

# EL CALAMAR

## **1. DEFINICIÓN**

Es un molusco cefalópodo que posee una cabeza grande y un cuerpo en forma de vaina. Su cuerpo (fortalecido por un esqueleto interno cartilaginoso) es esférico con dos aletas laterales. En el Cantábrico se capturan en verano y en el Mar del Norte en otoño e invierno.



## **2. CARACTERÍSTICAS**

Los calamares poseen dos branquias y un sistema circulatorio cerrado. Sus tentáculos musculados están dotados de ventosas, y si se arrancan no pueden volver a crecer. Los calamares pueden en el medio con gran facilidad para evitar a sus depredadores. También tienen unas células en su piel llamadas cromatóforos que otorgan al calamar la cualidad de cambiar de color si se ven amenazados, estrategia que combinan con la expulsión de la tinta que producen. Su estructura ósea es interna, a diferencia de otros animales similares como el pulpo, que carecen de ella; y está formada por una pieza delgada y plana unida a su cuerpo. Disponen de un órgano llamado hipónimo que les permite moverse al expulsar agua a presión.

La boca del calamar está equipada con un pico afilado, que utiliza para matar y despiezar a sus presas en trozos manejables. El calamar es exclusivamente carnívoro, alimentándose de peces y otros invertebrados, que capturan con dos tentáculos diferenciados de mayor longitud. Son voraces, de movimientos muy rápidos y con un crecimiento muy acelerado, pueden llegar a ser muy abundantes en muchos mares. La mayoría viven un año, y mueren después de desovar.

El calamar puede nadar a mayor velocidad que ningún otro invertebrado expulsando agua de la cavidad del manto a través del embudo muscular, que es una formación tubuliforme del pie y que posibilita su movilidad para hacer maniobras de cambio de dirección regidas por los ojos. En lo que al tamaño se refiere, las distintas especies de calamares varían mucho. El calamar común de las costas orientales del Atlántico norte mide entre 30 y 45cm de longitud, y el calamar gigante, que mide al menos 18m de longitud, es el mayor de los invertebrados acuáticos. Vive a profundidades de 300 a 600m, donde es presa del cachalote.

## **3. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL**

El calamar no resulta adecuado para personas que tengan el colesterol elevado, ya que este molusco posee cantidades altas de colesterol; tampoco va a ser recomendado en

personas con hipertensión arterial. Su aporte energético es bajo y apenas se encuentran en su composición cantidades significativas de hidratos de carbono. Su aspecto positivo es que posee proteínas de alto valor biológico y es rico en minerales como el fósforo y sodio, éste último no beneficia a las personas con hipertensión arterial. También posee vitaminas como la B3, la B12, vitamina A y D, pero todas en cantidades bajas.

Tabla de composición nutricional:

Porcion Comestible (%)	70
Energia (Kcal)	82
Hidratos de Carbono (gr)I	0
Lipidos (gr)	1.3
Proteinas (gr)	17
Fibra(gr.)	0
Colesterol (mg)	188.7
Hierro(mg)	1.7
Calcio (mg)	7.8
Fosforo (mg)	0
Acidos grasos saturados (gr)	0
Acidos grasos monoinsaturados (gr)	0
Acidos grasos polinsaturados (gr)	0
Vitamina A (mcg)	59.5
Vitamina C (mcg)	0
Acido fólico (mcg)	0

#### **4. VENTAJAS DEL CONSUMO DEL CALAMAR**

Uno de sus elementos más beneficiosos es la taurina, que es un aminoácido que se encuentra en los moluscos, pero sobre todo en los calamares, y es muy beneficioso para la salud. Entre otras propiedades, este elemento regula la presión sanguínea, reduce el colesterol y las grasas naturales en la sangre, ayuda a la disminución de coágulos y previene enfermedades cardiovasculares. La taurina ayuda también a combatir el deterioro de la vista y mejora la visibilidad nocturna. Además, este aminoácido estimula las secreciones de insulina y controla el contenido de azúcar en la sangre, combatiendo de este modo la diabetes. También se ha comprobado, que la tinta del calamar (y de los cefalópodos en general), además de servir como condimento en diferentes recetas, contiene una serie de aminoácidos y polisacáridos muy eficaces en la prevención y curación de algunas enfermedades. Se ha averiguado que estas sustancias pueden actuar como principios activos en el tratamiento de la depresión. Asimismo, se ha demostrado que la tinta de calamar es inhibidora de la expansión bacteriana por la presencia en su composición de una determinada proteína.

#### **5. INCONVENIENTES DEL CONSUMO DEL CALAMAR**

- Infecciones: puede ser portador de numerosos agentes patógenos como salmonellas causantes de graves gastroenteritis, o virus de las hepatitis A y C.
- Intoxicaciones: pueden transportar varios tipos de toxinas causantes de graves parálisis, diarreas e incluso amnesia. Además el ácido bórico

empleado para conservar su color y frenar su descomposición, resulta tóxico.

