



## Elaboración de porciones de pescado para comedores escolares de la Provincia de Coclé

Elaboration of fish portions for school dining of the Coclé Province

Por: Solís, M.U.<sup>1</sup>, Arias, M.<sup>2</sup> y Espinoza P.<sup>2</sup>

1. Universidad de Panamá, C.R.U. de Coclé. Escuela de Ciencias y Tecnología de Alimentos. [solismu@yahoo.com](mailto:solismu@yahoo.com)
2. Licenciados en Ciencias y Tecnología de Alimentos.

Págs.: 61-80

Recibido: 26/jul/2018

Aprobado: 16/oct/2018

Artículo

6

### Resumen

El propósito fundamental de este trabajo fue la mezcla de ñame diamante y pez guanco para la elaboración de porciones de pescado para comedores escolares en la provincia de Coclé. Se elaboraron varias porciones con diferentes porcentajes de pescado y ñame que fueron sometidas a pruebas sensoriales de olor, color, sabor y textura por un grupo de panelistas adultos y niños en edad escolar. El grupo adulto encontró diferencia significativa en la textura  $p \leq 0.05$ , sin embargo los panelistas niños no encontraron diferencia significativa en las cuatro pruebas para la variable sabor  $p \geq 0.05$ . Cabe destacar que después de congelado el producto por un mes, éste muestra calidad microbiológica aceptable. La proporción de proteínas también se ve incrementada cuando se aumenta los niveles de pescado en la formulación, contrario a los niveles de carbohidratos que se ve disminuida al reducir la cantidad de ñame en la dieta.

## Palabra Claves: Porciones de pescado, pez guanco, ñame diamante, comedores escolares

### Abstract

The fundamental purpose of this work was the mixture of diamond yam and guanco fish for the preparation of portions of fish for school dining in the province of Coclé. Several portions were elaborated with different percentages of fish and yam that were submitted to sensory tests of odor, color, flavor and texture by a group of adult panelists and children of school age. The adult group found a significant difference in the texture  $p \leq 0.05$ , however the children panelists did not find a significant difference in the four tests for the flavor variable  $p \geq 0.05$ . It should be noted that after the product has been frozen for one month, it shows acceptable microbiological quality. The proportion of proteins is also increased when the levels of fish in the formulation are increased, contrary to the levels of carbohydrates that is diminished by reducing the amount of yam in the diet.

**Keyword: Fish' portions, guanco fish, diamond yam, school dining.**

### Introducción

El propósito de esta investigación fue mezclar ñame diamante (*Dioscorea alata*) y pez Guanco (*Euthynnus lineatus*) para la preparación de porciones, que formen parte del menú de comedores escolares de la provincia de Coclé, República de Panamá. La utilización de tubérculos para la elaboración de productos análogos a base de pescado no es ninguna novedad, se ha venido practicando en países donde la población rural recibe un bajo consumo de proteínas cárnicas o lácteas o de otro origen animal. Bertullo (1986). Por ejemplo, Maza, Pérez y Leyton (1997) reportan la elaboración de porciones de pescado congelados elaborados con aglutinantes y mantenidas a  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  por 6 meses, por otro lado, Cunningham y González (2015) demuestran que porciones de pescado utilizando pez aguja (*Tylosorus s.p*) y mezclado con verduras y tubérculos como zapallo y yuca tuvieron gran aceptación cuando fueron degustadas por niños en edad escolar.

El ñame es un tubérculo que se produce en miles de quintales cada año en la República de Panamá, siendo las provincias de Darién, Chiriquí, Panamá Este, Herrera y Coclé las más productivas en el año 2010-2011, sin embargo de las 6622.18 ha sembradas se perdieron aproximadamente 985.53 por falta de mercado. (Instituto Nacional de Estadística y Censo (2011). Esta realidad también se observa en las comunidades pesqueras en donde el pez, guanco (*Euthynnus lineatus*) es obtenido por pesca artesanal en grandes cantidades, y se paga muy poco por unidad, por ser de carne roja y poseer espinas intramusculares, además es poco atractivo para los clientes y en muchos casos es desechado. Ahora bien, según Amaris y Rodríguez (2012), es muy importante señalar que en la etapa escolar es donde se consolidan los hábitos alimentarios, por eso es imperante, la alimentación de los niños de las escuelas públicas de la provincia de Coclé en esta etapa. Otro punto es, que en el año 2016 el Ministerio de Educación, extendió en ciertos planteles la jornada escolar de 7:00 am de la mañana hasta las 3:00 pm, esta jornada extendida tendrá un impacto importante ya que los centros escolares se verán en la obligación de brindarles almuerzo o merienda a los niños para que cumplan con la jornada establecida.

