

**Anexo 12**  
**Informe Final**

**Estudio: Calidad de producto del Atún en lata, en agua, en Chile**

Corporación Nacional de Consumidores y Usuarios de Chile, CONADECUS  
A.C

Jefe de Proyecto: María Eliana Diaz

Asesores Técnicos: Ximena Romo Marty

Mauricio Romo Marty

Levantamiento de información: Arista Social



***“Proyecto ejecutado con el Fondo Concursable para Asociaciones de Consumidores administrado por el SERNAC”.***

Santiago de Chile, Noviembre 2021

## Índice

<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>Marco Teórico</b>	<b>6</b>
<b>Metodología</b>	<b>7</b>
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
Muestreo	7
Análisis realizados	8
Análisis Etiquetado	8
Análisis Químicos	8
<b>Resultados</b>	
Resultados	9
Resultados Etiquetado	9
Artículo 100	10
Artículo 107	10
Artículo 109	14
Artículo 110	14
Artículo 115	14
Artículo 120	18
Otros descriptores no regulados por el R.S.A	25
Resultados Análisis Químicos	29
Análisis de peso neto y drenado	29
Análisis de presentación de porcentaje de atún compacto, porcentaje de atún en trozos y porcentaje de atún en trozo pequeño y en miga , en comparación a lo declarado en la etiqueta	31
Análisis de ácidos grasos	37
Análisis de isótopos estables	37

Análisis de autenticidad (ADN)		<b>38</b>
Análisis de Metales Pesados: Mercurio, Histaminas, Plomo, Cadmio, Arsénico y Sodio		<b>39</b>
<b>Anexos</b>		
Anexo N°1		<b>49</b>
Anexo N°2		<b>52</b>
Anexo N°3		<b>53</b>
Anexo N°4		<b>55</b>
Anexo N°5		<b>56</b>

#### Índice de Tablas

Tabla N°1. Muestreo de atunes en agua en supermercados de la Región Metropolitana		<b>7</b>
Tabla N°2. Cumplimiento del artículo 107 del Registro Sanitario de los alimentos		<b>10</b>
Tabla N°3. Cumplimiento de artículo 115 del Registro Sanitario de los alimentos		<b>14</b>
Tabla N°4. Exigencia del RSA para descriptores de proteínas		<b>19</b>
Tabla N°5 Exigencia del RSA para descriptores de sodio		<b>19</b>
Tabla N°6 Exigencia del RSA para descriptores de grasas trans		<b>20</b>
Tabla N°7. Exigencia del RSA para descriptores de Omega 3		<b>20</b>
Tabla N°8 Cumplimiento del artículo 120 del Registro Sanitario de los alimentos		<b>20</b>
Tabla N°9. Detalle de descriptores no regulados por el R.S.A		<b>22</b>
Tabla N°10. Resultados estudios de peso neto y drenado en la muestra de 15 latas de atún en agua, en comparación a lo declarado en la etiqueta		<b>26</b>
Tabla N°11. Resultados estudios de porcentaje de atún compacto, de atún en trozos, de atún en trozo pequeño y de atún miga o desmenuzado en las 15 latas de atún en agua, según Norma CODEX		<b>29</b>
Tabla N°12. Comparación entre la representación gráfica de las latas de atún y su contenido drenado		<b>31</b>
Tabla N°13. Resultados estudios de ácidos grasos en la muestra de 15 latas de atún en agua, en porcentaje		<b>33</b>
Tabla N°14. Resultados estudios de ácidos grasos en la muestra de 15 latas de atún en agua		<b>39</b>

Tabla N°15. Resultados estudios de cobre, plomo, histamina y mercurio en la muestra de 15 latas de atún en agua, por mg/kg de producto		<b>41</b>
Tabla N°16 Resultados estudios de sodio en la muestra de 15 latas de atún en agua, por mg/kg de producto		<b>42</b>
Tabla N°17 Resultados ADN		

### Índice de Figuras

Imagen N°1. Fotografía de tabla de información nutricional, marca Antartic, detalle letra redonda		<b>21</b>
Imagen N°2. Representación grafica del índice de similitud para las muestras de latas de atunes y los componentes frescos de atún y soya		<b>41</b>

## **Introducción**

El atún es una buena fuente de proteínas de alto valor biológico, muy necesarias para el organismo con una buena base proteica. Por su parte, el “atún en lata” es un producto altamente consumido por la población chilena, dado su bajo precio, fácil adquisición y que permite el consumo de pescado.

Como CONADECUS creemos que es relevante visualizar la falta de regulación y fiscalización con respecto a este producto, así como la veracidad de la información que se entrega al consumidor a través del etiquetado y así poder evaluar la calidad del producto.

Este estudio fue financiado con el Fondo Concursable para Asociaciones de Consumidores y administrado por el SERNAC, año 2021. El estudio analizó 15 marcas de atún, recogidas en supermercados de las comunas de Santiago y Providencia, de la región Metropolitana, a las que se analizaron sus etiquetas, componentes de metales pesados, isótopos libres y autenticidad.

En la actualidad, nadie discute la importancia de adquirir unos hábitos adecuados para practicar una alimentación sana, suficiente y equilibrada. Los efectos positivos o negativos de la alimentación tendrán repercusión, tarde o temprano, en la salud. Por ello, el consumidor debe acceder a una información veraz y oportuna sobre los bienes y servicios ofrecidos por el proveedor, su precio, condiciones de contratación y otras características relevantes de los mismos, además de contar con la seguridad en el consumo de bienes y servicios.

Para quienes deseen leer el estudio completo, este está disponible en el sitio web institucional [www.conadecus.cl](http://www.conadecus.cl) en la pestaña publicaciones.

**Hernán Calderón Ruíz**

**Presidente CONADECUS**

## I. Marco Teórico

Según la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017, el 9,2% de los chilenos cumple con la recomendación de consumir pescado al menos dos veces a la semana. La cifra es un retroceso respecto de la ENS 2009-2010, en que llegó a 10,7% (1).

Asimismo la Fundación Chile señala que el consumo es mayor el caso de las mujeres en comparación con los hombres (50% y 43% respectivamente). A nivel de rango etario el consumo de pescado no presenta grandes diferencias. En cambio, el grupo socioeconómico sí influye sobre el consumo. En el grupo ABC1 el 55% consume una vez a la semana, a diferencia del grupo D en que lo hace sólo el 38% (2). Esto se ve confirmado por la ENS, que señala que su consumo llega a su nivel más bajo a medida que las personas tienen menos estudios. La encuesta revela que en 2017 llegó a 6,3% en quienes tienen menos de ocho años de estudios cursados y sube a 11,2% en los que superan los doce años (1).

En relación al etiquetado, se observa que los grupos más vulnerables no suelen leer la rotulación ni información del envasado, por lo que cualquier desarrollo enfocado a estos perfiles debe ser lo más simple y tener el lenguaje más directo posible (2).

Por otra parte, según la Subsecretaría de Pesca, en cuanto a la comercialización de pescados, es el atún el principal producto pesquero importado por nuestro país, el 98% es en conserva, y representa el 59% del peso total de las importaciones de pescado el 2010 (3).

En términos de preferencias de pescado, según el Estudio Chile 3D-GfK Adimark del 2016, las preferencias son la reineta (con un 51%), el atún (48%), la merluza (44%), el jurel (37%) y el salmón (34%). En el mismo estudio, cuando se pregunta cuál es el formato de consumo en un mes normal, el 84% de las personas contesta que prefiere el pescado enlatado, un 80% lo consume fresco y sólo un 37% de las personas se inclinan por el producto congelado (2).

Finalmente, hay diversos estudios referidos a la calidad del producto del atún. En cuanto a la presencia de mercurio en pescado, un estudio realizado por Raimann et al el 2014, señaló que según mediciones del Plan de vigilancia nacional de metales pesados en productos del mar del Ministerio de Salud de Chile del 2012, el atún presentó valores entre 0,02 y 0,8 mg de mercurio por kilo, en 50 muestras, 33 en aceite y 17 al agua. El 100% de las muestras están bajo el valor límite 1,0 mg/kg del RSA. Este muestreo contempló 19 marcas y 2 países de origen, Ecuador y Tailandia (4). Por otra parte, la FAO señala que es relevante conocer las concentraciones de ácidos grasos y omega 3, pero en nuestro país casi no hay estudios, salvo algunos experimentales, donde se señala que todos los pescados analizados tendría niveles de DHA + EPA superiores a 8 mg/g (5).

Asimismo, según Bello et al, señala que estudios realizados en Chile dan cuenta de la presencia de mercurio en conservas de atún y en bahías de la costa continental de Chile (Bahía de Concepción, Bahía de San Vicente, Golfo de Arauco), aun cuando las concentraciones encontradas están por debajo de los estándares internacionales (6). Otro estudio realizado por Izquierdo et al con tres marcas comerciales de atún enlatado al natural y en aceite, comercializado en Maracaibo, Venezuela, con una muestra de 30 envases por marca, 15 de presentación en aceite y 15 al natural, se encontraron diferencias en la composición proximal del atún de acuerdo a la marca comercial y el medio de presentación y todas las muestras de atún enlatado analizadas presentaron histamina, en algunos casos el nivel encontrado fue cercano al límite de tolerancia establecido por la Administración de Drogas y Alimentos de Norteamérica (FDA) de 50 ppm (7).

Finalmente un estudio realizado en México por el Laboratorio Profeco, el año 2019, analizó 57 productos de atún, de 27 marcas, a través de 3021 pruebas, encontrándose contenido de soya en 14 de las marcas, cuyo porcentaje del producto drenado iba del 1% al 62%, sin el etiquetado correspondiente (8).

Finalmente, en una búsqueda en los supermercados online de Chile se encontró 13 marcas de atún en agua en lata en agua, en dos tipos lomito y desmenuzado, entre 104 y 248 grs.

Por lo tanto, al ser el atún en agua en lata un producto ampliamente disponible en el comercio, que reemplaza el consumo de pescado fresco, que al ser en agua va en la línea de las recomendaciones nutricionales, se hace necesario estudiar su calidad para asegurar la seguridad alimentaria de la población.

Por lo anterior, la población objetivo del proyecto es toda la población chilena, es decir 19.000.000. En cuanto a la población potencial, tomando como base los 7.037.000 de habitantes de la RM y los datos presentados que señalan que el 10% aproximado de la población consume pescado dos veces a la semana y un 48% de ellos consumen atún. la población potencial del estudio serían aproximadamente 350.000 personas.

Este estudio y su posterior difusión a la población general, aportará en el mayor conocimiento de la calidad del pescado que se comercializa y de sus beneficios para la salud.

## II. Metodología

### a) Objetivos

#### 1) Objetivo General:

- a) Analizar la seguridad y calidad nutricional, así como la veracidad de la información al consumidor, del atún enlatado en agua vendido en la Región Metropolitana, con la finalidad de informar y educar a los consumidores.

#### 2) Objetivos Específicos:

- a) Analizar la calidad del producto del atún, en sus dimensiones: análisis nutricional, perfil de ácidos grasos, sodio, análisis de metales pesados, determinación de proteínas vegetal y animal por ácidos grasos y análisis de veracidad
- b) Analizar el cumplimiento de la etiqueta según el Reglamento Sanitario de los Alimentos y Ley del Consumidor
- c) Educar a la población en general, sobre la calidad de producto de atún y su etiquetado

### b) Muestreo

El muestreo se realizó en los supermercados Jumbo, Tottus y Líder de Puente Alto; y en Santa Isabel, Unimarc, Líder y Mayorista 10 de Santiago. En ellos se compraron 15 muestras, cada una compuesta por 9 tarros de atún en agua, del mismo lote, correspondientes a 135 unidades, entre el 26 y 29 de julio del 2021.

**Tabla 1. Muestreo de atunes en agua en supermercados de la Región Metropolitana**

Marca	Tipo	Precio	Con/ sin	Peso neto	Peso	Procedencia
-------	------	--------	----------	-----------	------	-------------

		(\$)	Soya		drenado	
<b>Santa Isabel</b>	Lomito	999	Sin	160	104	Ecuador
<b>Unimarc</b>	Lomito	961	Con	170	120	China
<b>Esmeralda</b>	Desmenuzado	645	Sin	160	104	Ecuador
<b>Van Camps</b>	Lomito	1234	Sin	160	104	Colombia
<b>Cuisine</b>	Lomito	1898	Sin	340	220	Ecuador
<b>Angelmo</b>	Desmenuzado	645	Sin	160	104	China
<b>Precio Uno</b>	Desmenuzado	499	Con	160	104	Tailandia
<b>Tottus</b>	Lomito	990	Sin	170	110	Tailandia
<b>Robinson Crusoe</b>	Lomito	1290	Sin	160	104	Brasil
<b>Líder</b>	Desmenuzado	655	Sin	170	120	Tailandia
<b>San José</b>	Lomito	1290	Sin	160	104	Tailandia
<b>Otuna</b>	Lomito	1300	Sin	180	120	Ecuador
<b>Antartic</b>	Desmenuzado	579	Sin	160	104	Ecuador
<b>Merkat</b>	Desmenuzado	550	Sin	170	120	Tailandia
<b>Unimarc</b>	Desmenuzado	550	Sin	170	120	Tailandia

Fuente: Elaboración propia

### III. Análisis realizados

- **Análisis del etiquetado**

Tanto la información de texto presente en las etiquetas de los productos envasados, así como los símbolos o imágenes presentes se transcribieron y describieron para el análisis de cumplimiento de la regulación vigente. Se registró el comprador, supermercado, dirección, comuna, fecha de compra, número de lote, denominación, descriptor, precio, formato, peso neto, peso drenado, tipo, light, país de origen, fecha de elaboración, fecha de vencimiento, ingredientes, sellos, porciones, energía, hidratos de carbono, proteínas, azúcares, sodio, grasa, omega, colesterol

- **Análisis químicos**

Las muestras fueron enviadas a los respectivos laboratorios, sin etiqueta y con un código interno, además del número de lote. Las muestras se analizaron en el Laboratorio Intertek, Multidimensional, de la Universidad Andrés Bello en Viña del Mar, Universidad de Concepción y SGS

Los análisis de Intertek fueron sobre la presencia de histaminas y de mercurio. La histamina se midió con la norma NCh 2637 Of 2001 mg/100g 1AP. Por su parte, el mercurio se midió con NCh 2667 of2001 mg/Kg 0,05AP.

