

# Cocinando con Fe





**Déficit de hierro y anemia**

**Recetas para tus pacientes**

**Consejos para tus pacientes**

**Bibliografía**



**Mario Huelves Delgado**

Nutricionista. Hospital 12 de Octubre. Madrid



# EL HIERRO. DEFICIENCIA Y ANEMIA



## FUNCIÓN DEL HIERRO EN EL ORGANISMO

El hierro es un micronutriente, es decir, un elemento traza cuya concentración promedio es muy baja respecto al total. Se encuentra en una amplia variedad de alimentos, en concentraciones mayores o menores. Su ingesta es necesaria para el organismo ya que cumple funciones de gran relevancia, como la síntesis de moléculas de ADN y ARN, el transporte y almacén de oxígeno o la fosforilación oxidativa, además de participar en el metabolismo de algunos neurotransmisores [1, 2]. Es por ello que la ingesta del hierro debe asegurarse a través de la dieta.

## EL HIERRO FORMA PARTE DE

- Hemoglobina: 70%.
- Ferritina: >4%.
- Mioglobina: >4%.
- Sistemas enzimáticos: <1%.
- Transferrina: <1% [1, 3].

## INGESTAS DE HIERRO AUMENTADAS

De forma basal, el cuerpo humano no tiene siempre las mismas necesidades fisiológicas de hierro. Además, se establecen recomendaciones aumentadas de la ingesta de este elemento traza para ciertos grupos de personas, mediante un enriquecimiento de la dieta, con el fin de suplir los requerimientos corporales.

Estos grupos son los siguientes [1-6]:

- Lactantes.
- Niños.
- Adolescentes.
- Mujeres en edad fértil.
- Mujeres embarazadas [2.º y 3.er trimestre].





## CICLO DEL HIERRO Y MECANISMOS DE ADAPTACIÓN A LA DEFICIENCIA DE HIERRO

La hipoxia tisular da lugar al factor HIF-2 $\alpha$ . Unida a esta situación de inducción de este factor se suma la producción, por parte de los riñones, de eritropoyetina (EPO), que provoca un aumento de la producción de glóbulos rojos que, debido a la deficiencia de hierro que se está produciendo, dará lugar a unos glóbulos rojos hipocrómicos y microcíticos. En los enterocitos, el factor HIF-2 $\alpha$  desencadena un aumento de la expresión del transportador DMT-1 (metales divalentes) en la superficie apical por lo que la absorción de hierro, procedente de la dieta, debería verse aumentada en caso de realizar una buena ingesta dietética.

Al haberse estimulado una sobreproducción de eritrocitos, la hepcidina [hormona peptídica de 25 aminoácidos que inhibe la entrada de hierro al compartimento plasmático a partir de las tres fuentes principales de hierro: la absorción dietética en el duodeno, la liberación de hierro reciclado de los macrófagos y la liberación de hierro almacenado de los hepatocitos (7)] se ve suprimida por la ERFE [eritroferrona intermedia] producida en los eritroblastos. Debido a los bajos niveles de hepcidina, la ferroportina no se degrada y provoca una exportación del hierro disponible de la membrana basal de los eritrocitos a los macrófagos y, de esta manera, entra en circulación (8).

## DEFICIENCIA DE HIERRO Y ANEMIA

El cuerpo humano puede enfrentarse a una reducción de la ingesta de hierro que, finalmente, puede desencadenar un empobrecimiento de los depósitos. Si esta situación se prolonga en el tiempo los depósitos pueden verse agotados. Los estadios que suceden son la deficiencia de hierro y la anemia. Esta situación se produce por un aporte dietético deficitario, por determinadas patologías y, en casos excepcionales, por origen genético o debido al consumo de ciertos fármacos. La deficiencia de hierro y la anemia por deficiencia de hierro no son términos equivalentes. De hecho, la deficiencia de hierro puede provocar o no la anemia. Esta anemia, de tipo microcítico, se denomina también anemia ferropénica o anemia ferropriva. Para detectar esta situación, el método correcto diagnóstico se basa en el estudio del hemograma del paciente, en el que, además, se solicitarán valores extra, como el hierro sérico y la ferritina. Los puntos relevantes que se deben analizar son los siguientes (9):

- Volumen corpuscular medio.
- Hemoglobina.
- Ferritina.
- Hierro sérico.





