

Uso de crucíferas en el desarrollo de un producto a base de pescado para niños: valor nutricional y sensorial

Pamela Balderas-Basurto¹, Maritza Fernanda Rodríguez-Gómez¹, Aura Ximena Velázquez-Flores¹

¹Universidad La Salle México, Facultad de Química. Ciudad de México, México.

pamelabalderas@lasallistas.org.mx, mf-rg@lasallistas.org.mx,
ax.vf@lasallistas.org.mx

Resumen. El consumo de pescado en la población infantil se visualiza como una oportunidad para ofrecer al mercado un perfil más llamativo al incorporar nutrientes de alto valor biológico que son clave para el desarrollo, debido a que en México el 59% de los niños tiene una diversidad mínima en su dieta y el 18% no consume frutas ni verduras. El principal objetivo es ofrecer una alternativa a los *nuggets* de pollo que se encuentran en el mercado incorporando una mezcla de proteína, vegetales y pseudocereales para incentivar su consumo, este producto está pensado para una población infantil (de 6 hasta los 12 años) y es una opción viable para incentivar patrones de alimentación más saludables mediante la incorporación de pescado, brócoli, coliflor y amaranto en la dieta. Los retos actuales de la alimentación y nutrición en nuestro país son la calidad subóptima de las dietas a lo largo del curso de vida, ya que éstas dan origen a la persistencia de la desnutrición y deficiencias nutrimentales en población infantil.

Palabras Clave: Pescado, infantil, nutrientes, *nuggets*, vegetales.

Descripción de la problemática prioritaria abordada

En 2019 la UNICEF publicó El Estado Mundial de la Infancia, documento en el cual se resaltan cifras alarmantes que reflejan las consecuencias de la mala alimentación y de un sistema alimentario que ignora las necesidades de distintos países. En México se reporta que el 59% de los niños tiene una diversidad mínima en su dieta. Por otro lado, la Ensanut (2020-2022) reportó que, en este periodo, menos del 30% de los niños y adolescentes consumieron verduras.

El *nugget* de pescado, que se pretende ofrecer como un nuevo producto en el mercado, es un producto empanado congelado; la presentación de estos productos resulta atractiva para niños (en un rango de 6 a 12 años), aunado a la rapidez para su preparación. Del mismo modo, sus ingredientes lo hacen una opción viable para incentivar patrones de alimentación más saludables mediante la incorporación de pescado, brócoli, coliflor y amaranto en la dieta. De acuerdo con Gaona - Pineda, *et al.*, (2022), el consumo de ciertos grupos de alimentos está asociados con menor riesgo de mortalidad por todas las causas, entre estos se encuentran granos enteros, verduras, frutas, nueces y el pescado, este último es ingrediente en la formulación del producto.

El consumo de pescado en la población infantil es bajo, las recomendaciones de consumo en esta población son de aproximadamente 80g de a la semana, y se visualiza como una oportunidad para ofrecer al mercado un perfil más llamativo al incorporar nutrientes de alto valor biológico que son clave para el desarrollo del sistema nervioso central y cardiovascular. Dentro de ellos encontramos omega-3 y 6, colina, hierro, proteína,

Memorias del Concurso Lasallista de Investigación, Desarrollo e innovación

Vol. 10, Núm. 1, pp. Sal 31-38, 2023, DOI: 10.26457/mclidi.v10i1.3738 Universidad La Salle México

PAMELA BALDERAS-BASURTO, MARITZA FERNANDA RODRÍGUEZ-GÓMEZ, AURA XIMENA VELÁZQUEZ-FLORES de la carrera en INGENIERÍA QUÍMICA DE ALIMENTOS de la FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS de la UNIVERSIDAD LA SALLE MÉXICO.