Los análisis de la Universidad de Concepción correspondieron a las proteínas por porcentaje de proteína en muestra sólida, sin líquido de cobertura.

Los análisis de Multidimensional corresponden al peso neto y peso drenado de cada lata de atún y porcentaje de atún compacto, porcentaje de atún en trozos, porcentaje de atún en trozo pequeño y en miga. La norma para estos análisis fue CODEX STAN 70-1981 (9).

Según la norma CODEX STAN 70-1981 fueron pesadas las latas cerradas y las latas sin su contenido, la diferencia entre sus pesos corresponde al peso neto. Luego se pesó el contenido previamente drenado en un tamiz de 2,8 x 2,8 mm, restando el peso del tamiz y sacando por la diferencia el peso del contenido drenado. Luego se pasó el contenido previamente drenado a un tamiz de 1,2 x 1,2 cm (previamente pesado), determinando el peso. Lo que pasa de largo por el tamiz grande (de 1,2 cm) es el peso atún en trozos pequeños, y luego con lo que queda retenido fueron pesados las fracciones atún compacto y atún en trozos según se detalla en la Norma.

Las definiciones de cada una de las formas de presentación, son las siguientes:

- Compacto (con o sin piel) - el pescado estará cortado en segmentos transversales que se colocarán en la lata con los planos de sus cortes transversales paralelos al fondo de la lata. La proporción de trozos pequeños o trozos sueltos en general no superará el 18% del peso escurrido del envase.
- Trozos - pedazos de pescado, la mayor parte de los cuales tienen como mínimo 1,2 cm de longitud en cada lado y mantienen la estructura original del músculo. La proporción de trozos de carne de dimensiones inferiores a 1,2 cm no será superior al 30% del peso escurrido del contenido de la lata.
- Trozos pequeños - una mezcla de partículas y pedazos de pescado, la mayor parte de los cuales tienen menos de 1,2 cm de longitud en cada lado pero conservan la estructura muscular de la carne. La proporción de trozos de carne de dimensiones inferiores a 1,2 cm será superior al 30% del peso escurrido del contenido de la lata.
- Migas o desmenuzado - una mezcla de partículas de pescado cocido reducidas a dimensiones uniformes, en la cual las partículas aparecen separadas y no forman una pasta.

Los análisis de la Universidad Andrés Bello correspondieron a isótopos estables, ácidos grasos y metales pesados (plomo, cadmio, arsénico y sodio)

En cuanto a los isótopos estables las muestras de los tejidos de atunes en lata se redujeron a un peso de ~10 mg y puestas a secar a 60°C por 12 horas, para luego pulverizar el tejido. Posteriormente, todas las muestras fueron reducidas a un peso entre 400 - 500 µg y depositadas en cápsulas de estaño, para luego ser llevadas a un espectrómetro de masas en modo de flujo continuo (CF) "Nu-Instruments", modelo Perspective, acoplado con un analizador elemental (EA) de Eurovector, modelo EA-3024. Los radios isótopos fueron reportados en notación de δ, usando como estándar Pee Dee Belemnite para δ<sup>13</sup>C y Nitrógeno atmosférico para δ<sup>15</sup>N. Por lo tanto, δ<sup>13</sup>C o δ<sup>15</sup>N = [(R muestra/R estándar) - 1], donde R fue <sup>13</sup>C/<sup>14</sup>C o <sup>15</sup>N/<sup>14</sup>N, respectivamente. Este análisis tuvo una precisión menor a ± 0.1‰ para δ<sup>15</sup>N y δ<sup>13</sup>C.

Para medir los ácidos grasos, se separaron 100 mg de los tejidos de las latas. En este sentido los EFA se analizaron por el método de lípidos totales (no hay separación de clases de lípidos). Este método asume que las diferencias en el contenido total de lípidos entre las especies corresponden mayormente a la diferenciación en los lípidos almacenados, mientras que los lípidos estructurales permanecen constantes. Por lo tanto, los lípidos fueron extraídos desde los tejidos de atún usando una mezcla de cloroformo:metanol (2:1, v/v). Este método se usó en un aparato soxhelt por 3 horas, para luego las muestras ser transesterificadas con 10% wt en boron trifluorido-metanol, resultando un metil-éster de ácido graso (FAME; por sus siglas en inglés). Los FAME resultantes se separaron y cuantificaron en un cromatógrafo de gases (GC). Los FAME fueron identificados por la comparación de los tiempos de retención de la muestra y con aquellos tiempos de retención de los estándares ("Menhaden oil and Food Industry FAME Mix; Restek"), usando un software acoplado al GC.

Para el análisis de los metales pesados, se usó la metodología propuesta por Lopez et al. (2013) (10). Se analizaron los metales pesados más comunes, y que son dañinos para la salud humana según la OMS (Pb; plomo, Cd; cadmio, Ar; arsénico, Na; sodio). Todo el material de laboratorio (plástico y porcelana) se descontaminó previamente durante dos días con HNO<sub>3</sub> (20%) y se lavó con agua mili-Q. Las muestras de tejido se trataron mediante digestión con HNO<sub>3</sub> al 65% por un sistema de microondas y se analizaron con un espectrofotómetro de absorción atómica (AAS) Shimadzu. El AAS se calibró utilizando estándares de grado personalizado, con límites de detección de 0,0088 µg-g<sup>-1</sup> para el plomo (PbCl<sub>2</sub>). El control de calidad adicional

incluirá el análisis ciego periódico de una alícuota de una muestra grande de concentración conocida, y corridas ciegas de muestras duplicadas ( $\pm 15\%$ ) durante el análisis para cada metal.

#### IV. Resultados

##### 1) Resultados de etiquetado

A continuación se mostrará el cumplimiento o no de lo señalado en el Reglamento Sanitario de los Alimentos (11), en los artículos que se relacionan con el etiquetado del atún en lata. Los artículos revisados fueron el 100, 107, 109, 110, 115, 120.\*

- **Artículo 100**

Este artículo se refiere a los alimentos falsificados que son aquellos que cuyo envase, rótulo o anuncio, contenga cualquier diseño o declaración ambigua, falsa o que pueda inducir a error, respecto a los ingredientes que componen el alimento

En este caso caben el Atún desmenuzado marca Precio Uno, que en su lista de ingredientes señala “puede contener soya” y el Atún Lomito en Agua Unimarc, que en su lista de ingredientes incluye soya y fibra de soya.

- **Artículo 107**

Todos las marcas compradas cumplen con la presentación del nombre del producto, contenido neto, contenido drenado y país de origen, los que están detallados en la Tabla 1. Además cumplen con la impresión de la fecha de elaboración y de vencimiento, listado de ingredientes, listado de aditivos, alérgenos, instrucciones de almacenamiento y refrigeración, instrucciones de uso, nombre y domicilio del importador y número de lote. (Ver tabla N°2)

La única condición que no presentan todas las marcas es el n° y fecha de resolución de la Seremi que autoriza el envase y elaboración del producto y esto es porque son productos importados. Solo Angelmó la presenta de manera facultativa.

**Tabla N°2: Cumplimiento del artículo 107 del Registro Sanitario de los alimentos**

Art. 107 R.S.A		n y fecha de resolución y nombre de seremi que autoriza establecimiento que envasa o elabora el producto	fecha elaboración	fecha vencimiento	listado de ingredientes y aditivos	alérgenos	instrucciones de almacenamiento y refrigeración	instrucciones de uso	nombre y domicilio del importador
santa Isabel	Información	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	5/10/2020	5/10/2024	atún agua sal pescado	pescado	Almacenar en lugar limpio, fresco y seco. Una vez abierto vaciar en recipiente y refrigerar	producto listo para el consumo	Cencosud Retail SA. Av Kennedy 9001. Las Condes
	Cumple/ NO cumple	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Unimarc (Iomito)	Información	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	8/01/2021	7/1/2024	atún agua sal pescado fibra de soya zanahori a en polvo soya	Soya pescado	Una vez abierto vaciar a otro recipiente, refrigerar y consumir antes de 3 días. Almacenar en lugar fresco, seco y limpio. Consumir antes de la fecha de vencimiento	producto listo para el consumo	Rendic hermanos. Cerro el Plomo 5680. Las Condes
	Cumple/ NO cumple	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Esmeralda	Información	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	29/01/2021	29/01/2025	atún agua sal pescado	pescado	Una vez abierto traspasar a otro recipiente, refrigerar y consumir antes de 2 días	Drenar el contenido y consumir	ICB. Camino Interior 9401. Quilicura
	Cumple/ NO cumple	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Van Camps	Información	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	8/04/2021	8/4/2025	atún agua sal	atún	Conserve en lugar fresco y seco, drenar el contenido y consumir después de abierto consuma en el menor tiempo posible		ICB. Camino Interior 9401. Quilicura
	Cumple/ NO cumple	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Cuisine	Información	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	26/11/2020	26/11/2024	atún agua sal pescado	pescado	Almacenar en lugar limpio, fresco y seco. Una vez abierto vaciar en un recipiente y refrigerar	producto listo para el consumo	Cencosud Retail SA. Av Kennedy 9001. Las Condes
	Cumple/ NO cumple	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Angelmo	Información	Aplica para productos producidos o envasados en Chile. Res San 2349-142 del 21.12.2005	3/07/2020	3/7/2023	atún agua sal pescado	pescado	Almacenar en lugar fresco y seco.	Una vez abierto mantener en refrigeración y consumir antes de 24 horas	Inmuebles Cataluña. Ruta 5 Sur Km 3. Ancud

		Seremi los lagos							
	<b>Cumple/NO cumple</b>	Facultativo	Cumple	Cumple	Cumple	cumple	Cumple	Cumple	Cumple
<b>Precio Uno</b>	<b>Información</b>	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	30/12/2020	29/12/2024	atún agua sal pescado soya	soya pescado	Mantener en lugar fresco, limpio y seco. Una vez abierto vaciar a un recipiente no metálico y refrigerar máximo un día	Listo para consumir	Hipermercados Tottus. Nataniel Cox 620. Santiago
	<b>Cumple/NO cumple</b>	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
<b>Tottus</b>	<b>Información</b>	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	9/03/2021	9/3/2025	atún agua sal pescado	pescado	Mantener en lugar fresco, limpio y seco. Una vez abierto vaciar a un recipiente no metálico y refrigerar máximo de dos días	Listo para consumir	Hipermercados Tottus. Nataniel Cox 620. Santiago
	<b>Cumple/NO cumple</b>	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
<b>Robinson Crusoe</b>	<b>Información</b>	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	15/02/2021	15/2/2025	atún agua sal pescado	pescado	Una vez abierto manténgase en refrigeración por 3 días	Listo para consumir. No requiere cocción	Pesquera Trans Antartic. Santa Adela 10301. Maipú
	<b>Cumple/NO cumple</b>	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
<b>Líder</b>	<b>Información</b>	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	17/09/2020	17/9/2024	atún agua sal pescado	pescado	Consumir antes de la fecha de vencimiento indicado en el envase. Mantener en lugar fresco, seco y limpio. Una vez abierto traspasar a un recipiente no metálico y mantener refrigerado por	producto listo para consumir	Walmart Sa. Eduardo Frei Montalva 8301. Quilicura

							un máximo de 2 días		
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
<b>San José</b>	<b>Información</b>	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	20/11/2020	20/11/2024	atún agua sal pescado	pescado	Una vez abierto el envase, retirar el producto y consumir de inmediato conservar refrigerado Conservar en lugar fresco y seco	Listo para consumir	Orizon SA. Av El Golf 150. Las Condes
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	No aplica	Cumple	umple	Cumple	cumple	Cumple	Cumple	Cumple
<b>Otuna</b>	<b>Información</b>	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	7/07/2020	07/07/2024	atún agua sal pescado	pescado	Mantener en lugar fresco y seco.	Una vez abierto vaciar el contenido en un recipiente de plástico o de vidrio, refrigerar y consumir antes de 48 horas	Supermercado Engel. Av Claudio Arrau 7000. Pudahuel
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
<b>Antartic</b>	<b>Información</b>	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	19/08/2020	19/08/2024	atún agua sal pescado	pescado	Una vez abierto manténgase en refrigeración hasta 3 días. Conservar en lugar fresco y seco	Listo para consumir	PTA. Santa Adela 10301. Maipú
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
<b>Merkat</b>	<b>Información</b>	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	21/10/2020	20/10/2023	atún agua sal pescado	pescado	Una vez abierto, vaciar a otro recipiente y refrigerar y consumir antes de 3 días. Mantener en lugar fresco, seco y limpio	Producto listo para el consumo	Rendic hermanos. Cerro el Plomo 5680. Las Condes

	<b>Cumple/ NO cumple</b>	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
<b>Unimarc (desmenuzado)</b>	<b>Información</b>	Aplica para productos producidos o envasados en Chile	8/10/2020	7/10/2023	atún agua sal pescado	pescado	Una vez abierto, vaciar a otro recipiente y refrigerar y consumir antes de 3 días. Mantener en lugar fresco, seco y limpio	Producto listo para el consumo	Rendic hermanos. Cerro el Plomo 5680. Las Condes
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	No aplica	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Fuente: Elaboración propia

- **Artículo 109**

En cuanto al artículo 109, todas las marcas cumplen con lo exigido por el reglamento, que se refiere a que la etiqueta esté escrita en idioma castellano y que sea indeleble y fácil de leer. Sin embargo esta última condición requiere buena vista, lo que no cumple un porcentaje importante de la población, en especial los adultos sobre 40 años por presbicia y adultos mayores.

