



## APORTACIONES CIENTÍFICAS

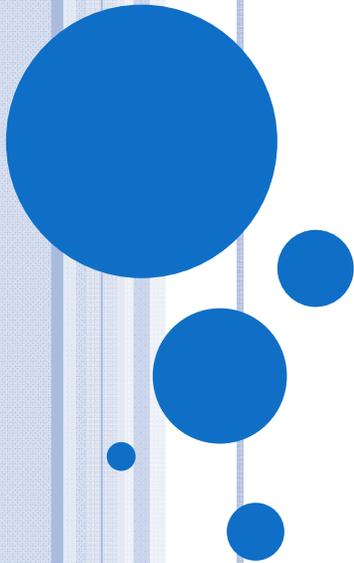
---

Estudios publicados por el FROM

Madrid, 24 de octubre de 2011



# “MODIFICACIONES NUTRICIONALES DE DISTINTOS PESCADOS SOMETIDOS A DIFERENTES TRATAMIENTOS CULINARIOS”



*Por nuestro pescado de hoy y de mañana*

# ÍNDICE

---

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>5</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>10</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>28</b>

# INTRODUCCIÓN

---

- El presente trabajo de investigación ha sido realizado por la **Fundación Española de la Nutrición (FEN)**, en colaboración con la Universidad **CEU - San Pablo y Electrolux**.
- Con este estudio se pretende conocer las **propiedades nutricionales**, de diferentes pescados blancos y azules procedentes de la pesca extractiva y acuicultura, en crudo y tras ser sometidos a diferentes tratamientos culinarios.
- Asimismo, se ha **comparado** con los valores obtenidos para esos pescados en diferentes **tablas españolas de composición de alimentos**.

---

## **Equipo investigador**

E Ruiz<sup>1</sup>, JM Ávila<sup>1</sup>, E Carrera<sup>2</sup>, S del Pozo<sup>1</sup>, M Lamas<sup>2</sup>, J Monje<sup>3</sup>, T Partearroyo<sup>2</sup>, E Sánchez<sup>2</sup>, T Valero<sup>1</sup>, G Varela-Moreiras<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Fundación Española de la Nutrición (FEN).

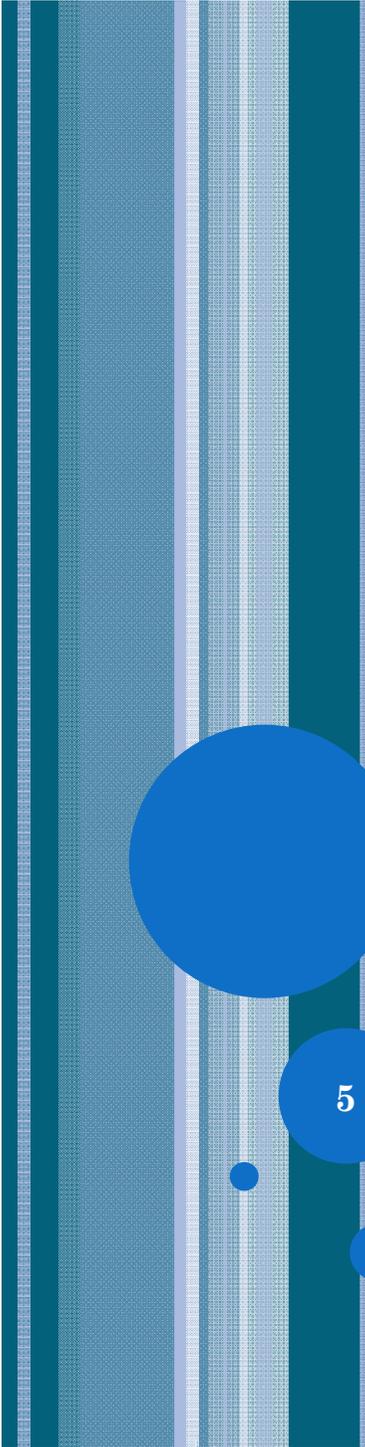
<sup>2</sup> Universidad CEU-San Pablo. Facultad de Farmacia. Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Alimentación.

<sup>3</sup> Electrolux.

# OBJETIVO

- Analizar las **modificaciones nutricionales** de cuatro pescados diferentes: **merluza** (*Merluccius capensis / paradoxus*), **panga** (*Pangasius hypophthalmus*), **dorada** (*Sparus aurata*) y **salmón** (*Oncorhynchus gorbuscha*), desde su estado crudo y tras ser sometidos a distintos procesos culinarios:
  - Horno convencional (HC)
  - Horno de vapor (HV)
  - Microondas (MI)
  - Línea fría (LF)





# METODOLOGÍA

5

# METODOLOGÍA

- SELECCIÓN DE LAS ESPECIES DE PESCADO
  - Especies de interés:

Denominación	Nombre científico	Modo de presentación	Forma de obtención	Zona de captura o cría
Filetes de <u>merluza</u> del cabo sin piel	<i>Merluccius capensis / paradoxus</i>	Ultracongelado	Pesca extractiva	Atlántico Sureste, Namibia
Filetes de <u>panga</u>	<i>Pangasius hypophthalmus</i>	Ultracongelado	Acuicultura	Vietnam
Filetes <u>dorada</u>	<i>Sparus aurata</i>	Ultracongelado	Acuicultura	España (San Pedro del Pinatar, Murcia)
Filetes de <u>salmón salvaje rosado</u>	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Ultracongelado	Pesca extractiva	Océano Pacífico



# METODOLOGÍA

## ○ SELECCIÓN DEL TRATAMIENTO CULINARIO

- Tratamientos culinarios tradicionales y actuales.

Tratamiento Culinario	Equipos	Proceso
Horno Convección (HC)	<i>Horno de convección doméstico</i>	Crudo → Cocinado 180 °C, 5 min.
Horno Vapor (HV)	<i>Horno de vapor</i>	Crudo → Cocinado 80 °C, 5 min. 100% saturado de vapor
Microondas (MI)	<i>Microondas doméstico</i>	Crudo → Cocinado, 800 W, 3 min.
Línea Fría (LF)	<i>Electrolux air-o-chill (Blast Chiller/Freezers 30-25kg) Electroluz air-o-steam Touchline (Combi LW 6 GN 1/1-eléctrico)</i>	Crudo → Cocinado 160 °C, 5 min. → Abatir (de 65 °C a 4 °C, trabajando a -2 °C, 3-4 min. → Refrigerar (24 h a 4 °C) → Regenerar 140 °C, 35 % humedad, 5 min.

