

PROTEÍNA DE PESCADO

Nutrición y Salud

Material dirigido al Profesional de la Salud



¿Qué es el surimi?

ORIGEN SIGLO XII

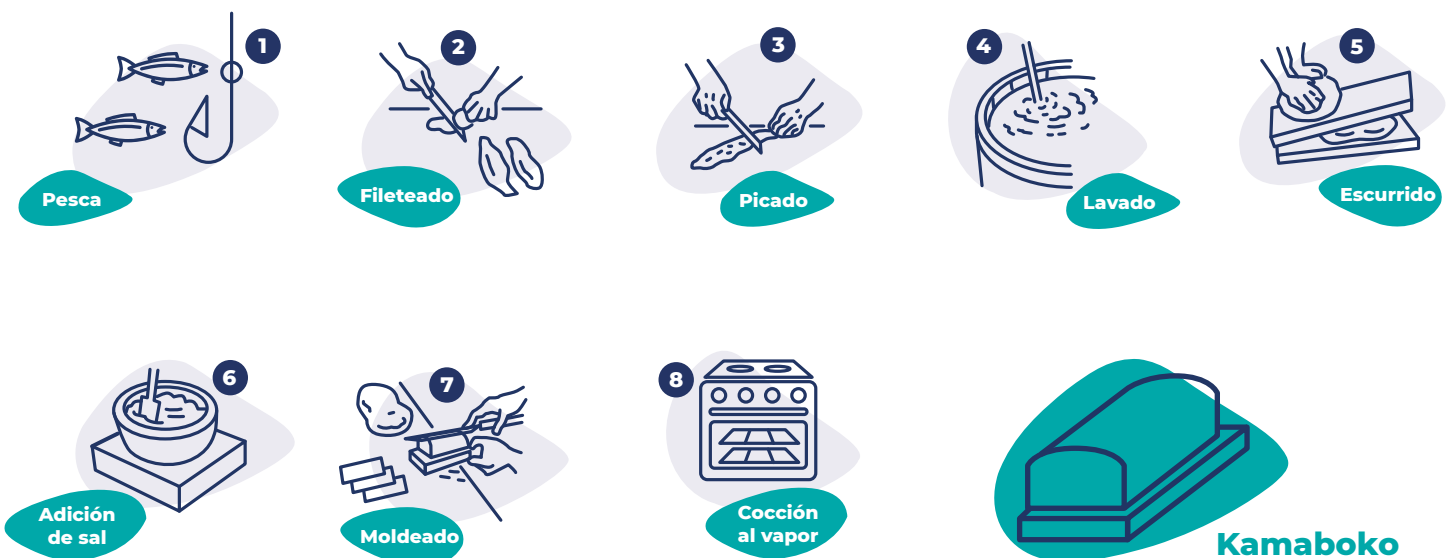
El surimi es una técnica gastronómica milenaria procedente de Japón, que nació con el objetivo de ofrecer nuevas formas de consumo de pescado manteniendo la calidad y la frescura.

Las primeras referencias de productos elaborados con proteína miofibrilar del pescado se remontan al siglo XII⁽¹⁾.

Para la producción de surimi de alta calidad es vital partir de **pescado muy fresco**.

SURIMI = PROTEÍNA DE PESCADO

Pescado MUY FRESCO



Curiosidades

¿Sabías que...?

Angulas Aguinaga es la empresa pionera en lanzar productos elaborados con surimi en España.

Descubre su historia

La historia comienza en el año 1974 cuando varias empresas familiares con larga tradición en la pesca y comercialización de la angula decidieron unir sus esfuerzos y crear la mayor empresa del sector, ANGULAS AGUINAGA, S. A.

La captura de la angula empezó a caer drásticamente a principios de los años 80, de forma que Angulas Aguinaga sólo consiguió comercializar un 10% del volumen habitual. Ante un problema de tal magnitud, la empresa tuvo que buscar alternativas de negocio. Viajaron a Japón y descubrieron una novedosa materia prima: el surimi.

En el año 1991 Angulas Aguinaga lanza su primer producto estrella: La Gula® del Norte, primer producto elaborado a base de surimi en España. Años más tarde, la apuesta por la innovación siguió marcando el camino, y en el año 2000 se lanza Krissia®, una gama de productos de una calidad muy superior a la existente en el mercado y, además, refrigerado.