- **Artículo 110**

En relación al artículo 110, referido a la prohibición que se lleve al engaño, se cuentan con las siguientes fotos de las etiquetas, ya sea de que se muestre un plato con atún o una representación gráfica: Santa Isabel, Unimarc (lomito), Van Camps, Cuisine, Precio Uno, Tottus, Robinson Crusoe, OTuna, San José, Antartic y Merkat. Las marcas Unimarc (desmenuzado), Angelmo, Líder y Esmeralda no presentan foto, ni representaciones gráficas.

- **Artículo 115**

En relación al artículo 115, todas cumplen con el detalle de la información nutricional en calorías, gramos y miligramos según corresponda, con la información en dos columnas y las porciones en número enteros.

En relación a la exigencia del desglose de los tipos de grasa, para aquellos productos que contengan 3 grs de grasa por porción de consumo o presentan algún descriptor, solo la marca Esmeralda no cumple y hay seis marcas que lo cumplen en forma facultativa (Unimarc Lomito, Precio Uno, Tottus, Robinson Crusoe Antartic y Angelmó). Por otra parte, Tottus tiene un error de etiquetado de grasas ya que informa 0,7 grs de grasas por 100 gramos, pero al sumar sus componentes suma 0,5 grs, es decir 0,2 grs menos.

En relación a las tipografías rectas se observa incumplimiento por parte de la marca Merkat (ver Imagen N°1) y de las marcas Van Camps, Angelmo, Robinson Crusoe, Tottus, San José, OTuna y Antartic por presentar una tipografía en la etiqueta nutricional menor a 1,2 mm.

En la tabla N°3 se observa el cumplimiento de exigencias del artículo 115, referidos a la etiqueta de los valores nutricionales, el etiquetado de desglose grasas, el tipo de tipografía recta y el tamaño exigida.

**Tabla N°3: Cumplimiento de artículo 115 del Registro Sanitario de los alimentos**

Art. 115 R.S.A		Valor energético o energía expresado en calorías (unidad de expresión kcal); proteínas, grasas totales, hidratos de carbono disponibles o carbohidratos disponibles y azúcares totales, en gramos (unidad de expresión g) y el sodio en miligramos (unidad de expresión mg). por 100 grs	Porciones	desglose de tipos de grasa para aquellos con más de 3 grs de grasa total por porción o algún descriptor	tipografía perfil recto	tipografía letra H mínimo 1,2 mm
santa Isabel	Información	Energía: 128 Proteínas Totales: 23,6 grs Hidratos carbono: 0 grs Azúcares; 0 grs Sodio: 400 mg Grasas Totales: 3 grs	2	1,8 grs de grasa por porción. No necesita desglosar	rectas	1,8 mm
	Cumple/ NO cumple	Cumple	Cumple	Cumple	cumple	cumple
Unimarc (lomito)	Información	Energía: 74 Proteínas Totales: 17 grs Hidratos carbono: 0,7grs Azúcares; 0 grs Sodio: 229 mg Grasas Totales: 0,3 grs Grasas Saturadas : 0,1 g Grasas Monoinsaturados: 0,1 g Grasas Polinsaturados: 0,1 g Grasas Trans: 0 g	2	0,2 grs por porción, no necesita desglosar	rectas	1,2 mm
	Cumple/ NO cumple	Cumple	Cumple	Facultativo	cumple	cumple
Esmeralda	Información	Energía: 119 Proteínas Totales: 23grs Hidratos carbono: 0 grs Azúcares; 0 grs Sodio: 170 mg Grasas Totales: 3 grs	1	3 grs de grasa total por porción. Debe desglosar	rectas	1,2 mm
	Cumple/ NO cumple	Cumple	Cumple	No cumple. Grasas totales por porción es 3 y no las desglosa	cumple	cumple
Van Camps	Información	Energía: 116 Proteínas Totales: 25 grs Hidratos carbono: 0 grs Azúcares; 0 grs Sodio: 338 mg Grasas Totales: 0,8 grs	2	0,4 grs grasa por porción. no necesita desglosar	rectas	1 mm

	Cumple/ NO cumple	Cumple	Cumple	Cumple	cumple	no cumple
Cuisine	Información	Energía: 128 Proteínas Totales: 23,6 grs Hidratos carbono: 0 grs Azúcares; 0 grs Sodio: 400 mg Grasas Totales: 3 grs	4	1,8 grs grasa por porción. no necesita desglosar	rectas	1,2 mm
	Cumple/ NO cumple	Cumple	Cumple	Cumple	cumple	cumple
Angelmo	Información	Energía: 85 Proteínas Totales: 17 grs Hidratos carbono: 0 grs Azúcares; 0 grs Omega: 430 mgs Colesterol: 23 mg Sodio: 384 mg (por 100 grs) Grasas Totales: 1,8 grs Grasas Saturadas: 1 mg Grasas Monoinsaturados: 0,3 g Grasas Poliinsaturados: 0,5 g Grasas Trans: 0 g	2	0 grs grasa por porción. no necesita desglosar	rectas	1 mm
	Cumple/ NO cumple	Cumple	Cumple	Facultativo	cumple	no cumple
Precio Uno	Información	Energía: 72,8 Proteínas Totales: 15,4 grs Hidratos carbono: 0 grs Azúcares; 0 grs Sodio: 389 mg Grasas Totales: 0,8 grs Grasas saturadas: 0,3 g Grasas Monoinsaturados: 0,2 g Grasas Poliinsaturados: 0,3 g Grasas Trans: 0 g Colesterol: 40,6 mg	2	0,4 grs grasa por porción. no necesita desglosa	rectas	1,2 mm
	Cumple/ NO cumple	Cumple	Cumple	Facultativo	cumple	cumple
Tottus	Información	Energía: 111 Proteínas Totales: 26 grs Hidratos carbono: 0 grs Azúcares; 0 grs Colesterol: 52 mg Sodio: 218 mg (por 100 grs) Grasas Totales: 0,7 grs Grasas Saturadas: 0,2 g Grasas Monoinsaturados: 0,1 g Grasas Polinsaturados: 0,2 g Grasas Trans: 0g	2	0,4 grs grasa por porción. no necesita desglosa	rectas	1 mm

	<b>Cumple/ NO cumple</b>	No Cumple. La suma de las grasas es 0,5 grs y etiqueta 0,7 grasas totales	Cumple	Facultativo	cumple	no cumple
<b>Robinson Crusoe</b>	<b>Información</b>	Energía: 113 Proteínas Totales: 27 grs Hidratos carbono: 0 grs Azúcares; 0 grs Colesterol: 46 mg Sodio: 295 mg Grasas Totales: 0,5 grs Grasas Saturadas: 0,3 g Grasas Monoinsaturados: 0,2 g Grasas Poliinsaturadas: 0 g Omega 3: 10 mg	2	0,3 grs grasa por porción. no necesita desglosa	rectas	1mm
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	Cumple	Cumple	Facultativo	cumple	no cumple
<b>Líder</b>	<b>Información</b>	Energía: 79 Proteínas Totales: 17 grs Hidratos carbono: 0,5 grs Azúcares; 0 grs Sodio: 380 mg Grasas Totales: 1,1 grs	1	1,3 grs grasa por porción. no necesita desglosa	rectas	1,2 mm
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	Cumple	Cumple	Cumple	cumple	cumple
<b>San José</b>	<b>Información</b>	Energía: 119 Proteínas Totales: 27 grs Hidratos carbono: 0 grs Azúcares; 0 grs Sodio: 400 mg Grasas Totales: 0,7 grs	2	0,4 grs grasa por porción. no necesita desglosa	rectas	1 mm
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	Cumple	Cumple	Cumple	cumple	no cumple
<b>Otuna</b>	<b>Información</b>	Energía: 125 Proteínas Totales: 27 grs Hidratos carbono: 0 grs Azúcares; 0 grs Sodio: 124 mg Grasas Totales: 2 grs	2	1 grs grasa por porción. no necesita desglosa	rectas	1 mm
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	Cumple	Cumple	Cumple	cumple	no cumple
<b>Antartic</b>	<b>Información</b>	Energía: 100 Proteínas Totales: 23grs Hidratos carbono: 0 grs Azúcares; 0 grs Sodio: 397 mg Grasas Totales: 1 grs Grasas saturadas : 0,5 g Grasas Monoinsaturados: 0,0 g Grasas Polinsaturados: 0,5 g	2	0,5 grs grasa por porción. no necesita desglosa	redondas	1 mm

		Grasas Trans: 0g Omega: 323 mg Colesterol: 39 mg				
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	Cumple	Cumple	Facultativo	no cumple	no cumple
<b>Merkat</b>	<b>Información</b>	Energía: 89 Proteínas Totales: 19,5 grs Hidratos carbono: 0,1 grs Azúcares; 0 grs Sodio: 382 mg Grasas Totales: 1,1 grs	2	0,7 grs grasa por porción. no necesita desglosa	rectas	1,2 mm
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	Cumple	Cumple	Cumple	cumple	cumple
<b>Unimarc (desmenuzado)</b>	<b>Información</b>	Energía: 89 Proteínas Totales: 19,5 grs Hidratos carbono: 0,1 grs Azúcares; 0 grs Sodio: 382 mg Grasas Totales: 1,1 grs	2	0,7 grs grasa por porción. no necesita desglosa	rectas	1,2 mm
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	Cumple	Cumple	Cumple	cumple	cumple

Fuente: Elaboración propia

**Imagen1 : Fotografía de tabla de información nutricional, marca Antartic, detalle letra redonda.**

**Ingredientes: Atún, agua y sal.**  
**Contiene Pescado.**

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL (peso drenado)**  
Porciones por lata: 2      1 porción: 52 g (1/2 lata)

	100 g	1 porción		100 g	1 porción
Energía (kcal)	100	52	Grasas totales (g)	1,0	0,5
Proteínas (g)	23	12	Grasas saturadas (g)	0,5	0,3
Carbohidratos disponibles (g)	0,0	0,0	Grasas monoinsaturadas (g)	0,0	0,0
Azúcares totales (g)	0	0	Grasas poliinsaturadas (g)	0,5	0,3
			Omega 3 (mg)	323	168
			Grasas trans (g)	0	0
			Colesterol (mg)	39	20
			Sodio (mg)	397	206

Fuente: Elaboración propia

- **Artículo 120**

En relación a este artículo que regula los descriptores y la presencia de sellos de ingredientes críticos, se observan importantes incumplimientos. Solo las marcas Unimarc, Van Camps, Líder, OTuna y Merkat no presentan descriptores regulados por el RSA. En tanto las marcas que sí tienen descriptores regulados por el RSA, estos tienen relación con sodio, proteínas y omega 3.

Para evaluar si los descriptores relacionados con proteínas están bien usados, se comparó el contenido de proteínas, a través de estudio de laboratorio, con la exigencia del RSA (13) en relación a la cantidad de proteína exigida, según el descriptor usado. Esta exigencia tiene su base de dosis diaria referencia (DDR) en la Resolución Exenta 393/02 (12), que señala que la DDR para mayores de 4 años, es de 50 gramos.

