

ANÁLISIS DE LA ELABORACIÓN DE HARINA NO CONVENCIONAL DE ZANAHORIA (*DAUCUS CAROTA*)

ANALYSIS OF THE ELABORATION OF NON CONVENTIONAL CARROT FLOUR (*DAUCUS CAROTA*)

Ormaza César¹, Saavedra Vivian²

{cesar.ormaza@esPOCH.edu.ec¹, vivian.saavedra@esPOCH.edu.ec²}

Fecha de recepción: 1 de abril de 2022

/ Fecha de aceptación: 4 de junio de 2022

/ Fecha de publicación: 30 de junio de 2022

RESUMEN: El presente trabajo de investigación realizado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. tiene como finalidad aportar con nuevas alternativas tanto nutricionales como comerciales de la harina de zanahoria, que utilizándola para la agroindustria pasaría a contribuir al desarrollo económico de nuestro país. Por tal razón este trabajo describe el proceso de análisis de elaboración de harina no convencional de zanahoria, cuyas características son las de una harina muy rico, nutritivo y saludable para quien la consuma; además la utilización de la zanahoria es debido a que es una hortaliza muy poco industrializada motivo por el cual existe un alto porcentaje de desperdicios. Para la determinación del experimento se aplicó un diseño experimental 2k cuyos resultados fueron: temperatura 68°C, tiempo de secado de 8 horas y espesor de rodaja 5 mm. Se realizaron análisis fisicoquímicos, microbiológicos y bromatológicos en la harina, los mismos que se encuentran dentro de los límites establecidos por las normas para harina convencional y para harina no convencional. Además, se determina el aporte nutricional de la harina obteniéndose en carbohidratos rangos aproximados de 73%; fibra 8%; proteína 5%; grasa 2%; azúcares 6%; sodio 164 mg/100g y almidón 28,31%. Se analizaron las propiedades físicas de la zanahoria amarilla relacionándola con su granulometría, para efecto se tomó cinco unidades, las cuales se van separando por fracción hasta que tenga la consistencia de una harina.

Palabras clave: Carotenoides, zanahoria, desperdicios, granulometría.

ABSTRACT: The present research work carried out at the Escuela Superior Politécnica De Chimborazo. Its purpose is to provide new nutritional and commercial alternatives for carrot flour, which, using it for agribusiness, would contribute to the economic development of our country. For this reason, this work describes the analysis process for the elaboration of unconventional carrot flour, whose characteristics are those of a very rich, nutritious and healthy flour for those who consume it; In addition, the use of carrots is due to the fact that it

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Agroindustria; Riobamba, Ecuador, ORCID; 0000-0003-2531-7795.

² Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Agroindustria; Riobamba, Ecuador, ORCID; 0000-0001-9264-3035.

is a very little industrialized vegetable, which is why there is a high percentage of waste. To determine the experiment, a 2k experimental design was applied, the results of which showed a temperature of 68°C, a drying time of 8 hours and a slice thickness of 5 mm.

Physicochemical, microbiological and bromatological analyzes are carried out on the flour, which are within the limits established by the standards for conventional and non-conventional flour. In addition, the nutritional contribution of the flour is determined, obtaining approximate ranges of 73% in carbohydrates; fiber 8%; protein 5%; fat 2%; sugars 6%; sodium 164 mg/100g and starch 28.31%. The physical properties of the yellow carrot were analyzed relating it to its granulometry, for this purpose five units were taken, which are separated by fraction until they have the consistency of a flour..

Keywords: Carotenoids, carrot, waste, granulometry, waste.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, los cereales han tenido y siguen teniendo un papel muy importante en la obtención de harinas, ya que son la base de la alimentación mundial. Este producto ha sido objeto de muchas investigaciones, de las que depende la buena calidad y la adaptabilidad del proceso al producto final (1).

Pero el afán de innovar y reducir los costos de producción ha permitido la posibilidad de reemplazar las harinas convencionales por harinas no convencionales, y aunque actualmente estos estudios están en marcha, no se ha analizado el efecto de estos tipos de harinas en la repercusión de la economía ecuatoriana (2).