Consumo de surimi en población española

Según datos nacionales de consumo, **1 de cada 2 hogares** españoles incorporan productos elaborados con surimi en su dieta, siendo la frecuencia de compra entre 4 y 5 veces al año ⁽²⁾.

Se consumen de **2 a 4 barras de surimi** en cada ocasión de consumo según las encuestas ENALIA ^(3, 4).

Esta cantidad entra dentro de unos **valores adecuados** dentro de una alimentación equilibrada y saludable.

FORMAS DE CONSUMO



En frío

Combinando con vegetales (ensaladas, tartares...)



Ingrediente culinario

Aperitivos y snacks saludables



En caliente

Combinando con legumbres, cereales integrales...

Cómo identificar surimi de buena calidad⁽¹⁾



ESPECIE

El abadejo de Alaska, pescado blanco de la familia del bacalao, es la especie mejor considerada para la elaboración de surimi



COLOR

Si el surimi procede de los filetes de pescado, el color es BLANCO. A mayor número de impurezas o menor frescura, el surimi adquiere colores más grisáceos



FRESCURA

A mayor frescura del pescado, mejor será la calidad de la proteína



AUSENCIA DE IMPUREZAS

Espinas, piel, grasa...



CANTIDAD DE PROTEINA Y DE AA ESENCIALES



HUMEDAD

Debe ser la misma que el pescado de origen

Valor nutricional del surimi y productos elaborados con surimi

(5, 6, 7, 8, 9, 10, 11)



ALTO CONTENIDO EN PROTEÍNAS DE PESCADO DE FORMA NATURAL



FUENTE NATURAL DE OMEGA-3

EPA y DHA contribuyen al normal funcionamiento del corazón ⁽¹²⁾



BAJA DENSIDAD ENERGÉTICA

Según la clasificación de densidad energética para alimentos sugerida en algunas publicaciones ⁽¹³⁾ y por la British Nutrition Foundation ⁽¹⁴⁾, el surimi y sus productos entrarían en la categoría de alimentos con baja densidad energética



BAJO CONTENIDO EN GRASA Y GRASAS SATURADAS



BAJA CARGA GLUCÉMICA

Debido al bajo aporte de carbohidratos totales

Rango de valores nutricionales del surimi y productos elaborados con surimi por 100 g

Valor energético (kcal)	66-115
Grasa total (g)	0,5-4
Hidratos de carbono (g)	4-15
Proteínas (g)	8-15
Sal (g)	1,25-2,5
EPA+DHA (mg)	100



SURIMI = PROTEINA DE CALIDAD

Calidad de la proteína de abadejo de Alaska

Gran disponibilidad de aminoácidos esenciales⁽¹⁵⁾

AA	Patrón de referencia AA (mg) / 1g	Surimi de abadejo AA (mg) / 1g	Score de AA surimi de abadejo	Barritas de surimi AA (mg) / 1g	Score de AA barritas de surimi
Triptófano	6,6	10,29	1,56	6,05	0,92
Treonina	25	41,14	1,65	48,35	1,93
Isoleucina	30	38,29	1,28	46,73	1,56
Leucina	61	68,57	1,12	79,18	1,30
Lisina	48	85,71	1,79	91,36	1,90
Metionina + Cistinina	23	41,71	1,81	44,63	1,94
Fenilalanina + Tirosina	41	68,57	1,67	79,59	1,94
Valina	40	43,43	1,09	50,69	1,27
Histidina	16	24	1,50	23,00	1,44

Score surimi = 109

Score barritas de surimi = 92

El **Amino acid scoring pattern** definido por FAO/OMS propone patrones de referencia para evaluar la calidad de la proteína, teniendo en cuenta la cantidad de aminoácidos esenciales por gramo de proteína presente en el alimento, así como los requerimientos de proteína promedio.

El perfil de aminoácidos específico del surimi de abadejo de Alaska obtiene puntuaciones por encima de 1 para los 9 aminoácidos esenciales, esto da un **score de más de 100**, considerándose por tanto una **proteína de excelente calidad**.

SURIMI = PROTEINA DE CALIDAD

Proteínas de fácil asimilación y digestión

Alimento	Coefficiente de Digestibilidad de la proteína ^(16, 17, 18)	Corrected Amino Acid Score (PDCAAS) ^(5, 6)
Huevo	90 %	100
Pescado	93-98 %	76-100
Surimi (Abadejo)	94 %	98-100
Barritas de surimi*	94 %	83

Actualmente para la determinación de la calidad proteica de los alimentos, la European Food Safety Authority (EFSA) refiere como estándar el **Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score (PDCAAS)**⁽¹⁹⁾. Teniendo en cuenta los datos de tablas de composición japonesas⁽⁵⁾ el PDCAAS del surimi es de **102,46** por lo que todos los parámetros indican que es una **proteína de buena calidad**.