**Tabla N°4: Exigencia del RSA para descriptores de proteínas**

Descriptor	Exigencia de RSA (13)	Gramos de proteína exigidos por porción de consumo habitual
Buena Fuente, Fuente, Contiene, Con	La porción de consumo habitual contiene desde un 10 % y hasta un 19,9% de la DDR establecidas en las Resoluciones Exentas N° 393/02 y 394/02, ambas del Ministerio de Salud o las que, en el futuro, las reemplacen o complementen	Entre 5 y 9,9 gramos de proteínas
Excelente fuente	La porción de consumo habitual contiene desde un 20% o más de la DDR establecidas en las Resoluciones Exentas N° 393/02 y 394/02, ambas del Ministerio de Salud o las que, en el futuro, las reemplacen o complementen	Desde 10 gramos más de proteínas

En cuanto a los descriptores de sodio, se comparó el contenido de sodio, a través de análisis de laboratorio, con lo planteado en el RSA. La marca Robinson Crusoe tenía el descriptor “Reducido en Sodio”, por lo que tenía que cumplir la exigencia correspondiente.

**Tabla N°5: Exigencia del RSA para descriptores de sodio**

Descriptor Sodio	Condición requerida
“Libre” “No Contiene” “Exento” “Sin” “Cero” “0” “0%” “No Tiene”	La porción de consumo habitual contiene menos de 5 mg de sodio
“Muy Bajo” “Muy Bajo Aporte”	La porción de consumo habitual contiene máximo 35 mg de sodio. El valor absoluto del sodio por porción o el concepto “menor o igual a 35 mg de sodio por porción”, podrá acompañar al descriptor. Para utilizar este descriptor en alimentos cuya porción de consumo habitual sea menor a 30 gramos, la condición del descriptor deberá ser cumplida en 50 gramos.
“Bajo Aporte” “Bajo En” “Bajo Contenido” “Bajo”	La porción de consumo habitual contiene un máximo de 140 mg de sodio. El valor absoluto del sodio por porción podrá acompañar al descriptor. Para utilizar este descriptor en alimentos cuya porción de consumo habitual sea menor a 30 gramos, la condición del descriptor deberá ser cumplida en 50 gramos.
“Reducido” “Liviano” “Menos” “Menor”	El sodio del producto se ha disminuido en una proporción igual o mayor al 25% respecto del alimento de referencia. El valor absoluto de sodio y el número que informa el porcentaje de reducción efectuado, por porción, podrán acompañar al descriptor

En cuanto a los descriptores de grasas trans, se comparó el contenido de grasa trans, a través de análisis de laboratorio, con lo planteado en el RSA. La marca Tottus tenía el descriptor “Libre de Grasas Trans”, por lo que tenía que cumplir la exigencia correspondiente.

**Tabla N°6: Exigencia del RSA para descriptores de grasas trans**

Descriptor Grasas Trans	Condición requerida
“Libre” “No Contiene” “Exento” “Sin” “Cero” “0” “0%” “No Tiene”	La porción de consumo habitual contiene menos de 0,5 grs de grasa saturada y deberá contener como máximo 0,2 gr de trans

En cuanto a los descriptores de Omega 3, se comparó el contenido de omega, a través de análisis de laboratorio, con lo planteado en el RSA. Las marcas Angelmó y Antartic, tienen los descriptores “Excelente fuente de omega 3” y “Buena Fuente de Omega 3”, respectivamente, por lo que tenía que cumplir la exigencia correspondiente.

**Tabla N°7: Exigencia del RSA para descriptores de Omega 3**

Descriptor Omega 3	Condición requerida
“Buena Fuente” “Fuente” “Contiene” “Con”	La porción de consumo habitual debe contener como mínimo 100 mg de EPA o 100 mg de DHA o 100 mg de EPA + DHA. En el caso de alimentos que cumplan este requisito y que se le adicionen cantidades inferiores a los 90 mg de EPA y/o DHA, no podrán contener más de 2 g de EPA o 2 g de DHA o 2 g de EPA + DHA, por porción de consumo habitual]
“Excelente Fuente”	La porción de consumo habitual debe contener como mínimo 200 mg de EPA o 200 mg de DHA o 200 mg de EPA + DHA. En el caso de alimentos que cumplan este requisito y que se le adicionen cantidades inferiores a los 90 mg de EPA y/o DHA, no podrán contener más de 2 g de EPA o 2 g de DHA o 2 g de EPA + DHA, por porción de consumo habitual.
“Enriquecido” “Fortificado	Este descriptor sólo podrá usarse si el alimento ha sido modificado, agregando un mínimo de 100 mg de EPA o 100 mg de DHA o 100 mg de EPA + DHA, por porción de consumo habitual. No se deberá sobrepasar la cantidad de 2 g de EPA o 2 g de DHA o 2 g de EPA + DHA, por porción de consumo habitual. En el caso de los productos alimentarios que tengan límites específicos de adición de estos nutrientes, estos alimentos deberán dar cumplimiento a sus límites específicos establecidos en cada caso

A continuación se describe el cumplimiento de la normativa, por parte de las marcas que presentan descriptores regulados por el RSA.

**Tabla N°8: Cumplimiento del artículo 120 del Registro Sanitario de los Alimentos, sobre descriptores**

Art. 120 bis R.S.A	descriptores regulados por el R.S.A	Foto descriptores regulados por RSA

santa Isabel	Información	-Buena fuente de proteínas	
	Cumple/ NO cumple	- Etiqueta 14,2 grs de proteínas por porción. El resultado de laboratorio es de 12,84 grs de proteína por porción, lo que es sobre el 9,9 gramos de la DDR de proteínas. Por lo tanto, cumple. Incluso cumple con el descriptor “Excelente fuente de proteínas”	
Esmeralda	Información	-Excelente fuente de proteínas	
	Cumple/ NO cumple	- Etiqueta 23 grs por porción. El resultado de laboratorio da 25,1 gramos de proteína por porción, lo que es superior al 10 gramos de la DDR de proteínas. Por lo tanto cumple.	
Cuisine	Información	Buena fuente de proteína	
	Cumple/ NO cumple	- Etiqueta 14,2 grs de proteínas por porción. El resultado de laboratorio da 16,7 grs de proteínas por porción, lo que es sobre el 10% los 9,9 gramos de la DDR de proteínas. Por lo tanto, cumple, Incluso cumple con el descriptor “Excelente fuente de proteínas”	
Angelmo	Información	Excelente fuente Omega 3	
	Cumple/ NO cumple	-Declara 224 mg de Omega 3 por porción, sin embargo los análisis de laboratorio contabilizan 39,7 mg de Omega por porción. Por lo que no estaría cumpliendo.	
Precio Uno	Información	Excelente fuente de proteínas	
	Cumple/ NO cumple	- Etiqueta 8 grs de proteínas por porción. El laboratorio da 13,1 grs por porción. lo que es superior a 10 gramos de la DDR de proteínas. Por lo tanto cumple.	
Tottus	Información	Buena fuente de proteínas Libre de grasas trans	
	Cumple/ NO cumple	- Grasas Trans cumple condición, ya que declarada 0. - Proteínas:, declarada 14 grs por porción. El laboratorio da 14,96 grs por porción, que es superior al 10 grs de la DDR de proteínas. Cumple, podría decir, incluso “Excelente fuente de Proteínas”.	
Robinson Crusoe	Información	Reducido en Sodio	
	Cumple/ NO cumple	-Debe tener un 25% menos de sodio que el alimento de referencia, que es Robinson Crusoe normal, que tiene 397 mg. Este producto tiene 295 mg de sodio, lo que es el 74% de sodio del producto de referencia (26% menos) por lo que cumple	
San José	Información	Excelente fuente de proteínas	
	Cumple/ NO cumple	Etiqueta 14 grs de proteína por porción. El laboratorio da 13,8 grs por porción, que es superior a 10 grs de la DDR de proteínas. Cumple	

<b>Antartic</b>	<b>Información</b>	Buena Fuente de Omega	
	<b>Cumple/ NO cumple</b>	- Declaran 168 mg por porción de Omega 3, sin embargo el análisis de laboratorio de 29,8 mg, por lo que no estaría cumpliendo.	

Fuente: Elaboración propia

Como se ve, los descriptores relacionados con las proteínas y el sodio están correctamente etiquetados, cumpliendo los requerimientos del RSA..

Por otra parte, en cuanto a los sellos de advertencia, en la Tabla N°9 se observa el cumplimiento del etiquetado de nutrientes críticos, según lo señalado en la tabla nutricional del envase. Los límites para los productos que etiquetan sólido son para calorías 274 kcal/100 g, grasas saturadas 4 g/100 g, azúcar 10 g/100 g y sodio 400 mg/100 g.

**Tabla N°9: Cumplimiento del artículo 120 del Reglamento Sanitario de los Alimentos, sobre etiquetado de componentes críticos, en latas de atún**

Marca	Componente crítico	Etiquetado Marca	Presencia sello crítico en envase	Cumple o no con lo requerido en el RSA
			 no presenta y debería	
<b>santa Isabel</b>	Calorías	128		☑
	Grasas Saturadas	N/I		☑
	Azúcar	0		☑
	Sodio	400		☒
<b>Esmeralda</b>	Calorías	119		☑
	Grasas saturadas	N/I		☑
	Azúcar	0		☑
	Sodio	170		☑
<b>Cuisine</b>	Calorías	128		☑
	Grasas Saturadas	N/I		☑

	Azúcar	0		✓
	Sodio	400		✗
<b>Precio Uno</b>	Calorías	72,8		✓
	Grasas Saturadas	0,3		✓
	Azúcar	0		✓
	Sodio	389		✓
<b>Robinson Crusoe</b>	Calorías	113		✓
	Grasas Saturadas	0,3		✓
	Azúcar	0		✓
	Sodio	295		✓
<b>San José</b>	Calorías	119		✓
	Grasas Saturadas	N/I		✓
	Azúcar	0		✓
	Sodio	400		✗
<b>Antartic</b>	Calorías	100		✓
	Grasas Saturadas	0,5		✓
	Azúcar	0		✓
	Sodio	397		✓
<b>Unimarc (desmenuzado)</b>	Calorías	89		✓
	Grasas Saturadas	N/I		✓
	Azúcar	0		✓

	Sodio	382		☑
<b>Van Camps</b>	Calorías	116		☑
	Grasas Saturadas	N/I		☑
	Azúcar	0		☑
	Sodio	338		☑
<b>Tottus</b>	Calorías	111		☑
	Grasas Saturadas	0,2		☑
	Azúcar	0		☑
	Sodio	218		☑
<b>Otuna</b>	Calorías	125		☑
	Grasas Saturadas	N/I		☑
	Azúcar	0		☑
	Sodio	124		☑
<b>Merkat</b>	Calorías	89		☑
	Grasas Saturadas	N/I		☑
	Azúcar	0		☑
	Sodio	382		☑
<b>Lider</b>	Calorías	79		☑
	Grasas Saturadas	N/I		☑
	Azúcar	0		☑
	Sodio	380		☑

<b>Angelmo</b>	Calorías	85		☑
	Grasas Saturadas	1		☑
	Azúcar	0		☑
	Sodio	384		☑
<b>Unimarc Lomito</b>	Calorías	74		☑
	Grasas Saturadas	0,1		☑
	Azúcar	0		☑
	Sodio	229		☑

Como se observa, una falta importante es el no etiquetado de Alto en Sodio, cuyo corte entró en vigencia el 27 de junio del 2019, para los alimentos sólidos con 400 mg de sodio por 100 grs y la obligación de etiquetarlos en el envase cuando miden más de 30 cm<sup>2</sup>. Es el caso de Santa Isabel, Cuisine y San José. Es importante hacer notar que todas las fechas de elaboración son posteriores a junio 2019 (ver Tabla N°2)

#### Otros descriptores no regulados por el R.S.A

En 10 de las 15 marcas estudiadas, se encontraron descriptores no regulados por el R.S.A. Por lo que su comprensión se realizará según La Ley del Consumidor, que en su artículo Art. 3 letra b) señala: *“El derecho a una información veraz y oportuna sobre los bienes y servicios ofrecidos, su precio, condiciones de contratación y otras características relevantes de los mismos, y el deber de informarse responsablemente de ellos”*.

- a) **Sello Safe:** Cuatro de las marcas presentaron este descriptor en sus envases: santa Isabel, Cuisine, Tottus, San José, Robinson Crusoe y Antartic. Según lo encontrado en una búsqueda por internet el sello Safe es una certificación sobre los protocolos de higiene, salud y seguridad en las empresas, asegurando que estén implementados y realizándose en forma correcta, para poder regresar a la operación de su negocio de forma segura. Sin embargo, en ninguna página de los laboratorios que señalan poder realizar esta certificación se encontró el listado de las empresas que cuentan con este sello. Tampoco se encontró información en las páginas webs de las respectivas marcas de atún. Además la gráfica de este sello, exhibida en las etiquetas no coincidía con las encontradas en internet. En las etiquetas estudiadas el Sello Safe parece ser un delfín y para la marca Tottus, además tiene una descripción que no se alcanza a leer.
- b) **ISO 9001:** Se observa que en dos de las etiquetas se presenta este descriptor, Precio Uno y Tottus. Además se acompaña la leyenda de que son desarrollados bajo un sistema de calidad certificado. La Norma **ISO 9001** establece los criterios para un sistema de gestión de calidad pudiendo ser utilizado por cualquier organización, grande o pequeña, cualquiera que sea su campo de actividad. Sin embargo, no hay información con respecto a la entrega de esta Norma a estas marcas.
- c) **Sello U Kosher:** La etiqueta de Atún Líder tiene este sello. La UO (Unión Ortodoxa) Kosher es la agencia de certificación kosher más grande y reconocida del mundo, que certifica más de 400.000 productos elaborados en más de 6.000 plantas ubicadas en 80 países. La UO, que ha sido llamada un “codiciado

sello de aprobación” por el New York Times, es una de las marcas más reconocidas del mundo. Sin embargo, no hay información sobre las marcas, o lo que implica este sello.