- Parasitosis: el Anisakis es un gusano que suele parasitar los moluscos cefalópodos (entre ellos el calamar), causando importantes reacciones alérgicas.
- Contaminación: concentran gérmenes, toxinas y contaminantes químicos industriales que se vierten la mar, como por ejemplo el mercurio.
- Deterioro rápido: el calamar (y en general todos los mariscos) es el producto más perecedero debido a la gran cantidad de bacterias y virus (muchos patógenos) que contiene, y la presencia de aminoácidos libres en sus tejidos, que son muy nutritivos para dichas bacterias.
- Difícil digestión: debido a que su carne contiene abundante tejido rico en colágeno, dificulta la acción de los jugos gástricos, lo que hace que su digestibilidad no sea buena.
- Ácido úrico: sus proteínas son grandes formadoras de ácido úrico en el organismo.
- Alergias: el consumo de marisco (especialmente gambas y calamares), es una de las causas más frecuentes de alergia alimentaria, que se manifiestan con síntomas asmáticos, urticaria y rinitis

## **CARACTERÍSTICAS DEL CALAMAR**

Molusco cefalópodo marino. Depredador activo, se alimenta de pequeños peces y moluscos. El calamar tiene cuerpo con forma de torpedo, fortalecido por un esqueleto interno cartilaginoso con dos aletas laterales, diez tentáculos con ventosas, de los cuales dos son más largos que los demás, son contráctiles con el extremo ensanchado y aplanado. Tienen cuatro hileras de ventosas rodeadas de anillos con garfios quitinosos (córneos), sirven para atrapar a la presa y llevarla hasta los tentáculos más cortos, que la sujetan hasta que es desgarrada por unas poderosas mandíbulas en forma de pico curvado.



Como la mayoría de los Cefalópodos, posee los llamados cromatóforos que contienen pigmentos rojo y negro. Esto les permite cambiar de color para camuflarse, cuando se sienten amenazados despiden una nube de tinta.

La longitud del calamar común, que se encuentra en el Mediterráneo y el Atlántico, tiene un promedio 50-60 cm., pero puede variar mucho según la especie. Tanto el calamar como su pariente cercano: el pulpo, tienen el cerebro y el sistema nervioso más desarrollados que el resto de los moluscos. Los ojos tienen una estructura similar a la del ojo humano, lo cual le permite una buena visión.

Casi todas las especies de calamar son utilizadas en la cocina. A nuestro punto de vista, es el molusco más globalizado, se encuentra como ingrediente principal en los platos tradicionales de la mayoría de las cocinas del mundo:

Cocina asiática: sushi y sashimi, diversos salteados o simplemente grillado a la parrilla, muy común en puestos callejeros del sud-este asiático. Cortado en rodajas, rebozado y frito: tempura.



En la cocina europea es mas comun encontrarlo en guisos, salsas o relleno.  
Es importante cocinarlos brevemente, porque su carne se endurece con un exceso de coccion.

En el Mediterraneo, principalmente en la cocina italiana, se suele utilizar la tinta de calamar para la preparacion del risotto, o pastas - nero di sepia.

**Nombre Cientifico:**

Orden Teutoideos (Teuthoidea), clase Cefalopodos (Cephalopoda).

Nombre cientifico de calamar comun (Mediterraneo y Atlantico) es *Loligo vulgaris*.

Nombre cientifico de calamar rojo es *Ommastrephes bartrami* (Lesueur,1821).

Nombre cientifico de calamar del pacifico es *Todarodes Pacificus* (Stetnstrup).

PATENTADO POR CIENTÍFICOS ESPAÑOLES

## Surimi de calamar gigante



Actualizado miércoles 12/04/2006 14:50 ([CET](#))



MADRID.- Un equipo de investigadores del Instituto de Frío del Consejo Superior de Investigaciones Científicas ha desarrollado y patentado un nuevo método para producir surimi (**la pasta de pescado de la que se obtienen sucedáneos de marisco**) a partir de carne de calamar gigante.

El sistema de producción, contenido en dos patentes, ha sido licenciado a la empresa española **PSK-Océanos**, que ya está fabricando el producto a partir del método desarrollado por el CSIC en una planta piloto de Vigo.

El científico responsable de la investigación, Javier Borderías, explicó que la posibilidad de elaborar surimi a partir de calamar gigante "permite utilizar un producto cuya comercialización como materia prima es escasa, debido a que para su consumo es necesario procesarlo para evitar su **sabor ácido y amoniacal**, además de su tamaño y textura, poco apropiadas".

El responsable de la investigación, que ha supuesto dos años de trabajo, explicó que "producir surimi de calamar ayudaría a paliar el mal momento que atraviesa el mercado de este producto, provocado por la escasez de especies de las que se obtiene un surimi de óptima calidad, como el **abadejo de Alaska**".

"Las **compras masivas por parte de China**, primera potencia pesquera del mundo, de pescados que de forma habitual se usan para hacer surimi están agotando las reservas, lo que encarece el producto considerablemente", señaló.

El proceso diseñado por el equipo del CSIC, formado por Mercedes Careche, Isabel Sánchez y Javier Borderías, permite obtener un surimi "que **no es más caro que el convencional**, es más blanco que cualquier otro, no tiene impurezas y posee una aceptable calidad de formación de gel", según los responsables del proyecto.

