

# La Buena Nutrición

Revista para Profesionales de la Salud

Distribución gratuita

Nº 16 - Año 4 / 2019



## *Beneficios nutricionales de la leche evaporada*



## VISIÓN

“Satisfacer cada ocasión de consumo, en cada etapa de vida, con productos nutritivos listos para usar”



## MISIÓN

Brindar lineamientos basados en investigación científica, nutrición y salud para el desarrollo de productos nutritivos y promover estilos de vida saludable a través de una Cultura Nutricional.

# 9

## COMPROMISOS

### SOPORTE Y VIGILANCIA NUTRICIONAL EN ALIMENTOS

-  Mejora continua del perfil nutricional de nuestros productos, desarrollados para cada necesidad y adaptados a la problemática nutricional actual de la población.
-  Proporcionar productos nutricionalmente equilibrados diseñados para una alimentación saludable.
-  Velar por una publicidad responsable, honesta y transparente en el portafolio de productos.
-  Incrementar el uso de ingredientes naturales en productos dirigidos a niños.

### CULTURA NUTRICIONAL

-  Ejecutar campañas preventivo promocionales para mejorar el estado nutricional y estilo de vida saludable.
-  Brindar educación nutricional, a través de diversos medios de comunicación, enfocados en las primeras etapas de vida.

### INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

-  Educar de forma continua a los profesionales de la salud, a través de la difusión de información científica y transferencia de conocimientos en eventos académicos.
-  Fomentar la investigación científica en alimentos, nutrición y salud.
-  Establecer alianzas estratégicas que permitan el diálogo entre el gobierno, las universidades y la industria alimentaria en temas de salud.

# Editorial

## EDICIÓN

Departamento de Nutrición  
noviembre 2019

## DISEÑO

Brandtree Group S.A.

## IMPRESIÓN

DEBUSSY STUDIO

## © GLORIA S.A.

Av. República de Panamá 2461  
Urb. Sta. Catalina, La Victoria.

[www.gloria.com.pe](http://www.gloria.com.pe)

En los últimos tiempos, se viene cuestionando el valor nutritivo de la leche lo que ha llevado al consumidor preguntarse si la leche es saludable o no. En esta edición presentamos lo que indican los resultados de las últimas investigaciones científicas sobre el beneficio nutricional de la leche, teniendo especial relevancia por ser considerado un alimento equilibrado y completo, cualidades que se deben a la gran variedad de nutrientes que la componen y al excelente equilibrio que existe entre ellos, lo que determina de que estos nutrientes no solo se encuentren en gran cantidad sino que presentan una muy buena biodisponibilidad para el organismo humano, promoviendo diversas bondades para la salud en todas las etapas de la vida. Los lácteos son fuentes por excelencia de proteínas de alto valor biológico y calcio, mineral que ha sido relacionado por ejemplo con la prevención y el tratamiento de enfermedades no transmisibles.

Es necesario e importante que los profesionales de la salud, especialmente médicos y nutricionistas revisen a profundidad evidencia científica sólida para un adecuado abordaje nutricional. Así mismo conozcan a ciencia cierta las características nutricionales y sanitarias de los alimentos fundamentales en la nutrición del hombre como lo es la leche.

Espero que el tema expuesto en esta edición sea una herramienta útil para su labor diaria en el mundo de la salud, fomentando una adecuada educación nutricional en todos sus pacientes soportada en la evidencia científica.

## Yumi Paz Olivas

Dra. En Nutrición y Alimentos  
Departamento de Nutrición Gloria S.A

## ÍNDICE

### Pag. 4

Calidad nutricional de la leche evaporada



### Pag. 7

Beneficios nutricionales de la leche evaporada



# La leche evaporada

Departamento de Nutrición

Artículo basado en una revisión de bibliografía científica

## INTRODUCCIÓN

La nutrición juega un rol importante en la preservación de la salud y en el buen funcionamiento de todos los órganos y sistemas del cuerpo humano, es así que garantizar una correcta alimentación que nos brinde una óptima calidad y cantidad de nutrientes es una preocupación a lo largo de todas las etapas de la vida.