Este trabajo se propone analizar el proceso de elaboración de harina no convencional de zanahoria, desde que llega la zanahoria a las plantas industriales hasta convertirse en un producto destinado a la venta al público, así mismo se evalúa la repercusión económica que tienen estos tipos de harina en la economía del país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materia prima

La zanahoria amarilla (*Daucus carota*) se la nombra como un tubérculo, su forma es gruesa y alargada (similar a un cono), esta verdura es de gran importancia por la cantidad de azúcares, sales minerales y partes fibrosas que aporta, su parte sólida frecuentemente es superior al 20 %, se recomienda que, para la producción de harina, la zanahoria sea de condiciones óptimas e inocuas para que la harina sea de excelente calidad y se pueda usar para otros fines agroindustriales. Para determinar el color se recurre al Pantone, siendo el 137 U su análogo y su longitud inferior a 10 cm (3).

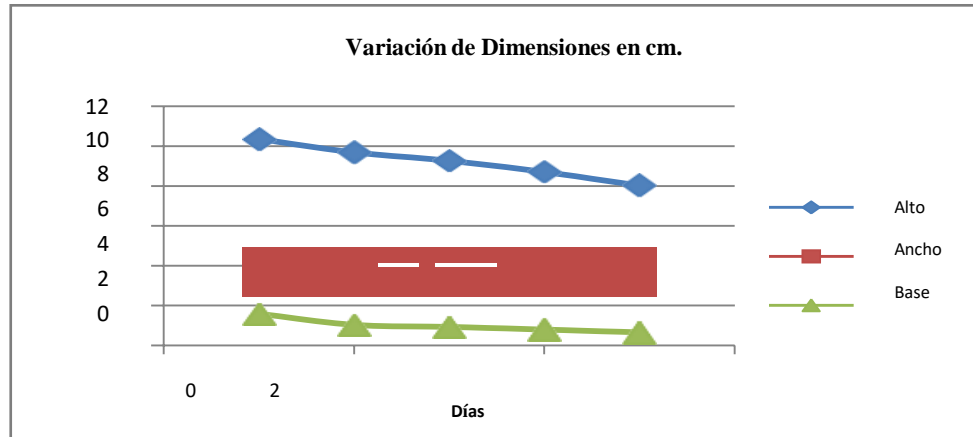


Figura 1. Variación de dimensiones en cm de la harina de zanahoria.

Las características químicas se deben realizar en base a los métodos AOAC (Association of Analytical Communities) (4).

ANÁLISIS	RESULTADOS
pH	5,315 ± 0,0049
Acidez	0.026 ± 0,005 %
Humedad	86,715 ± 0,278 %
Humedad Final	90,67 ± 0.10 %
Cenizas	0,765 ± 0,0047 %
Grasas	0,315 ± 0,23 %
Proteínas	1,126 ± 0,39 %
Carbohidratos	6,986 ± 0,0315%

Tabla 1. Características químicas de la harina de zanahoria.

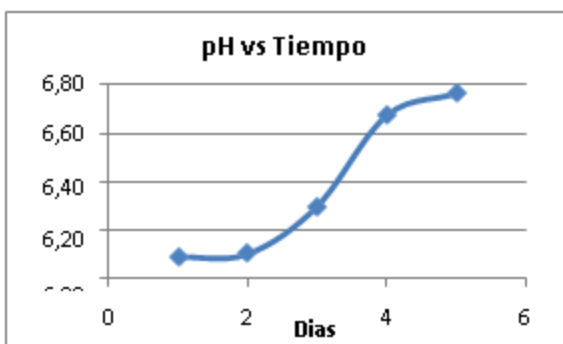


Figura 2. Función del pH vs el tiempo.

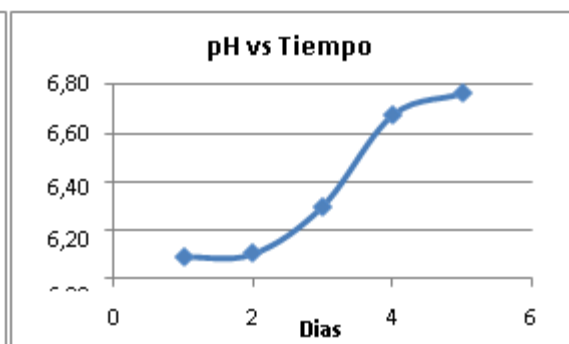


Figura 3. Función de la acidez vs el tiempo.

Proceso Experimental

Isoterma de Sorción: Se debe lograr la isoterma de la materia prima por el método isopiético a temperatura constante en la estufa. Los resultados deberán ser ajustados a la ecuación de GAB

mediante el uso del programa WaterAnalyser y de esta manera se obtendrá el valor de la monocapa de BET (5).

Proceso de elaboración de harina:

Mediante el diagrama de flujo se detallan las etapas para obtener la harina (5).