El método de obtención del surimi no sigue el proceso habitual de picado, lavado y refinado de la carne de pescado, tras el que se obtiene la pasta de surimi, sino que se basa en disolver el músculo del calamar en un medio neutro, y precipitar la proteína miofibrilar en medio ácido, **mediante un proceso de decantación o centrifugado**.

Según explicó Borderías, uno de los obstáculos para conseguir a través del método convencional un producto suficientemente purificado fue la imposibilidad de utilizar agua en el proceso, debido a que la proteína miofibrilar del calamar, a diferencia de la del pescado, se disuelve en el agua.

Los científicos del CSIC también han conseguido eliminar las impurezas de las membranas pegadas a los músculos del calamar gigante, así como anular el mal sabor que en ocasiones presenta.

La planta piloto de Vigo a la que se ha cedido la explotación de la licencia de la patente ya ha contactado con diversas compañías que elaboran productos finales de surimi, como palitos de cangrejo, colas de langosta o sucedáneos de angulas, para que prueben la calidad del surimi de calamar gigante.

## Lanzarán en Perú Pan Fortificado con Proteína de Calamar

PROTEINOL es un concentrado proteico de origen animal que busca reemplazar las proteínas del huevo y la leche, para ser utilizado como un insumo en la elaboración de diferentes tipos de alimentos, aportando un mayor valor proteico a menor costo, lo que beneficiaría principalmente a niños desnutridos, madres gestantes, ancianos, y a todos los que deseen mejorar su calidad nutricional.

El Gerente General de Matrel, Sr. Luis Felipe Olaechea, explica las bondades del Proteinol y su enorme utilidad también en los programas alimentarios de apoyo social.

"Se va a empezar la producción de mezclas para panes con proteína, mezclas con proteína y calcio y mezclas con proteína calcio y hierro. Estas mezclas serán comercializadas en las diferentes panaderías de Lima Metropolitana. El producto también podría ser aprovechado en los programas de apoyo social que buscan proveer a sus beneficiarios una ingesta diaria adecuada de proteína de origen animal, así mismo su bajo costo permitiría un ahorro sustancial en el presupuesto de los programas con el que se podría incrementar el número de beneficiarios refirió Olaechea.

"Matrel busca ayudar a que se solucionen los problemas de desnutrición en el país, este grave problema no solamente debe ser atendido por el gobierno, si no que a nuestro parecer el sector privado debe poner a disposición innovadoras, eficientes y económicas alternativas de solución y es ahí donde nosotros hemos intervenido, al formar esta alianza ya hemos dado el primer paso, pues hemos logrado desarrollar una mezcla para pan fortificada con proteínas y con Omega 3 y 6", agregó.

En efecto, esta harina obtenida de la fibra muscular de la pota o calamar gigante peruano, tiene un valor biológico del 90%, con una concentración de 86% de proteínas (mínimo) y 3% de grasas, 40% de las cuales son omega 3 y 6, esenciales para el crecimiento del tejido cerebral, el desarrollo de la vista y el tejido celular.

Además, ayudan a regular la presión sanguínea, la viscosidad de la sangre, previenen enfermedades cardiovasculares y el cáncer.

Olaechea señaló que en la elaboración del PROTEINOL no se utilizan piel, vísceras, cartílagos, aletas ni tentáculos de la pota o calamar gigante, sino únicamente el manto o tubo, la cual es producida sin el uso de solventes ni agentes químicos.

Agrega que el proceso de producción utilizado por Matrel asegura que el producto FINAL al que se le ha añadido PROTEINOL para enriquecerlo no tendrá olor ni sabor a productos hidrobiológicos no alterando su sabor ni olor característico.

Luis Felipe Olaechea indicó que el pan fortificado con PROTEINOL saldrá a la venta próximamente en las distintas panaderías limeñas y más adelante a nivel nacional, al mismo precio que otros panes con valor agregado.

# **"Industrialización de carne de calamar para la elaboración de embutidos"**

**AUTORES** PMVZ. Maribel Domínguez Olivares  
P. Ing. AL. María Luisa Mendoza García

**Asesor**

Dra. Laura Patricia Martínez Padilla

**TITULO** "Industrialización de carne de calamar para la elaboración de embutidos"

**CATEGORIA** Única Estudiantil

**INSTITUCION** Universidad Nacional Autónoma de México

**CONTACTO** [mendolui3@yahoo.com.mx](mailto:mendolui3@yahoo.com.mx) / [marianse@correo.unam.com](mailto:marianse@correo.unam.com) /  
[pmp@servidor.unam.mx](mailto:pmp@servidor.unam.mx)

## **RESUMEN**

Es importante estimular la creatividad para la mejora o desarrollo de nuevos productos ya que existen una diversidad de especies autorizadas para el consumo humano, que están siendo subvaloradas y que pueden proporcionar excelentes características nutricionales y sensoriales que al ser procesadas ofrecerían al consumidor otras alternativas que permitan que su dieta sea variada y atractiva.