En relación con el **Coefficiente de Digestibilidad de la proteína**, el surimi y las barritas de surimi presentan un Coeficiente similar e incluso superior al de productos homólogos, lo cual indica que son **proteínas de fácil asimilación y digestión**.

***Importante diferenciar entre:
surimi (materia prima) y productos
elaborados con surimi**

Valor nutritivo del surimi y productos elaborados con surimi

Vitamina B₁₂

0,8-1,5 µg/100 g

33% de la ingesta diaria de referencia*



Sistema nervioso



Disminuye el cansancio y la fatiga



Metabolismo energético



Sistema inmunitario



Formación de los glóbulos rojos
Proceso de división celular

Selenio

10,9-28,1 mg/100 g

20% de la ingesta diaria de referencia*



Sistema inmunitario



Función tiroidea



Cabello y uñas



Protección frente a estrés oxidativo

Vitamina D

1-2 µg/100 g



Huesos

Dientes



Función muscular



Sistema inmunitario

*De la Ingesta de referencia de un adulto medio (8 400 kJ/ 2 000 kcal) (100 g)⁽⁹⁾

Otros beneficios



BENEFICIOS POR GRUPOS DE EDAD

INFANCIA Y ADOLESCENCIA



Fuente natural de proteínas de pescado

Sin espinas



Fácil consumo y masticación

ADULTO

La proteína de pescado que completa y equilibra tu alimentación

Fuente natural de Omega 3



Momento snacking

EDAD AVANZADA

Alto aporte de proteínas de fácil asimilación

Fuente natural de Omega 3



Sabroso y jugoso para una fácil masticación

Líneas de Investigación en Surimi y Salud

COMPOSICIÓN CORPORAL

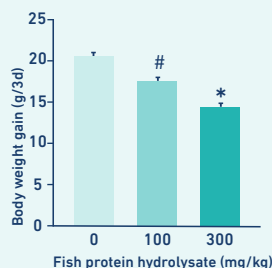
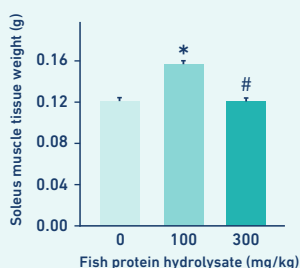
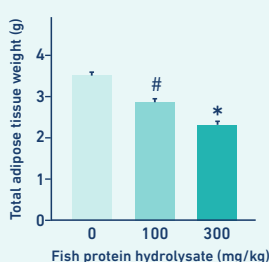
Aumento masa muscular

Estudio in vivo compara efectos entre una dieta alta en grasa suplementada con surimi de Alaska Pollock (AP) o con caseína durante 4 semanas.

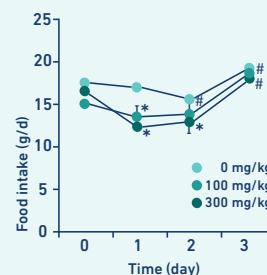
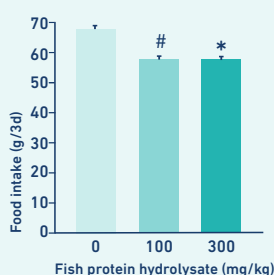
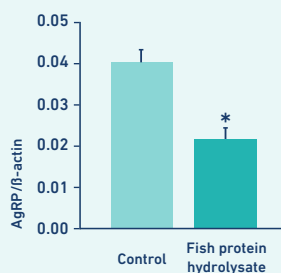
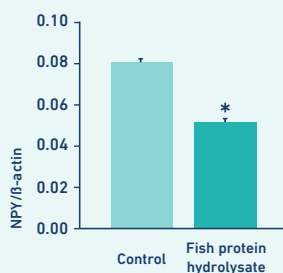
Los resultados sugieren una **menor acumulación de grasa visceral** y un **aumento de la masa muscular** en el grupo de AP. Se cree que la reducción de la grasa visceral se debe al aumento del metabolismo energético basal inducido por la hipertrofia muscular⁽²⁰⁾.