MARÍA LORENA CASSÍS NOSTHAS Y CLAUDIA ARIADNA ACERO ORTEGA son las asesoras de este trabajo.

vitamina B12 y D, yodo y selenio. Hay que tener en cuenta que la concentración de metales en aguas abiertas correlaciona la concentración de metales pesados en los tejidos del pescado que a su vez se ve influenciado por factores bióticos y abióticos. Por lo que se propone utilizar un pescado libre de dichos agentes y hacer conciencia sobre la cantidad de metales pesados que se ingieren, así como su efecto en la dieta humana.

La harina de coliflor y brócoli permite integrar vegetales que aportan vitamina K, B6 y C, proteína de calidad, tiamina, riboflavina, niacina, magnesio, fósforo, fibra, ácido fólico entre otros. De igual manera, utilizar un pseudocereal (amaranto) para que cumpla la función de empanado, va a contribuir a que el producto aporte antioxidantes, grasas, fibra, aminoácidos (lisina), vitaminas A, B (1,2,3), y C, contiene calcio y fósforo.

Por último, se ha considerado utilizar coliflor de diferentes colores para otorgar al producto un color atractivo e innovador en *Nuggets*, resultando en un producto con un gran potencial que se enfoca hacia ofrecer un producto saludable y atractivo para los niños.

La empresa *Peschereccio* está dedicada a la fabricación de *nuggets* de pescado complementado con crucíferas y proteína de leguminosas, sin dejar de lado un empanado nutritivo con amaranto, mismo que permite elevar su perfil nutrimental y considerarlo de alta calidad. El principal objetivo es ofrecer una alternativa a los *nuggets* de pollo que se encuentran en el mercado, siendo más deliciosa, nutritiva y saludable incorporando una mezcla de proteína, vegetales y pseudocereales para incentivar su consumo en infantes y/o en la población más joven de manera práctica. Se establece una empresa dedicada a la elaboración de productos que satisfacen las necesidades como la inmediatez de preparación, practicidad, variedad, inocuidad y calidad, que generalmente los clientes solicitan a la industria alimentaria.

El producto presentado tiene la cualidad de ser de fácil preparación, esto cubre la necesidad de los niños y padres de familia de encontrar comida accesible, con sabores únicos a partir de una saborización natural y con un aporte nutricional extra, característica que no se cumple en muchos de los productos que se encuentran en el mercado. Además, uno de los consumidores en los que enfocamos el desarrollo e innovación de este producto son los *picky eaters* que se identifican como niños que son sumamente selectivos al momento de comer, rechazando varios alimentos y consumiendo unos cuantos. Es importante entender que el comportamiento relacionado con la ingesta de alimentos y los hábitos alimentarios son los factores que contribuyen al mantenimiento de un adecuado perfil de salud. Sin embargo, dicho aprendizaje en población infantil representa un reto ya que es una etapa en la que continua la introducción de alimentos novedosos a la dieta de los niños. Para muchos padres de familia es un problema este rechazo a los alimentos, que a largo plazo puede traducirse en problemas nutricionales o conductuales. Por ello, mediante este producto proporcionamos una opción a los padres e hijos de conseguir que se consuma una amplia variedad de alimentos dentro de una selección más saludable.

De acuerdo con Peña (2008), se recomienda que los niños en edad escolar consuman de 2 a 2 ½ porciones de vegetales al día o lo equivalente a una taza (aproximadamente 229 gramos). Nuestro producto no pretende suplir la ingesta diaria recomendada de ningún nutrimento necesario para una buena alimentación de los niños, por el contrario, se pretende brindar una opción saludable para ayudar a alcanzar y complementar la ingesta de dichos nutrimentos.

La intención es que este producto pueda encontrarse en cadenas grandes de autoservicio (ej. Walmart) ya que, en su mayoría los productos congelados de este tipo son comprados por el consumidor en este tipo de locaciones y no en cadenas restauraneras, esto se ve reflejado en una encuesta realizada a padres de familia en la cual se les cuestionó sobre el lugar de compra o consumo de *nuggets* congelados (**Figura 1**). Sin embargo,

mientras se busca el posicionamiento de la marca, la propuesta es ponerlos a la venta a través de una tienda online respaldada de publicidad en redes sociales, así como buscar pequeñas o medianas empresas que cuenten con tiendas físicas en la Ciudad de México y que estén comprometidas con ofrecer productos saludables (ej. Estado Natural) para poner nuestro producto en anaquel. De esta manera, se evitan las cuotas que imponen las grandes tiendas y al mismo tiempo se crea un contacto directo con el cliente sin valerse de intermediarios.