Es por éste motivo, que consideramos que la elaboración de porciones a base de ñame y pescado sería una alternativa para enriquecer el menú alimenticio de niños en edad escolar, además hay que recalcar que actualmente el pescado se encuentra fuera del menú alimenticio de los estudiantes en edad escolar.

### **Materiales y Métodos**

Para esta investigación, el *ñame diamante* se obtuvo de algunos huertos caseros del área de Churuquita Grande y la Guías de Oriente y el pescado *guanco* se adquirió de la playa la Pacora en las Guías de Oriente en Coclé, República de Panamá.

La materia prima se trasladó a la Planta Piloto de la Escuela de Ciencias y Tecnología de Alimentos del Centro Regional Universitario de Coclé-Penonomé (C. R. U.), donde se aplicó diferentes procedimientos para el procesamiento y transformación de las porciones a base de ñame y pescado.

Cuatro pruebas diferentes de combinaciones de ñame diamante y pez guanco serán evaluadas; en las que se establecerán distintos porcentaje de pescado para tres de las pruebas y de

las cuales una de ellas, la que se le denominó **prueba control**, no se le añadió pescado. Dichos porcentajes se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Cuadro de porcentajes de ñame diamante y pez guanco en las formulaciones de las porciones.*

<b>Porcentaje de ñame y pescado utilizados en cada prueba</b>		
<b>Prueba</b>	<b>Ñame diamante</b>	<b>Pescado</b>
<b>P. Control</b>	100	--
<b>Prueba #1</b>	95	5
<b>Prueba #2</b>	90	10
<b>Prueba #3</b>	80	20

**Fuente: Formulación de los autores**

En base a estas pruebas se aplicó la degustación a los panelistas no entrenados adultos en el C.R.U de Coclé y por niños de la Escuela Primaria las Guías de Oriente

### **Descripción del Proceso de las Porciones.**

#### **Proceso de la Materia Prima Ñame –Pescado:**

**Recepción de la materia prima:** Se recibió la **materia prima (m. p)** cruda en la Planta Piloto del C.R.U. de Coclé.

**Lavado y Selección:** El lavado de las m. p se realizó a diferentes tiempos debido a las naturalezas distintas de estas. Durante el lavado se seleccionó las que cumplen con las especificaciones, es decir, aquellas que no tuviesen golpes o magulladuras, podredumbres o indicativos de enfermedad.

**Pelado:** El ñame se peló manualmente, utilizando un cuchillo, de modo que la piel externa y la cáscara se retiren conjuntamente.

**Eviscerado:** Se eliminó manualmente las vísceras y rastros de sangre que hubiesen quedado adheridos a las paredes del vientre.

**Troceado:** Se realizó cortes perpendiculares a la longitud del pez, en trozos pequeños, de modo que la aplicación del proceso térmico fuese eficaz.

**Lavado 1:** A la materia pesquera se le aplicó un segundo lavado para eliminar excesos que hubiesen quedado en la piel.

**Cocción 1 y 2:** Las etapas de cocción se realizaron de maneras distintas dependiendo de la naturaleza de las m. p, así:

- **Ñame diamante:** El ñame troceado se cocinó a 97 °C durante 10 A 15 min (Cocción 1).
- **Pescado:** Una vez de reducido el tamaño del pescado, se coció al vapor por espacio de 20 a 25 min (Cocción 2).

**Enfriamiento y Ecurrido:** Transcurrido el tiempo de cocción estipulado, la materia prima se retiró del calor y se colocó en escurridores plásticos separados, y se enfrió a temperatura ambiente durante 10 min.

