

## DESARROLLO DE UN PRODUCTO TIPO “CHICHARRÓN” A BASE DE TILAPIA (*Oreochromis, s.p.*) ELABORADO EN MICROONDAS: ANÁLISIS DE TEXTURA

Pérez Luna Mariel\*, Montemayor Lara Diego Alfonso, Romo Delgado Estefanía del Rocío, Guerrero García Nara Aurora, Pérez Cabrera Laura Eugenia.

Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Tecnología de Alimentos, Avenida Universidad # 940, Ciudad Universitaria, C.P 2013, Aguascalientes, México. \* [maryluna240794@gmail.com](mailto:maryluna240794@gmail.com)

### RESUMEN:

Las botanas en México, son una industria que abarca diversos mercados y se mantiene en amplio crecimiento. Los “Chicharrones” derivados de la piel de cerdo, limpia y frita en grasa animal, son alimentos que proporcionan una gran cantidad de calorías 699 kcal por una porción de 30g, que provienen principalmente de lípidos, debido a la falta de control en la fritura de la piel. El objetivo de este trabajo fue estudiar el comportamiento de la fracturabilidad de la superficie de una botana desarrollada a base de filete de pescado tilapia (*Oreochromis, S.P.*), baja en grasa, sodio y alto en proteínas, lo cual proporcionará características sensoriales similares a los productos comerciales pero con un incremento al valor nutricional. La selección de este tipo de pescado fue en base a su producción estatal esto favorecido por su facilidad de adaptación al clima de la región, su alto rendimiento de en producción y cantidad de alevinos constantemente. El producto desarrollado tipo chicharrón a base de tilapia presentó menor cantidad de grasa absorbida (2.2%) y un alto contenido proteico (48.9%) debido a la cocción en microondas, y su crujencia (fracturabilidad) fue de 45.27 N, similar a los productos comerciales del mismo tipo.

### ABSTRACT:

Snacks in Mexico, is an industry covering several markets and growth remains at large. The "Chicharrones" derived from pig skin, clean and fried in animal fat, are foods that provide a lot of calories (699 kcal for a portion of 30g), mainly from lipids, due to the lack of control Fry's skin.

The objective of this project is to study the behavior of the surface fracturability as a snack developed based tilapia fish fillet (*Oreochromis, SP.*), it's low in fact, sodium and high in protein, which provide similar sensory characteristics but commercial products with a better nutritional value, the selection of this type of fish was based on their state production is 64 510 tonnes this is favored for its ease of adaptation to the climate of the region, its high performance constant production amount of fry. This snack showed less amount of absorbed fat (2.2%) and high protein (48.9%) due to cooking by means of microwaves, with a fracturability of 45.27 N, similar to commercial products.

### Palabras clave:

Microondas, filete de tilapia, botanas

### Keyword:

Microwave, Fish, Snacks

**Área:** Desarrollo de nuevos productos

### INTRODUCCIÓN

Las botanas han sido uno de los “alimentos” más aceptados internacionalmente como aperitivos y su consumo se ha incrementado en los últimos años, como parte de la cultura contemporánea, la gran mayoría de estos productos presentan un alto contenido de almidón y grasas –con una

elevada cantidad de calorías a la dieta (Gutcho, 1973) y un bajo valor nutricional (<1% de proteínas), por lo que son considerados alimentos de “calorías vacías”, es decir, no nutritivas (Morgan, 1983).