En cuanto al formato de venta, la bolsa contendrá 30 piezas, por lo que la presentación será de 500 g. El costo estimado de la fabricación y empaque del producto es de \$60.00 MXN, se pretende obtener una ganancia que duplique el precio de fabricación, por lo que el precio de venta al público establecido es de \$120.00 MXN.

En comparación con productos similares del mercado, el precio se encuentra dentro del mismo rango, sin embargo, estos son productos que solamente están compuestos por carne, o en su defecto, son nuggets veganos, no existe un punto medio. Por esta razón planteamos que el proyecto elaborado ofrece un giro innovador a la reestructuración de patrones alimentarios y a la intención de cumplir lo establecido en el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el que se menciona que "todas las personas tienen derecho a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad".

Por último, la tecnología de conservación de productos empanados mediante congelación reduce la temperatura hasta iniciar la formación de cristales de hielo. Debido a este descenso de temperatura (-10 a -20°C) las reacciones normales de deterioro en los alimentos son reducidas a niveles mínimos, así como crecimiento microbiano. Sin embargo, el costo de este método de conservación resulta en costos elevados para transporte y almacenamiento, por ello se tiene pensado que la presentación de este producto sea en 6 empaques primarios sellados al vacío con 5 piezas cada uno. Lo que permitirá que el empaque secundario, pensado como una caja de cartón, pueda permanecer en refrigeración (4 °C) para asegurar la conservación del alimento. Asimismo, este empaque protegerá la degradación de micronutrientes y evitará la oxidación de compuestos lipídicos.

Objetivo

Ofrecer una alternativa a los *nuggets* de pollo que se encuentran en el mercado, siendo más deliciosa, nutritiva y saludable incorporando una mezcla de proteína, vegetales y pseudocereales para incentivar su consumo en infantes de manera práctica.

Elaborar un producto marino empanado y precocido utilizando la congelación como método de conservación.

Replantear el consumo de vegetales y productos de la pesca en los patrones de alimentación infantil.

Discusión de resultados e impactos obtenidos

Las harinas usadas como extensores en estos productos se caracterizan por un bajo perfil funcional y nutricional. Implementar la proteína de chícharo como extensor tiene innumerables ventajas como el aporte de aminoácidos esenciales en la dieta y al mismo tiempo aumentar el rendimiento y disminuyendo los costos a partir de la reducción de proteína animal (**Figura 2**).

Al comparar el perfil nutrimental (**Figuras 3**) con un *nugget* de pollo es evidente la diferencia de menor aporte calórico, mayor aporte de proteína, y finalmente, respecto a la proporción de colesterol podríamos atribuirlo al colesterol de alta densidad (HDL) o colesterol “bueno”.

La elaboración del empanado es crucial en estos productos, para ello se debe tomar en cuenta el tamaño de partícula del empanado, que es determinante para la retención de agua y absorción de aceite. La función tecnológica de esta fase es formar una matriz que actúe como barrera y no absorba la grasa del aceite formando una estructura débil. La fécula de maíz es la primera barrera que retiene la humedad del alimento el huevo adhiere el empanado formando una segunda barrera debido a que las proteínas se coagulan durante la cocción y forman un gel que fija el exterior crujiente. Si este proceso se hace correctamente el empanado no se desprenderá, de lo contrario habrá sinéresis y se formarán huecos (calvas).

Por último, una modificación tecnológica a realizar es la cocción previa del pescado para reducir el tiempo de freído y así disminuir la posibilidad de degradar componentes termolábiles de interés nutrimental. A su vez, esta operación previa disminuirá el riesgo de proliferación microbiológica durante el almacenamiento, asegurando la inocuidad a nuestros próximos consumidores.