**Majado/Desmenuzado:** En esta etapa se aplicó un procedimiento independiente para cada una de las m. p, como se describe a continuación:

- **Ñame diamante:** Se manejó los trozos de ñame diamante cocidos para obtener una masa suave y homogénea.
- **Pescado:** La piel y las espinas del pescado fueron retiradas, y el músculo cocido se desmenuzo. Este procedimiento se efectuó manualmente.

**Pesado:** Se procedió a pesar la m.p para los cálculos correspondientes.

**Mezclado:** En este punto, los pesos de las m. p son sumamente importantes, por lo cual se procedió de la siguiente manera: Se agregaron las cantidades de acuerdo a la formulación establecida Tabla 1.

**Moldeado:** El moldeado se realizó manualmente, dándole forma rectangular a éstas y se colocó en bandejas plásticas. Para la forma y tamaño de las porciones se siguió el descrito por Maza et al, (1997) que sugieren una forma rectangular con las siguientes dimensiones (7,5 cm x 3,5 cm +/- 0.5 cm).

**Congelado 1:** Las bandejas con las porciones fueron congeladas a -20°C.

**Preparación del Batter:** Para la preparación del Batter (batido) se utilizó leche en polvo, harina, glutamato monosódico, yemas de huevo, sal y agua; estos ingredientes fueron mezclados utilizando una batidora durante 5 minutos, hasta obtener un producto/mezcla homogenizada, mezclados en el orden que se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 2.**

*Preparación de 1000 ml de batter para empanizar las porciones.*

<b>Ingrediente</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Cantidad (gramos)</b>
<b>Agua</b>	55.17	551.7
<b>Harina</b>	36.78	367.8
<b>Huevo</b>	4.37	43.7
<b>Leche</b>	2.68	26.8
<b>Sal</b>	0.5	5
<b>Glutamato Monosódico</b>	0.5	5
<b>Total</b>	100%	1000 ml

**Fuente:** Elaboración de Alimento Preparados Congelados (Empanizado de Pescado). Maza et al. (1997).

#### **Pruebas Microbiológicas:**

Se realizó pruebas microbiológicas a los cuatro grupos: Prueba Control, P1, P2 y P3, a los 30 días de almacenamiento (-20°C), de modo que se pudiera determinar la calidad sanitaria del producto final. Los resultados finales se compararon con las normas Peruanas de *staphilococos* y *coliformes*, DIGESA, (2005), que se muestran en la **Tabla. 3**

**Tabla 3.**

*Norma para los tipos de análisis microbiológicos en porciones de pescado.*

Tipo de Análisis	Norma	Categoría	Clases	n	C	Limite por g/mL	
						M	M
<b>Recuento de E. coli y Coliformes Totales</b>	Norma Peruana-Productos Empanizados (palitos, deditos, croquetas, queques y hamburguesas)	5	3	5	2	10 ufc/g/mL	10 <sup>2</sup> ufc/g/mL
<b>Recuento de Staphylococcus</b>	Norma Peruana-Productos Empanizados (palitos, deditos, croquetas, queques y hamburguesas)	8	3	5	1	10 ufc/g/mL	10 <sup>2</sup> ufc/g/mL






Fuente: Documento Oficial de la Republica de Perú de la Dirección General Ambiental (DIGESA) Autoridad de Sanidad a nivel nacional de Perú del 2005.

**Análisis Organoléptico:**

Se procedió a desarrollar el análisis organoléptico mediante una escala hedónica de números positivos y negativos a través de panelistas no entrenados del C. R. U. de Coclé, (adultos) como se muestra en la **Figura 3**. Las mismas pruebas fueron también degustadas por niños de la Escuela Primaria Guías Oriente – Coclé, República de Panamá. Con estos niños se utilizo una escala hedónica (sonriente) para facilitarle la marcación de los atributos, **Figura 4**.

Posteriormente se realizó un análisis de varianza, utilizando el statgraphic plus 5.1, para establecer las diferencias entre las pruebas.

Después de probar este producto, indique con un gancho en la casilla correspondiente a su grado de aceptación.