El *chicharrón*, es una comida que en algunos países se obtiene luego de derretir la grasa del cerdo, en otros países se usa su grasa para la fritura de la piel del mismo con o sin carne. De este modo también pueden obtenerse *chicharrones* de otros animales como vacas, pollos, pescados o corderos, aunque en general se consideran de menor calidad sensorial. En México, se le denomina “*Chicharrón*” a la piel de cerdo limpia, que se hace freír casi entera en la grasa animal (manteca), hasta que ésta se torna esponjosa y crujiente. El principal objetivo de la fritura de los chicharrones, consiste en conseguir que adquiera en su superficie una textura determinada y un color, aroma y bouquet característico. La textura crujiente se asocia a cambios que se producen en las proteínas, grasas y carbohidratos (Fellows, 1994). El aumento de la preferencia por las botanas bajas en grasa aunado al crecimiento continuo de acuerdo con CANACINTRA, el consumo anual de botanas creció 70% en 10 años, llegando a 4 kg por mexicano (El economista, 2010) en las ventas pone un desafío adicional a los procesadores de este sector buscando ingredientes, tecnología y/o procesos que reduzcan o eliminen el alto contenido calórico proveniente de la etapa de fritura, pero que mantenga las mismas características de crujencia tan apreciadas por los consumidores. Algunas de las tecnologías empleadas como sustitución de esta etapa son el empleo de combinaciones de varios tipos de calentamiento por microondas, radiación y/o convección, las microondas y las radiofrecuencias son radiaciones electromagnéticas que pertenecen a la categoría de radiaciones no ionizantes.

El objetivo de este trabajo fue el desarrollar una botana a base de filete de tilapia (*Oreochromis, S.P.*) con tecnología de microondas, analizándose el tiempo de cocción y su crujencia con la premisa de tener un incremento del contenido proteico y una disminución del contenido de lípidos en contraste a una marca líder en el mercado.

### **MATERIALES Y MÉTODOS.**

Se utilizaron como materias primas, filete de tilapia congelado, la selección de este tipo de pescado fue en base a su producción estatal, además por su facilidad de adaptación al clima de la región, su alto rendimiento en producción y su cantidad de alevino constantemente. Como ingredientes fueron empleados fécula de maíz (Maicena), pimienta blanca, Sal, ajo en polvo y orégano en polvo, los ingredientes fueron pesados conforme a las proporciones de la formulación que se muestra en la tabla I.

El proceso de elaboración comienza con la reducción de tamaño del filete, esto se logra al cortar el filete en trozos y posteriormente aplicando una reducción más severa con el cutter para carne marca Cato posteriormente se añaden los ingredientes restantes y se homogenizan, después la pasta fue dividida y moldeada en piezas de forma esférica con 24 g para ser sometidas al tratamiento de cocción en microondas doméstico (Mabe modelo X01410MD) se utilizaron los tiempos 6, 7 y 7.5 min, a potencia máxima para cada tratamiento se procesaron 6 repeticiones y se calculó el rendimiento. Las muestras de 6, 7 y 7.5 min de cocción fueron envasadas en bolsas de celofán y almacenadas para su posterior análisis.

**Tabla I Formulaciones para la obtención del chicharrón a base de filete de tilapia**

	Proporción ( )
Filete tilapia	<b>100</b>
Pimienta	<b>1</b>
Sal	<b>1</b>
Orégano	<b>0.5</b>
Ajo	<b>0.5</b>
Fécula de maíz	<b>5</b>

### **Caracterización fisicoquímica**

Humedad, se determinó el contenido en agua de las muestras utilizando el método AOAC 925.10 (1995). Se utilizó una estufa (TerLab). Los resultados se expresaron en %. Cenizas, primeramente se desecaron las muestras en estufa a 105 °C y posteriormente se carbonizaron y calcinaron en una mufla (Felisa Modelo FE-340) de las muestras a 600 °C hasta peso constante. Las determinaciones se realizaron por triplicado en las diferentes muestras.

### **Caracterización nutricional**

Extracto Etéreo, se determinó el extracto etéreo reportado como % total de grasa por extracción continua con éter de petróleo siguiendo el método Goldfish (Método AOAC 1980, 1995) utilizando como solvente éter de petróleo. Las determinaciones se realizaron por triplicado en las diferentes muestras. Proteína, se determinó mediante el análisis elemental de nitrógeno proteico siguiendo la metodología de Dumas, que se basa en la liberación de nitrógeno por pirólisis y subsiguiente combustión total, utilizando un detector de conductividad térmica. Se utilizaron los factores de conversión según protocolo para la transformación a proteína. Las determinaciones se realizaron por duplicado en las diferentes muestras. El contenido de sodio se determinó mediante la lectura en un espectro de absorción atómica (GBC) a 580nm.