Conclusiones y perspectivas futuras

En el proceso de elaboración de los nuggets, se deben estandarizar condiciones de proceso: formulación de producto, condiciones de congelación-descongelación, temperatura y tiempo de fritura.

Es importante mencionar que el uso de extensores en un porcentaje mayor puede verse reflejado en el rendimiento del producto elaborado con el objetivo de reducir costos.

Esta iniciativa es un primer acercamiento a la implementación de mejores perfiles dietarios en la población infantil mexicana puede ser mediante la incorporación de alimentos más completos. En conjunto, se tiene como perspectiva favorecer el mercado acuícola mexicano mediante la adaptación de este producto con distintas especies de bajo valor comercial (bagre o lenguado) y de seguridad alimentaria (libres de metales pesados) para la población infantil. Para gestionar el control de calidad e inocuidad de la materia prima (pescado) se realizará la determinación de metales pesados en una porción de los lotes que lleguen a la planta.

Se concluye que los niños representan una gran oportunidad de mercado para la industria alimentaria. Considerando esto, las pruebas de consumidores con niños es una valiosa herramienta en el desarrollo de productos ya que la percepción que tienen de los alimentos, sus expectativas y aceptabilidad difieren de la de los adultos.

De esta manera, en un futuro se pretende realizar pruebas sensoriales con niños como evaluadores de un prototipo del producto, sin embargo, para ello se requiere que el producto sea aprobado por regulaciones mexicanas y también contar con los métodos de investigación adecuados y respaldados por la institución en la que se lleve a cabo el desarrollo de este proyecto.

Otro punto importante es que las pruebas sensoriales con sujetos menores requieren de un cumplimiento de normas éticas y protocolos adicionales a los estudios realizados con adultos. Uno de ellos es el consentimiento de los padres para la participación de los niños en el estudio de investigación, así como la certificación de que el niño no sufre alergias o intolerancias alimentarias. Haciendo de esta colaboración un proceso voluntario y basado en la información adecuada del producto y los organizadores de que el proyecto no está respaldado de un protocolo fraudulento o dudoso.

Vemos un producto potencial para el desarrollo de una empresa, pero sin duda aún hay aspectos a modificar para mejorar los rendimientos y futuras ganancias esperadas, así como la imagen que se pretende generar en los consumidores objetivo.

Se visualiza como posible amenaza el consumo de alérgenos en población infantil y la constante controversia sobre metales pesados en productos de la pesca. Es por esto, por lo que se ha pensado favorecer el mercado acuícola mexicano mediante la adaptación de este producto con distintas especies de bajo valor comercial (bagre o lenguado) y de adecuada seguridad alimentaria.