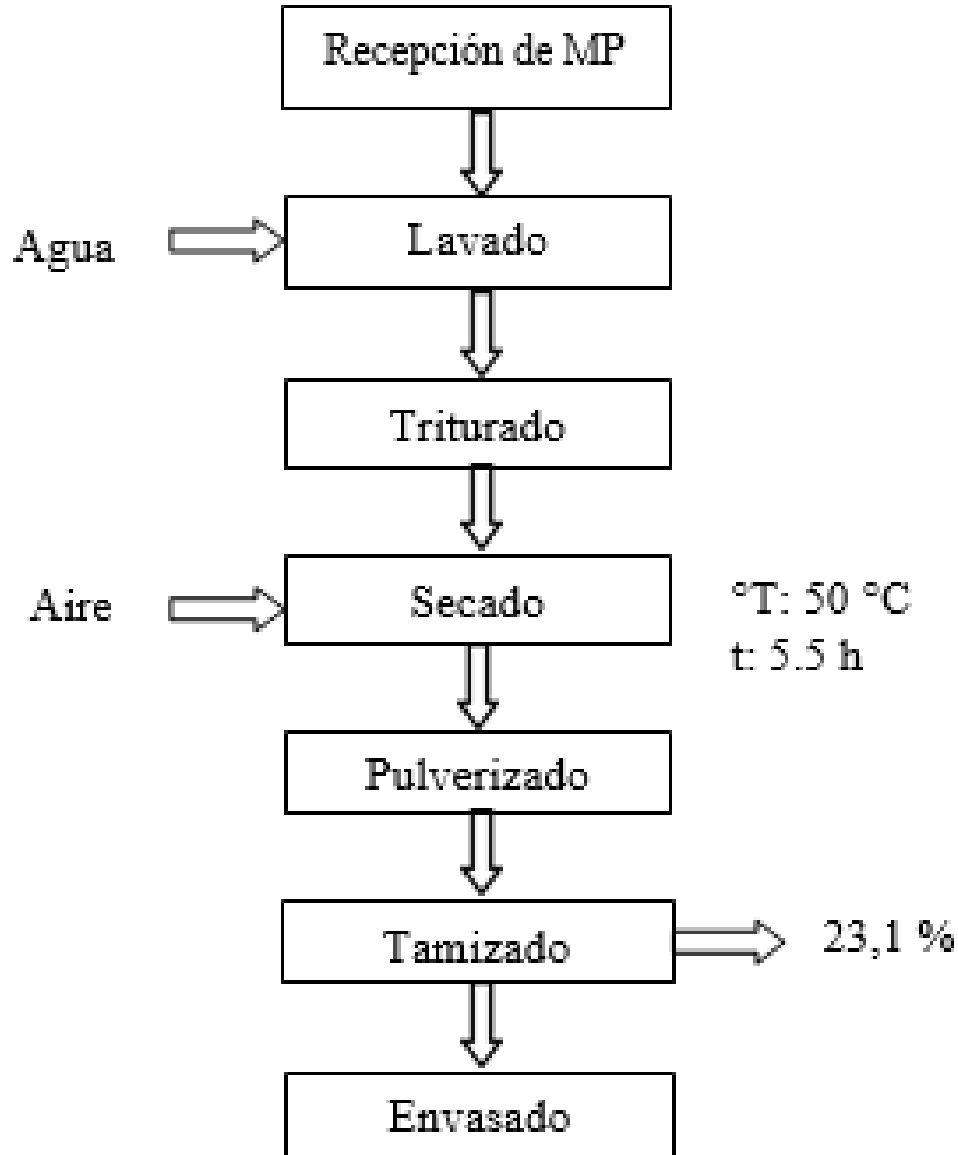


Figura 4. Diagrama de flujo en la elaboración de harina de zanahoria

Secado:

Para este proceso se utilizó un secador horizontal de bandejas, marca GuntHamburg, que opera con una velocidad de aire de 4,19 m/s, humedad relativa del aire 26 % y temperatura de 50 ± 2 °C. Los datos obtenidos fueron utilizados en la elaboración de la Curva de Secado (6).

Harina de zanahoria amarilla:

La harina resultante se deberá encontrar en la gama de colores 413 U del Pantone.