*El tiempo indicado para el cocinado es aproximado, ya que se considera finalizado cuando se alcanzan los 65° C en el interior del producto.*



HC



HV



MI



LF

# METODOLOGÍA

## ○ ESTUDIO NUTRICIONAL

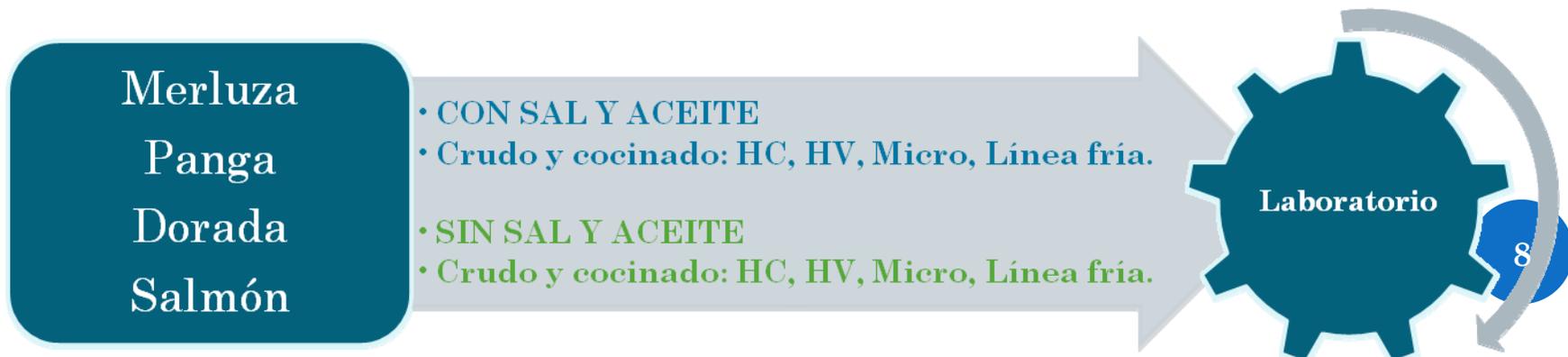
Análisis bromatológico (tipo 1 y 2) de los pescados seleccionados, tanto crudos como cocinados de acuerdo a los cuatro tratamientos culinarios elegidos.

### • **Tipo 1. Crudos y cocinados. Sin sal ni aceite.**

- Humedad, cenizas, perfil calórico (% grasas, % proteínas y % hidratos de carbono), perfil lipídico (% AGM, % AGP y % AGS), 47 ácidos grasos (incluyendo ácidos grasos esenciales,  $\omega$ -3,  $\omega$ -6 y *trans*) sodio, cloruros, vitaminas A y D y minerales (calcio y selenio).

### • **Tipo 2. Crudos y cocinados. Con sal y aceite, previamente establecida.**

- Humedad, grasa total y perfil lipídico (% AGM, % AGP y % AGS), 47 ácidos grasos (incluyendo ácidos grasos esenciales,  $\omega$ -3,  $\omega$ -6 y *trans*).



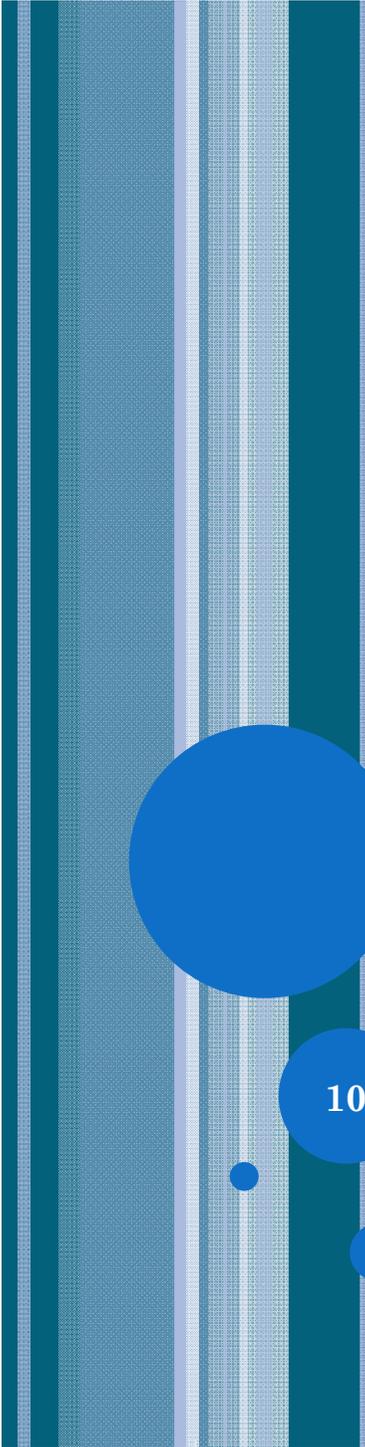
# METODOLOGÍA

Los análisis bromatológicos han sido realizados por el laboratorio AQUIMISA, S.L., acreditado por ENAC con n° 221/LE451-Ensayos de productos agroalimentarios, a través de los protocolos verificados por el equipo investigador.

DETERMINACIÓN	MÉTODO
Valor energético (kcal por 100 g de producto)	Cálculo*
Humedad	Gravimetría
Cenizas	Gravimetría
Grasa Bruta	Soxhlet
Proteína Bruta	Kjeldahl
Hidratos de carbono por diferencia (necesario realizar humedad, proteína, grasa y cenizas)	Cálculo**
Perfil de ácidos grasos -AG Saturados -AG Monoinsaturados -AG Poliinsaturados (incluidos los omega-3 y omega-6) -AG <i>Trans</i>	Cromatografía de Gases
Sodio	Absorción atómica
Vitamina D	HPLC
Vitamina A	HPLC
Calcio	Absorción atómica
Selenio	Absorción atómica

\* Según Directiva 90/496/CEE y las modificaciones de las Directivas 2003/120/CE y 2008/100/CE.