				
Me agrada Mucho.	Me agrada	Ni me agrada ni me desagrada	Me desagrada un poco	Definitivamente no me agrada

Fuente: Single stimulus-Consumer testing panel. Kramer y Twigg. (1970)

Figura 3. Hoja de evaluación sensorial de las porciones aplicada a panelistas no entrenados del C. R. U. de Coclé

En donde los valores para cada color fueron dados así:







*Fuente: Reyna Liria. Guía para el análisis sensorial de alimentos (2007)*

**Figura 4.** Escala hedónica sonriente para niños.

**Composición Proximal:**

Para la composición proximal de las porciones de pescado, se utilizó el método de tanteo basándonos en la tabla de la composición proximal de cada uno de los componentes establecidos en la formulación, ver las siguientes tablas:

**Tabla 4.**

*Información nutricional del ñame diamante*

<b>Nutriente</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Agua</b>	69,60
<b>Proteínas</b>	1,53
<b>Grasas</b>	0,17
<b>Carbohidratos</b>	27,88
<b>Ceniza</b>	0,82

Fuente: Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y Organización Panamericana de la Salud (OPS) segunda edición, febrero del 2012.

**Tabla 5.**

*Información nutricional del Bonito Guanco*

<b>Nutriente</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Agua</b>	70,00
<b>Proteínas</b>	23,00
<b>Grasas</b>	7,00
<b>Carbohidratos</b>	0,00
<b>Ceniza</b>	0,00

Fuente: Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y Organización Panamericana de la Salud (OPS) segunda edición, febrero del 2012.

### **Resultados y Discusión**

Las muestras evaluadas con el grupo adulto, no mostraron diferencias significativas entre los atributos, olor, color, sabor ( $p \geq 0.05$ ), mientras que para el atributo textura se encontró diferencias entre los grupos ( $p \leq 0.05$ ). Para este factor (textura) se realizó un análisis LSD para encontrar cuál producto demostró la mayor media ver **Tabla 6, 7 y figura 5** muestra la variabilidad de los datos entre pruebas.

**Tabla 6**

*Tabla ANOVA para textura según prueba*

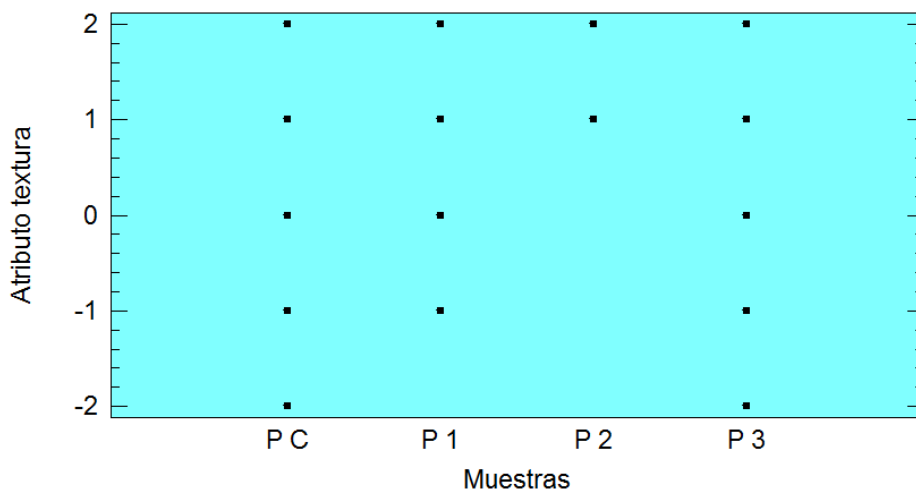
Análisis de la varianza					
Fuente	Suma de cuadros	Gl	Cuadro medio	Cociente -F	P-Valor
Entre grupos	11,4	3	3,8	3,34	0,0300
Intra grupos	41,0	36	1,13889		
Total (Corr.)	52,4	39			