ANALISIS	RESULTADO
pH	5,28 +/- 0,041
Humedad	6,29 +/- 0,90 %
Humedad Final	6,06 +/- 0,82 %
Actividad de agua (25°C)	0,34 +/- 0,038
Ceniza	7,62 +/- 0,17 %
Grasa	0,71 +/- 0,0057 %
Proteína	10,73 +/- 0,45 %
Carbohidrato	45,79 +/- 0,71 %
Acidez titulable	7,86 +/- 0,58 g/ml
Vitaminas y minerales	28,86 %

Tabla 2. Análisis instrumental de la harina de zanahoria.

RESULTADOS

La zanahoria al haber pasado por un proceso de picado, escaldado, deshidratación y molienda se obtuvo un polvo fino.



Figura 5. Proceso de obtención de harina de zanahoria.

Se obtuvo el 85% de harina no convencional, aunque la granulometría obtenida no fue lo suficientemente fina para considerarlo como una harina en su totalidad, para lo cual se tenía que utilizar el tamizaje correcto de 110-115 u.

COLOR	OLOR	SABOR
Naranja (presencia de carotenos)	Intenso	Dulce

Tabla 3. Características organolépticas de la harina de zanahoria.

Formulaciones

Cálculo de pérdida de humedad de la zanahoria.

Peso inicial (MP sin cascara): 2kg

Peso final (MP deshidratada): 220g

$$\begin{array}{l} 2kg \rightarrow 100\% \\ 0,22 kg \rightarrow x \end{array} = \frac{0,22 kg * 100\%}{2 kg} = 11\%$$

Con esta relación del peso inicial de la zanahoria y peso final de la zanahoria ya deshidratada se calculó la pérdida de humedad que tuvo la zanahoria al ser sometida en el proceso de deshidratación, en donde tuvo una pérdida de humedad del 89%.

Con esta relación del peso inicial de la zanahoria y peso final de la zanahoria ya deshidratada se calculó la pérdida de humedad que tuvo la zanahoria al ser sometida en el proceso de deshidratación, en donde tuvo una pérdida de humedad del 89%.

operacionalización de las variables

VARIABLE	CATEGORIA ESCALA	INDICADOR
Dependiente		
Introducción de la harina a base de zanahoria	Baja 25% Medio 50% Alta 75%	Porcentaje de harina de zanahoria a sustituir
Independiente		
Pruebas bromatológicas de la harina de zanahoria	- Carbohidratos - Grasa - Proteínas - humedad	Pruebas bromatológicas
Pruebas del producto terminado Microbiológica	UFC/g Microorganismos coliformes totales. UfC/g Microorganismos coliformes fecales. UFC/g Levaduras y hongos. UFC/g Microorganismos Mesofilicos aerobios.	Pruebas microbiológicas (7)

Tabla 4. Operacionalización de las variables identificadas.

La harina de zanahoria tiene un gran potencial para ser usada en múltiples preparaciones. No obstante, hasta el momento no existe en el país una industria dedicada a la explotación de esta raíz como fuente de harina o almidón. En Brasil, Nestlé y otras compañías procesan las raíces para producir una serie de fórmulas dietéticas para bebés y sopas instantáneas.

Existen diferentes estudios referentes a la zanahoria y sus principales usos, entre estos encontramos que el tubérculo pierde aproximadamente un 20% en el contenido de cenizas y fibra por efecto del proceso de pelado. Por otro lado, los aminoácidos presentes en la parte comestible son biológicamente incompletos, debido a la presencia de 8 aminoácidos limitantes (8).

Se analiza las propiedades físicas de la zanahoria amarilla relacionándola con el tiempo, para efecto se tomó cinco unidades, las cuales se conservaron a temperatura de 27 °C y humedad ambiente de 66% (9).

DÍA	OBSERVACIONES
1	Estado Normal. Olor ligeramente dulce.
2	Aspecto rugoso. Evidente deshidratación. Olor a almidón. Abolladura al costado, olor a almíbar y supura líquido.
3	Decolorado, arrugado. Se comienza a oscurecer la Base. Sección de la base negra, secas las raíces. Sección seca y color blanquecino.
4	Deshidratado sin olor. Decolorado. Desarrollo mohos blanquecinos apreciables en superficie. Material blanquecino y pegajoso al contacto.
5	Notable reducción de tamaño. Pérdida de brillo. Se aprecian rasgos negruzcos acentuados en la superficie. Arrugado y aspecto gomoso (10).

Tabla 5. *Propiedades físicas de la harina de zanahoria en relación a los días.*

Características Químicas:

Se efectúan ensayos para la caracterización química de la materia prima, para lo cual se procesan las muestras, mediante la reducción de tamaño de la zanahoria amarilla (11).