\*\* (100-humedad-proteína-grasa-cenizas)



# RESULTADOS

10

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

---

- A continuación se muestra la **composición nutricional** mediante análisis químico de los cuatro pescados en crudo del estudio y su adecuación a las **Ingestas Recomendadas diarias (IR)** u **Objetivos Nutricionales (ON)** de la población adulta española por ración (200 g).
- También se ha realizado una **comparación** con la composición nutricional de esos mismos pescados obtenida de diferentes **tablas de composición de alimentos españoles (TCAs)**.

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

Análisis nutricional de los cuatro pescados en **crudo**:

Por 100 g	Agua (g)	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Hidratos de carbono (g)	AGM (g)	AGS (g)	AGP (g)	$\omega$ -3 (g)	Vitamina D <sub>3</sub> (μg)	Vitamina A (μg)	Calcio (mg)	Selenio (μg)	Sodio (g)
<b>MERLUZA</b>	78,8	<b>99</b>	<b>17,4</b>	<b>3,3</b>	< 0,5	1,46	0,96	0,88	<b>0,79</b>	-	110	8	<2,0	0,1
<b>PANGA</b>	86	<b>47</b>	<b>11,7</b>	<1,0	< 0,5	-	-	-	-	-	66	4	<2,0	<b>0,5</b>
<b>DORADA</b>	67,6	<b>180</b>	<b>21,1</b>	<b>10,6</b>	< 0,5	4,69	3,06	2,85	1,92	130	110	50	<2,0	0,1
<b>SALMÓN</b>	73,7	<b>118</b>	<b>21,1</b>	<b>3,7</b>	< 0,5	1,05	0,98	1,67	1,44	65	110	12	3,22	0,1
<b>DORADA (Griega)</b>	64,3	<b>212</b>	<b>18,5</b>	<b>15,3</b>	< 0,5	6,77	3,36	5,18	2,97	156	0,15	335	31,5	100

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

Análisis nutricional de los cuatro pescados en **crudo** y adecuación a las **IR/ON**:

Por ración 200 g	Energía (kcal)	% IR	Proteínas (g)	% IR	Vitamina D <sub>3</sub> (µg)	% IR	Vitamina A (µg)	% IR	Calcio (mg)	% IR	Selenio (µg)	% IR	Sodio (g)	% ON	ω-3* (g)	ON	EPA + DHA* (g)	ON
<b>MERLUZA</b>	<b>198</b>	6,6	<b>34,8</b>	64,4	-	-	<b>220</b>	22,0	<b>16</b>	2,0	<b>&lt;2,0</b>	-	<b>0,2</b>	8,3	<b>1,58</b>		<b>1,36</b>	
<b>PANGA</b>	<b>94</b>	3,1	<b>23,4</b>	43,3	-	-	<b>132</b>	13,2	<b>8</b>	1,0	<b>&lt;2,0</b>	-	<b>1</b>	41,7	-	0,33-3,33	<b>0</b>	0,833 - 1,667
<b>DORADA</b>	<b>360</b>	12,0	<b>42,2</b>	78,1	<b>260</b>	5200	<b>220</b>	22,0	<b>100</b>	12,5	<b>&lt;2,0</b>	-	<b>0,2</b>	8,3	<b>3,84</b>		<b>3,2</b>	
<b>SALMÓN</b>	<b>236</b>	7,9	<b>42,2</b>	78,1	<b>130</b>	2600	<b>220</b>	22,0	<b>24</b>	3,0	<b>6,44</b>	9,2	<b>0,2</b>	8,3	<b>2,88</b>		<b>2,16</b>	

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

Comparación de la composición nutricional de la **merluza** en **crudo** del estudio frente a otras composiciones indicadas en TCAs:

Por 100 g	Agua (g)	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Hidratos de carbono (g)	AGM (g)	AGS (g)	AGP (g)	$\omega$ -3 (g)	Vitamina D <sub>3</sub> (μg)	Vitamina A (μg)	Calcio (mg)	Selenio (μg)	Sodio (mg)
<b>MERLUZA (analizada)</b>	78,8	<b>99</b>	<b>17,4</b>	<b>3,3</b>	<b>&lt; 0,5</b>	1,46	0,96	0,88	0,79	-	110	8	<2,0	100
<b>MERLUZA (1)</b>	81,3	<b>89</b>	<b>15,9</b>	<b>2,8</b>	<b>0</b>	0,5	0,52	0,8	0,59	Tr	Tr	28	36	74
<b>MERLUZA (2)</b>	-	<b>63</b>	<b>11,8</b>	<b>1,8</b>	<b>0</b>	0,35	0,43	0,46	-	Tr	Tr	33,1	-	100
<b>MERLUZA (3)</b>	79,6	<b>89</b>	<b>17,7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	0,42	0,47	0,49	-	Tr	Tr	20	-	87
<b>MERLUZA/ PESCADILLA (4)</b>	80,8	<b>81</b>	<b>17,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0</b>	0,2	0,2	0,3	0,204	1,3	30	41	-	101
<b>MERLUZA/ PESCADILLA (Málaga) (4)</b>	77,7	<b>86</b>	<b>19,4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	0,2	0,3	0,3	0,23	1,3	30	41	-	101

(1) *Tablas de composición de alimentos. O. Moreiras y col. 2010. Ed. Pirámide.*

(2) *Tablas de composición de alimentos españoles. Mataix y col. 1998. Ed. Universidad de Granada.*

(3) *Tablas de composición de alimentos del CESNID. 2003.*

(4) *Tablas de composición de alimentos. G. Martín. 1997. Ed. Nutricia*

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

Comparación de la composición nutricional del **panga** en **crudo** del estudio frente a otras composiciones indicadas en TCAs:

Por 100 g	Agua (g)	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Hidratos de carbono (g)	AGM (g)	AGS (g)	AGP (g)	$\omega$ -3 (g)	Vitamina D <sub>3</sub> (µg)	Vitamina A (µg)	Calcio (mg)	Selenio (µg)	Sodio (mg)
<b>PANGA (analizado)</b>	86	<b>47</b>	<b>11,7</b>	<b>&lt;1,0</b>	<b>&lt; 0,5</b>	-	-	-	-	-	66	4	<2,0	500
<b>PANGA (1)</b>	82,2	<b>78</b>	<b>16,5</b>	<b>1,3</b>	<b>0</b>	0,18	0,27	0,43	-	Tr	Tr	30	44	100

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

Comparación de la composición nutricional de la **dorada** en **crudo** del estudio frente a otras composiciones indicadas en TCAs:

Por 100 g	Agua (g)	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Hidratos de carbono (g)	AGM (g)	AGS (g)	AGP (g)	$\omega$ -3 (g)	Vitamina D <sub>3</sub> (µg)	Vitamina A (µg)	Calcio (mg)	Selenio (µg)	Sodio (mg)
<b>DORADA (analizada) Española</b>	67,6	<b>180</b>	<b>21,1</b>	<b>10,6</b>	<b>&lt; 0,5</b>	4,69	3,06	2,85	1,92	130	110	50	<2,0	100
<b>DORADA (analizada) Griega</b>	64,3	<b>212</b>	<b>18,5</b>	<b>15,3</b>	<b>&lt; 0,5</b>	6,77	3,36	5,18	2,97	156	0,15	335	31,5	100
<b>DORADA (1)</b>	82	<b>77</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	-	-	-	-	1,5	9	30	45	31
<b>DORADA (2)</b>	-	<b>92</b>	<b>17</b>	<b>2,7</b>	<b>0</b>	0,5	0,8	0,5	-	-	9	30	-	73
<b>DORADA (invierno) (Málaga) (3)</b>	70,1	<b>141</b>	<b>22</b>	<b>5,9</b>	<b>0</b>	1,7	2,1	1,6	1,09	-	250	184	-	123
<b>DORADA (otoño) (Málaga) (3)</b>	68,2	<b>158</b>	<b>22</b>	<b>7,8</b>	<b>0</b>	2,3	2,7	2,1	1,46	-	250	184	-	123
<b>DORADA (primavera) (Málaga) (3)</b>	74,5	<b>102</b>	<b>22</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	0,4	0,5	0,4	0,26	-	250	184	-	123

(1) *Tablas de composición de alimentos. O. Moreiras y col. 2010. Ed. Pirámide.*

(2) *Tablas de composición de alimentos españoles. Mataix y col. 1998. Ed. Universidad de Granada.*

(3) *Tablas de composición de alimentos. G. Martín. 1997. Ed. Nutricia*

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

Comparación de la composición nutricional del **salmón** en **crudo** del estudio frente a otras composiciones indicadas en TCAs:

Por 100 g	Agua (g)	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Hidratos de carbono (g)	AGM (g)	AGS (g)	AGP (g)	$\omega$ -3 (g)	Vitamina D <sub>3</sub> (µg)	Vitamina A (µg)	Calcio (mg)	Selenio (µg)	Sodio (mg)
<b>SALMÓN (analizado)</b>	73,7	<b>118</b>	<b>21,1</b>	<b>3,7</b>	<b>&lt; 0,5</b>	1,05	0,98	1,67	1,44	65	110	12	3,22	100
<b>SALMÓN (1)</b>	69,6	<b>182</b>	<b>18,4</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	2,16	5,43	1,9	1,64	8	13	27	20	98
<b>SALMÓN (2)</b>	-	<b>179,8</b>	<b>20,2</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	1,9	4,4	3,1	-	8	13	21	-	45
<b>SALMÓN (3)</b>	67,2	<b>175</b>	<b>20</b>	<b>10,6</b>	<b>0</b>	1,9	4	3,3	-	8	13	20	-	47
<b>SALMÓN (4)</b>	65,5	<b>208</b>	<b>19,9</b>	<b>13,6</b>	<b>0</b>	2,9	5,5	5,5	4,09	16,3	65	13	-	51

- (1) *Tablas de composición de alimentos. O. Moreiras y col. 2010. Ed. Pirámide.*  
 (2) *Tablas de composición de alimentos españoles. Mataix y col. 1998. Ed. Universidad de Granada.*  
 (3) *Tablas de composición de alimentos del CESNID. 2003.*  
 (4) *Tablas de composición de alimentos. G. Martín. 1997. Ed. Nutricia*

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

---

- A continuación, se muestra el **valor nutricional** en cuanto a energía, macronutrientes y micronutrientes analizados de las cuatro especies de pescado seleccionadas para el estudio, tanto en crudo como sometidas a los cuatro tratamientos culinarios: HC, HV, MI y LF.



# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

Contenido en energía y macronutrientes de los cuatro pescados en **crudo y cocinado**:

Por 100 g	Agua (g)	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Hidratos de carbono (g)
<b>MERLUZA cruda</b>	78,8	99	17,4	3,3	Tr
MERLUZA HC	78	98	19,2	2,4	Tr
MERLUZA HV	78,3	94	19,2	1,9	Tr
MERLUZA MI	77,8	98	19,6	2,2	Tr
MERLUZA LF	74,6	111	22,5	2,3	Tr
<b>PANGA crudo</b>	86	47	11,7	Tr	Tr
PANGA HC	84,9	53	13,3	Tr	Tr
PANGA HV	85,2	52	11	Tr	2,1
PANGA MI	83,7	66	14,2	1	Tr
PANGA LF	76,5	96	20,5	1,5	Tr
<b>DORADA cruda</b>	67,6	180	21,1	10,6	Tr
DORADA HC	62,4	206	24	12,2	Tr
DORADA HV	65,5	198	21,4	12,5	Tr
DORADA MI	62,1	211	23,5	13	Tr
DORADA LF	60,6	219	25,2	13,1	Tr
<b>SALMÓN crudo</b>	73,7	118	21,1	3,7	Tr
SALMÓN HC	70,8	135	23,4	4,6	Tr
SALMÓN HV	70	139	22	5,7	Tr
SALMÓN MI	71,5	131	22,5	4,6	Tr
SALMÓN LF	58,9	199	30	8,8	Tr

Tr - trazas.