- d) **Sello “El Cliente Unimarc lo prefiere” y “Unimarc tu día es más fácil”:** estos descriptores se encuentran en la etiqueta del Atún Unimarc (que contiene soya). No hay información en la página web de Unimarc sobre las condiciones de estos descriptores.
- e) **BKD Khosher Parver:** este descriptor se encuentra en la lata de Robinson Crusoe. Se encuentran sólo páginas en portuges. No se encontraron páginas en español que puedan explicar este sello. En una página en portuges de Khoser se señala que el atún Robinson Crusoe tiene este sello (<http://www.chilekosher.cl/tipo-de-kashrut/solo-con-hejshe-bdk/>)
- f) **Pescado con Caña y Atún Eco:** Este sello se encuentra en el Atún Robinson Crusoe sobre una leyenda que señala “nuestro Eco Atún es capturada por la pesca con caña que es un método responsable, selectivo y sustentable que favorece a tener un producto fresco, sabrosos y de excelente calidad”
- g) **Kosher Parve:** La etiqueta de Van Camps tiene este sello, cuyo logo fue encontrado en la búsqueda en internet. Sin embargo, aparece como Kosher Parver. La palabra hebrea **"Kosher"** significa apto o adecuado. “Los alimentos Kosher son los alimentos que se preparan de acuerdo a normas dietéticas judías, las cuales son permisibles para el consumo, puesto que cumplen con los requisitos de la dieta de la Biblia Hebrea. la certificación **"Kosher PAREVE"** (NEUTRO) cumple al pie de la letra con las exigencias de aquellas personas que tienen dieta vegetariana, vegana o muy estricta, y que no pueden contener ningún tipo de grasa animal, debido a que esta certificación asegura la inexistencia de contaminación o arrastre de partículas que afectan a personas con diferentes tipos de alergias, principalmente de derivados de lácteos o cárnicos”. (<https://www.intedya.com/internacional/488/noticia-que-es-la-certificacion-kosher.html>). En una página oficial de la marca, al buscar marca Van Camps aparece como producto con este sello ([http://www.chilekosher.cl/?s=van%20camps&post\\_type=product](http://www.chilekosher.cl/?s=van%20camps&post_type=product))
- h) **Amigo del Delfín:** Este sello se encuentra en la etiqueta de Van Camps. Este sello significa que durante la captura de atún se han utilizado técnicas de pesca seguras para los delfines sin ningún tipo de persecución o muerte deliberada. Llama la atención que al buscar la imagen de este sello, coincide con el “Sello Safe” impreso en las etiquetas de Santa Isabel, Cuisine, Tottus, San José, Robinson Crusoe y Antarctic
- i) **Otro ilegible:** se encuentra en la Lata de Líder y pareciera ser un delfín, con una línea en diagonal, pero es imposible de ver que es.

**Tabla N°10: Detalle de descriptores no regulados por el R.S.A**

Marcas		Descriptores según Ley del consumidor	Foto descriptor
santa Isabel	Información	-Sello Safe	
	Cumple/ NO cumple	No cumple	

Unimarc (lomito)	Información	-Unimarc tu día es más fácil - El Cliente Unimarc lo prefiere	
	Cumple/ NO cumple	No cumple	
Van Camps	Información	-Amigo del delfin - VKB Kasher	
	Cumple/ NO cumple	No cumple	
Cuisine	Información	Sello Safe	
	Cumple/ NO cumple	No cumple	
Precio Uno	Información	ISO 9001	
	Cumple/ NO cumple	No cumple	
Tottus	Información	Safe ISO 9001	

	Cumple/ NO cumple	No cumple	
Robinson Crusoe	Información	Pescado con Caña Atún Eco BDK Kosher Parve Safe	
	Cumple/ NO cumple	Cumple (Kosher)	 
Líder	Información	-Certificado -U Koscher	
	Cumple/ NO cumple	Cumple	
San José	Información	Safe	
	Cumple/ NO cumple	No cumple	

Antartic	Información	Safe	
	Cumple/ NO cumple	No cumple	

## 2) Resultados análisis químicos

A continuación se da cuenta de los resultados de laboratorio a las que sometieron las muestras de atún: comparación de peso neto y drenado de etiqueta con envase; presentación del atún comparando su tipo y el contenido del envase; análisis de ácidos grasos; sodio; metales pesados; isótopos estables y autenticidad

### a) Análisis de peso neto y drenado

En la tabla 11 se presenta para cada muestra el peso neto y drenado que figura en la etiqueta, comparado con el análisis de laboratorio. Se calcula su diferencia bruta y el porcentaje de diferencia. Dado que antes de consumirlo se le saca el agua al atún, se pondrá mayor atención a los resultados del atún drenado.

**Tabla 11. Resultados estudios de peso neto y drenado en la muestra de 15 latas de atún en agua, en comparación a lo declarado en la etiqueta**

Marca	Tipo	Código	Peso neto( grs)				Peso drenado( grs)			
			análisis laborat orio	etiqueta	Dif	% dif	análisis	etiqueta	Dif	%dif
santa Isabel	Lomito	2s12	162,29	160	2,29	1,4	112,1	104	8,1	7,22
		4s14	161,37	160	1,37	0,8	113,06	104	9,06	8,01
Unimarc (lomito)	Lomito	11s22	173,4	170	3,4	1,9	140,43	120	20,43	14,5
		13s24	174,62	170	4,62	2,6	142,38	120	22,38	15,7
Esmeralda	Desmenuz ado	19p31	160,23	160	0,23	0,1	130,37	104	26,37	20,22
		20p32	159,23	160	-0,77	-0,4	125,01	104	21,01	16,8
Van Camps	Lomito	29p42	158,38	160	-1,62	-0,01	112,34	104	8,34	7,4
		31p44	157,16	160	-2,62	-0,01	110,11	104	6,11	5,5
Cuisine	Lomito	37p51	338,9	340	-1,1	-0,00	224,92	220	4,92	2,18

		38p52	342,15	340	2,15	0,6	226,02	220	6,02	2,66
Angelmo	Desmenuzado	46p61	161,89	160	1,89	1,16	95,41	104	-8,59	-9,0
		47p62	161,47	160	1,47	0,91	101,1	104	-2,9	-2,85
Precio Uno	Desmenuzado	56p72	160,85	160	0,85	0,52	106,82	104	2,82	2,63
		58p74	159,84	160	-0,16	-0,10	114,68	104	10,68	9,31
Tottus	Lomito	64p81	173,35	170	3,35	1,93	117,96	110	7,96	6,74
		67p84	172,56	170	2,56	1,48	115,07	110	5,07	4,4
Robinson Crusoe	Lomito	74p92	153,82	160	-6,18	-4,0	90,09	104	-13,1	-14,4
		75p93	154,82	160	-5,18	-3,34	94,08	104	-9,92	-10,3
Lider	Desmenuzado	82p101	169,92	170	-0,08	-0,04	132,63	120	12,63	9,52
		83p102	173,74	170	3,74	2,1	128,82	120	8,82	6,84
San Jose	Lomito	91p111	164,99	160	4,99	3,0	117,97	104	13,97	11,84
		92p112	163,22	160	3,22	1,97	113,32	104	9,32	8,22
Otuna	Lomito	100s121	179,56	180	-0,5	-0,2	132,25	120	12,25	9,26
		103s124	181,02	180	1,02	0,00	134,92	120	14,92	11,05
Antartic	Desmenuzado	109s131	164,53	160	4,53	2,75	114,75	104	10,75	9,36
		111s133	165,67	160	5,67	3,42	113,91	104	9,91	8,69
Merkat	Desmenuzado	120S143	173,66	170	3,66	2,1	113,67	120	-6,33	-5,56
		121S144	175,51	170	5,51	3,13	136,99	120	16,99	12,4
Unimarc (desmenuzado)	Desmenuzado	129S153	172,8	170	2,8	1,62	129,77	120	9,77	7,52
		130S154	171,57	170	1,57	0,91	135,39	120	15,39	11,36

Se observa que en tres marcas, en al menos una de las muestras, hay más de 5 grs de diferencia entre lo que se etiqueta y el resultado de laboratorio, observándose una menor cantidad de atún en el envase, que lo señalado en la etiqueta.

Es así como la marca Robinson Crusoe, para ambas muestras, en el peso drenado, presenta -13,1grs y -9,92 grs contenido de atún que el señalado en la etiqueta. Esto es casi tres y casi dos cucharaditas de té, respectivamente. Esta misma situación se observa en la categoría peso neto. Luego la marca Angelmó, una de sus muestras presenta -8,59 grs de atún que lo etiquetado y la marca Merkat lo hace, en una de sus muestras, en -6,33 grs.

**b) Análisis de presentación de porcentaje de atún compacto, porcentaje de atún en trozos y porcentaje de atún en trozo pequeño y en miga , en comparación a lo declarado en la etiqueta**

En la tabla 12 se presenta para cada muestra su presentación porcentual de atún compacto, atún en trozos, atún trozos pequeños y atún miga o desmenuzado. Luego se realiza una discusión en relación a esos resultados y el etiquetado del producto (lomito o desmenuzado). Para mayores detalles de las definiciones de la Norma CODEX, revisar sección metodología y Anexo N°1

**Tabla 12. Resultados estudios de porcentaje de atún compacto, de atún en trozos, de atún en trozo pequeño y de atún miga o desmenuzado en las 15 latas de atún en agua, según Norma CODEX**

Marca	Código	Tipo según etiqueta	%Atún miga o desmenuzado	% Atún trozos pequeño	% Atún en trozos	% Atún compacto
santa Isabel	2s12	Lomito	20,3	5,3	21	53,4
	4s14	Lomito	20,5	6,2	8	65,3
Unimarc (lomito)	11s22	Lomito	43,5	0	5,4	51,1
	13s24	Lomito	28,3	0	23,6	48,1
Esmeralda	19p31	Desmenuzado	98,8	0	1,2	0
	20p32	Desmenuzado	100	0	0	0
Van Camps	29p42	Lomito	62,3	6,3	17	14,5
	31p44	Lomito	54,6	8,9	7,9	28,6
Cuisine	37p51	Lomito	0	56,7	10,2	33,1
	38p52	Lomito	0	48,0	11,2	40,8
Angelmo	46p61	Desmenuzado	100	0	0	0
	47p62	Desmenuzado	100	0	0	0
Precio Uno	56p72	Desmenuzado	100	0	0	0
	58p74	Desmenuzado	100	0	0	0
Tottus	64p81	Lomito	26,7	0	5,1	68,2
	67p84	Lomito	27,3	0	22	50,7
Robinson Crusoe	74p92	Lomito	54,3	15,1	8,9	21,7
	75p93	Lomito	15,1	16,7	22,1	46,1

Líder	82p101	Desmenuzado	100	0	0	0
	83p102	Desmenuzado	100	0	0	0
San José	91p111	Lomito	0	59,4	7,3	33,3
	92p112	Lomito	40,1	6,4	11,8	41,8
Otuna	100s121	Lomito	0	25,9	5,6	68,5
	103s124	Lomito	0	29,9	9	61,1
Antartic	109s131	Desmenuzado	100	0	0	0
	111s133	Desmenuzado	100	0	0	0
Merkat	120S143	Desmenuzado	100	0	0	0
	121S144	Desmenuzado	100	0	0	0
Unimarc (desmenuzado)	129S153	Desmenuzado	100	0	0	0
	130S154	Desmenuzado	100	0	0	0

En cuanto a los atunes etiquetados como desmenuzados, todos corresponden entre 98% y 100% de atún miga, en la categoría CODEX. En estas muestras se observa un fraccionamiento excesivo del producto, lo que va en detrimento de la calidad del producto, que dado su bajo precio va en dirección de la población de más bajos recursos y con peores condiciones de salud.

Por otra parte, entre los atunes etiquetados como lomito se observa entre 14,5% (Van Camps) y 68,5% (Otuna) de atún compacto, según la Norma CODEX. Así mismo, los atunes etiquetados como lomito tienen entre 62,3% (Van Camps) y 15,1% (Robinson Crusoe) de atún miga desmenuzado, según la Norma. Cabe destacar que los atunes etiquetados como lomitos marcas Santa Isabel, Tottus y Otuna tienen entre el componente compacto y trozos más del 70% de su contenido. En contraposición las marcas Robinson Crusoe, San José y Van Camps, todas etiquetadas como lomito, al menos una de sus muestras, contienen entre un 40% y un 62% de atún miga.