La carne de calamar es una de estas especies de escaso consumo según una encuesta realizada a posibles consumidores, en donde se observó que ninguno la consume en forma frecuente y que por lo menos un 14% nunca la ha consumido. Dicha carne se incorporó a un proceso de elaboración de chorizo, cuyo producto se considera de mejor aceptación ya que se encuentra en los tres primeros lugares dentro de la producción nacional de embutidos y de acuerdo a la encuesta todos lo han consumido alguna vez, y en forma moderada y frecuente al menos el 20% de los consumidores. En este proceso de elaboración se presentan fenómenos físicoquímicos y microbianos que son los que le dan la capacidad de conservación al producto. Al chorizo de calamar se le realizaron determinaciones de nutrientes, siguiendo el método (AOAC, 1965), reflejándose que el embutido aportó la mayor parte de los nutrimentos requeridos en la alimentación diaria: proteínas con un 12%, carbohidratos con un nivel relativamente bajo y grasas que no excedieron de la cantidad sugerida. El chorizo de calamar, resultó ser un producto con menos calorías que los chorizos tradicionales, mostró de 43 hasta 147 kcal menos por una porción de 100 g. Este producto salió de lo convencional al ser innovado por la incorporación de salvado de trigo en la formulación, cuyo porcentaje permitió cubrir el total de las necesidades de fibra dietética insoluble recomendada. La fibra tiene una gran funcionalidad y es recomendable consumirla para prevenir enfermedades digestivas y en general para mantener una buena salud. Los porcentajes más altos de aceptación según la encuesta, en base a características de olor, color, sabor y aspecto del chorizo de calamar con salvado de trigo, se ubicaron en las escalas 4 a 6, en las cuales existe el intervalo de me gusta poco a me gusta mucho, por lo que se deduce que este producto puede favorecer el incremento del consumo de calamar.

## INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En la actualidad encontramos chorizos en diversas presentaciones formulados con carne de diferentes especies (pollo, pavo, cerdo), sin embargo, existen especies como las marinas que escasamente son utilizadas para procesar productos de este tipo. Una de ellas es el calamar, el cual al tener excelentes características nutritivas y organolépticas, se considera una gran oportunidad para emplearlo en la industrialización de embutidos. Con respecto a esta especie, se considera que en México hay pocos estudios sobre su industrialización y comercialización (Cifuentes, et. al. ), no obstante se puede percibir que muestra una gran tendencia a abrirse terreno dentro del mercado ya que no solamente se comercializa fresco o congelado, también en productos fabricados como carne para hamburguesa, barritas empanizadas, en aros, en salmuera. Hoy en día, las personas empiezan a preocuparse por lo que consumen y demandan productos no solo económicos, sino también nutritivos y saludables. Según Cifuentes et. al., la carne de calamar aparte de ser económica, es rica en proteínas (16.40g/100g), baja en grasas (0.90g/100g) y calorías (78 kcal/100g), en comparación con la de otras especies como lo indica el cuadro 1.

Cuadro 1. Valor nutritivo de productos cárnicos

Especie	Proteínas en 100 g	Grasa en 100 g	KCAL en 100 g
Pollo	18-20	3-6	135
Cerdo semigrasa	18	21	276
Pavo	15	11	168

FUENTE: DIETER ET:AL:

La carne de calamar reúne características que el consumidor busca, mismas que pueden ser aprovechadas para elaborar un producto (chorizo) que al mismo tiempo sea nutritivo y funcional. Asimismo, el consumidor tiene cierta preferencia por los alimentos adicionados con fibra por percibirlos como “saludables”. De esta manera, el chorizo de calamar, a diferencia de otros que son en general altamente calóricos aporta nutrientes de alto valor biológico y con una proporción menor de calorías, así como los beneficios derivados por la inclusión del salvado de trigo del cual existen muchos datos según Ramos (1997) sobre su ingestión en relación con diversos padecimientos humanos.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Aprovechar una especie subutilizada (calamar) en el consumo humano industrializándola para obtener un producto (chorizo con salvado de trigo) nutritivo y funcional, otorgándole de esta forma a la materia prima un valor agregado.

### Objetivos Particulares

- Incrementar la vida útil de un alimento muy perecedero (calamar) por medio de su transformación a un producto semiperecedero de bajo contenido de agua y pH.
- Mejorar la condición de un chorizo mediante la inclusión de fibra dietética insoluble aportada por el salvado de trigo.
- Evaluar las características organolépticas del chorizo de calamar con fibra realizando pruebas sensoriales para conocer la aceptación del consumidor.

- Monitoreo del valor de pH del chorizo de calamar por medio de un potenciómetro.
- Evaluar la composición nutrimental del chorizo de calamar mediante su análisis bromatológico y compararlo con un chorizo comercial.

**JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA** Por medio de esta investigación se pretende promover el consumo de una especie alternativa que provee de excelentes niveles de proteínas, subrayar que el calamar es una fuente importante de nutrientes para nuestra alimentación; así como fomentar e impulsar su investigación.

En nuestras costas existen 18 especies de calamares; sin embargo, pese a su abundancia el mercadeo es principalmente nacional y enfrenta grandes obstáculos, ya que en nuestro país el calamar no tiene una buena aceptación (Cifuentes et. al.). Se estimó para el año 1998 un volumen de captura y de consumo per cápita de 17 248 toneladas y 0.18 kg respectivamente; para el año 2000 estas cifras se vieron incrementadas a 34 286 toneladas de volumen capturado y 0.35 kg de consumo per cápita (SEMARNAT). Es posible advertir que la explotación y consumo del calamar ha aumentado por lo que se vislumbra un gran futuro para esta especie.