ANÁLISIS	RESULTADOS
pH	5,315 ± 0,0049
Acidez	0.026 ± 0,005 %
Humedad	86,715 ± 0,278 %
Humedad Final	90,67 ± 0.10 %
Cenizas	0,765 ± 0,0047 %
Grasas	0,315 ± 0,23 %
Proteínas	1,126 ± 0,39 %
Carbohidratos	6,986 ± 0,0315%

Tabla 6. Características químicas de la harina de zanahoria.

Proceso de elaboración de harina no convencional de zanahoria

Recepción: La materia prima (zanahoria Amarilla) se receipta previa inspección, luego se toma el peso para establecer parámetros de rendimiento para el proceso de la harina.

Lavado: Se hace un lavado con agua a la materia prima para impedir todo tipo de agentes extraños y además para eliminar los olores y sabores extraños que puedan afectar o disminuir la calidad del producto final.

Triturado: En esta etapa se procede a rayar la zanahoria amarilla para disminuir el espacio en el área de las bandejas y aumentar la eficacia de la velocidad del aire caliente del secador.

Secado: El secado de la zanahoria amarilla se realiza mediante un secador de bandeja de cámara metálica rectangular (armario), de fabricación a pequeña escala de marca Gunt Hamburg.

Pulverizado: En esta operación se reduce el tamaño del material seco, transformándolos a partículas mucho más pequeñas mediante un molino CYCLONE SIMPLE MLL marca UDY, para su posterior etapa.

Tamizado: Se procede a pasar el polvo fino por una serie de mallas para determinar su granulometría.

Envasado: Una vez obtenida la harina de zanahoria amarilla se envasa en fundas de polietileno para su posterior caracterización. Para una mayor duración se debe almacenar en ambiente seco

y libre de humedad, además se debe evitar la exposición a la luz solar por motivos de la oxidación (12).

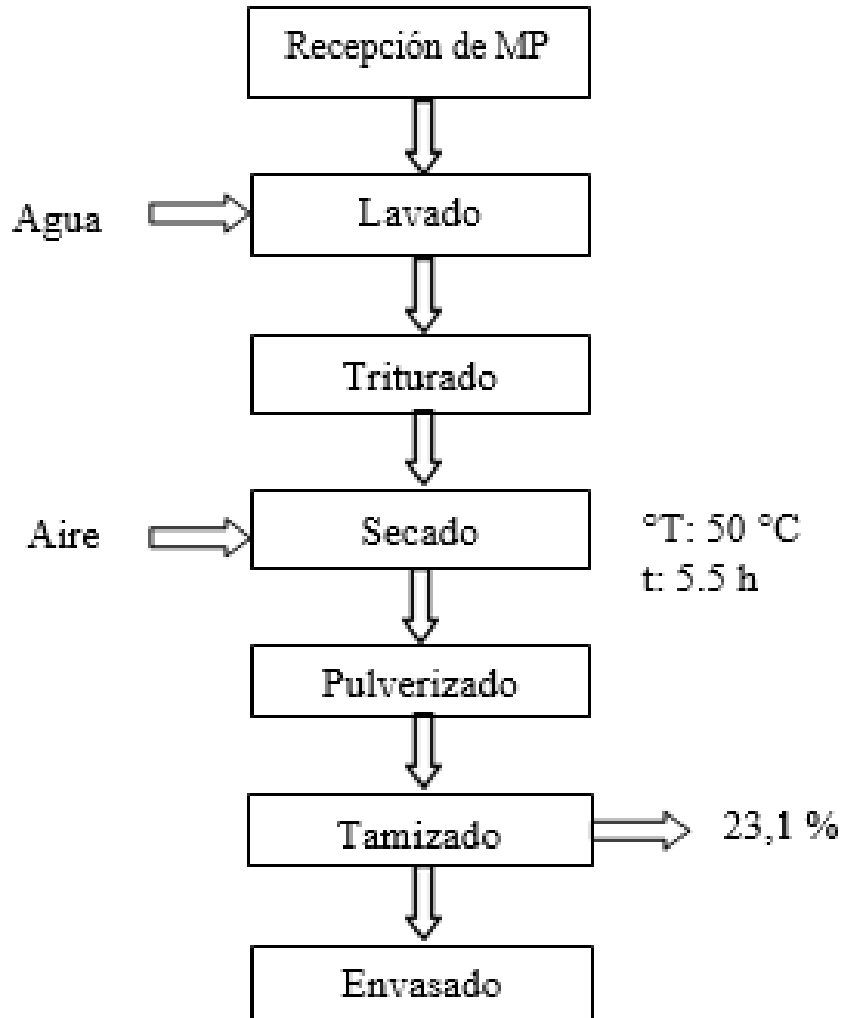


Figura 6. Diagrama de flujo en la elaboración de harina de zanahoria.