Referencias

1. Ararat, C., Dorado, C., & Ortiz, F. (2020). Estudio de viabilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de nuggets saludables. Colombia: Fundación Universitaria Católica. Recuperado de: <https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.148.206.53.231/tesiuami/UAMI13431.pdf>
2. FDA. (2022). *Advice about Eating Fish*. Estados Unidos: FDA. Recuperado de: <https://www.fda.gov/food/cool-eating-fish>, <https://www.fda.gov/media/154073/download>
3. Gaona-Pineda, E., et al. (2022). Consumidores de grupos de alimentos en población mexicana. México: ENSANUT
4. Glorias, N. (2022). *Harina de coliflor*. México: Grupo Engloba. Recuperado de: <https://engloba.com.mx/harina-coliflor-en-polvo-costal-2>
5. Khanal, R. (2022). Almidones modificados. Ecuador. Recuperado de: <https://es.quora.com/Qu%C3%A9-es-el-al>
6. NOM-213-SSA1. (2018). Productos y servicios. *Productos cárnicos procesados y los establecimientos dedicados a su proceso. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5556645&fecha=03/04/2019#gsc.tab=
7. Peña Quintana, L. (2008) Alimentación del preescolar y escolar. (versión electrónica) https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/3-alimentacion_escolar.pdf
8. Rivera, J.A. *Situación Nutricional de la Población en México durante los últimos 120 años*. Instituto Nacional de Salud Pública. (versión electrónica) obtenido de: https://www.insp.mx/resources/images/stories/2023/docs/230127_Situacion%20nutricional%20de%20la%20poblacion%20en%20Mexico.pdf
9. Rodríguez, M.V; Cerón, C.T.G; Vázquez, A.M.M. (2007). Descripción y aplicaciones de equipos de congelación para la industria de alimentos. *Temas selectos de Ingeniería de Alimentos 1*
10. UNICEF (2019). Estado Mundial de la Infancia 2019: *Niños, alimentos y nutrición: Crecer bien en un mundo cambiante*. Obtenido de: <https://www.unicef.org/mexico/informes/estado-mundial-de-la-infancia2019#:~:text=En%20México%20el%2059%25%20de,estaba%20delgado%20o%20muy%20delgado.>
11. USDA Servicio de Inocuidad e Inspección de los Alimentos. (2013). *Información sobre inocuidad de alimentos. Métodos inocuos para descongelar alimentos para los consumidores*. Recuperado de: http://www.fbd.org/wp-c3/01/The_Big_Thaw_SP.pdf

¿Dónde sueles comprar este tipo de producto?

108 respuestas

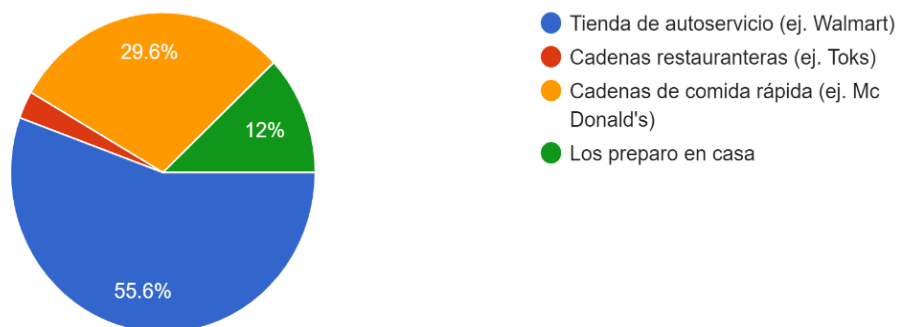


Figura 1. Encuesta donde se refleja la preferencia de compra del producto en tiendas de autoservicio.



Figura 2. Imagen del producto "Fish pop" después de la segunda cocción. Elaboración propia.

| Info. Nutricional | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Tamaño de la Porción | 1 pieza |
| <hr/> | |
| | Por porción |
| <hr/> | |
| Energía | 199 kJ 48 kcal |
| Proteína | 2,49g |
| Carbohidratos | 2,61g |
| Fibra | 0,1g |
| Azúcar | 0,14g |
| Grasa | 3,01g |
| Grasa Saturada | 0,644g |
| Grasa Poliinsaturada | 0,851g |
| Grasa Monoinsaturada | 1,276g |
| Colesterol | 9mg |
| Sodio | 92mg |
| Potasio | 42mg |

| Info. Nutricional | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Tamaño de la Porción | 1 pieza |
| <hr/> | |
| | Por porción |
| <hr/> | |
| Energía | 179 kJ 43 kcal |
| Proteína | 3,60g |
| Carbohidratos | 1,90g |
| Fibra | 0,1g |
| Azúcar | 0,1g |
| Grasa | 2,40g |
| Grasa Saturada | 0,400g |
| Grasa Poliinsaturada | 0,100g |
| Grasa Monoinsaturada | 0,100g |
| Colesterol | 10.9mg |
| Sodio | 69.3mg |
| Potasio | 93.3mg |

Figura 3. Tablas nutrimentales de un producto comercial (izquierda) y del producto elaborado "Fish pop" (derecha).



Figura 4. Modelo del negocio basado en el Modelo Canvas.