Es elemental efectuar estudios sobre su industrialización definiendo productos de calidad, para satisfacer la demanda de los consumidores y poder ser competitivos tanto en el mercado nacional como en el extranjero.

Al aprovechar un alimento que se considera contiene proteínas de mayor digestibilidad que las que proporciona la carne de res (100% contra 63%) (Cifuentes et. al.) y al industrializarlo se estará ofreciendo al consumidor un producto que cumpla con algunas de sus expectativas y de esta manera si el calamar no es común en su dieta lo pueda integrar a sus costumbres de alimentación en forma de otro producto (chorizo) de mejor aceptación.

Se dice que el chorizo es un alimento de buena aceptación, debido a que constituye junto con las salchichas y el jamón uno de los embutidos de mayor demanda, se recopilaron datos de la producción de embutidos en México en el periodo de 1992-1996, en donde se estableció que los chorizos representan el 5.1% de la producción (Secretaría de Economía).

## **METODOLOGÍA, RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

### Metodología

La metodología constó de las siguientes fases:

**A) Concepto o definición del producto a elaborar:** Manufactura de un embutido nutritivo y funcional apegado a la normatividad empleando para su formulación una materia prima cárnica económica (calamar).

**B) Selección y cálculo de ingredientes:** Con base en la elaboración de un kilogramo de producto terminado.

**C) Proceso de la elaboración de chorizo de calamar con salvado de trigo:** Las operaciones de fabricación se muestran en el diagrama de flujo de la figura 1.

**D) Evaluación fisicoquímica:** Determinación del pH del chorizo de calamar. Para la medición del pH primero se le retiró la funda al producto y se preparó una muestra de 25 g para su análisis mediante trituración y homogenización, se mezcló con 250 ml de agua destilada, dejándola reposar 10 minutos para su posterior lectura (Aranda et. al.)

**E) Evaluación sensorial del chorizo de calamar:** Evaluación del olor, color, sabor, y aspecto a través de los órganos de los sentidos. Se determinó la aceptación o el rechazo

del producto a través de una encuesta aplicada a 30 personas adultas de diferentes sexos. Los resultados se interpretaron en porcentajes y en gráficas de pastel.

Cuadro 2. Escalas de evaluación sensorial de chorizo de calamar

1	2	3	4	6	8
Me desagrada mucho	Me desagrada poco	Ni me agrada-Ni me desagrada	Me gusta poco	Me gusta	Me gusta mucho

FUENTE: ANZALDÚA, 1994

Junto con esta evaluación, se realizaron preguntas sobre el consumo de carne de calamar y de chorizo comercial y se utilizaron las siguientes escalas:

Cuadro 3. Escalas para consumo de calamar y chorizo comercial

Nulo	0 veces
Escaso	2 veces al mes
Moderado	1 vez a la semana
Frecuente	2-3 veces a la semana

**F) Evaluación bromatológica:** Para conocer su composición nutrimental (humedad, fibra, proteínas, ceniza, grasa, aporte calórico total) y confrontarlo con los valores de un chorizo comercial.

Este análisis se realizó utilizando los métodos convencionales para alimentos reglamentados por la AOAC (1965). Enseguida se enlista la relación del nutriente con la prueba utilizada en cada caso:

Humedad: prueba de Mitchell y Smith.

Cenizas: por carbonización por el método AOAC.

Grasas mediante la extracción con solvente con la prueba de Soxhlet.

Fibra cruda: Weende.

Proteínas: Kjeldahl.

Azúcares: Lane y Eynon.

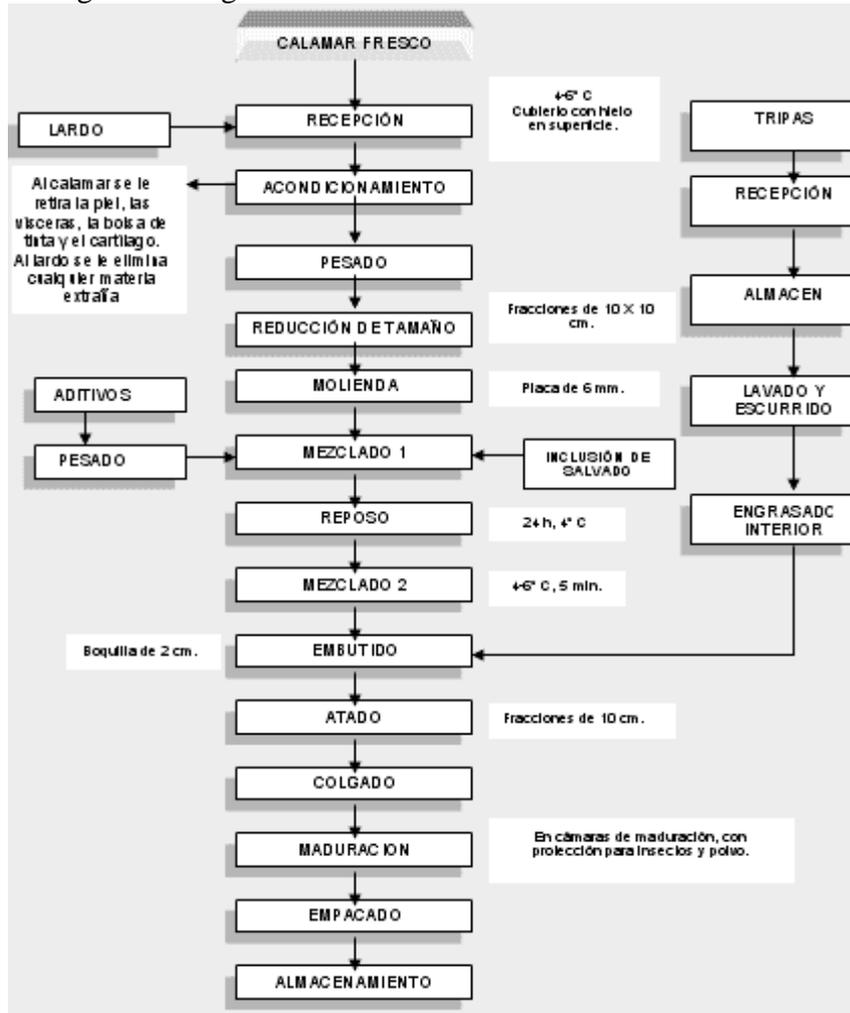
Para la elaboración del chorizo se emplearon las siguientes materias primas:

A) *Cárnicas:* calamar (71% de la formulación), lardo de cerdo (17.85%).

B) *No cárnicas:* Salvado de trigo (5.7%), funda natural para embutir.

C) *Condimentos y aditivos:* Una mezcla del 6% de los siguientes ingredientes en orden decreciente: Pimentón, ajo deshidratado, vinagre, agua, sal común, chile guajillo, sal de nitrato y nitrito a razón de 156 mg/kg, según la NOM-145 –SSA1-1995. laurel, tomillo, azúcar, y pimienta.

Figura 1. Diagrama de la elaboración de chorizo de calamar



## Resultados y Discusión

El conocimiento del valor del pH puede darnos una idea de la calidad microbiológica y de las características fisicoquímicas del alimento.

En relación al análisis fisicoquímico, el chorizo de calamar registró en su primera lectura de pH un valor de 4.9, la cual fue realizada a los 7 días de la elaboración del producto; se efectuó un segundo monitoreo a los 14 días siguientes obteniendo un valor de 5.1.

Valores de pH relativamente bajos se alcanzan en los embutidos crudos objeto de rápida maduración. Sin embargo, por razones de sabor, estas cifras no suelen estar por debajo de 4.6, oscilando corrientemente entre 4.7 y 5.2 (Fischer et. al., 1994)

Es posible observar que los valores de pH reportados para el chorizo de calamar caen dentro de los rangos permitidos para este tipo de embutidos, también al compararlo con el pH de un chorizo comercial como lo muestra el cuadro siguiente.

Cuadro 4. pH de un chorizo comercial

PRODUCTO	PH
Chorizo comercial	5.1

FUENTE: ARANDA ET. AL.

A pH bajo se disminuye el riesgo de que se produzcan defectos durante la maduración porque muchas bacterias que atacan proteínas se desarrollan a pH altos; a pH alcalino además se puede generar putrefacción.

El chorizo obtiene su capacidad de conservación por una fermentación que hace descender su pH, que a su vez impide el crecimiento de microorganismos.

Del análisis bromatológico, para el chorizo de calamar con salvado se derivaron los resultados que se observan en el cuadro siguiente.

Cuadro 5. Análisis nutrimental de chorizo de calamar con salvado de trigo

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	RESULTADO	CONTENIDO ENERGÉTICO POR 100 G	
		CALORÍAS	JOULES
Humedad	40.0%		
Cenizas	0.02%		
Grasas (lípidos)	28%	252	1064
Fibra cruda	18%		
Proteínas	12.08%	48	205
Carbohidratos (azúcares)	1.9%	7	32
Contenido energético total		307	1301

RESULTADO DEL ANÁLISIS BROMATOLOGICO. Cuadro 6.

Información nutrimental de un chorizo comercial en 100 g

HUMEDAD	PROTEÍNAS	GRASAS	FIBRA	CARBOHIDRATOS	MINERALES	KCAL / 100G
40-45%	22-24%	26-28%	0%	2-3%	5-6%	350

FUENTE: EMBUTIDOS AROMADUL.

Se reporta que en general un chorizo contiene un 40-45% de humedad, el chorizo de calamar con salvado de trigo presentó una humedad del 40%, por consiguiente al ser un producto con un contenido escaso de agua va a tener una capacidad de conservación mayor, aumentando así la vida de anaquel de la materia prima fresca y de igual forma al ser sometido a una desecación se elimina el agua hasta un punto de actividad acuosa que impide el desarrollo de microorganismos (Academia de plantas piloto).