Por lo anterior, las denominaciones lomito y desmenuzado son ambiguas. observándose una deficiencia en el Reglamento Sanitario respecto a la calidad de la presentación y de los criterios técnicos para la denominación.

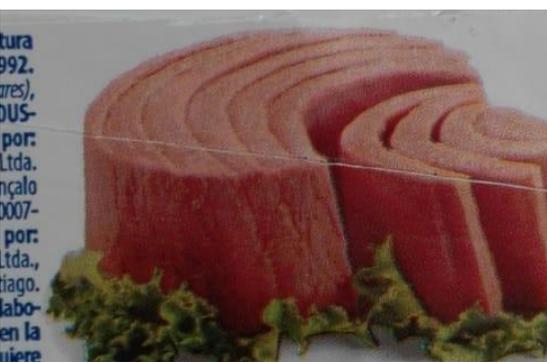
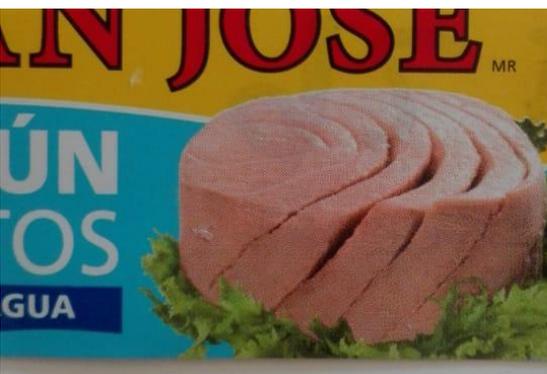
Finalmente, en relación al artículo 110 del RSA, referido a la prohibición que se lleve a engaño al consumidor, a continuación se comparan gráficamente las marcas de atunes que tienen una representación gráfica de su contenido, con el estudio de presentación realizado, según Norma CODEX. De las marcas que presentan imágenes en sus envases Tottus, Robinson Crusoe, Merkat, Antartic señalan que son imágenes referenciales.

**Tabla N°13. Comparación entre la representación gráfica de las latas de atún y su contenido drenado**

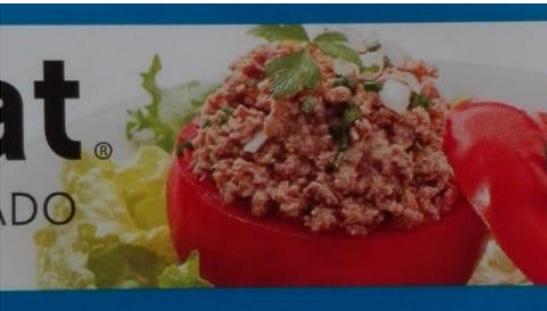
Marca	Tipo	Foto etiqueta	Contenido
-------	------	---------------	-----------

santa Isabel	Lomito	 <p>Ant. drenado 104g</p> <p><b>Santa Isabel</b> Junto a Ti</p> <p><b>ATÚN LOMITOS</b> EN AGUA</p>	
Unimarc	Lomito	 <p>En agua</p> <p>170g neto</p>	

<p>Van Camps</p>	<p>Lomito</p>		
<p>Precio Uno</p>	<p>Desmenuzado</p>		

Tottus	Lomito		
Robinson Crusoe	Lomito		
San Jose	Lomito		

Otuna	Lomito		
Antartic	Desmenuzado		

Merkat	Desmenuzado		
--------	-------------	---	---

Como se observa, los atunes tipo lomito difieren considerablemente entre el contenido de la lata y la imagen de la etiqueta. Esta diferencia es menos marcada para los atunes tipo desmenuzado.

### c) Análisis de ácidos grasos

A continuación se da cuenta de la composición de las grasas de los atunes, según grasas saturadas, grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, distribuidos porcentualmente. Además se compara los resultados de laboratorio, con lo etiquetado.

Al analizar la diferencia entre lo etiquetado y el análisis de laboratorio, es necesario revisar el artículo 115, donde se señala los límites de tolerancia para los nutrientes. Los productos se dividen en dos grupos: los que declaren mensajes nutricionales o saludables y usen descriptores (con excepción de aquellos que rotulen el descriptor del artículo 120 bis del RSA), y aquellos que no destaquen descriptores o mensajes nutricionales.

Según la tabla N°8 las marcas Angelmo (excelente fuente Omega 3), Tottus (libre grasas trans) y Antartic (buena fuente de Omega) presentan descriptores nutricionales, regulados por el artículo 120. Para estas marcas, que presentan mensajes las exigencias son las siguientes: i) cuando los nutrientes y factores alimentarios sean expresados como proteínas, vitaminas, minerales, fibra dietaria y/o grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, deberán estar presentes en una cantidad mayor o igual al valor declarado en el rótulo; ii) cuando los nutrientes y factores alimentarios sean expresados como energía, hidratos de carbono, azúcares, grasa total, colesterol, grasa saturada, grasa trans y/o sodio, deberán estar presentes en una cantidad menor o igual al valor declarado en el rótulo.

En relación a estas marcas que presentan rotulados, se observa lo siguiente. Como se señala en la tabla N°8 las marcas Angelmo y Antartic contienen menos Omega 3 del que etiquetan, por lo que no cumplen con lo señalado en el Reglamento.

Para aquellos alimentos que en su rotulación no destaquen mensajes nutricionales o saludables, ni utilicen descriptores nutricionales, los límites de tolerancia para el etiquetado nutricional serán los siguientes: i) cuando los nutrientes y factores alimentarios sean expresados como proteínas, vitaminas, minerales, fibra dietaria y/o grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, deberán estar presentes en una cantidad mayor o igual al 80% del valor declarado en el rótulo; ii) cuando los nutrientes y factores alimentarios sean expresados como energía, hidratos de carbono, azúcares, grasa total, colesterol, grasa saturada, grasa trans y/o sodio, podrán exceder sólo hasta un 20% del valor declarado en el rótulo.

Por otra parte, en cuanto a las grasas el Reglamento Sanitario de los Alimentos, artículo 115, señala que están obligadas a declarar el desglose de grasas los productos que tengan más de 3 grs de grasas totales por porción y/o tengan algún descriptor alusivo a las grasas (ver detalle en Tabla N°3 y Tabla N°8). Por lo anterior, sólo están obligadas a etiquetar este desglose las marcas Esmeralda, Tottus, Angelmó y Antartic.

En cuanto a dichas marcas que están obligadas a desglosar se observa lo siguiente. La marca Tottus, que tiene como descriptor “bajo en grasas trans” presenta un error en el etiquetado, ya que la suma de las grasas da 0,5 grs y no 0,7grs como sale en la etiqueta. Igualmente, en relación a las grasas saturadas, presentan 0,1 grs, es decir la mitad de lo etiquetado, por lo que cumplen lo solicitado en el Reglamento; en cuanto a las poliinsaturadas presentan 0,5 grs, es decir más de 200% de lo etiquetado, sin embargo cumplen con el Reglamento; y en el caso de las monoinsaturadas presentan 0,05, un 100% menos de lo etiquetado, por lo que no estaría cumpliendo con el Reglamento.

Para un mayor detalle de la composición de ácidos grasos por marca, ver los anexos N°1, N°2 y N°3

**Tabla 14. Resultados estudios de ácidos grasos de las marcas que desglosan sus grasas**

Marca	Tipo	Obligación desglose	Ácidos Grasos Saturados		Ácidos Grasos Monoinsaturados		Ácidos Grasos Poliinsaturados	
			Contenido	Etiqueta	Contenido	Etiqueta	Contenido	Etiqueta
Esmeralda	Desmenuzado	Si						
Tottus	Desmenuzado	Si	0,1	0,2	0,05	0,1	0,5	0,2
Angelmo	Lomito	Si	0,5	1	0,12	0,3	1	0,5
Antartic	Lomito	Si	0,26	0,5	0,08	0,0	0,65	0,5
Precio Uno	Lomito	No	0,36	0,3	0,05	0,2	0,38	0,3
Robinson Crusoe	Lomito	No	0,11	0,3	0,04	0,2	0,33	0,0
Unimarc lomito	Lomito	No	0,13	0,1	0,02	0,1	0,13	0,1

**d) Análisis de isótopos estables**

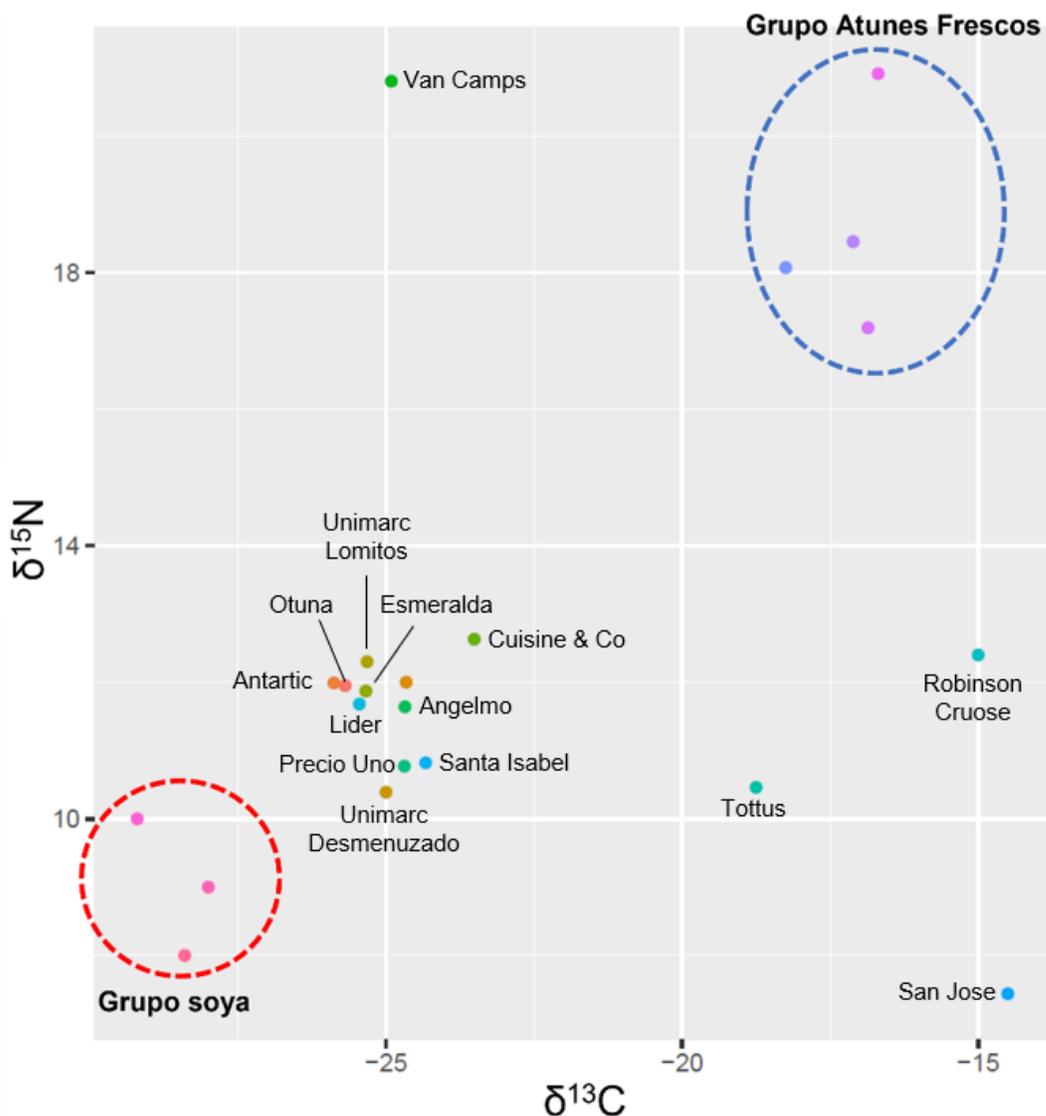
Para la verificación de fraude alimentario se usan variadas técnicas moleculares, siendo una de las más precisas la de los isótopos estables. En el presente análisis se buscó analizar los componentes isotópicos de las 15 latas de atunes y luego contrastar la proximidad isotópica con atunes frescos.

Esta prueba, se espera que no exista adulteración de la muestra, o bien declaren la existencia de algún otro componente en latas de atún. Dantas et al. (2021) demostraron un alto contenido de soya en latas de atunes, por lo tanto si es que existe un componente enriquecido con soya, se espera que los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  (Carbono 13) de los tejidos de los atunes estén cercanos a los valores de la soya ( $-29.2 \pm 0.2 \text{‰}$  /  $-26.0 \pm 0.3 \text{‰}$ ) (Kao & Tsai, 1998). Cabe destacar que los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  en atunes comúnmente varían entre -15 a -20 ‰.