## VALORES INSUFICIENTES DE HIERRO. DE LA DEFICIENCIA A LA ANEMIA

Tomando como referencia el consenso de la Sociedad Suiza de Medicina del Deporte acerca de la deficiencia de hierro se pueden explicar con exactitud los escenarios por los que el cuerpo humano pasa hasta desarrollar una deficiencia de hierro y una anemia ferropénica [tabla I]. El cuerpo humano se enfrenta ante un equilibrio negativo con el hierro [las pérdidas exceden al contenido absorbido].

- **FASE I.** Deficiencia de hierro (no anémica). En un primer lugar, las reservas de hierro se consumirán hasta agotarse. Como consecuencia, la cantidad de ferritina se verá reducida. Llegará un punto en el que el hierro almacenado en sus depósitos corporales no será suficiente para abastecer a los tejidos. Una vez agotadas las reservas se produce una señal de inducción de protoporfirina de zinc y también un aumento del receptor de transferrina soluble (sTfR). En este momento, la hemoglobina, el volumen corpuscular medio (VCM) y la hemoglobina corpuscular media (HCM) son normales. La hematopoyesis no se ve alterada.
- **FASE II.** El hierro sigue en balance negativo y, con el proceso de eritropoyesis, los nuevos glóbulos rojos serán más jóvenes y con menor concentración de hemoglobina. Esta situación se traduce en unos glóbulos rojos microcíticos e hipocrómicos. Este proceso se acompaña de un aumento del porcentaje de esos eritrocitos hipocrómicos y una alteración inicial de la HCM y el VCM, con una leve reducción de sus valores.

- **FASE III.** Sigue sin haber un aporte suficiente de hierro, los valores de HCM y de VCM se situarán por debajo del parámetro ideal y se desarrolla una deficiencia de hierro con microcitos. La transferrina se sitúa en cifras menores a 30 microgramos por litro. Hasta este momento, la hemoglobina continúa en concentraciones normales.
- **FASE IV.** Anemia ferropénica. Si esta situación perdura en el tiempo, la hemoglobina descenderá por debajo del parámetro estándar, concentraciones menores a 120-140 gramos por litro, y la anemia termina desarrollándose [8].

Tabla I. Comparativa de valores en situación normal y en anemia ferropénica

PARÁMETRO	VALOR DE NORMALIDAD	VALOR EN ANEMIA
VCM (fl)	80-95 fl	<80 fl
HCM (pg)	>28 pg	<28 pg
%HYPO	<10%	>10%
Saturación de transferrina	>20%	<20%
Hemoglobina	≥ 140 g/l (hombres)	<140 g/l (hombres)
	≥ 120 g/l (mujeres)	<120 g/l (mujeres)
Hierro	56-167 µg/dl	<56 µg/dl
Ferritina	40-300 ng/ml (hombres)	<40 ng/ml
	20-200 ng/ml (mujeres)	<20 ng/ml

%HYPO: porcentaje de eritrocitos hipocrómicos.  
Fuente: Elaboración propia [8, 9].





## DEFICIENCIA DE HIERRO Y ANEMIAS DESENCADENADAS POR PATOLOGÍAS

- Malabsorción [1, 3-5].
- Hipoclorhidria/aclorhidria [1, 3].
- Gastrectomía [1, 3, 4].
- Hemorragias intestinales [1, 10].
- *Helicobacter pylori*. La infección provocada por este microorganismo genera una situación de aclorhidria. La bacteria utiliza el hierro como factor de crecimiento, provoca microerosiones y pequeños sangrados que aumentan las pérdidas del mineral [1, 3, 4].
- **Enfermedad renal**. La prevalencia de esta deficiencia en estos pacientes es de 15,4% del total, y de ellos, un 53,4% son pacientes en estado terminal. Se produce por una reducción de la eritropoyetina, una inflamación crónica desencadenada por una baja absorción de hierro, problemas de desnutrición, etcétera [5, 6, 10].
- **Celiaquía**. Debido a una respuesta por un desorden inmunomediado se produce una inflamación intestinal que afecta a la absorción del hierro por un daño de las vellosidades intestinales [4, 5].
- **Fármacos**. Pueden provocar lesiones intestinales que dificulten e impidan la absorción de este elemento traza e inhibiciones de la producción de ácido gástrico, necesario para la transformación del hierro no hemo de su forma férrica a ferrosa [PIP e inhibidor de los receptores H2 de la histamina] [3-5].