Granulometría

La granulometría es un parámetro crítico para las harinas y polvos. Se utilizan las mallas N° 50, 70, 100, 140 y 200. El tamizado se realiza por 5 minutos, al final se pesa cada tamiz determinando la cantidad de material retenido y el porcentaje de partículas que pasan por cada malla. Además, se constata que el 76,9% de la harina, pasa la malla número 70 ajustado a la norma NTE INEN 517 (13).

Malla	Masa Retenida %
50	23,29
70	23,43
100	14,19
140	17,74
200	7,90

Tabla 7. Tipos de mallas para filtrar la harina de zanahoria.

En la siguiente tabla, se registran los resultados del análisis granulométrico realizado a la harina de zanahoria amarilla (14).

Clase	Malla (Nº Tamiz)	Masa Retenida(g)	▲Xi	Xi	Yi	Diámetro superior(mm)	Dpi (mm)	▲Xi/Dpi	Diámetro Reboux
1	50	34,8	0,231	1	0	0,300	0,255	3,922	
2	70	35	0,232	0,768	0,232	0,210	0,180	4,277	
3	100	21,2	0,141	0,627	0,373	0,149	0,127	4,938	0,06
4	140	26,5	0,176	0,451	0,549	0,105	0,093	4,878	
5	200	11,8	0,078	0,373	0,627	0,080		-	
6	Fondo	21,4	0,142	0,231	0,769				
Total		150,7						18,015	

Tabla 8. Resultados del análisis granulométrico de la harina de zanahoria.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación son comparables a los de Chilig, ya que en su investigación hace referencia a la línea de producción de harina no convencional de zanahoria y enlista los factores y parámetros más importantes de estos, entonces se enlistan las relaciones más importantes de estas investigaciones (15).

Cantidad zanahoria	110,2g
Tiempo secado	24 horas
Temperatura	80°C
Rendimiento	21,12%

Tabla 9. Parámetros más importantes de la harina de zanahoria.

Siguiendo los parámetros de secado se determina que su porcentaje de rendimiento es muy bajo 21.12%, ya que depende de su tiempo de secado que es de 24 horas en la estufa, además se desperdicia aproximadamente un 27% en la cáscara al momento de pelarla. Es un producto con un 80% de humedad, conteniendo este un 6% de humedad menos que en los resultados dados de esta investigación (16).

Propiedades físico-químicas de la harina de zanahoria

Propiedades físico-químicas HZ	TOTAL
color	anaranjado
olor	agradable
sabor	agradable
granulometría	fina
humedad	2.03%
cenizas	2.97%
proteína	12,10%
acidez	0,59%

Tabla 10. Propiedades físicoquímicas de la HZ.

Tomando como referencia la norma INEN 1458 para la harina de trigo, las propiedades de la harina de zanahoria se ajustan a la norma establecida a excepción de la acidez ya que la zanahoria blanca posee una acidez titulable del 0.744% y ceniza debido a que tiene más minerales que la harina de trigo (17).

Microbiológico

Microbiológico	UFC
aerobios y mesófilos	$3,7 \times 10^2$
mohos	$1,0 \times 10^2$
levaduras	$9,0 \times 10^2$ (18)

Tabla 11. Características microbiológicas de la HZ.

La harina de zanahoria se encuentra dentro de los parámetros establecidos ya que se aplican buenas prácticas de manufactura y según la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos del Codex Alimentarius (CAC/GL-21(1997) y con la clasificación y planes de muestreo de la International Commission on Microbiological Specification for Foods (ICMSF) el límite microbiano es de 104 -105 por gramo, es decir, ambas investigaciones entrarían dentro del rango microbiológico que exigen las entidades superiores (19).

Por último, el autor compara algo importante y es la sustitución de harina de trigo por harina de zanahoria en la elaboración de pan, esta es una tendencia que ha ido en aumento dentro de la población mundial. Utilizando el método estadístico t de Student se determina la formulación más agradable, la cual es del 15% de sustitución de harina de trigo por harina de zanahoria amarilla (20).