**Tabla 7**

*Pruebas de rango múltiple para el atributo textura por Muestras*

Muestras	Conteo	Media
P 3	10	0,2
P C	10	0,5
P 1	10	0,5
P 2	10	1,6

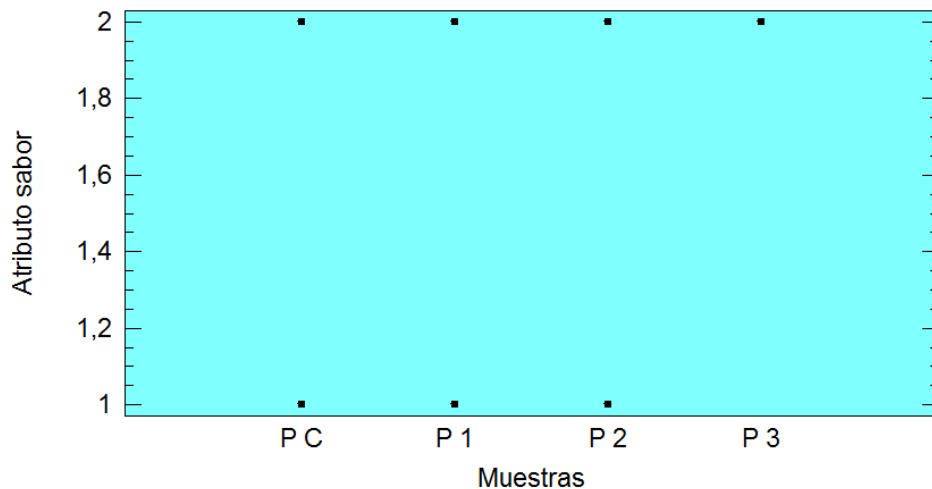
Como se puede observar en la **Tabla 6 y 7** en cuanto al factor textura, las muestras mostraron que por lo menos una es diferente, mientras que un análisis posterior nos permite concluir que la prueba N°2 nos da un valor de aceptación por encima de las demás pruebas.



*Figura 5.* Distribución de la puntuación por parte de panelistas no entrenados adultos de la variable textura.

El grupo adulto notó la diferencia en la textura de las porciones por lo que procedimos a realizar una pequeña variación en el proceso del cocido y proceder a evaluar el mismo producto sólo para la variable sabor entre los niños en edad escolar del Centro de Educación Básico General Las Guías de Oriente

Un análisis de la varianza mostró que los niños no encontraron diferencias significativas para el atributo sabor  $p \geq 0.05$ , sin embargo una distribución de los datos nos muestra mayor aceptación para la Prueba 3 como se muestra en la figura 6.



**Fig. 6** Distribución de los datos para el variable sabor de panelistas en edad escolar

También en la tabla N° 8, se puede observar que la prueba N°3 obtuvo la mejor media entre los niños.

**Tabla 8**

*Tabla de Medias para el atributo sabor de Muestras con 95,0 por ciento de intervalos de LSD (Least Significant difference/ (Diferencia mínima significativa)*

Muestras	Conteo	Media
P C	20	1,9
P 1	20	1,85
P 2	20	1,9
P 3	20	2,0
Total	80	1,9125

En cuanto al análisis microbiológicos, la tabla N°9, muestra resultados de las porciones después de un mes de congelado a -20°C. Los resultados están dentro de las normas establecidas para productos semiprocados con la técnica petrifilm.

**Tabla N° 9**

Resultado de recuento microbiológico al primer mes de la elaboración de las porciones.

Muestra	Recuento (ufc/g/mL)								Norma
	Coliformes totales				Staphylococcus				
	10 <sup>-</sup>	10 <sup>-</sup>	10 <sup>-</sup>	10 <sup>-</sup>	10 <sup>-</sup>	10 <sup>-</sup>	10 <sup>-</sup>	10 <sup>-</sup>	
	1	2	3	4	1	2	3	4	
Prueba Control	10 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	10 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	Norma Peruana – Productos Empanizados (palitos, deditos, croquetas, queques y hamburguesas)
Prueba #1	10 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	20 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	
Prueba #2	10 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	20 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	
Prueba #3	10 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	30 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	

En cuanto a la composición proximal de las porciones, podemos decir que las proteínas se incrementan con el aumento de materia pesquera y los carbohidratos bajan con la disminución del ñame como se puede observar en la tabla N° 10.

