



# **Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Farmacia y Bioquímica**

**Escuela Profesional de Ciencia de los Alimentos**

## **Desarrollo de panes con harina de cáscara de *Opuntia ficus - indica* (L.) Miller “tuna” morada procedente del distrito de Santiago de Tuna, Huarochirí-Lima**

### **TESIS**

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Ciencia y  
Tecnología de los Alimentos

### **AUTOR**

Joselyn Geraldine ATARAMA DEL POZO

### **ASESORES**

Mg. Nelson BAUTISTA CRUZ

Mg. Angela Cindy DÍAZ GARCÍA (coasesor)

Lima, Perú

2022

## Referencia bibliográfica

---

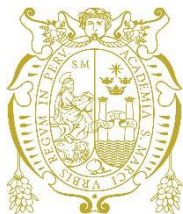
Atarama J. Desarrollo de panes con harina de cáscara de *Opuntia ficus - indica* (L.) Miller “tuna” morada procedente del distrito de Santiago de Tuna, Huarochirí-Lima [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Escuela Profesional de Ciencia de los Alimentos; 2022.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	Joselyn Geraldine Atarama Del Pozo
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	71455933
URL de ORCID	No aplica
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	Nelson Bautista Cruz
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10260086
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-0932-2332">https://orcid.org/0000-0003-0932-2332</a>
<b>Datos de coasesor</b>	
Nombres y apellidos	Angela Cindy Díaz García
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46885106
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6235-0511">https://orcid.org/0000-0002-6235-0511</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	Antonio José Obregón La Rosa
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08685618
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Celia Bertha Vargas de la Cruz
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	42354741
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Adrián Arturo Intiquilla Quispe
Tipo de documento	DNI

Número de documento de identidad	71428803
<b>Miembro del jurado 3</b>	
Nombres y apellidos	Ing. Danny Domínguez Del Aguila
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10128456
<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	Seguridad alimentaria y alimentos funcionales
Grupo de investigación	Innovación, desarrollo y evaluación de productos funcionales
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Facultad de Farmacia y Bioquímica, Laboratorios de Biotecnología y Bromatología País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Calle: Jr. Puno N°1002 Latitud: -12.05572 Longitud: -77.02324
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Marzo 2021 – Junio 2022
URL de disciplinas OCDE	Nutrición y dietética <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.04">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.04</a>



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
Universidad del Perú. Decana de América  
**Facultad de Farmacia y Bioquímica**  
**Decanato**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Los Miembros del Jurado Examinador y Calificador de la Tesis titulada:

**Desarrollo de panes con harina de cáscara de Opuntia ficus - indica (L.) Miller  
"tuna" morada procedente del distrito de Santiago de Tuna, Huarochirí-Lima**

Que presenta la Bachiller en Ciencia y Tecnología de los Alimentos:

**JOSELYN GERALDINE ATARAMA DEL POZO**

Que reunidos en la fecha se llevó a cabo la **SUSTENTACIÓN** de la **TESIS**, y después de las respuestas satisfactorias a las preguntas y objeciones formuladas por el Jurado Evaluador, y practicada la votación han obtenido la siguiente calificación:

**16 (Dieciseis) Aprobado con mención honrosa**

-----  
en conformidad con el Art. 34.º del Reglamento para la obtención del Grado Académico de Bachiller en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Título Profesional de Licenciado (a) en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

**JURADO EVALUADOR (R.D. N.º 000298-2022-D-FFB/UNMSM)**

- Dr. Antonio José Obregón La Rosa
- Mg. Celia Bertha Vargas de la Cruz
- Mg. Adrián Arturo Intiquilla Quispe
- Ing. Danny Domínguez del Aguila

Lima, 01 de agosto de 2022.

**Dr. Antonio José Obregón La Rosa**  
**Presidente**

*"FARMACIA ES LA PROFESIÓN DEL MEDICAMENTO, DEL ALIMENTO Y DEL TÓXICO"*



## INFORME DE EVALUACIÓN DE CRITERIOS DE ORIGINALIDAD

1	Facultad	FARMACIA Y BIOQUÍMICA
2	Escuela	Ciencia de los Alimentos
3	Autoridad que emite el informe de originalidad	Director de la Escuela Profesional
4	Apellidos y nombres de la autoridad académica	Crispín Pérez, Víctor
5	Operador del programa informático de similitudes	Crispín Pérez, Víctor
6	Documento evaluado	Desarrollo de panes con harina de cáscara de <i>Opuntia ficus - indica</i> (L) Miller "tuna" morada procedente del distrito de Santiago de Tuna, Huarochirí-Lima
7	Autor(es) del documento	Bach. Joselyn Geraldine Atarama Del Pozo
8	Fecha de recepción del documento	06-07-2022
9	Fecha de aplicación del programa informático de similitudes	08-07-2022
10	Software utilizado	Turnitin
11	Configuración del programa detector de similitudes	Excluye: - Textos entrecomillados - Bibliografía - Cadenas menores de 40 palabras
12	Porcentaje de similitud según programa detector de similitudes	Similitud 6% (Similitud debe ser $\leq$ 10%)
13	Fuentes originales de las similitudes encontradas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuentes de internet varias 7%</li><li>• Publicaciones 2%</li><li>• Trabajos del estudiante 2%</li></ul>
14	Observaciones	Si cumple con el estándar mínimo establecido por la UNMSM
15	Calificación de originalidad	Documento si cumple criterios de originalidad
16	Fecha del informe	08-07-2022