## TRATAMIENTO DE LA DEFICIENCIA DE HIERRO Y DE LA ANEMIA FERROPÉNICA

El tratamiento no es el mismo para todos los pacientes. Es necesario individualizar cada caso, atendiendo a su patología y a sus circunstancias. Siempre la primera medida sería recomendar al paciente un aumento del contenido de hierro en la dieta para lo que se recurrirá al servicio de Nutrición, donde un dietista-nutricionista se encargará de adaptar las recomendaciones generales a la situación actual del paciente. La suplementación con hierro puede llevarse a cabo a través de varias vías: la oral y la parenteral.

- **Hierro oral**. Las formulaciones suelen ser sales ferrosas, en las que las dosis varían según la concentración de hierro del suplemento. El hierro absorbido supone un 10-20% y se reduce en condiciones de inflamación. Supone una fácil administración, la respuesta puede ser limitada en base a la absorción final y su coste es bajo [6]. Pueden producir efectos adversos, como estreñimiento, náuseas o diarrea. La suplementación en poblaciones con riesgo de déficit es común [3, 10]. Se ha demostrado que en dosis elevadas la concentración de hepcidina aumenta y reduce la biodisponibilidad del hierro [5]. No se recomienda tomar con café y té, y sí con carne y alimentos ricos en vitamina C [4, 5].





- **Hierro parenteral.** Esta alternativa se plantea para pacientes con intolerancia oral al hierro o sin respuesta al tratamiento oral [10]. Su aplicación suele ser en pacientes con malabsorción intestinal, enfermedad inflamatoria intestinal, hemorragias intestinales y estados moderados-elevados de enfermedad renal crónica y terminal [5]. Su absorción no está limitada en situación de inflamación. Requiere administración por parte de personal sanitario formado, y el coste es mayor [6]. La dosis límite suele estar en torno a los 200 mg por infusión. Puede producir efectos adversos, como urticaria, dolor de cabeza, artralgia, también se debe considerar el riesgo de crecimiento bacteriano que supone una administración parenteral ya que algunos microorganismos aprovechan el hierro como factor de crecimiento [3, 4, 10]. La eficacia de este tratamiento frente al hierro oral es indiscutible y ofrece mejores resultados.

### CANTIDADES DE HIERRO RECOMENDADAS

Las fuentes de referencia que pueden elegirse a la hora de establecer cuál es la cantidad necesaria de este micronutriente es amplia. La Unión Europea tiene su propia lista de PRI [*Population Reference Intake*] elaborada por la EFSA [*European Food Safety Authority*], que luego es complementada con las propias de los países miembros. En Estados Unidos cuentan con las RDA [*Recommended Dietary Allowance*] que incluyen al 97-98% de la población y cuentan también con las AI [*Adequate Intake*], que se establecen cuando la evidencia es insuficiente para asumir una RDA de un nutriente. Las UL [*Upper Intake Level*] plasman la cantidad máxima

diaria límite para no producir efectos adversos en la salud. En el caso de España contamos con las IDR [ingestas diarias recomendadas]. La agencia AESAN también creó sus referencias de AI [*Adequate Intake*] [11, 12].

A continuación, se muestra la comparativa entre diferentes referencias [tabla II].

Tabla II. Cantidad de hierro diario necesario según distintas referencias

HIERRO (mg/día)	Europa	España	España	Estados Unidos
	PRI	AI	IDR	RDA
Hombre	11	9,1	9	6
Mujer	16	18	18	8,1

Referencias para un adulto sano <65 años.





## Recetas ricas en hierro para sus pacientes a base de **pescado**



### INTRODUCCIÓN

El grupo de pescados y mariscos está formado por una variedad de especies animales acuáticas procedentes de zonas saladas (mares y océanos) y de zonas dulces (ríos). Uno de sus componentes principales son las proteínas y las grasas, pero también se puede hacer uso estratégico de este grupo de alimentos como fuente de hierro. Este elemento traza, esencial para el ser humano, puede ser aportado en la dieta mediterránea por estas especies de una manera variada, con palatabilidad y útil a nivel biológico.

Dentro de estas fuentes de hierro se encuentran los siguientes:

- Pescados azules y blancos.
- Moluscos y crustáceos.
- Subproductos del pescado (surimi).