El porcentaje de grasa del chorizo de calamar resultó ser similar al del chorizo de referencia, y no obstante debido a que existen diferentes calidades de chorizos dependiendo de la formulación y que la bibliografía reporta además que también pueden contener 454 kcal/100 g, o más (Embutidos Luis Gil) es recomendable reducir el porcentaje de grasa dentro de la formulación ya que de lo contrario no se aprovecharía esta cualidad del calamar que lo distingue por ser un alimento con un escaso contenido de grasa, por lo tanto se debe reajustar la fórmula para reducir aún más el contenido de grasa a niveles que no afecten las características organolépticas del producto.

El porcentaje de proteínas se ve reducido y afectado por el mayor aporte de grasa, de esta forma al disminuir la cantidad de grasa en la fórmula la cantidad de proteínas se verá favorecida con un incremento. Aunque tiene menor porcentaje que el chorizo comercial, se justifica que éstas son de alto valor biológico.

El nivel de carbohidratos sólo tuvo una diferencia de 0.1% que el del chorizo de comparación ya que en la formulación se incluyó una cantidad de azúcar en un porcentaje de 0.03%, la cual representa una pequeña cantidad aportadora de kcal.

Los resultados se ven favorecidos, debido a que los chorizos comerciales no aportan fibra y el elaborado con salvado de trigo aporta un 18%, cubriendo el total de requerimientos diarios recomendados de fibra dietética insoluble, por ello se considera un alimento funcional ya que además de que puede proporcionar un beneficio para la salud debido a su contenido de fibra, aporta nutrición básica.

El salvado de trigo se considera un componente funcional (IFIC, 2002), importante para el bienestar, el cual debe ser incluido en una dieta equilibrada.

La Universidad de Buenos Aires considera que los embutidos secos como el chorizo no son aptos para consumo si tienen la superficie húmeda, pegajosa, si presentan zonas flácidas, consistencias anormales, muy blandas o que crepiten, así como alteraciones de la coloración.

Durante el proceso de maduración del chorizo de calamar con fibra, la pasta y la funda sufrieron una deshidratación, sin embargo no se presentó formación de arrugas en forma excesiva ni desprendimiento de la funda.

El olor se atenuó ligeramente, no se produjo ningún olor a moho ni a rancidez.

El color inicial naranja brillante se tornó a un rojo levemente oscuro, no se desarrollaron revestimientos de ningún tipo en su superficie; cuando se generan estos defectos son debidos a levaduras y bacterias por lo que se puede considerar que el embutido se procesó bajo condiciones adecuadas de higiene y de buenas prácticas de manufactura.

De acuerdo al análisis sensorial, las encuestas arrojaron los siguientes valores, en donde se relaciona la aceptación del producto por sus diferentes características.

Cuadro 7. Porcentajes de aceptación de chorizo de calamar

Clave	Escala	Olor	Color	Sabor	Aspecto
1	Me desagrada mucho	7%	0%	3%	3%
2	Me desagrada poco	7%	7%	10%	7%
3	Ni me agrada-Ni me desagrada	3%	10%	10%	13%
4	Me gusta poco	49%	13%	23%	20%
5	Me gusta	17%	33%	34%	27%
6	Me gusta mucho	17%	37%	20%	30%
Total		100%	100%	100%	100%

EN LAS GRÁFICAS 3, 4, 5, 6 SE REPRESENTAN ESTOS VALORES

En el cuadro anterior podemos advertir que es en la escala 1 de evaluación donde se observan los más bajos porcentajes, referentes al rechazo del producto.

Se observa una mayor aceptación en cuanto a la característica de color y aspecto con un valor de 37% y 30% respectivamente. A la mayoría de las personas les gustó poco de acuerdo al olor (49%), probablemente debido que no están acostumbradas a consumir productos de la pesca los cuales tienen un olor característico.

En general se determinó que los porcentajes mayores de aceptación se colocaron dentro

de las escalas 4 a 6 (Me gusta poco a Me gusta mucho) lo cual nos indica un buen grado de aceptación de este producto por parte de posibles consumidores.

Los resultados sobre la frecuencia de consumo de calamar y de chorizo comercial de acuerdo a la encuesta se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Comparación de frecuencia de consumo de calamar y chorizo comercial

ESCALA	FRECUENCIA	CONSUMO CALAMAR	CONSUMO CHORIZO
Nulo	0 veces	47%	13%
Escaso	1 vez al mes	30%	47%
Moderado	1 vez semana	23%	20%
Frecuente	2-3 veces semana	0%	20%
Total		100%	100%

EN LAS GRÁFICAS 1 Y 2 SE REPRESENTAN ESTOS VALORES

Los resultados demuestran que las personas no acostumbran dentro de su dieta la carne de calamar, ya que el 47% nunca la ha consumido, de igual forma indica que ninguno la come en forma frecuente. En comparación con el chorizo, se observa un bajo porcentaje de consumo nulo, mientras que el 20% lo consume de 2 a 3 veces por semana.

Es posible deducir, entonces conjuntamente con los resultados de aceptación del chorizo de calamar con salvado de trigo que este producto puede incrementar el consumo de calamar, así como lograr que las personas lo integren a su alimentación, sobre todo si se realiza una difusión sobre sus características.

En las Figuras 2 y 3 del chorizo de calamar se indican sus características externas al igual que las particularidades del rebanado del producto.