Nota: se adjunta archivo de reporte del sistema Turnitin en el que se resaltan las similitudes detectadas.



UNMSM

Firmado digitalmente por CRISPIN PEREZ Victor FAU 20148092282 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 08.07.2022 09:19:57 -05:00

Dr. Víctor Crispín Prez  
Director  
EP Ciencia de los Alimentos

## RESUMEN

Los residuos alimentarios se han convertido en una preocupación mundial, ya que su eliminación en vertederos genera problemas ambientales y de salud pública; sin embargo, muchos de estos residuos son fuente importante de fibras y otros bioactivos. El presente estudio tuvo como objetivo desarrollar panes con harina de cáscara de *Opuntia ficus - indica* (L.) Miller "tuna" morada. En la primera etapa del estudio se realizó la obtención de la harina de cáscara de tuna morada (HCTM) y en la segunda etapa se desarrollaron panes sustituyendo la harina de trigo con HCTM al 0%, 5%, 10%, 15% y 20%; la mejor fórmula se seleccionó en base al mayor puntaje de la aceptabilidad general dada por un panel de evaluación sensorial. Al pan con mayor aceptabilidad se realizó los ensayos fisicoquímicos, composición proximal, contenido de fibra dietética utilizando los métodos de AOAC, asimismo, la capacidad antioxidante mediante el método de ABTS y evaluación durante su almacenamiento por un tiempo de 4 días. La HCTM presentó 12,43 % de rendimiento;  $12,28 \pm 0,17\%$  de humedad;  $66,77 \pm 1,75$  de °Brix y 2,04 de módulo de finura. El pan con 15% de HCTM tuvo la mayor aceptabilidad general; esta formulación presentó  $5,96 \pm 0,01$  de pH;  $30,11 \pm 0,21\%$  de humedad; 46,61% de carbohidratos;  $13,81 \pm 0,04\%$  de proteínas; 18,73% de fibra dietética total y  $36,03 \pm 0,48$   $\mu\text{mol}$  Equivalente de Trolox/g. Durante el tiempo de almacenamiento del pan con 15% de HCTM hubo variaciones significativas del pH, sin embargo, no hubo diferencias significativas en la aceptabilidad general. El pan con 15% de HCTM presentó alta aceptabilidad general, alto contenido de fibra dietética y mantuvo sus características sensoriales aceptables durante los 4 días de almacenamiento.

**Palabras clave:** *Opuntia ficus - indica* (L.) Miller, harina de cáscara de tuna morada, pan, aceptabilidad general, fibra dietética.

## ABSTRAC

Food waste has become a global concern, since its disposal in landfills generates environmental and public health problems; however, many of these residues are an important source of fibers and other bioactives. The objective of this study was to develop breads with *Opuntia ficus - indica* (L.) Miller "prickly pear" shell flour. In the first stage of the study, purple prickly pear shell flour (HCTM) was obtained and in the second stage breads were developed by substituting wheat flour with HCTM at 0%, 5%, 10%, 15% and 20%, the best formula was selected based on the highest overall acceptability score given by a sensory evaluation panel. Physicochemical tests, proximal composition, dietary fiber content using the AOAC methods, as well as the antioxidant capacity using the ABTS method and evaluation during storage for a period of 4 days were carried out on the bread with the highest acceptability. The HCTM presented 12,43% yield;  $12,28 \pm 0,17\%$  humidity;  $66,77 \pm 1,75$  °Brix and 2,04 fineness modulus. Bread with 15% HCTM had the highest overall acceptability; this formulation presented  $5,96 \pm 0,01$  pH;  $30,11 \pm 0,21\%$  humidity; 46,61% carbohydrates;  $13,81 \pm 0,04\%$  protein; 18,73% total dietary fiber and  $36,03 \pm 0,48$   $\mu\text{mol Trolox Equivalent/g}$ . During the storage time of the 15% HCTM bread there were significant variations in pH, however, there were no significant differences in overall acceptability. The bread with 15% HCTM presented high general acceptability, high content of dietary fiber and maintained its acceptable sensory characteristics during the 4 days of storage.

**Keywords:** *Opuntia ficus - indica* (L.) Miller, purple prickly pear peel flour, bread, overall acceptability, dietary fiber.