Cabe destacar que los subproductos del pescado, en sus diferentes formas de presentación (gulas, varitas de cangrejo, etc.), suponen un aporte de pescado a la dieta, sobre todo a grupos de población con menos recursos económicos por su bajo coste. Lo ideal siempre debe ser una dieta

basada en el producto natural, fresco o congelado ya que los subproductos del pescado contienen en su composición compuestos químicos que, sin ser directamente nocivos en dosis controladas, no son necesarios para el correcto funcionamiento del cuerpo humano, pero pueden suponer una fuente de hierro para grupos concretos de población.

La ingesta de pescado y marisco como fuente de hierro no tiene por qué ser una segunda opción respecto a otras fuentes de este mineral. Como apuntan Kwasek et al 2020 la FAO reporta que mucha pesca está siendo explotada e incluso sobreexplotada. La acuicultura está siendo una importante fuente de pescado, incluyendo también a los países en vías de desarrollo y que además sirve como punto clave para el desarrollo de producción alimentaria y de salud [13].

### PESCADO COMO FUENTE DE HIERRO Y SU RELACIÓN CON EL HÁBITO DE CONSUMO



Los datos que arroja la FAO sobre el consumo de pescado revela un aumento del consumo en las últimas décadas donde, por ejemplo, en 2016, la pesca suponía 171 millones de toneladas de alimento, de las cuales un 67% acababa siendo para consumo humano en la década de los sesenta y este dato experimentó un aumento notable de hasta un 88% dedicado al consumo humano en 2016 [13].





## CONSUMO DE PESCADO Y MARISCO EN EUROPA

El consumo en la Unión Europea procede tanto de peces en libertad como de la acuicultura. Las especies más consumidas a nivel europeo son el atún, después el bacalao, y en tercera posición, el salmón. La variabilidad de consumo entre los países miembros es muy dispar, desde 5,6 kg/habitante/año en Hungría, como última posición en la lista de países miembros, a 56,8 kg/habitante/año por parte de Portugal, a la cabeza. España se posiciona como segundo país, con un consumo de 45,6 kg/habitante/año.

El consumo de esta fuente de hierro en la Unión Europea procede de diferentes fuentes:

- 68% especies de la zona.
- 51% moluscos de la zona.
- 32% otros pescados de zonas no europeas.
- 30% salmónidos.
- 21% crustáceos [14].



## CONSUMO DE PESCADO Y MARISCO EN ESPAÑA

A pesar de la evolución al alza en el consumo de este grupo de alimentos en Europa, España no contribuye a este crecimiento. En nuestro país, el consumo ha ido disminuyendo en los últimos años y, sin embargo, el cos-

te ha ido aumentando. Todo ello compromete a que personas que quieran utilizar estos alimentos como fuente de hierro vean comprometidas sus ingestas por falta de recursos a la hora de realizar la compra.

- 2014. Disminuye un 4% el consumo respecto a 2013 [cifra final de 1.183,6 millones de kilos].
- 2015. El consumo disminuye un 2,4% respecto al 2014 y su coste aumenta 0,3%.
- 2016. Su consumo disminuye un 3,2% respecto a 2015.
- 2017. Disminuye el consumo un 3,3% respecto a 2016.

En total, entre 2010 y 2018, el consumo disminuyó un 13,7%, siendo el total consumido de 1.082.400 toneladas de pescado. El consumo per cápita bajó de 27,3 kg/habitante en 2010 a 23,7 kg/habitante en 2017 [15].

## ¿SON ÚTILES LAS ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR DE FORMA INTENCIONADA LAS CONCENTRACIONES DE HIERRO EN EL PESCADO?

Muchos estudios hablan sobre la hipótesis de una mejora de la composición de la alimentación de los peces de cara a que suponga un avance en las características del producto final una vez que llegue al consumidor. Sin embargo, pocas son las investigaciones que han abordado la línea entre los efectos directos e indirectos que pueda tener esta práctica. Fueron Carpeme y otros, quienes en 1999 estudiaron la fortificación en la alimentación de la dorada, donde, entre otros minerales, se añadió hierro



y se observó, finalmente, que no hubo una concentración final mayor en los tejidos a pesar de haber llevado a cabo esta práctica [13].