Actividad antiobesidad

Otro estudio in vivo del mismo grupo de investigadores muestra una disminución significativa del **tejido adiposo blanco** y una tendencia al **aumento del músculo esquelético**, además de una **reducción significativa de la expresión en el hipotálamo del neuropéptido Y (NPY) y el péptido relacionado con la proteína Agouti (AgRP)**, ambos neuropéptidos oxígenos (que promueven la ingesta), en comparación con el grupo control. Estos resultados muestran que la **proteína de AP presenta actividad antiobesidad y promueve la hipertrofia muscular**, posiblemente inducidos por la liberación de péptidos derivados de la proteína de AP en el aparato digestivo⁽²¹⁾.



*p<0.05
#p<0.1



COMPOSICIÓN CORPORAL

Aumento fibras musculares

Estudio in vivo publicado en 2019 observó las miofibras involucradas en la hipertrofia muscular tras el consumo de surimi de AP en comparación con caseína. Se observó que el **diámetro de las fibras aumentaba** aproximadamente 1.2 veces en los **animales alimentados con AP**. Adicionalmente, la hipertrofia muscular condujo a cambios notables en la cantidad de lípidos de forma similar en ambos tipos de alimentación, si bien cuando nos centramos en el perfil de lípidos se observaron modificaciones significativas en los alimentados con AP. En concreto, la **alimentación con AP cambió el metabolismo de los lípidos musculares** y se cree que estos cambios metabólicos podrían estar relacionados con la hipertrofia muscular ⁽²²⁾.

Aumento unidad motora

Recientemente se analizó el efecto de la ingesta de proteína de AP junto con entrenamiento de resistencia en el patrón de activación de la unidad motora y la función motora en cincuenta hombres y mujeres sanos de entre 65 y 75 años. Los hallazgos sugieren que, en población senior, se observa un aumento en la velocidad de activación de la unidad motora de bajo umbral excitatorio tras el entrenamiento de resistencia, observando que la **ingesta adicional de proteínas de pescado modifica estas adaptaciones en los patrones de activación de la unidad motora y la función motora posterior al entrenamiento de resistencia** ⁽²³⁾. Estos resultados permanecieron durante 3 meses.

Ganancia muscular y pérdida de grasa

Un ensayo controlado aleatorizado en humanos, publicado en 2020, investigó el **efecto de la proteína de pescado en las adaptaciones neurales y musculares inducidas por el entrenamiento** en una muestra de 20 sujetos sanos de edad avanzada. A pesar de que los resultados son limitados, sugieren una **mayor ganancia de masa muscular total** y la masa muscular de la parte inferior de las piernas en el grupo de AP frente a caseína, así como una **mayor pérdida de masa grasa** ⁽²⁴⁾.

NIVEL COGNITIVO

Correcta función cerebral

Los **omega 3** EPA y DHA actúan a nivel cognitivo, promoviendo la **correcta función cerebral**⁽²⁵⁾. También se han descrito beneficios sobre aspectos relacionados con la **función neuronal y la salud mental** ^(26, 27).

Teniendo en cuenta el contenido de omega 3 (EPA+DHA) en el surimi como materia prima y en los productos derivados del surimi, cabe esperar que dichos efectos se encuentren cuando EPA y DHA son aportados por estos.

ALERGENICIDAD

Disminución de compuestos alergénicos

Un reciente estudio llevado a cabo por el **Instituto de Investigación del Hospital la Paz de Madrid (IdiPAZ)** ha obtenido resultados positivos en cuanto a disminución de componentes alergénicos del pescado. Concretamente, se ha observado que el proceso de elaboración de las marcas Gula® del Norte y Krissia® **elimina el alérgeno parvalbúmina**. Estos resultados sugieren que aquellas personas que solo estén sensibilizadas frente a la β -parvalbúmina podrían tolerar estos productos, siempre bajo supervisión de un alergólogo especialista.

Paralelamente, durante este estudio se observó que en los productos mencionados anteriormente **no existen alérgenos de anisakis**⁽²⁸⁾.