El nivel mínimo de detección para los lípidos es de < 1,0 g / 100 g y para los hidratos de carbono es de < 0,5 g / 100 g.

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

---

### HUMEDAD y MACRONUTRIENTES

- La humedad es el factor que mas modificaciones sufre por los diferentes cocinados. Es el componente determinante en las características organolépticas del producto.
- La humedad no se ha modificado sustancialmente en algunos casos, y en otros se ha visto reducida en un 20% dependiendo del tipo de pescado y tratamiento.
- El proceso en **línea fría** es el que más porcentaje de humedad hace perder al pescado cocinado. De media, un 11,7%, alcanzando en el salmón hasta el 20%.
- En el horno a vapor la pérdida de humedad en los pescados cocinado supuso una media de un 2,4%. Para el microondas y el horno a vapor, de un 3,5 a un 3,8%.
- **La perdida de humedad del producto concentra los demás nutrientes.** Los pescados cocinados presentan en línea fría mayor concentración de nutrientes, como las proteínas y los lípidos totales.

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

Contenido lípidos totales y ácidos grasos de los 4 pescados en **crudo y cocinado**:

Por 100 g	Lípidos (g)	AG. Monoinsaturados (g)	AG. Saturados (g)	AG. Poliinsaturados (g)	$\omega$ -6* (g)	$\omega$ -3* (g)	EPA + DHA* (g)	AG. Trans (g)
<b>MERLUZA cruda</b>	<b>3,3</b>	<b>1,46</b>	<b>0,96</b>	<b>0,88</b>	0,07	0,79	0,68	0,03
MERLUZA HC	2,4	0,98	0,74	0,68	0,07	0,60	0,52	0,02
MERLUZA HV	1,9	0,75	0,61	0,54	0,04	0,49	0,44	0,02
MERLUZA MI	2,2	0,87	0,71	0,62	0,05	0,56	0,49	0,03
MERLUZA LF	2,3	0,85	0,72	0,74	0,06	0,67	0,58	0,02
<b>PANGA crudo</b>	<b>Tr</b>	-	-	-	-	-	-	-
PANGA HC	Tr	-	-	-	-	-	-	-
PANGA HV	Tr	-	-	-	-	-	-	-
PANGA MI	1	-	-	-	-	-	-	-
PANGA LF	1,5	0,63	0,47	0,4	0,13	0,28	0,22	0,00
<b>DORADA cruda</b>	<b>10,6</b>	<b>4,69</b>	<b>3,06</b>	<b>2,85</b>	0,87	1,92	1,60	0,02
DORADA HC	12,2	5,31	3,73	3,16	1,06	2,04	1,62	0,02
DORADA HV	12,5	4,35	3,23	4,95	1,75	3,14	2,16	0,05
DORADA MI	13	4,46	3,34	5,19	1,82	3,32	2,29	0,07
DORADA LF	13,1	5,32	2,59	5,19	2,52	2,55	1,53	0,08
<b>SALMÓN crudo</b>	<b>3,7</b>	<b>1,05</b>	<b>0,98</b>	<b>1,67</b>	0,15	1,44	1,08	0,10
SALMÓN HC	4,6	1,34	1,26	2	0,13	1,82	1,49	0,09
SALMÓN HV	5,7	1,73	1,64	2,3	0,24	2,06	1,62	0,06
SALMÓN MI	4,6	1,4	1,15	2,02	0,10	1,88	1,45	0,07
SALMÓN LF	8,8	3,39	2,38	3,04	0,22	2,73	2,19	0,10

Tr - trazas. -: No determinado

El nivel mínimo de detección para los ácidos grasos es de < 0,1 g / 100 g. de grasa

\* $\omega$ -6: Ác. Linoleico (C:18:2n6c) (LA), Ác. gamma-Linolénico (C:18:3n6), Ác. Dihomo-gamma-linolénico (C:20:3n6), Ác. Araquidónico (C:20:4n6), Ác. Adrénico (C:22:4) y Ác. Osmond (C:22:5n6).

\*\* $\omega$ -3: Ác. Estearidónico (C:18:4), Ác. alfa-Linolénico (ALA)(C:18:3n3c), Ác. Timnodónico (C:20:5) (EPA), Ác. Eicosatetraenoico (C:20:4n3), Ác. Cervónico (C:22:6) (DHA) y Ác. Clupanodónico (C:22:5n3) (DPA).

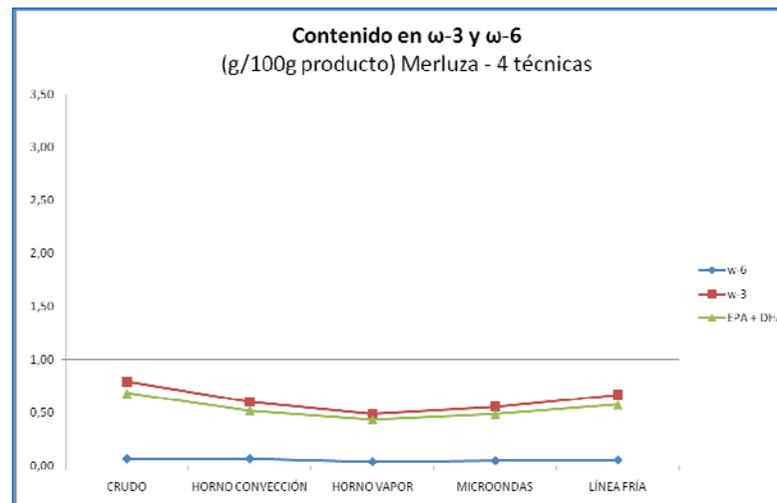
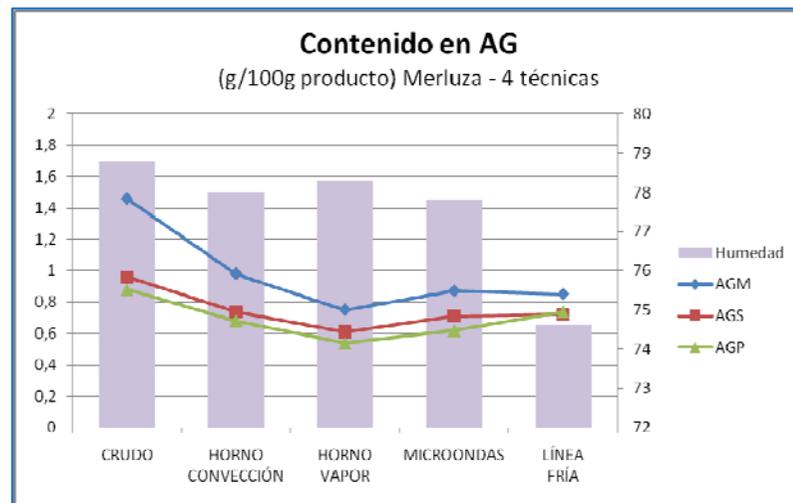
\*\*\*EPA + DHA: Ác. Timnodónico (C:20:5n3) (EPA) y Ác. Cervónico (C:22:6n3) (DHA).