De nuevo, se llevó a cabo una investigación sobre una especie de pez, en este caso el rohu, *Labeo rohita*, por Singh y otros, en 2019, donde abordaron concentraciones de hierro en branquias y en hígado. Lo característico fue que dividieron la muestra en cuatro grupos, uno de control en un ambiente normal y los otros tres en ambientes con concentraciones de hierro mayores (cada uno mayor que el anterior). Posteriormente, se analizaron las concentraciones de hierro en el transcurso de 24, 48, 72 y 96 horas después de ser sacrificados. Con el fin de valorar si, concentraciones mayores de hierro en el medio, a la larga, de cara al consumo, llegaban a suponer un beneficio para el consumidor. El resultado final fue claro. En las muestras de las branquias, pese a estar en entornos ricos en hierro, tras su análisis se comprobó que su concentración final era mayor que la inicial en las primeras 24 y 48 horas. Sin embargo, a partir de las 72 horas y hasta las 96 horas, comenzaba a descender [16]. Con este resultado se puede interpretar que no es necesario que haya una mayor exposición de este elemento traza de forma intencionada puesto que, de cara a la venta al consumidor, las concentraciones de hierro se acaban viendo reducidas hasta concentraciones similares a las del grupo control.

### VARIABILIDAD DE LAS CONCENTRACIONES DE HIERRO

El hierro, como sucede con la carne, varía su concentración en base al tejido que se esté ingiriendo. Las concentraciones mayores se encuentran en las branquias, el hígado, el riñón y el bazo. Lo característico de la ingesta

de este grupo de alimentos es que estos órganos no suelen incluirse en la alimentación occidental, por lo que a la hora de elegir el pescado se diferenciarán concentraciones de hierro entre especies en base al tejido muscular (con excepción de especies pequeñas en las que, en algunos casos, se comen vísceras y espinas por su pequeño tamaño) [13, 17].

A la hora de analizar las concentraciones de micronutrientes, como sucede con el hierro, es muy difícil realizar un muestreo en el que se seleccione una pieza concreta que sea representativa para todo el pez. Las especies de peces con un elevado gasto metabólico no tienden a acumular concentraciones mayores de hierro en hígado y, sin embargo, sí en la aleta caudal.

Lo mismo sucede con el tejido muscular de consumo común y con otro músculo del pez, como es el tejido cardíaco, con concentraciones diferentes. Por tanto, surge la pregunta de si la selección de un tejido concreto puede representar al resto de piezas del pez [18]. Es por ello que en las tablas de composición de alimentos, por norma general, aparecen piezas de tejido muscular del animal, sin entrar en detalle en otros tejidos (musculares como el cardíaco, o no cardíaco) o en partes del animal que no suelen ser la zona central entre la cabeza y la cola.

A pesar de que varias especies sean autóctonas de una zona no tienen las mismas concentraciones de micronutrientes. Así se observa, por ejemplo, en la costa de Togo, en África, según Serviere-Zaragoza y otros, quienes en 2021 estudiaron cómo la especie *Chloroscombrus chrysurus* tiene como micronutriente mayoritario el cadmio, mientras que en otra especie, como





el atún africano, *Galeoides decadactylus*, los minerales mayoritarios son el zinc y el hierro. Ese estudio también aborda los resultados diferentes en distintas especies del mismo género de *Kyphosus*, *Stegastes* y *Balistes*.

- Género *Kyphosus*: varían las concentraciones de 6-33  $\mu\text{g/g}$  de tejido muscular.
- Género *Stegastes*: varían las concentraciones de 18-26  $\mu\text{g/g}$  de tejido muscular.
- Género *Balistes*: varían las concentraciones de 0,2-23  $\mu\text{g/g}$  de tejido muscular [19].

Un metanálisis de Rahmani y otros, de 2018, compara la concentración de hierro contenido en el atún en lata de diferentes regiones del globo terráqueo (Irán y Brasil: 13,17  $\mu\text{g/g}$  de tejido muscular, otras zonas como Estados Unidos, Turquía, Nigeria y Ghana, con concentraciones menores) [20]. Esto apoya la teoría de que no por el mero hecho ser la misma especie las concentraciones van a ser las mismas.

Otra fuente de proteína y hierro, de relevancia en este caso, procede de los subproductos del pescado. Un estudio elaborado por Abbey y otros en 2017 analizó la composición de este mineral en la especie *Brachydeuterus auritus*, más conocida como burro ojón o burrito, en el cual, tras extraer el polvo de pescado seco y analizarlo se observó cómo entre una ración de atún (tejido muscular), sus branquias y el polvo seco del burrito, las concentraciones de hierro no variaban radicalmente, siendo, respectivamente, 16,58; 19,54 y 8,92 mg/100 g de alimento. Los autores concluyen que el polvo de pescado puede servir como buena fuente de hierro en el sentido económico para los grupos más pobres o vulnerables de sufrir deficiencias de hierro y desarrollar anemias ferropénicas [21].