INGREDIENTES	(SUSTITUCIÓN 15 %)	
	PORCENTAJES	GRAMOS
Harina de trigo	39,79 %	340
Harina de Zanahoria amarilla	15 %	60
Agua	21,92 %	160
Sal	0,55 %	4
Azúcar	10,96 %	80
Manteca vegetal	6,58 %	48
Levadura	1,10 %	8
Huevo	2,74 %	20
Gluten	0,55 %	4
Mejorador	0,55 %	4
Esencia de mantequilla	0,27 %	2

Tabla 12. Formulación de harina convencional y no convencional.

CONCLUSIONES

Se obtuvo el 85% de polvo fino no convencional ya que su granulometría no fue lo suficientemente fina para considerarlo como una harina, para lo cual se tenía que utilizar el tamizaje correcto de 110-115 u.

Se identifica que para el proceso de escaldado el tiempo considerado es de 4 minutos, mientras que para el proceso de deshidratación el tiempo estimado fue de 18 horas de 45 – 50 °C.

Mediante el cálculo de pérdida de humedad se tuvo como resultado que un 89% de humedad fue eliminada mediante el proceso de deshidratación. Este resultado se obtuvo mediante la relación del peso inicial de la zanahoria y peso final de la zanahoria ya deshidratada.

A través de fuentes bibliográficas se puede deducir que la producción de esta hortaliza se lo realiza en sitios de clima templados que se localizan especialmente en las zonas interandinas, extendiéndose principalmente en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi y Tungurahua principalmente, las que contribuyen al 94% de la producción nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FAO. Información sobre operaciones de postcosecha. [Online]; 2015. Acceso 12 de junio de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://www.fao.org/in-action/inpho/crop-compendium/cereals-grains/es/"](https://www.fao.org/in-action/inpho/crop-compendium/cereals-grains/es/) <https://www.fao.org/in-action/inpho/crop-compendium/cereals-grains/es/> .
2. Lara FV. Efecto de la sustitución de harina de trigo con harina de avena, maíz y sorgo sobre las propiedades reológicas de la masa, texturales y sensoriales del pan. [Online]; 2018. Acceso 10 de junio de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://www.redalyc.org/journal/674/67452917003/html/"](https://www.redalyc.org/journal/674/67452917003/html/) <https://www.redalyc.org/journal/674/67452917003/html/> .
3. Collaguazo M. Partes de la zanahoria. [Online]; 2020. Acceso 13 de junio de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://www.partesdel.com/partes_de_la_zanahoria.html"](https://www.partesdel.com/partes_de_la_zanahoria.html) https://www.partesdel.com/partes_de_la_zanahoria.html .
4. Manrique G. Directrices para la utilización de los datos de composición de alimentos. [Online]; 2019. Acceso 27 de mayo de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/gmanrique/images/M%C3%A9todos_alimentos.pdf"](https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/gmanrique/images/M%C3%A9todos_alimentos.pdf) https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/gmanrique/images/M%C3%A9todos_alimentos.pdf .
5. Suárez R. <https://www.dspace.espol.edu.ec/>. [Online]; 2016. Acceso 13 de junio de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/8670/1/D-39829.pdf"](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/8670/1/D-39829.pdf) <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/8670/1/D-39829.pdf> .
6. Gálvez AV. SIMULACIÓN MATEMÁTICA DEL PROCESO DE SECADO DE LA GRACILARIA CHILENA (*GRACILARIA CHILENSIS*). [Online]; 2017. Acceso 12 de junio de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v15n1/Art08.pdf"](https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v15n1/Art08.pdf) <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v15n1/Art08.pdf> .