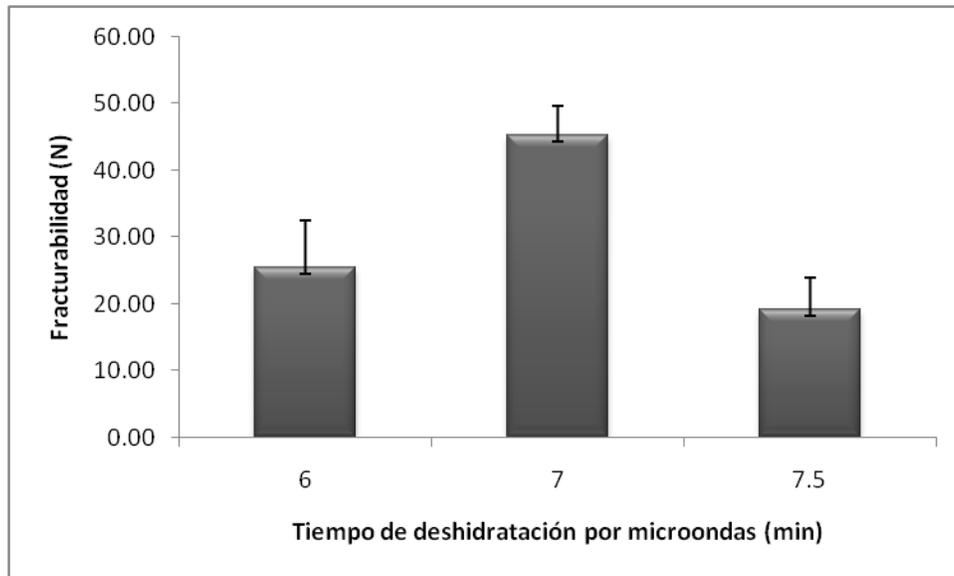
### **Análisis de textura o Propiedades Mecánicas**

Se evaluó la fuerza de compresión del chicharrón a base de tilapia, usando un analizador de textura (TA-XT2, textura Technologies, Stable Micro Systems, Surrey, Inglaterra) midiendo la fuerza de compresión necesaria para que la aguja recorra una distancia de 50mm a una velocidad de 10mm/s, se usó una esfera de calibre P/0.25S de media pulgada de diámetro. Promediando la fuerza de compresión en Newtons.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Para la elaboración de *Chicharrón* a base de filete de tilapia sometándolo a diferentes tiempos de cocción por medio de microondas se calculó el rendimiento obteniendo un 25% en los tratamientos de 6 y 7 min, en el caso de los 7.5 min obtuvimos rendimiento del 20% con este dato observamos que el tratamiento a 6 y 7 min no tiene una diferencia en deshidratación significativa, sin embargo contrastado con las pruebas de fracturabilidad (Figura 1) se muestran diferencias significativas en los tratamientos, el resultado del análisis en las condiciones de nuestro estudio muestra que el tratamiento al tiempo de 7 minutos es muy superior en cuanto a

la textura obtenida ( $45.27 \pm 4.352$ ) en comparación a la textura obtenida en el tratamiento a 7.5 min ( $19.12 \pm 4.732$ ) aunado a una quemadura indeseable.



**Figura 1 Fracturabilidad (N) del *Chicharrón* vs el tiempo (min) de cocción en microondas**

Derivado del análisis de fracturabilidad donde la muestra de 7 min presenta una crujencia similar a los productos comerciales se procedió al análisis nutrimental de la misma, comparándose con una muestra comercial (Tabla II).