Pizarro y otros, en 2015, realizaron tres diferentes estudios en 45 mujeres de 35-45 años, en los que uno de ellos comparaba la absorción de hierro como suplemento de este elemento vs. la ingesta de este elemento hemo junto con proteína procedente de pescado [que por composición incluye hierro también]. Tras analizar la biodisponibilidad del hierro para el organismo humano se observó que se redujo de un 10,3% a un 4,9% cuando se tomaba junto con pescado por lo que debería espaciarse la ingesta en caso de suplementación [22].

Un estudio realizado a la población de Bangladesh por Bogard y otros en 2017 acerca del aumento del consumo de pescado y las ingestas menores de micronutrientes arroja la información de que el consumo de este grupo de alimentos entre 1991-2010 experimentó un crecimiento del 33%, a pesar de que las ingestas del mineral traza de interés [hierro] fueron menores. Llegaron a la conclusión de que el aumento de pescado se dio gracias al aumento de las piscifactorías y que estas especies eran menos ricas en nutrientes como el hierro [zinc, calcio, vitamina A y vitamina B<sub>12</sub>, también]. Las concentraciones disminuyeron de 1,9 mg/100 g, en 1991, a 1,3 mg/100 g de tejido muscular de pescado en 2010 [23].

En particular la pesca, y el consumo de pescado, supone la mayor fuente de calcio, zinc y hierro, que es esencial para el organismo, pero, sin embargo, no se trata de un alimento abundante en las dietas, ya que su consumo es medio-bajo. Las especies pequeñas de pescados suponen concentraciones mayores de hierro que otras especies [24].



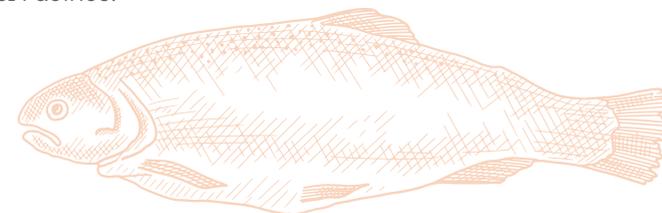


## TABLAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS PARA COMPARAR DIFERENTES PESCADOS Y MARISCOS

Aquí se muestran algunos ejemplos de las cantidades de hierro en diferentes países según sus propias tablas de composición de alimentos [TCA]. Primero se expondrán pescados, posteriormente moluscos. Las diferencias no solo suceden entre partes del mismo animal, sino que también la composición puede ser diferente según la zona geográfica.

ALIMENTO	TCA 1 [mg de hierro/100 g]	TCA 2 [mg de hierro/100 g]	TCA 3[mg de hierro/100 g]	TCA 4 [mg de hierro/100 g]	TCA 5 [mg de hierro/100 g]
Atún	1,3	1,3	1,67	1,3	1,1
Bacalao	0,44	0,1	0,38	0,5	-
Salmón	0,4	0,7	0,8	-	-
Merluza	1,1	1,1	-	-	0,8

TCA 1: tabla de composición de alimentos de José Mataix 5.ª edición [España].  
 TCA 2: tabla de composición de alimentos BEDCA [España].  
 TCA 3: FDC [Food Data Central] [Estados Unidos].  
 TCA 4: tabla de composición de alimentos de las islas del Pacífico.  
 TCA: tabla de composición de alimentos de Colombia.  
 [-]: No existen datos para ese alimento.



ALIMENTO	TCA 1 [mg de hierro/100 g]	TCA 2 [mg de hierro/100 g]	TCA 3[mg de hierro/100 g]	TCA 4 [mg de hierro/100 g]	TCA 5 [mg de hierro/100 g]
Ostra	6,5	6	5,5	3,9	5,2
Mejillón	7,7	4,5	3,95	3,8	-
Gamba	1,1	3,3	0,51	-	0,9
Pulpo	1,7	1,2	5,3	16	3,4

TCA 1: tabla de composición de alimentos de José Mataix 5.ª edición [España].  
 TCA 2: tabla de composición de alimentos BEDCA [España].  
 TCA 3: FDC [Food Data Central] [Estados Unidos].  
 TCA 4: tabla de composición de alimentos de las islas del Pacífico.  
 TCA: tabla de composición de alimentos de Colombia.  
 [-]: No existen datos para ese alimento.