7. Vásconez BEN. Efecto de aceites de soya (*Glycine max*), oliva (*Olea europaea*) y palma (*Arecaceae*) en la reología de la masa e índice de oxidación en cupcakes de zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*) y trigo (*Triticum aestivum*)". [Online]; 2017. Acceso 24 de juniode 2022. Disponible en: HYPERLINK "<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26309/1/AL%20640.pdf>" <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26309/1/AL%20640.pdf> .
8. Mangui C. ELABORACIÓN DE HARINA DE ZANAHORIA BLANCA PARA UTILIZAR EN PRODUCTOS DE PANIFICACIÓN Y DEFINIR NIVELES DE ACEPTABILIDAD. [Online]; 2013. Acceso 25 de mayode 2022. Disponible en: HYPERLINK "<http://dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9682/1/84T00264.pdf>" <http://dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9682/1/84T00264.pdf> .
9. Aragundi K, Plúa B. [Online]; 2016. Acceso 24 de mayode 2022. Disponible en: HYPERLINK "<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/19056/14/CAPITULO%202%20JULIO.pdf>" <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/19056/14/CAPITULO%202%20JULIO.pdf> .
10. Plua B. PROCESO DE OBTENCIÓN DE HARINAS. [Online]; 2018. Acceso 23 de juniode 2022. Disponible en: HYPERLINK "<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/19056/13/CAPITULO%202%20JULIO.doc>" <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/19056/13/CAPITULO%202%20JULIO.doc> .
11. Iza A. Aprovechamiento de la zanahoria amarilla en la obtención de una bebida tipo vino. [Online]; 2011. Acceso 22 de mayode 2022. Disponible en: HYPERLINK "<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3089/1/AL472.pdf>" <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3089/1/AL472.pdf> .
12. Aragundi KV. [Online]; Utilización de Harina de Zanahoria Amarilla (*Daucus Carota*) en la Elaboración de Pan. Acceso 23 de mayode 2022. Disponible en: HYPERLINK "<https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/9e9bcb5b-a262-4cce-a220-9e0d12d1ea4b/D-79496.pdf>" <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/9e9bcb5b-a262-4cce-a220-9e0d12d1ea4b/D-79496.pdf> .
13. UCA. ANALISIS DE TAMAÑO DE PARTÍCULAS POR TAMIZADO EN AGREGADO FINO Y GRUESO Y DETERMINACIÓN DE MATERIAL MÁS FINO QUE EL TAMIZ. [Online]; 2017. Acceso 12 de juniode 2022. Disponible en: HYPERLINK "<https://www.uca.edu.sv/mecanica-estructural/materias/materialesCostruccion/guiasLab/ensayoAgregados/GRANULOMETRIA.pdf>" <https://www.uca.edu.sv/mecanica-estructural/materias/materialesCostruccion/guiasLab/ensayoAgregados/GRANULOMETRIA.pdf> .

estructural/materias/materialesCostruccion/guiasLab/ensayoAgregados/GRANULOMETRIA.pdf .

14. Chimborazo M. ELABORACIÓN DE UNA MASA DE HARINAS TRIGO-ARROZ LAMINADA DE HUMEDAD INTERMEDIA PARA ALIMENTOS GOURMET. [Online]; 2015. Acceso 26 de mayo de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/11438/1/CD-6483.pdf"](https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/11438/1/CD-6483.pdf)
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/11438/1/CD-6483.pdf> .
15. MANGUI CAC. “ELABORACIÓN DE HARINA DE ZANAHORIA BLANCA PARA UTILIZAR EN PRODUCTOS DE PANIFICACIÓN Y DEFINIR NIVELES DE ACEPTABILIDAD”. [Online]; 2013. Acceso 21 de junio de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9682/1/84T00264.pdf"](http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9682/1/84T00264.pdf)
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9682/1/84T00264.pdf> .
16. UDZ. PRÁCTICA 1: DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN ALIMENTOS. [Online]; 2020. Acceso 10 de junio de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://ppcta.unizar.es/sites/ppcta.unizar.es/files/users/ARCHIVOS/Videos_y_otros/Documentos/PRACTICAS_ANALISIS/practica_1_humedad.pdf"](https://ppcta.unizar.es/sites/ppcta.unizar.es/files/users/ARCHIVOS/Videos_y_otros/Documentos/PRACTICAS_ANALISIS/practica_1_humedad.pdf)
https://ppcta.unizar.es/sites/ppcta.unizar.es/files/users/ARCHIVOS/Videos_y_otros/Documentos/PRACTICAS_ANALISIS/practica_1_humedad.pdf .
17. INEN. Instituto Ecuatoriano de Normalización. [Online]; 2016. Acceso 11 de junio de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/616.pdf"](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/616.pdf)
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/616.pdf> .
18. NTE INEN. PASTAS ALIMENTICIAS O FIDEOS. REQUISITOS. [Online]; 2000. Acceso 24 de mayo de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1375.pdf"](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1375.pdf)
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1375.pdf> .
19. PAHO. ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP). [Online]; 2020. Acceso 13 de junio de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf"](https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf)
<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf> .
20. Aragundi K. Utilización de la harina de zanahoria amarilla. [Online]; 2019. Acceso 13 de junio de 2022. Disponible en: [HYPERLINK "https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/17026/1/%28CICYT%29_Guia_articulo_Tesis.pdf"](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/17026/1/%28CICYT%29_Guia_articulo_Tesis.pdf)
https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/17026/1/%28CICYT%29_Guia_articulo_Tesis.pdf .