PARÁMETROS CARDIOVASCULARES

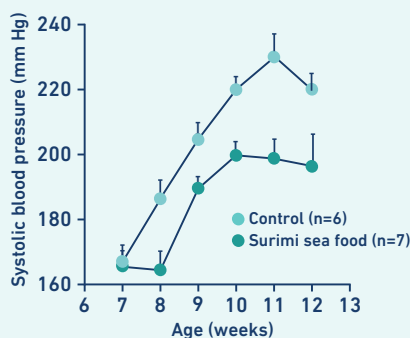
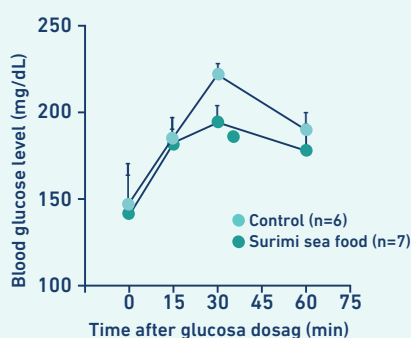
Reducción del riesgo de síndrome metabólico

Se ha estudiado el efecto surimi en el **metabolismo de las grasas** y la posible **reducción del riesgo de síndrome metabólico**.

Un estudio in vivo observó una **disminución en el nivel de triglicéridos sanguíneos** y una tendencia a la **reducción del índice aterogénico** en el grupo alimentado con surimi frente al grupo alimentado con caseína, ambos parámetros considerados factores de riesgo de enfermedad cardiovascular⁽²⁰⁾.

Mejora de parámetros cardiovasculares

Resultados que sugieren efectos positivos, aunque limitados, en parámetros cardiovasculares en ratas modelo de enfermedad cardiovascular (stroke prone spontaneously hypertensive rat) cuando se administraban piensos con surimi en comparación con dieta control o dieta con un aporte extra de grasa. Se observó que al administrar una alimentación que incluía surimi, se **moderaban los niveles de presión arterial sistólica** y se **moderaba el aumento de los niveles de glucosa en sangre** a la vez que **aumentaba la secreción de insulina** a los 30 minutos post ingesta⁽²⁹⁾.



Los **omega 3** contribuyen a la adecuada **función del corazón**, participan en el metabolismo de los lípidos sanguíneos, ayudando a **mantener los niveles normales de colesterol y triglicéridos** y contribuyen a **mantener los niveles de presión arterial normal**⁽³⁰⁾.