## BIBLIOGRAFÍA

- Gil Hernández, A., & Sánchez de Medina Contreras, F. (2017). Tratado de nutrición. Médica Panamericana.
- He J, Fang A, Yu S, Shen X, Li K. Dietary Nonheme, Heme, and Total Iron Intake and the Risk of Diabetes in Adults: Results From the China Health and Nutrition Survey. *Diabetes Care*. 2020; 43(4):776-84. doi: 10.2337/dc19-2202.
- Pasricha S, Tye-Din J, Muckenthaler M, Swinkels D. Iron deficiency. *The Lancet*. 2021;397(10270):233-48.
- DeLoughery T. Iron Deficiency Anemia. *Medical Clinics Of North America*. 2017;101(2):319-32. doi: 10.1016/j.mcna.2016.09.004.
- Elstrott B, Khan L, Olson S, Raghunathan V, DeLoughery T, Shatzel, J. The role of iron repletion in adult iron deficiency anemia and other diseases. *European Journal Of Haematology*. 2019;104(3):153-61.
- Cappellini M, Musallam K, Taher A. Iron deficiency anaemia revisited. *Journal Of Internal Medicine*. 2019;287(2):153-70. doi: 10.1111/joim.13004.
- Ganz T, Nemeth E. Hepcidin and iron homeostasis. *Biochimica Et Biophysica Acta (BBA). Molecular Cell Research*. 2012;1823(9):1434-43. doi: 10.1016/j.bbamcr.2012.01.014.
- Clénin G. The treatment of iron deficiency without anaemia [in otherwise healthy persons]. *Swiss Medical Weekly*. 2017;147(2324). doi: 10.4414/smw.2017.14434.
- Iron-Deficiency Anemia NHLBI, NIH. [Internet] [revisado 8 jan 2022] Disponible: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/iron-deficiency-anemia>
- Camaschella C. Iron deficiency. *Blood*. 2019;133(1):30-9. doi: 10.1182/blood-2018-05-815944.
- Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Average Requirements. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies. [USDA 1997-2011]
- Ingestas Dietéticas de Referencia [IDR] para la Población Española. *Actividad Dietética*. 2010;14(4):196-7. doi: 10.1016/s1138-0322(10)70039-0.
- Kwasek K, Thorne-Lyman A, Phillips M. Can human nutrition be improved through better fish feeding practices? A review paper. *Critical Reviews In Food Science And Nutrition*. 2020;60(22):3822-35. doi: 10.1080/10408398.2019.1708698
- Consumption. 2022. [Internet] Disponible en: [https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/facts-and-figures/facts-and-figures-common-fisheries-policy/consumption\\_en](https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/facts-and-figures/facts-and-figures-common-fisheries-policy/consumption_en) [Autor: COMISIÓN EUROPEA- 2017]
- González-Laxe F. Estructura del consumo de pescado en España. *Boletín Económico de ICE*. 2018;3105:51-67. doi: 10.32796/bice.2018.3105.6625
- Singh M, Barman A, Devi A, Devi A, Pandey P. Iron mediated hematological, oxidative and histological alterations in freshwater fish *Labeo rohita*. *Ecotoxicology And Environmental Safety*. 2019;170:87-97. doi: 10.1016/j.ecoenv.2018.11.129
- Galbraith E, Le Mézo P, Solanes Hernandez G, Bianchi D, Kroodsmas D. Growth Limitation of Marine Fish by Low Iron Availability in the Open Ocean. *Frontiers In Marine Science*. 2019;6. doi: 10.3389/fmars.2019.00509
- Negisho T, Gameda G, Du Laing G, Wakjira M, Janssens G. Diversity in Micromineral Distribution Within the Body of Ornamental Fish Species. *Biological Trace Element Research*. 2019;197(1):279-84. doi: 10.1007/s12011-019-01983-1
- Serviere-Zaragoza E, Lluch-Cota S, Mazariegos-Villarreal A, Balart E, Valencia-Valdez H, Méndez-Rodríguez L. Cadmium, Lead, Copper, Zinc, and Iron Concentration Patterns in Three Marine Fish Species from Two Different Mining Sites inside the Gulf of California, Mexico. *International Journal of Environmental Research And Public Health*. 2021;18(2):844. doi: 10.3390/ijerph18020844
- Rahmani, J., Fakhri, Y., Shahsavani, A., Bahmani, Z., Urbina, M., & Chirumbolo, S. et al. (2018). A systematic review and meta-analysis of metal concentrations in canned tuna fish in Iran and human health risk assessment. *Food And Chemical Toxicology*, 118, 753-765. doi: 10.1016/j.fct.2018.06.023
- Abbey L, Glover-Amengor M, Atikpo M, Atter A, Toppe J. Nutrient content of fish powder from low value fish and fish byproducts. *Food Science & Nutrition*. 2016;5(3):374-79. doi: 10.1002/fsn3.402
- Pizarro F, Olivares M, Valenzuela C, Brito A, Weinborn V, Flores S, Arredondo M. The effect of proteins from animal source foods on heme iron bioavailability in humans. *Food Chemistry*. 2016;196:733-8. doi: 10.1016/j.foodchem.2015.10.012
- Bogard J, Farook S, Marks G, Waid J, Belton B, Ali M et al. Higher fish but lower micronutrient intakes: Temporal changes in fish consumption from capture fisheries and aquaculture in Bangladesh. *PLOS ONE*. 2017;12(4):e0175098. doi: 10.1371/journal.pone.0175098
- Vianna G, Zeller D, Pauly D. Fisheries and Policy Implications for Human Nutrition. *Current Environmental Health Reports*. 2020;7(3):161-9. doi: 10.1007/s40572-020-00286-1





