa Pinta Boca con harina de papa Waych'a para preparar productos de repostería, o incluso ofrecer sólo la harina de papa Pinta Boca; para dar a los usuarios una alternativa de uso mucho más versátil, considerando como usuarios a Chefs que trabajan en restaurantes o Centros de Educación Alternativa donde enseñan repostería y dueños de reposterías y cafeterías.



**SEGUNDO
INFORME TECNICO 11/2024
UNIVALLE
PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2**



Como proyecciones consideramos que los siguientes puntos deberían tomarse en cuenta:

- ❖ El uso de los tubérculos de oca para la elaboración de harina que se pueda formular como puré de oca. El puré formulado con la harina de la variedad amarilla que la asociación APRA entregó y se procesó en el CIIDI tuvo una excelente aceptación, gustó mucho a todos los jueces alcanzado una alta ponderación en la evaluación.
- ❖ Podrían formularse mezclas de harinas para preparar productos de repostería, de alimentación complementaria o “desayuno escolar” como flanes, postres de consumo directo, galletas o queques.
- ❖ El uso de la harina de papa Pinta Boca como insumo para mezcla de harinas compuestas (mezclas de harinas: granos andinos, cereales y tubérculos) para ofrecer a empresas que entregan productos al subsidio.
- ❖ Procesar tubérculos de camote para elaborar postres de consumo directo aprovechando las propiedades nutricionales y funcionales de los almidones del camote además de los colores vistosos de las diferentes variedades: amarilla, naranja y morada.

Ing. Marcia Irigoyen Cossio
DOCENTE INVESTIGADOR I&E
UNIVALLE

Ing. Valeria Sandoval Cossio
COORDINADOR INVESTIGACIÓN I&E

Ing. M.Sc. Martha Siles Camacho
DIRECTORA DPTO. ACADEMICO DE INDUSTRIAS Y ENERGIA



**SEGUNDO
INFORME TECNICO 11/2024
UNIVALLE
PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2**



ANEXO 1

**RESULTADOS ANÁLISIS SENSORIAL
MEJORA DE PROCESO**



SEGUNDO INFORME TECNICO 11/2024 UNIVALLE PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2