En el anexo N°4 se encuentran resumidos los valores de atunes en lata en su razón isotópica de  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ , mientras que en el anexo N°5, están los valores de atunes en fresco y soya. Los valores de esta prueba dieron cuenta que las muestras de las latas distan de los valores de atunes que comúnmente se pescan en el Pacífico sur oriental. Los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  estuvieron por sobre la media esperada para un atún, mientras que para el  $\delta^{15}\text{N}$  fueron por debajo de lo esperado. Salvo la muestra de la marca Tottus, quien mostró valores cercanos en su forma de  $\delta^{13}\text{C}$ , pero que sin embargo muy por debajo del valor de  $\delta^{15}\text{N}$ .

Finalmente, el índice de similitud, bajo el supuesto de Bray-Curtis, de los componentes isotópicos mostró que existe un 1.47% de similitud entre las latas y los atunes frescos, mientras que para las soyas un 87.3% de similitud (Fig.1).

**Figura 1. Representación grafica del índice de similitud para las muestras de latas de atunes y los componentes frescos de atún y soya.**



**e) Análisis de Metales Pesados: Mercurio, Histaminas, Plomo, Cadmio, Arsénico y Sodio**

A continuación se presentan los resultados de los mg/ por kg de producto para los metales pesados cobre, plomo, histaminas y mercurio.

**Tabla 15. Resultados estudios de cobre, plomo, histamina y mercurio en la muestra de 15 latas de atún en agua, por mg/kg de producto**

Marcas	Tipo	Metal (mg/kg producto)			
		Cobre	Plomo	Histaminas	Mercurio
Esmeralda	Desmenuzado	61,64	7,55	<1	0,162
Uno	Desmenuzado	76,64	7,04	<1	<0,05
Robinson cruose	Lomito	14,44	3,57	2,9	0,792
Cuisine	Lomito	8,27	4,14	<1	0,064
Otuna	Lomito	16,79	3,62	<1	0,103
Van camps	Lomito	12,88	5,99	<1	0,087

Tottus	Lomito	29,17	3,90	5,5	0,057
Unimarc lomito	Lomito	6,49	4,38	<1	<0,05
San José	Lomito	130,67	2,85	<1	<0,05
Santa Isabel	Lomito	61,27	1,41	<1	0,109
Angelmo	Desmenuzado	6,89	5,74	<1	<0,05
Líder	Desmenuzado	18,82	2,90	<1	0,066
Merkat	Desmenuzado	10,77	3,10	<1	<0,05
Antartic	Desmenuzado	12,11	1,89	<1	0,224
Unimarc desmenuzado	Desmenuzado	5,55	3,01	<1	<0,05

Se observa que todas las marcas se encuentran dentro de los valores esperados.

Finalmente en relación al sodio, según lo que se observa en la Tabla N°16, todas las muestras de atún tienen menos del sodio reportado en sus etiquetas, a excepción de Unimarc lomito que tiene 239,7 mg/100 grs de producto, en comparación con los 229 mg/100 producto que se etiqueta, lo que no supera el 20% por lo que está dentro de la norma.

**Tabla 16. Resultados estudios de sodio en la muestra de 15 latas de atún en agua, por mg/kg de producto**

Marca	Tipo	Sodio mg / 100 gr (producto)	sodio mg/ 100 gr en etiqueta	Descriptorios relacionados con sodio
Esmeralda	Desmenuzado	1,30985	170	
Uno	Desmenuzado	225,35676	389	
Robinson Crusoe	Lomito	73,91396	295	Reducido en Sodio
Cuisine	Lomito	110,19897	400	
Otuna	Lomito	65,72274	124	
Van Camps	Lomito	191,54926	338	
Tottus	Lomito	41,81824	218	
Unimarc	Lomito	239,7276	229	
San José	Lomito	221,81536	400	
Santa Isabel	Lomito	211,60768	400	
Angelmo	Desmenuzado	261,4324	384	
Líder	Desmenuzado	220,41456	380	
Merkat	Desmenuzado	216,3078	382	
Antartic	Desmenuzado	156,02587	397	
Unimarc	Desmenuzado	199,75755	382	

A continuación se muestran los resultados de ADN de las 15 muestras de atún

**Tabla 17. Resultados estudios de ADN en la muestra de 15 latas de atún**

archivo	identificador	marca	TIPO	ORIGEN	parámetros	resultados
pm22-014 94	97P117	San Jose	Lomito	Tailandia	DNA %: Katsuwonus pelamis (82%) + Thunnus albacares (18%) DNA is very fragmented and/or low concentration	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) + Thunnus albacares (Yellowfin tuna)
PM22-014 93	16S27	Unimarc	Lomito	China	DNA %: Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) 100% DNA is very fragmented and/or low concentration	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna)
PM22-014 92	70P87	Tottus	Lomito	Tailandia	DNA %: Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) 100% DNA is very fragmented and/or low concentration	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna)
PM22-014 91	25P37	Esmeralda	Desmenuzado	Ecuador	DNA %: Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) 100% DNA is very fragmented and/or low concentration	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna)
PM22-014 90	133S157	Unimarc	Desmenuzado	Tailandia	DNA %: Katsuwonus pelamis (64%) + Thunnus albacares (26%) + Thunnus alalunga (10%) DNA is very fragmented and/or low concentration	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) + Thunnus albacares (Yellowfin tuna) + Thunnus alalunga (Albacore tuna)
PM22-014 89	52P67	Angelmo	Desmenuzado	China	DNA %: Katsuwonus pelamis (94%) + Thunnus albacares (4%) + Thunnus obesus (2%) DNA is very fragmented and/or low concentration	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) + Thunnus albacares (Yellowfin tuna) + Thunnus obesus (Bigeye tuna)
PM22-014 88	34P47	Van Camps	Lomito	Colombia	DNA %: Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) 100%	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna)

					DNA is very fragmented and/or low concentration	or Tuna)
PM22-014 87	43P57	Cuisine	Lomito	Ecuador	DNA %: Thunnus albacares (Yellowfin tuna) 100% DNA is very fragmented and/or low concentration	Thunnus albacares (Yellowfin tuna)
PM22-014 84	124S147	Merkat	Desmenuz ado	Tailandia	DNA %: Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) 100% DNA is very fragmented and/or low concentration	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna)
PM22-014 83	61P77	Precio Uno	Desmenuz ado	Tailandia	DNA %: Katsuwonus pelamis (48%) + Thunnus albacares (31%) + Thunnus obesus (21%) DNA is very fragmented and/or low concentration	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) + Thunnus albacares (Yellowfin tuna) + Thunnus obesus (Bigeye tuna)
PM22-014 82	115S137	Antartic	Desmenuz ado	Ecuador	DNA %: Katsuwonus pelamis (81%) + Thunnus albacares (19%) DNA is very fragmented and/or low concentration	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) + Thunnus albacares (Yellowfin tuna)
PM22-014 81	88P107	Lider	Desmenuz ado	Tailandia	DNA %: Katsuwonus pelamis (76%) + Thunnus albacares (14%) + Thunnus obesus (10%) DNA is very fragmented and/or low concentration	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) + Thunnus albacares (Yellowfin tuna) + Thunnus obesus (Bigeye tuna)
PM22-014 80	106S127	Otuna	Lomito	Ecuador	DNA %: Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna) 100% DNA is very fragmented and/or low concentration	Katsuwonus pelamis (Skipjack tuna or Tuna)

PM22-014 85.001	79p97	Robinson Cruose	Lomito	Brasil	DNA %: Thunnus albacares (55%) + Thunnus obesus (45%) DNA is very fragmented and/or low concentration	Thunnus albacares (Yellowfin tuna) + Thunnus obesus (Bigeye tuna)
PM22-014 86.001	7S17	Santa Isabel	Lomito	Ecuador	DNA %: Thunnus albacares (Yellowfin tuna) 100% DNA is very fragmented and/or low concentration	Thunnus albacares (Yellowfin tuna) + Thunnus obesus (Bigeye tuna)

En cuanto a los isótopos estables, se demostró que en la muestra existe una alta similaridad con la soya. En cuanto al ADN todas las muestras se señala que el ADN esta muy fragmentado o con baja concentración y las especies son *Katsuwonus pelamis* (Skipjack tuna o Tuna (inglés), Atún listado o Cachurreta (denominación SERNAPESCA) + *Thunnus albacares* (Yellowfin tuna(inglés), Atún aleta amarilla (denominación SERNAPESCA)) los que corresponden a la denominación atún de acuerdo a Codex Alimentarius.

### Conclusiones

La mitad de las muestras estudiadas fueron producidas en países americanos (Ecuador, Colombia y Brasil) mientras que la otra mitad en países asiáticos (China y Tailandia). El estudio mostró que en tres marcas, en al menos una de las muestras, hay más de 5 grs (una cucharadita de té) de diferencia entre lo que se etiqueta y el contenido drenado del envase, observándose una menor cantidad de atún en el envase. Es así como la marca Robinson Crusoe, para ambas muestras, en su contenido de peso drenado, presenta -13,1grs y -9,92 grs, que lo señalado en la etiqueta. Luego la marca Angelmó, una de sus muestras presenta -8,59 grs de contenido que lo etiquetado y la marca Merkat lo hace, en una de sus muestras, en -6,33 grs.

En cuanto a la presentación de los atunes, aquellos etiquetados como desmenuzados, todos presentan un contenido entre 98% y 100% de atún miga. Si bien, se condice con la etiqueta se observa un fraccionamiento excesivo del producto, lo que va en detrimento de la calidad del producto, que dado su bajo precio va en dirección de la población de más bajos recursos y con peores condiciones de salud. Por otra parte, entre los atunes etiquetados como lomito se observa entre 14,5% (Van Camps) y 68,5% (Otuna) de atún compacto. Al mismo tiempo, se constata que tienen entre 62,3% (Van Camps) y 15,1% (Robinson Crusoe) de atún miga desmenuzado. Cabe destacar que los atunes etiquetados como lomitos marcas Santa Isabel, Tottus y Otuna tienen entre el componente compacto y trozos más del 70% de su contenido. En contraposición las marcas Robinson Crusoe, San José y Van Camps, todas etiquetadas como lomito, al menos una de sus muestras, contienen entre un 40% y un 62% de atún miga.

En lo referido a la publicidad, las marcas Santa Isabel, Unimarc Lomito, Van Camps, Uno, Tottus, Robinson Crusoe, OTuna, San José, Antarctic y Merkat. presentan una representación gráfica en su envase. De dichas marcas, se observa que los atunes tipo lomito (Santa Isabel, Unimarc Lomito, Van Camps, Tottus, Robinson Crusoe, OTuna, San José) difieren considerablemente entre el contenido de la lata y la imagen de la etiqueta.

Una buena noticia es que los metales pesados y los análisis microbiológicos están todos dentro de la norma. No obstante, en cuanto a la calidad del producto, los resultados no son concluyentes ya que el estudio de autenticidad de pescados mostró que el ADN de las muestras estaba muy fragmentado o con baja concentración, correspondiendo a las especies *Katsuwonus pelamis* y *Thunnus albacares* las que concuerdan con la denominación atún de acuerdo a la normativa de Codex Alimentarius y de SERNAPESCA. Sin embargo, el análisis de isótopos estables, señala que las muestras analizadas son más parecidas a la soya que al atún. Sólo el

atún lomito en agua Unimarc informa fibra de soya en su lista de ingredientes (además de zanahoria), y el atún desmenuzado marca Precio Uno declara “puede contener soya”.