## Recetas ricas en hierro para sus pacientes a base de **carne**

Escanea el QR para acceder a la web de recetas para tus pacientes o pincha en el siguiente link



ACCEDER  
A LAS  
RECETAS 





## Consejos para tus pacientes para aumentar el consumo de hierro procedente de pescado y marisco



Una buena opción para añadir a las ensaladas podría ser algunos mariscos enlatados como berberechos, mejillones, anchoas...



Incluir entre comidas de forma saludable pan integral artesanal acompañado de conservas como sardinas en aceite de oliva, una ración de pulpo pequeña en conserva a la gallega...



Intentar añadir como acompañamiento de guarnición atún al natural, formando parte del plato principal [tortilla francesa de atún vs tortilla con atún de acompañamiento, ensalada de pasta con atún, pisto con tomate vs. Pisto con tomate y ventresca].



Dar la misma importancia al consumo de pescado que al de carne [ya que la población suele ser más reacia a tomar menos pescado].



Acudir a pescaderías donde ofrezcan el pescado fresco totalmente limpio y sin espinas para fomentar su consumo [ya que suele ser un producto que no se compra tanto como la carne puesto que requiere mayor preparación].



Ser consciente de que la porción del pescado no es de un mismo color en su totalidad y de esa manera evitar desechar partes que se consideran que están malas. De esa manera se fomenta un consumo mayor de pescado y aseguramos una porción ingerida de hierro mayor.



**Ferbisol** 100 mg  
Ferroglicina (II) sulfato

# Elegir antes *es acertar*



**1** cápsula  
al día \*#1

**2** recetas

**3** meses de  
tratamiento

FINANCIADO  
POR EL SNS



La galénica de Ferbisol® permite que el **Fe+2** se libere en el duodeno, el lugar **óptimo para su absorción**<sup>2</sup>, consiguiendo una biodisponibilidad relativa del 95%<sup>1\*\*</sup> y **reduciendo significativamente los efectos adversos gastrointestinales** para tu paciente [p<0,001]<sup>2,3</sup>.

1. Ficha Técnica Ferbisol®. Julio 2020. 2. Beltran D, et al. Ferruglycine sulphate: Update of a drug for the treatment of the ferropenic anemia. Toko-Gin Pract. 2007;66(4):311-20. 3. Dietzfelbinger H. Therapy of iron Deficiency Diseases. Anwendungsbeobachtung. 1991;39:30-6.

\*En niños mayores de 6 años (con un peso corporal mínimo de 20 Kg), adolescentes y adultos.  
#Adolescentes mayores de 15 años (con un peso corporal mínimo de 50 Kg) y adultos con deficiencia de hierro pronunciada, al inicio del tratamiento puede incrementarse la dosis a 2 cápsulas/día. En adolescentes mayores de 15 años (con peso mínimo de 60kg) y adultos con deficiencia de hierro pronunciada, al inicio del tratamiento se puede incrementar la dosis a 3 cápsulas/día.  
\*\*Respecto a una solución acuosa de sulfato de hierro, en pacientes con reservas de hierro disminuidas.

**Bial**

Keeping life  
in mind.

XXXXXX