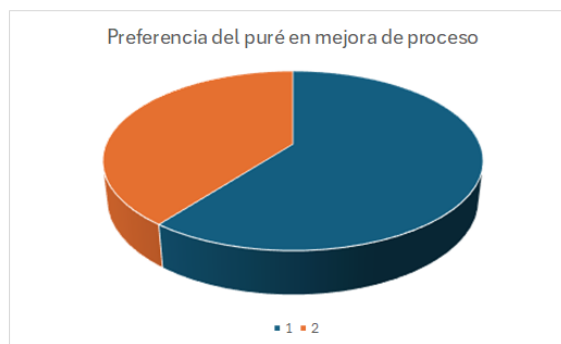


ANÁLISIS SENSORIAL MEJORA PROCESO

N°	Nombre	568	137	Prefiere	Por que
1	Marlen Loayza	5	1	568	El sabor de no es de su agrado
2	Brañez Sadam	4	2	568	Por la contrxtura
3	Jhon Braños	4	5	137	
4	Sindel Guzmán	5	5		Enferma
5	Deybi Aro	9		568	Mejor sabor y se siente menos salado
6	Camilo Alanez	6	7	137	Es mas salado
7	Gerardo Zapato	7	4	568	El 137 es muy salado y el 568 mas cremoso
8	Gabriela Lizarazu	7	5	568	Tiene mas aroma y eso le da más sabor
9	Ruddy Gonzales	2	2	568	Siento que tiene mejor textura
10	Fabio Pimienta	4	5	137	Tiene un poco mas de sabor que el otro
11	Joel Torres	7	2	568	Porque tiene o se siente el sabor la textura
12	Antonio Salazar	7	7	137	Tiene sabor mas suave que el otro
13	Jhoselin Luisaga	3	3	137	No se siente tan mal en el paladar a comparación del otro que disgusta al paladar
14	Julio Cesar			568	Tiene mejor sabor para mi gusto
15	Franklin Davalos	7	7	137	Me parecen exactamente la misma
16	María Luizaga	5	6	137	El sabor y textura es mas degustable y no se siente la acidez
17	Lucas Irlarte	5	4	568	Es mas agradable
18	Claudia Mapaqui	3	5	137	Tiene mejor textura el sabor permanece mas tiempo predomina el sabor a papa saladita
19	Brandon Salazar	6	5	568	Es mas contundente y tiene más sabor que la 137
20	Renata Marquez	7	5	568	Mas rica aunque le faltaba sazón
21	Mishaël Ledezma	3	3	568	Por el nivel bajo de sal que tiene, sugerencia añadir mantequilla y leche
22	Rodrigo Escobar	4	2	568	Esta mas agradable
23	Erick Almanza Ramirez			137	Me gusta el sabor
24	Karen Joselin Villarroel Matc	6	5	568	Textura casi ligera, no agradable a la vista, inoloro
25	Alex Elio	3	6	137	No me gusta la textura de ninguna muestra
26	Leila Sanchez	1	2	137	Tiene demasiado sabor a condimento, es insipido pero mas tolerable del 568. El 568 es mas cargado, no es apetecible visualmente
27	Nicole Salvatierra	2	6	137	No es de mi agrado
28	Andres Herbas	4	4	568	Realmente no me gustó ambas, parece masticado, quiza si separase los ingredientes
29	Mauricio Iporre Coila	8	7	568	Mejor textura
30	Mamani Lipin Dany	6	5	568	Mas textura
31	Franklin Muruchi V.	3	6	137	Sabor mas limpio y textura
32	Sebastian Rodriguez	5	4	568	El sabor no queda tan penetrante
33	Jhasmin Calicho	3	2	568	Esta mas comestible
34	Aliso Melisa Anave	6	4	568	Se siente menos grumoso con mas sabor a papa nativa y sal
35	Estefanny Lora Padilla	4	6	137	Tiene un sabor más agradable y es menos granulosa
36	Karen Veizaga Vargas	6	5	568	Tiene sabor más agradable y consistencia más ligera
37	Rocio Aguilar Nina	8	7	568	Sabor más equilibrado, se siente sabor de la papa nativa, menos astringencia
38	Abigail Grageda Mejia	4	3	568	La textura es un poco áspera, se siente un poco crudo
39	José Gabriel Yaruhui	7	8	137	Tiene más sabor, buen color y buena textura
40	Nicol Irahola	6	5	137	Se siente más el sabor pero muy grumoso
41	Heidy Luz Montes Galarza	8	6	568	El sabor no es invasivo, tiene buena sal pero el 137 tiene mejor textura
42	Isabel Espinoza Calizaya	6	6	137	Se siente mejor el sabor a papa
43	Madelin Balderrama	8	6	568	No se siente tan salada como la 137, en sabor y textura si gusta.
44	Adrián garcia	8		568	Tiene una consistencia muy buena y sabor agradable

	Con colorante	Natural
Códigos	568	137
Sumatoria Total	222	188
Media	6,7	5,69697
Preferencia	26	17

26 personas prefieren la muestra 568 que es la que tiene colorante



1: Puré con colorante

2: Puré sin colorante



SEGUNDO
INFORME TECNICO 11/2024
UNIVALLE
PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2



ANEXO 2

RESULTADOS ANÁLISIS SENSORIAL
MEJORA DE PRECIO



**SEGUNDO
INFORME TECNICO 11/2024
UNIVALLE
PAPAS NATIVAS - HELVETAS FASE 2**



EVALUACIÓN SENSORIAL MEJORA PRECIO		
Juez	Nombre	Opinión
1	Abigail Grágeda	Color desagradable. Sabor diferente al anterior puré. Igual textura
2	Maria Eugenia Beltrán	Tiene igual textura el sabor permanece mas tiempo predomina el sabor a papa saladita. Color no agradable
3	Faviola Alanis Rocha	Es mas contundente y tiene igual sabor pero el color se hizo opaco. Me gusta textura
4	Arianne Ruby Vilela	Sabor rico aunque le falta color. Igual textura
5	Madelin Balderrama	Por el nivel bajo de color un poco desagradable. Sugerencia añadir mantequilla y leche. Buena textura
6	Estefanny Lora Padilla	Sabor agradable al igual que la textura. Color opaco
7	Augusto Amurrio Conde	Me gusta el sabor y la textura pero no el color opaco.

Evaluación sensorial mejora precio