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

### PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS

- **PANGA**, debido al bajo contenido en lípidos totales de este pescado (inferior al nivel de detección (1,0 g / 100 g), no se puede determinar la calidad de la grasa de dicho pescado.
- **MERLUZA**, teniendo en cuenta el bajo contenido en lípidos del pescado analizado, no se observan cambios significativos en cuanto a la calidad de la grasa en función del tratamiento culinario empleado. De igual forma no se observan modificaciones sustanciales en cuanto al aporte de  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6.

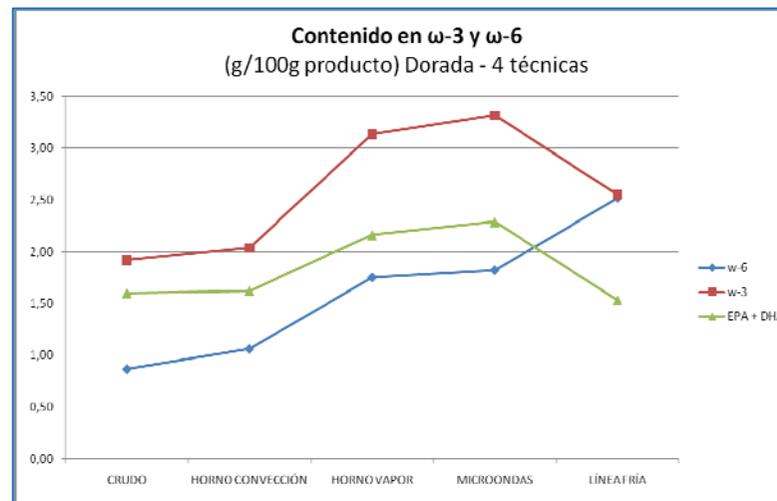
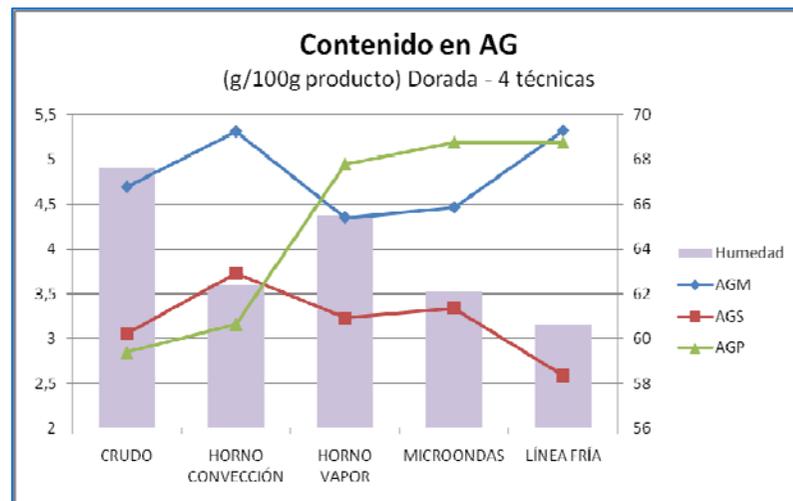


# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

### PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS

- **DORADA**, se observa una concentración de macronutrientes y, por tanto, también de lípidos. Existe un cambio en cuanto a la calidad de ésta.
- En este caso estudiado, se puede ver un cambio en la composición en AG con una disminución en el contenido en AGS y un incremento de los AGM y especialmente de AGP, en los cuatro procesos culinarios, en mayor o menor medida. El HC es el que sufre menor cambio.
- Por otro lado se ha visto incrementado el contenido en  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 en los diferentes tratamientos culinarios, efecto que se observa en mayor grado en las técnicas de HV y MI, que en HC. Para el caso de la LF, el incremento en  $\omega$ -6 es mucho mayor que para el de  $\omega$ -3.

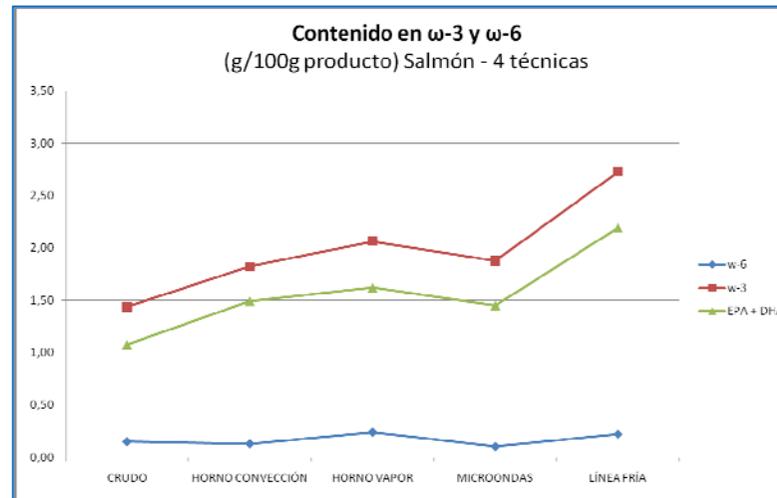
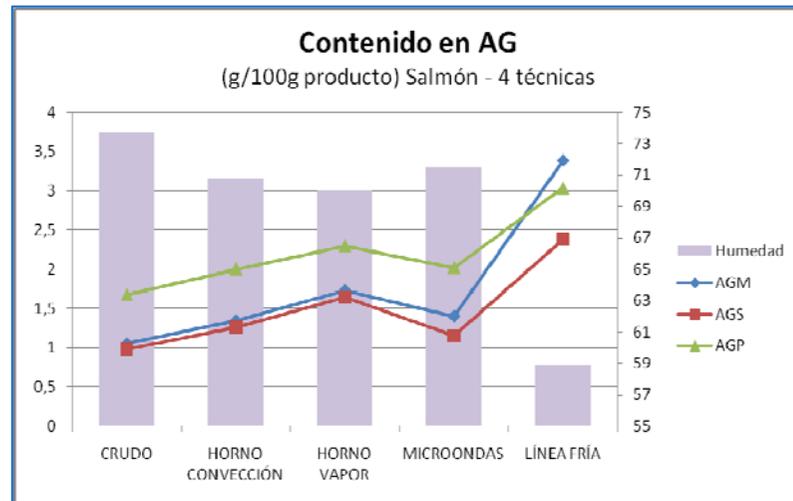


# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

### PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS

- **SALMÓN**, se observa una concentración de macronutrientes y, por tanto, también de lípidos, existe un cambio en cuanto a la calidad de esta en el tratamiento en LF.
- En este caso estudiado se puede ver un cambio en la composición en AG con una mayor concentración en AGM en el tratamiento en LF, en los demás procesos culinarios no existe un cambio en la proporción en AG relevante.
- En cuanto a la proporción en  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, estos no se han visto modificados.



# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

Proporción de  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 sobre el TOTAL DE LA GRASA de los cuatro pescados en **crudo y cocinado**:

Por 100 g de grasa	AG. Monoinsaturados (%)	AG. Saturados (%)	AG. Poliinsaturados (%)	$\omega$ -6* (%)	$\omega$ -3* (%)	EPA + DHA* (%)
<b>MERLUZA cruda</b>	<b>44,2</b>	<b>29,1</b>	<b>26,7</b>	<b>2,1</b>	<b>24,0</b>	<b>20,7</b>
MERLUZA HC	40,8	30,8	28,3	2,9	25,0	21,7
MERLUZA HV	39,5	32,1	28,4	2,1	25,8	23,0
MERLUZA MI	39,5	32,3	28,2	2,3	25,3	22,1
MERLUZA LF	37,0	31,3	32,2	2,5	29,0	25,1
<b>PANGA cruda</b>	-	-	-	-	-	-
PANGA HC	-	-	-	-	-	-
PANGA HV	-	-	-	-	-	-
PANGA MI	-	-	-	-	-	-
PANGA LF	42,0	31,3	26,7	8,5	18,4	14,7
<b>DORADA cruda</b>	<b>44,2</b>	<b>28,9</b>	<b>26,9</b>	<b>8,2</b>	<b>18,1</b>	<b>15,1</b>
DORADA HC	43,5	30,6	25,9	8,7	16,7	13,3
DORADA HV	34,8	25,8	39,6	14,0	25,1	17,3
DORADA MI	34,3	25,7	39,9	14,0	25,5	17,6
DORADA LF	40,6	19,8	39,6	19,2	19,5	11,7
<b>SALMÓN crudo</b>	<b>28,4</b>	<b>26,5</b>	<b>45,1</b>	<b>4,0</b>	<b>38,9</b>	<b>29,1</b>
SALMÓN HC	29,1	27,4	43,5	2,8	39,6	32,4
SALMÓN HV	30,4	28,8	40,4	4,2	36,2	28,4
SALMÓN MI	30,4	25,0	43,9	2,2	40,8	31,5
SALMÓN LF	38,5	27,0	34,5	2,5	31,0	24,9

Tr - trazas. -: No determinado El nivel mínimo de detección para los ácidos grasos es de < 0,1 g / 100 g. de grasa

\* $\omega$ -6: Ác. Linoleico (C:18:2n6c) (LA), Ác. gamma-Linolénico (C:18:3n6), Ác. Dihomo-gamma-linolénico (C:20:3n6), Ác. Araquidónico (C:20:4n6), Ác. Adrénico (C:22:4) y Ác. Osmond (C:22:5n6).

\*\* $\omega$ -3: Ác. Estearidónico (C:18:4), Ác. alfa-Linolénico (ALA)(C:18:3n3c), Ác. Timnodónico (C:20:5) (EPA), Ác. Eicosatetraenoico (C:20:4n3), Ác. Cervónico (C:22:6) (DHA) y Ác. Clupanodónico (C:22:5n3) (DPA).

\*\*\*EPA + DHA: Ác. Timnodónico (C:20:5n3) (EPA) y Ác. Cervónico (C:22:6n3) (DHA).

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

Contenido en vitaminas y minerales de los cuatro pescados en **crudo y cocinado**:

Por 100 g	Sodio (g)	Calcio (mg)	Selenio (µg)	Vitamina D (µg)	Vitamina A (µg)
<b>MERLUZA cruda</b>	0,1	8	Tr	Tr	110
MERLUZA HC	0,1	8	Tr	Tr	160
MERLUZA HV	0,1	9	Tr	Tr	50
MERLUZA MI	0,1	8	Tr	Tr	40
MERLUZA LF	0,1	9	Tr	Tr	70
<b>PANGA cruda</b>	0,5	4	Tr	Tr	60
PANGA HC	0,5	5	Tr	Tr	30
PANGA HV	0,5	6	Tr	Tr	20
PANGA MI	0,5	4	2,75	Tr	20
PANGA LF	0,7	6	2,88	Tr	40
<b>DORADA cruda</b>	0,1	50	Tr	130	110
DORADA HC	0,1	66	2,1	160	180
DORADA HV	0,1	31	2,91	145	200
DORADA MI	0,1	117	4,18	165	220
DORADA LF	0,1	38	3,54	168	230
<b>SALMÓN crudo</b>	0,1	12	3,22	65	110
SALMÓN HC	0,1	7	2,85	71	80
SALMÓN HV	0,1	13	2,39	70	90
SALMÓN MI	0,1	16	Tr	80	120
SALMÓN LF	0,1	12	2,01	90	380

Tr - trazas.