Referencias

- 1-Nozaki H. Surimi seafood industry in Japan. Presented at the 4th Surimi School Europe (September 12-14), Paris, Francia, 2005.
- 2-Datos KANTAR. TAM cierre 28/03/2021
- 3-V. Marcos Suarez, J. Rubio Manas, R. Sanchidrian Fernandez, T. Robledo de Dios. Spanish National dietary survey on children and adolescents. 2015. <http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-900>. Datos de consumo desagregados disponibles en http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/enalia.htm
- 4-V. Marcos Suarez, J. Rubio Manas, R. Sanchidrian Fernandez, T. Robledo de Dios. Spanish National dietary survey in adults, elderly and pregnant women. Agencia Espanola de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutricion. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/sp.efsa.2015.EN-900>. Datos de consumo desagregados disponibles en http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/enalia_2.htm;
- 5-MEXT. Standard Tables of Food Composition in Japan (Seventh Revised Version). Japan: Policy Division, Science and Technology Policy Bureau. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), 2015. Available in: https://www.mext.go.jp/en/policy/science_technology/policy/title01/detail01/sdetail01/1388553.htm
- 6-USDA. National Nutrient Database for Standard Reference .US Department of Agriculture (USDA), 2019. Available in: <https://fdc.nal.usda.gov/>
- 7-Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Base de Datos Española de Composición de Alimentos [sede web]. Madrid: AESAN; Disponible en: <http://www.bedca.net/>
- 8-CIQUAL. French food composition table. Agence Nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail (ANSES). Disponible en: <https://ciqual.anses.fr/#/aliments/26046/surimi-on-sticksin-slices-or-grated-crab-flavour>
- 9-Reglamento (UE) n° 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor.
- 10-Reglamento (CE) N° 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos
- 11-Reglamento (UE) n° 432/2012 de la Comisión, de 16 de mayo de 2012, por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños
- 12- Reglamento (UE) n° 432/2012 de la Comisión, de 16 de mayo de 2012, por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la
- 13-Jenny H. Ledikwe, Heidi M. Blanck, Laura Kettel Khan, Mary K. Serdula, Jennifer D. Seymour, Beth C. Tohill, Barbara J. Rolls, (2007). Reductions in Dietary Energy Density as a Weight Management Strategy. [10.1007/978-1-59745-400-1_13](https://doi.org/10.1007/978-1-59745-400-1_13).
- 14-British Nutrition Foundation. Feed yourself fuller: What is energy density? (2016). Available in: <https://www.nutrition.org.uk/healthyliving/fuller.html>
- 15-FAO/WHO. Protein quality evaluation in human diets. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 1991. FAO Food and Nutrition Paper No. 51.
- 16-Carbajal A. Manual de Nutrición y Dietética. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2018 [acceso: abril 2021]. Disponible en: <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/manual-de-nutricion>
- 17-FAO. Dietary protein quality evaluation in human nutrition. 92 Report of an FAO Expert Consultation. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2011.
- 18-Suárez López: MM; izlansky A; López, LB. Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el Score de aminoácidos corregido por digestibilidad. *Nutr Hosp.* 2006;21(1):47-51
- 19-Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA) 2012. <https://fsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2012.2557>
- 20- Mizushige T, Kawabata F, Uozumi K, Tsuji T, Kishida T, Ebihara K. Fast-twitch muscle hypertrophy partly induces lipid accumulation inhibition with Alaska pollack protein intake in rats. *Biomed Res.* 2010 Dec;31(6):347-52. doi: 10.2220/biomedres.31.347
- 21-Mizushige T, Komiya M, Onda M, Uchida K, Hayamizu K, Kabuyama Y. Fish protein hydrolysate exhibits anti-obesity activity and reduces hypothalamic neuropeptide Y and agouti-related protein mRNA expressions in rats. *Biomed Res.* 2017;38(6):351-357.
- 22-Morisasa M, Goto-Inoue N, Sato T, Machida K, Fujitani M, Kishida T, Uchida K, Mori T. Investigation of the Lipid Changes That Occur in Hypertrophic Muscle due to Fish Protein-feeding Using Mass Spectrometry Imaging. *J Oleo Sci.* 2019;68(2):141-148. doi: 10.5650/jos.Ess18193
- 23-Watanabe K, Holobar A, Mita Y, Kouzaki M, Ogawa M, Akima H, Moritani T. Effect of Resistance Training and Fish Protein Intake on Motor Unit Firing Pattern and Motor Function of Elderly. *Front Physiol.* 2018 Dec 4;9:1733. doi: 10.3389/fphys.2018.01733
- 24-Watanabe K, Holobar A, Mita Y, Tomita A, Yoshiko A, Kouzaki M, Uchida K, Moritani T. Modulation of Neural and Muscular Adaptation Processes During Resistance Training by Fish Protein Ingestions in Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2020 Apr 17;75(5):867-874. doi: 10.1093/gerona/glz215
- 25-EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to docosahexaenoic acid (DHA), eicosapentaenoic acid (EPA) maintenance of normal brain function (ID 497, 501, 510, 513, 519, 521, 534, 540, 688, 1323, 1360, 4294) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2011;9(4):2078
- 26-Murphy T, Dias GP, Thuret S. Effects of diet on brain plasticity in animal and human studies: mind the gap. *Neural Plast.* 2014;2014:563160
- 27-Willis LM, Shukitt-Hale B, Joseph J a. Dietary polyunsaturated fatty acids improve cholinergic transmission in the aged brain. *Genes Nutr.* 2009;309-14.
- 28-Pedrosa M, Loli-Ausejo, Garcia-Lozano, Fiandor, Lluch-Bernal, Hurtado, Dominguez-Ortega, Quirce, Gasset M5, Rodriguez-Perez. The Burden of Allergens in Surimi Based Products Diminish With Industrial Processing. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2021; Vol. 31(5). doi: 10.18176/jiaci.0674
- 29-Murakami T. Research report on Health Benefit of Surimi Seafood. The 70th anniversary commemorative publication. Tokyo, Japan: Zenkama; 2010.
- 30-EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to EPA, DHA, DPA and maintenance of normal blood pressure (ID 502), maintenance of normal HDL-cholesterol concentrations (ID 515), maintenance of normal (fasting) blood concentrations of triglycerides (ID 517), maintenance of normal LDL-cholesterol concentrations (ID 528, 698) and maintenance of joints (ID 503, 505, 507, 511, 518, 524, 526, 535, 537) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006 on request from the European Commission. *EFSA Journal* 2009; 7(9):1263. [26 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2009.1263



Compromiso
Nutricional



Calidad



Innovación