## Bibliografía

- (1) Encuesta Nacional de Salud 2016-17
- (2) Fundación Chile y Adimark: Chile Saludable Vol 5. [www.fch.cl/wp-content/uploads/2019/10/chile-saludable-vol-5.pdf](http://www.fch.cl/wp-content/uploads/2019/10/chile-saludable-vol-5.pdf)
- (3) Subsecretaría de Pesca: Diagnóstico del Consumo Interno de Productos Pesqueros en Chile, 2012. [www.subpesca.cl/portal/618/articles-94615\\_documento.pdf](http://www.subpesca.cl/portal/618/articles-94615_documento.pdf)
- (4) Raimann et, al: Mercurio en pescados y su importancia en la salud. Rev Med Chile 2014; 142: 1174-1180
- (5) FAO (2012) Grasas y ácidos grasos para la nutrición humana. Consulta de expertos. <https://www.fao.org/3/i1953s/i1953s.pdf>
- (6) Bello Moreira, et al. Determinación de mercurio en enlatados de atún comercial de la ciudad de Manta, provincia de Manabi -Ecuador. Rev de la Asociación Colombiana de Ciencias y tecnología de alimentos, v.23, n°36, p 70-101, 2015.
- (7) Izquierdo, Pedro et al . Análisis proximal y determinación de histamina en atún enlatado en aceite y al natural. Rev. Cient.Maracaibo, Maracaibo, v.17, n.6, p.647-652, dic.2007
- (8) Profeco: [www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/443232/ESTUDIO\\_DE\\_CALIDAD\\_ATUN\\_ENVASADO.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/443232/ESTUDIO_DE_CALIDAD_ATUN_ENVASADO.pdf)
- (9) FAO (1995) Norma Codex Alimentarius CXS 70-1981 [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B70-1981%252FCXS\\_070s.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B70-1981%252FCXS_070s.pdf)
- (10) Lopez, S. A., Abarca, N. L., & Meléndez, R. C. (2013). Heavy metal concentrations of two highly migratory sharks (*Prionace glauca* and *Isurus oxyrinchus*) in the southeastern Pacific waters: comments on public health and conservation. *Tropical Conservation Science*, 6, 126–137.
- (11) Reglamento sanitario de los Alimentos. Versión actualizada, Febrero 2021. [http://www.dinta.cl/wp-content/uploads/2021/03/RSA-DECRETO\\_977\\_96\\_act-02-02-2021.pdf](http://www.dinta.cl/wp-content/uploads/2021/03/RSA-DECRETO_977_96_act-02-02-2021.pdf)
- (12) Ministerio de Salud (2002). Fija directrices nutricionales sobre uso de vitaminas y minerales en alimentos. Resolución. Resolución 393/2002
- (13) Biblioteca del Congreso Nacional. Decreto 1. Modifica Decreto Supremo N° 977, de 1996, del Ministerio De Salud, Reglamento Sanitario De Los Alimentos <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1120632>



ANEXO N°1  
GRASAS SATURADAS

		esmeralda	uno	robinson	cruce	cuisine	otuna	van camps	tottus	unimarc lomito	san jose	santa isabel	angelmo.	lider	merkat	antartic	unimarc
Acido Butirico	C4:0	0,0 484 943 7	0,0 887 596 9	0,0 436 121 0	0,0 436 121 3	0,0 436 121 0	0,0 436 121 0	0,063185 62	0	0	0	0	0	0,03432715	0,02226328	0	0
Acido Caproico	C6:0	0,0 369 326	0,0 783 424 5	0,0 214 762 9	0,0 313 097 8	0,0 232 662 4	0,0 232 662 4	0,040863 97	0,028670 9	0	0,04579633	0,03377785	0,05261305	0,04482317	0,02742959	0,036328 77	0,04689 277
Acido Caprilico	C8:0	10, 295 324 8	28, 506 171 273	4,8 506 171 8	2,3 217 339 4	2,5 934 769 5	2,5 934 769 5	24,52023 22	4,578389 83	4,953153 8	4,55166672	20,0516788	15,179882	35,6764599	19,92493531	11,06377 22	24,9329 835
Acido Cáprico	C10:0	2,2 418 591 6	0,1 604 562 01	0,0 233 562 3	0,0 235 684 0	0,0 235 684 0	0,0 235 684 0	0,189832 43	0,031606 48	0	0,05132555	0,26476072	0,08455366	0,19520877	0,12624615	0,090804 07	0,17750 472
Acido Undecanoico	C11:0	65, 520 238	0,1 881 802	0,1 282 242	32, 424 688	38, 086 859	38, 086 859	0,412182 82	0,145800 8	1,689458 8	0,05112522	3,3610973	0,11056366	3,08562917	1,72753861	0,121738 89	2,50917 526

		1	8	8	9	5											
		0,1	4,5	1,9		0,8											
		459	189	971	0,6	923											
		562	462	110	424	219	0,494619	1,555983	1,523919							2,557266	0,26032
Acido Láurico	C12:0	2	6	2	044	3	38	23	9	1,34924893	0,29438336	2,91672015	0,31786308	0,10790138		93	832
		0,1	0,9			0,0											
		459	298	0,2	0,1	742											
		562	749	540	361	381	0,566780	0,560281	0,769097								
AcidoTridecanoico	C13:0	2	7	782	13	4	9	17	3	0,33071123	1,19050172	0,94279877	0,89657807	0,85351331		0,422299	1,31708
		0,3	1,8	6,9	3,4												
		677	205	765	780	3,7											
		883	787	246	385	539	1,279183	0,675943	26,28464								
Acido Mirístico	C14:0	8	2	4	5	301	98	28	2	0,17028383	1,5877936	0,35698082	22,0484962	15,74248149		0,749937	0,57095
		0,5	0,6	0,0	0,7	0,7											
		457	875	648	518	775	0,257860	0,062161	5,846858								
Acido Pentadecanoico	C15:0	982	8	2	2	2	31	05	8	1,29495844	0,17492102	0,11717206	0,36021997	0,12386002		0,125918	1,81817
		0,0	0,2	0,0													
		518	863	279													
		653	824	947				0,039459									
Acido Palmítico	C16:0	2	9	8	0	0	0	18	0	0	0,16161764	0,24048655	0,06581521	0,08196039		0	0,06652
		2,4	7,4	8,4	4,6	5,1											
		490	767	714	344	651											
		838	698	460	889	054	7,323114	8,184904	4,480748								
Acido Heptadecanoico	C17:0	7	8	4	2	7	72	77	9	7,75620805	29,726252	10,7328083	3,7080489	7,28974663		9,840382	7,66501
		0,3	0,8	0,3	0,3	0,4											
		546	306	218	273	088	0,927706	0,365871									
Acido Esteárico	C18:0	002	980	582	242	675	6	95	0,656004	0,57443747	0,75433851	0,7784783	0,9723731	1,48675805		1,012383	0,88963
																22	72

		8	6	7	3	8										
Acido Araquídico	C20:0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10093144	0	0	0	0	0
Acido Heneicosanoico	C21:0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acido Behénico	C22:0	0,038175	0,41904	0,8236187	0,3121066	0,1123101	0,22581477	0,04259047	0,2627013	0,43929221	5,85455954	0,33050485	0,10209244	0,3561687	0,42122801	0,25810727
Acido Tricosanoico	C23:0	0	0	0	0,1194	0,00540864	0,14133107	0,05051655	0,1171943	0,14748583	9,96168493	0,05121512	0	0	0,05179618	0,04015798
Acido Lignocérico	C24:0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1148314	0,12003201	0	0	0	0	0

Anexo 2  
Grasas Monoinsaturadas

	Ácidos Grasos Monoinsaturados	esmeralda	uno	robinson cruso	cuisine	otuna	van camps	tottus	unimar c desmenuzado	san jose	santa isabel	angelm o.	lider	merkat	antartic	unimar c
Acido Miristoléico	C14:1(c9)	0,03415305	0,46743519	0,57454694	0	0	0,53540461	0,05354999	0	0	2,10310689	0,10501429	0,2450792	0,35008297	0,04968862	0
Acido Cis-10-Pentadecenoico	C15:1(c10)	0,12153162	0,31611119	0,39456296	0,05329076	0,1246522	0,36297283	0,02857304	0,1306803	0,10581637	0,82239686	0,24048655	0,72674902	0,51277785	0,25301543	0,24091206
Acido Palmitoléico	C16:1(c9)	1,72616295	5,56231423	7,75271575	5,42425919	3,42229901	0,03960419	6,58023973	5,5036357	9,26239857	14,3443277	5,99538852	0,21396395	0,17396882	7,16544844	0,12742367
Acido Cis-10-Heptadecenoico	C17:1(c10)	0	0,09972519	0,12156275	0	0,0262181	0	0,05032085	0	0	0	0,11628247	0,14528098	0,10873325	0,11287996	0,14977745
Acido Elaidico	C18:1(t9)	0,1714749	0	0,3136233	0,36254044	0,40140657	0,37765709	0,07233775	0,5526901	0,11294826	1,07908172	0,33058958	0,57834218	0,35564331	0,36296623	0,05126322

Acido Oléico	C18:1(c9)	0,40430 701	0,07383 441	0,28787 628	0,12054 557	0,10480 268	0,09086 131	0,27817 13	0,40805 06	0	0,08779 561	0,05523 947	0,13733 727	0,09625 53	0,03690 032	0,05402 162
Acido Cis-11-Eicosenoico	C20:1(c11)	0	0	0,04644 682	0	0	0	0,03515 365	0	0	0,26385 596	0,06972 712	0,04525 333	0,05980 657	0	0
Acido Erúxico	C22:1(c13)	0	0,16399 525	0,03140 729	0,06667 176	0,02733 377	0,08908 975	0,10071 508	0,21632 83	0,07075 794	0,49222 506	0,14246 191	0,07768 776	0,15124 582	0,06372 717	0,10539 231
Acido Nervónico	C24:1(C15)	0	0	0,14965 97	0,04850 975	0,10547 672	0,11782 838	0,35811 71	0	0	0,04104 947	0	0	0	0	0,04087 445

**Anexo N°3**  
**Grasas Poliinsaturadas**

	Acidos Grasos Poliinsaturados	esmeralda	uno	robinson crusoe	cuisine	otuna	van cam ps	tottus	unimar lomito	san jose	santa isabel	angelmo.	lider	merkat	antartic	unimarc desmenuizado
Acido Linoléaidico	C18:2(t9,t12)	0	0,10624358	0,07703 674	0	0	0,04 5706 23	0,104947 22	0,259941	0,7971286 5	0,0571341 6	0	2,6903937 9	0,08706103	0,3020253 4	0,1449054 7
Acido Linoléico	C18:2(c9,c12)	0	0	0	0,03469 147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acido Linolénico	C18:3(c6,c9,c12)	0	0	0	0	0	0,04 8776 94	0,039336 86	0	0	0	0	0,0735581 7	0,03292426	0	0
Acido g-linolénico	C18:3(c9,c12,c15)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acido Cis-11,14-Eicosadi	C20:2(c1,c14)	14,671882 4	46,5357832	65,4044 357	48,1389 338	43,1208 28	61,1 3474	74,73844 53	42,79121 1	71,932577 2	0	60,462054 4	25,548918 9	48,7041107 2	64,403840 2	58,272382 9

enoico							28									
Acido Cis-11,14,17-Eicosatrienoico	C20:3(c8,c11,c14)	0	0	0,08314655	0,0344874	0,19823953	0,05692611	0,03850511	0,0999227	0,07688816	3,03052338	0,05214707	0,48717593	0,027276358	0,08716048	0
Acido Cis-8,11,14-Eicosatrienoico	C20:3(c11,c14,c17)	0,05476315	0	0	0,0659721	0,0751911	0,05381604	0,11801058	0	0,12008015	0,39313666	0,09404265	0,07046099	0	0,07344342	0
Acido Araquidónico	C20:4(c5,c8,c11,c14)	0	0	0,51804652	0,16590686	0,17657705	0,13900836	0,79654697	2,5956245	0,34453427	0,39313666	0	0	0,431824456	0,17267776	0,10281303
Acido Cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoico	C22:2(c13,c16)	0,14663632	0,17100099	0,13891134	0,17643091	0,21862364	0,09637283	0,15311531	0,6152305	0,29949921	1,93193897	0,08650234	0,32741274	0,22230444	0,08844645	0,15769441
Acido Cis-13,16-Docosadienoico	C20:5(c5,c8,c11,c14,c17)	0,42701657	0,76472226	0,14489854	0,06410634	0,03281911	0,36852372	0,13173445	0,242906	0	1,24659708	0,35528636	1,12445068	0,81518194	0,33392464	0
Acido Cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoico	C22:6(c4,c7,c10,c13,c16,c19)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07536348	0	0	0	0	0

**Anexo 4**  
**Valores de isótopos estables para 15 latas de atún**

Marca	$\delta^{13}\text{C}$ ‰ VPDB	%C	$\delta^{15}\text{N}$ ‰ aire	%N
Esmeralda	-25.34	44.7	14.15	11.87
Uno	-24.69	44.5	17.4	10.77
Robinson Crusoe	-15	30.4	12.74	12.4
Cuisine &Co	-24.91	91.4	21.54	20.8
Otuna	-25.69	43.3	16.55	11.95
Van Camps	-23.51	44.5	12.47	12.63
Tottus	-18.75	44.5	5.16	10.46
Unimarc lomito	-25.32	46.6	12.9	12.3
San José	-14.5	55.2	20	7.44
Santa Isabel	-24.33	41.1	14.79	10.82
Angelmo	-24.68	47.3	17.71	11.64
Líder	-25.45	50.8	19.47	11.68
Merkat	-24.66	44.7	14.01	12
Antartic	-25.88	52.9	17.55	11.99
Unimarc desmenuzado	-25	44.3	21	10.39

**Anexo 5. Valores de isótopos estables para especies de atún y hoja de soya frescos.**

<u>Valores en fresco</u>			
<u>Grupo</u>	<u>Especie</u>	<u>δ13C ‰ VPDB</u>	<u>δ15N ‰ aire</u>
<u>Soya</u>	<u><i>Glycine soja</i></u>	<u>-29.2</u>	<u>:</u>
<u>Soya</u>	<u><i>Glycine tomentella</i></u>	<u>-28.4</u>	<u>:</u>
<u>Soya</u>	<u><i>Glycine tabacina</i></u>	<u>-28</u>	<u>:</u>
<u>Atún de ojos grandes</u>	<u><i>Thunnus obesus</i></u>	<u>-16.69</u>	<u>20.91</u>
<u>Atún de aleta amarilla</u>	<u><i>Thunnus albacares</i></u>	<u>-18.25</u>	<u>18.07</u>
<u>Atún chauchera</u>	<u><i>Ruvettus pretiosus</i></u>	<u>-17.11</u>	<u>18.45</u>
<u>Atún escolar</u>	<u><i>Lepidocybium flavobrunneum</i></u>	<u>-16.86</u>	<u>17.19</u>