El nivel mínimo de detección para el selenio es de < 2,0 µg / 100 g y para la vitamina D < 2,5 µg / 100 g.

# RESULTADOS

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

---

### MINERALES Y VITAMINAS

- **CALCIO**, no se observan cambios importantes, diferentes a la concentración del mineral que pueda ocurrir por la pérdida de humedad, en merluza, panga y salmón.

En el caso de la dorada, se observa una pérdida sustancial en calcio en los métodos de HV y LF, al contrario que en el MI en el que existe un incremento importante en cuanto al contenido en calcio. En referencia a esto, es preciso hacer hincapié en la posible presencia de restos de espinas que puedan falsear los resultados obtenidos.

- **SELENIO**, teniendo en cuenta la baja concentración de dicho mineral, no se observan cambios por el cocinado, en merluza, panga y salmón.

En el caso de la dorada, sí se observa en los pescados analizados una mayor concentración de dicho mineral, principalmente en las técnicas de MI y LF.

- **SODIO**, no se observan cambios sustanciales diferentes a la concentración del mineral que pueda ocurrir por la pérdida de humedad, en todos los pescados.

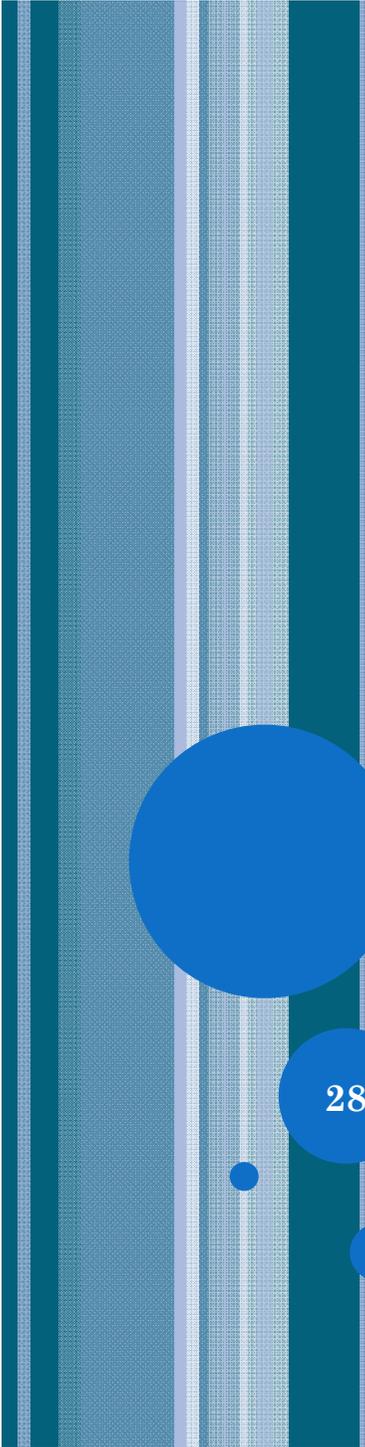
- **VITAMINA D**, no se observan cambios sustanciales diferentes a la concentración del mineral que pueda ocurrir por la pérdida de humedad, en todos los pescados.

- **VITAMINA A**, para el caso de esta vitamina los resultados son más dispares:

En panga y merluza, se observa para todos los procesos, a excepción de la merluza-HC, pérdidas de esta vitamina en valores desde el 33 al 67%.

En dorada, el incremento de esta vitamina en los diferentes cocinados respecto al crudo, podría deberse a la concentración de nutrientes por la humedad perdida.

En salmón, destacar especialmente el aumento en el contenido de esta vitamina en el cocinado en LF, debido posiblemente a la pérdida de humedad.



# CONCLUSIONES

28

# CONCLUSIÓN

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

---

- Según el análisis bromatológico realizado en **crudo** a las especies seleccionadas, la clasificación en cuanto a contenido en grasa de estos sería:

< 2 g/100 g	2 – 7 g/100 g	> 7 %
Panga	Merluza Salmón	Dorada

- Se observa una buena calidad de la grasa y elevados contenidos en w-3 en los pescados: merluza, dorada y salmón.
- Destacar el contenido en sodio en el panga, con valores de 0,5 g por 100 g de producto, que suponen por ración (200 g) el 41,7% del consumo máximo recomendado diario para este mineral.

# CONCLUSIÓN

## ANÁLISIS NUTRICIONAL

---

- La **humedad** es el factor que más modificaciones sufre por los diferentes **cocinados**. Componente determinante en las características organolépticas del producto.
- La **pérdida de humedad del producto concentra los demás nutrientes**. Los pescados cocinados en línea fría tienen mayor concentración de nutrientes como las proteínas y los lípidos totales.
- **No se han observado modificaciones sustanciales en cuanto a la composición en AG en los pescados analizados en este estudio: merluza y salmón**. Los AG en panga no se determinaron por su bajo contenido en grasa total.
  - En el caso de la **dorada** estudiada, puede verse un cambio en la composición en AG con una disminución en el contenido en AGS y un incremento de los AGM y AGP, en los cuatro procesos culinarios, en mayor o menor medida, siendo el HC el que sufre menor cambio.
  - Se ha visto incrementado el contenido en  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 en los diferentes tratamientos culinarios, efecto que se observa en mayor grado en las técnicas de HV y MI, que en HC. Para el caso de la LF, el incremento en  $\omega$ -6 es mucho mayor que para el de  $\omega$ -3.
- De forma general, en los **minerales analizados, calcio, selenio y sodio, y en las vitaminas analizadas D y A, no se observan cambios sustanciales diferentes a la concentración de dichos micronutrientes ocurridos por la pérdida de humedad de pescado por el tratamiento térmico al que han sido sometidos**.
  - Destacar en este sentido, para la vitamina A analizada en **panga y merluza**, que se observa para todos los procesos, a excepción de la merluza-HC, pérdidas de esta vitamina en valores desde el 33 al 67 %.



UNION EUROPEA

Fondo Europeo  
de Pesca (FEP)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

FROM

*Por nuestro pescado de hoy y de mañana*