GRÁFICA 1

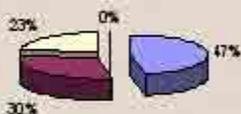
CONSUMO DE CHORIZO COMERCIAL



■ NULO ■ ESCASO ■ MODERADO ■ FRECUENTE

GRÁFICA 2

CONSUMO DE CALAMAR



■ NULO ■ ESCASO ■ MODERADO ■ FRECUENTE

GRÁFICA 3

ACEPTACIÓN DE CHORIZO DE CALAMAR POR SU COLOR



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6

GRÁFICA 4

ACEPTACIÓN DE CHORIZO DE CALAMAR POR SU OLOR



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6

GRÁFICA 5

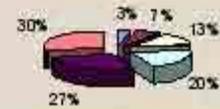
ACEPTACIÓN DE CHORIZO DE CALAMAR POR SU SABOR



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6

GRÁFICA 6

ACEPTACIÓN DE CHORIZO DE CALAMAR POR SU ASPECTO



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6

Fig. 2 Características del chorizo de calamar con salvado de trigo



**Características exteriores:**

Aspecto: brillante, con distribución homogénea de componentes.  
Sin enmohecimiento.  
Color rojo oscuro con dados beige (grasa)  
Sin colores anormales (manchas).  
Con presencia ligera de amugas.  
Tripa natural de cerdo.  
Diámetro de 3.2 cm.  
Facilidad de separación entre atado.  
Tripa adherida totalmente al producto.  
Ligera deformación al presionar.



Fig. 3 Características del chorizo de calamar con salvado de trigo



**Análisis al corte:**

Corte consistente y no desmenuzable.  
Con ligera separación de partículas fibrosas.  
Consistencia semisólida y granulada.  
Distribución homogénea de granulos de grasa.  
Color beige de los granulos de grasa.  
Color rojo de la pasta.  
Sin costra.  
Sin defectos de ligazón.  
Sin fibras.  
Sin clumos de grasa fluida.  
Sin clumos de aire.

**Análisis del rebajado:**

Uniformidad de la rebajada con 1.2 Mm.  
Adherencia de los dados a la pasta.  
De 3 a 5 granulos de grasa por rebajada.  
Elasticidad de la masa.  
Resistencia a la masticación.



## Conclusiones

De acuerdo a una publicación de Calderón (2004) un grupo de expertos de la FAO OMS según Helsinki, 1988 estableció las siguientes proporciones del aporte calórico total de nutrientes de una dieta equilibrada: las proteínas deben suponer un 15%, glúcidos al menos un 55 a un 60%, las grasas no sobrepasarán el 30%, la cantidad de fibra no debe ser inferior al 22% por día, esta no debe estar constituida solo por insoluble, sino un 50% del total corresponderá a soluble. Montaner (2003), en el Diario de la Seguridad Alimentaria, indica que estos requerimientos varían en función de una serie de condiciones individuales y ambientales.

- La carne de calamar es un alimento muy perecedero, sin embargo al haber sido sometida a un proceso de industrialización en donde se produjo una deshidratación (40% de humedad) y una disminución del valor de pH (rango de 4.9-5.1) se garantizó una vida útil de 20-28 días en condiciones óptimas de consumo.
- El producto es considerado como funcional, debido a que es una fuente excelente de fibra insoluble (18%) ya que cubre los requerimientos de ingesta diaria para una persona adulta normal.
- Una porción de 100 g de chorizo de calamar con salvado de trigo satisficieron parte de las necesidades nutricionales recomendadas de la siguiente forma: proteínas 12.08%, carbohidratos 1.9%, grasas 28 % y fibra dietética insoluble 18%.
- Este producto se considera de buena aceptación por parte de los consumidores debido a que la encuesta demostró que de acuerdo a las características sensoriales que fueron evaluadas, los porcentajes más altos se incluyeron en las escalas de mayor aceptación.

## Importancia de los nuevos hallazgos y sus aplicaciones

La carne como alimento es una excelente fuente de aminoácidos y en menor medida de ciertas vitaminas y minerales. Existe, sin embargo cierta controversia sobre los efectos de una dieta rica en carne sobre la salud, básicamente, porque la carne no contiene fibra, carece de elementos no digeribles que favorezcan la función digestiva.

En productos cárnicos ya se ha ido incorporando la fibra dietética, no obstante existe muy limitada experiencia sobre su utilización en productos pesqueros (Boletín Vigilancia Tecnológica, 2004) La carne además presenta el inconveniente de su alto grado de perecibilidad en especial la carnes de origen acuático, es así como carnes frescas, sin otro procesamiento son sensibles a todo tipo de microorganismos (Asociación Colombiana), así la industrialización de la carne de calamar para la elaboración un embutido crudo madurado permitirá darle mayor capacidad de conservación a ésta.

Las ventajas de este producto, además de la mencionada anteriormente son el aporte de proteínas digeribles, así como el potencial impacto en la salud del consumidor por ser un alimento funcional debido a la presencia de fibra en la formulación, también radica en la ausencia de productos similares en el mercado. Esto supone que tal producto podría ser apreciado por ciertos sectores de la población ofreciendo además una oportunidad al mercado de los alimentos funcionales.