**Tabla II Comparación del *Chicharrón* de tilapia contra la marca líder en el mercado**

<b><i>Chicharrón</i> a base de tilapia</b>		<b><i>Chicharrón</i> de marca líder en el mercado</b>	
<b>Información nutrimental</b>	<b>Por 100 gr</b>	<b>Información Nutrimental</b>	<b>Por 30 g</b>
<b>Contenido energético kJ (kcal)</b>	<b>KJ. 1406,48 Kcal. 331,56</b>	<b>Energía</b>	<b>699 KJ 167 kcal</b>
		<b>Proteína</b>	<b>17,00 g</b>
		<b>Carbohidrato</b>	<b>0,00g</b>
		<b>Azúcar</b>	<b>0,00 g</b>
		<b>Grasa</b>	<b>11,00 g</b>
		<b>Grasa Saturada</b>	<b>4,50 g</b>

<b>Proteínas</b>	<b>48,90 g</b>	<b>Grasa Trans</b>	<b>0,00 g</b>
<b>Grasas (lípidos)</b>	<b>2,12g</b>	<b>Grasa Poliinsaturada</b>	<b>1,00 g</b>
<b>Grasas Saturadas</b>	<b>0,00 g</b>	<b>Grasa Monoinsaturada</b>	<b>4,50 g</b>
<b>Grasas Monoinsaturadas</b>	<b>0,00g</b>	<b>Colesterol</b>	<b>25,00 mg</b>
<b>Grasas Poliinsaturadas</b>	<b>0,00g</b>	<b>Sodio</b>	<b>520,00 mg</b>
<b>Humedad</b>	<b>6,00 g</b>		
<b>Cenizas</b>	<b>13,76 g</b>		
<b>Carbohidratos Totales</b>	<b>29,22g</b>		
<b>(hidratos de carbono)</b>	<b>0,00 g</b>		
<b>Azucares</b>	<b>0,00g</b>		
<b>Sodio</b>	<b>91,23mg</b>		

Analizando los datos proporcionados en el aporte calórico y proteico de este tipo de botanas entre el *chicharrón* a base de tilapia contra la marca líder en el mercado de *chicharrón* de cerdo podemos notar cómo se acentúa el contenido energético reducido por parte del tipo *chicharrón* a base de tilapia (7 min), ahora bien podemos también resaltar que el contenido de grasa se reduce dramáticamente en comparación esto derivado de la cocción en microondas.

## CONCLUSIONES

Los resultados de nuestro análisis sobre el *chicharrón* de tilapia nos permiten extraer algunas conclusiones, tomando en cuenta el tiempo de cocción en microondas tenemos que el mejor resultado en textura fue el de 7 minutos ya que en este tiempo se presentó una cocción uniforme en todo el producto, una textura superior denotada por mayor fuerza en la prueba de fracturabilidad además de que no se obtuvo deterioro de las proteínas.

El producto cumplió con la premisa de reducir el contenido calórico y aumentar la calidad nutricional en comparación a la marca líder puesto que la marca líder cuenta con 556.66 Kcal por 100 g, en comparación con el *chicharrón* de filete de tilapia el cual aporta 331.56 Kcal por la misma porción, además de una reducción lipídica de 36.66 g a solo 2.12 g.

## BIBLIOGRAFÍA

Gutcho,(1973). Prepared Snak Foods. Ed. Noyes Data Corporation. 1era edición. London England.  
 Fellows P.1994. Tecnología del procesado de los alimentos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza España. pp. 343-351

Lawson, H. 1999. Aceites y Grasas Alimentarias. Primera Edición. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza España. pp. 67-113

LEFORT, J. F., DURANCE, T. D., & UPADHYAYA, M. K. (2003). Effects of tuber storage and cultivar on the quality of vacuum microwave-dried potato chips. *Journal of Food Science*, 68 (2), 690-696.

Morgan K. J. (1983). The role of snaking in the american died cereal food world. 28: 305-306.  
[www.conapesca.sagarpa.gob.mx/work/sites/cona/dgof/publicaciones/CriteriosTecnicosEconomicosTilapiaEnMexico.pdf](http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/work/sites/cona/dgof/publicaciones/CriteriosTecnicosEconomicosTilapiaEnMexico.pdf)

<http://eleconomista.com.mx/industrias/2010/10/31/consumo-botanas-crecio-70-10-anos>