**Tabla 10**

*Composición Proximal de las diferentes pruebas experimentales*

Porcentajes (%)					
Pruebas	Ñame diamante	Pescado	Proteínas	Carbohidratos	Grasas
P. Control	100	--	1.53	27.88	0.17
Prueba #1	95	5	2.60	26.48	0.5115
Prueba #2	90	10	3.67	25.09	0.853
Prueba #3	80	20	5.824	22.304	1.536

## Conclusiones

Es posible la elaboración de porciones de buen sabor mediante la utilización ñame diamante y pescado de bajo valor comercial.

Las pruebas P C, P 1, P 2 y P 3 no mostraron diferencias significativas para los atributos (olor, color, sabor), cabe destacar que para el atributo textura si se mostró diferencia significativa cuando fueron evaluadas por adultos.

Los niños en edad escolar no encontraron diferencias entre las pruebas con respecto al sabor, sin embargo la prueba N° 3 fue la que recibió la mejor puntuación.

El análisis microbiológico confirmó que el producto a pesar de ser trabajado con pescado mantiene buena calidad microbiológica y sanitaria lo que garantizó que ofrecer un producto sano a los niños.

El análisis proximal de los macrocomponentes, muestra un incremento de proteínas y una disminución del contenido de carbohidratos en las porciones cuando se varían los porcentajes en la formulación.

## Referencias bibliográficas

- Amaris, A. y Rodríguez, O. (2012). Perfiles nutricionales por países-Panamá. Artículo de la organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura.
- Bertulo, E. (1986). La industria del desmenuzado de pescado y derivados de América Latina. FAO Informe de pesca N° 412. Santiago de Chile.
- Características del Pez Bonito - Guanco. (2014). Salvamar S.A. Recuperada de: <http://salvamar.com/productos/bonito/>
- Cunningham, E.; González, J. (2015). Elaboración de Croquetas a Base de Zapallo (Cucurbitasp), Yuca (Manihotesculenta) y Pez aguja (Belonebelone) para Comedores Escolares de la Región de Coclé. (Tesis de finalización de carrera), Universidad de Panamá, Penonomé.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2011). Censo Nacional Agropecuario en la República de Panamá.
- Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). (2012). Organización Panamericana de la Salud (OPS). Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Segunda Ed, Tercera Impr
- Kramer, A.; and Twigg, B.A. (1970). Quality Control for the Food Industry. Wesport, Connecticut, USA. The AVI publishing Company, INC.
- Maza, S. ; Pérez, R. y Leyton , M. (1997). Guía de Práctica: Elaboración de Alimento Preparados Congelados (Empanizado de Pescado). 13. Curso Internacional de Tecnología de Procesamiento de Productos Pesqueros. Lima (Perú).
- Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá (MEF). (2008). Pobreza y Desigualdad en Panamá: La equidad, un reto impostergable.
- MINSA/DIGESA-V.01. (2005). Normas sanitarias que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas para consumo humano. Lima - Perú.

Reyna Liria, M.D. (2007). Guía para el análisis sensorial de alimentos. Instituto de Investigación Nutricional – IIN. Lima Perú. Pág. 27. Recuperado de:  
<https://es.slideshare.net/evytaguevara/gua-para-la-evaluacin-sensorial-de-alimentos>

PanamaAgro. (2017). Diario del sector agropecuario. Fortalecen la capacidad comercial de productores de ñame. Recuperado de:  
<http://www.panamaagro.com/noticias/agricultura/3015-fortalecen-la-capacidad-comercial-de-productores-de-name.html>



## PRODUCTO TERMINADO



**Ñame diamante**



**Guanco**

**Materia prima ñame diamante al momento de procesarla.**



**Materia prima pez guanco al momento de procesarla.**



**Cocción del ñame a 97°C de 10 a 15 minutos.**



**Preparación del pescado con las especias y posterior cocción a 100°C de 20 a 25 minutos.**



**Moldeado de las croquetas luego de ser procesadas.**



### Batter y empanizado de las croquetas



Producto terminado luego de ser procesados.



Congelado a  $-20^{\circ}\text{C}$



**Degustación con los niños de C.E.B.G Las Guías Oriente – Coclé - República de Panamá**