En la actualidad, la malnutrición representa un grave problema de salud en la población peruana. La desnutrición crónica afecta al 12,2% de niños menores de 5 años y la anemia al 43,5% de niños menores de 5 años.<sup>1</sup> Ambos problemas pueden generar un retardo de crecimiento, desarrollo cerebral inadecuado y un bajo rendimiento cognitivo en nuestra población infantil. La otra cara de la moneda es el sobrepeso y obesidad, dos enfermedades que vienen en aumento y que afectan al 8,2% de niños menores de 5 años y al 32,2% de niños entre 5 y 9 años.<sup>1</sup> Estas cifras son alarmantes porque no solo representan un riesgo para la salud de los niños, sino que predisponen a sufrir de otras enfermedades en la etapa adulta como son las enfermedades crónicas no transmisibles consideradas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) una de



las principales causas de muerte en el mundo. En los adultos, las estadísticas son alarmantes: el 60% de las personas mayores de 15 años sufren de sobrepeso y obesidad, 9,5% de las personas mayores de 15 años esta diagnosticada con

hipertensión arterial y el 3,6% de las personas mayores de 15 años esta diagnosticada con diabetes mellitus tipo 2.<sup>2</sup> Todos estos problemas de salud ocasionan un alto costo social y económico al país.

El panorama nutricional actual

obliga a que la población adquiera hábitos de alimentación saludables poniendo especial énfasis en la infancia, etapa en la que se adquieren los hábitos de consumo, donde se debe lograr comprender la importancia de una alimentación completa y balanceada que asegure su adecuado crecimiento y desarrollo y lograr una tendencia hacia adultos más sanos. Este es un gran desafío que afronta la humanidad donde la importancia de una nutrición balanceada ha llevado a los consumidores a la búsqueda y selección de alimentos que además de brindar un aporte energético y de nutrientes adecuados, promuevan un beneficio extra para la salud, en este contexto los lácteos y derivados destacan como una excelente alternativa.

La leche es un alimento básico en nuestra alimentación que forma parte de la dieta humana desde hace más de 10 000 años (etapa neolítica), cuando el hombre domestica a los animales y empieza la práctica de la ganadería. Desde un punto de vista nutricional, la leche es un alimento de alto valor nutritivo, completo y equilibrado, que proporciona una gran cantidad de nutrientes (proteínas de alto valor biológico; carbohidratos, en forma de lactosa; lípidos; vitaminas y minerales, especialmente calcio y fosforo).<sup>3</sup> Las características nutricionales de la leche la convierten en un alimento importante durante todas las etapas de la vida. Sin embargo, la leche cruda es un alimento perecedero, que necesita ser procesado para garantizar tanto su calidad higiénico-sanitaria, como para prolongar su vida útil. Tratada industrialmente, la leche, ha supuesto un gran avance

*La leche es un alimento básico en nuestra alimentación que forma parte de la dieta humana desde hace más de 10, 000 años (etapa neolítica), cuando el hombre domestica a los animales y empieza la práctica de la ganadería.*

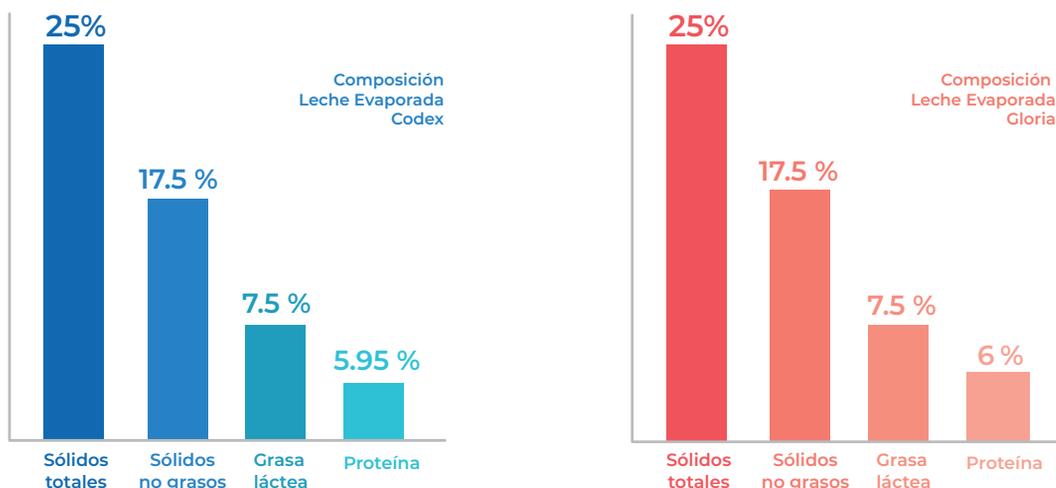
en la nutrición humana desde dos puntos de vista: **la primera** es desde el punto de vista de seguridad alimentaria, al mejorar significativamente la calidad microbiológica de la leche así evitar infecciones por microorganismos patogénicos y prolongar su vida útil, lo que ha contribuido a extender su consumo, y **la segunda** desde el punto de vista nutricional, ya que el consumo regular de este alimento ha servido de vehículo de nutrientes de elevada calidad biológica para la población.<sup>4</sup> El consumo actual de leche en el Perú es de 87L per cápita anual lo que se considera un consumo bajo si se tiene en cuenta que la Organización de las Naciones

Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) recomienda un consumo per cápita anual de 120L. Se vienen desarrollando planes estratégicos a nivel del gobierno para incrementar el consumo a 96L per cápita anual hacia el año 2021.<sup>5</sup>

Recientemente, en marzo del 2019, fueron publicadas las Guías Alimentarias para la población peruana, que tienen como propósito orientar a los peruanos sobre temas relacionados a la alimentación y nutrición, promoviendo hábitos de alimentación y estilos de vida saludables para una vida libre de enfermedades. Estas guías promueven la elección y consumo de alimentos saludables donde destaca la leche y sus derivados.<sup>6</sup> Una de las formas de garantizar el acceso a la leche de calidad e inocua en todo nuestro territorio y que más personas puedan beneficiarse de sus bondades nutritivas es a través de la producción y distribución de la leche evaporada.



**FIGURA 1** Comparación de la composición de la leche según el Codex Alimentarius versus la composición de la leche evaporada Gloria.



Fuente: Codex Alimentarius (1971). Norma del Codex para las leches evaporadas. Codex Stan 281-1971.

## ¿QUÉ ES LA LECHE EVAPORADA?

El Perú ha adoptado la Norma para las Leches Evaporadas Codex Stan 281 del Codex Alimentarius, la misma que es de cumplimiento obligatorio. La norma Codex describe a las leches evaporadas como los productos obtenidos mediante eliminación parcial del agua de la leche por el calor o por cualquier otro procedimiento que permita obtener un producto con la misma composición y características establecidas en la norma, asimismo, permite que se utilicen como materias primas; leche, leche en polvo, nata (crema) y natas (cremas) en polvo y productos a base de grasa de leche y para ajustar el contenido de grasa o proteínas se podrá utilizar el retentado o permeado de la leche siempre y cuando no se modifique la proporción entre la caseína y la proteína del suero; de tal manera que se cumpla con los requisitos del contenido nutricional que establece la Norma para las Leches Evaporadas Codex Stan 281.<sup>7</sup> El Codex Alimentarius es un conjunto de normas alimentarias elaboradas

por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), y es el referente mundial para los gobiernos, la industria de alimentos, los comerciantes y los consumidores. La finalidad principal del Codex es proteger la salud del consumidor, garantizar la aplicación de prácticas leales en el comercio de alimentos y promover la coordinación de todos los trabajos sobre normas alimentarias emprendidos por las organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales. Existen variantes de la leche evaporada que responden a las necesidades nutricionales específicas de la población. Por ejemplo: La leche evaporada semidescremada (contenido de materia grasa más de 1% y menos del 7.5% m/m) y la leche evaporada descremada (contenido de materia grasa menos de 1% m/m).

## Calidad nutricional de la leche evaporada

La calidad nutricional de la leche evaporada está determinada por la cantidad y calidad de

componentes sólidos que lo conforman. Lo sólidos totales o extracto seco resultan de la suma de los sólidos no grasos o extracto seco magro (proteínas, lactosa y minerales) más la cantidad de grasa láctea. La norma del Codex Alimentarius para leches evaporadas (CODEX STAN 281-1971) define los parámetros de componentes sólidos que debe contener la leche evaporada para poder ser considerada como tal: Contenido mínimo de materia grasa de la leche 7,5 % m/m, contenido mínimo de extracto seco de la leche 25 % m/m, contenido mínimo de proteínas de la leche en el extracto seco magro de la leche 34 % m/m.<sup>7</sup> En la Figura 1 se presenta la comparación de la composición de la leche evaporada según el Codex Alimentarius y la composición de la leche evaporada Gloria donde se evidencia que esta última cumple con las especificaciones exigidas por el Codex Alimentarius tanto para proteínas, grasa láctea, sólidos no grasos y sólidos totales, que la convierten en un producto de alto valor nutricional.

## BENEFICIOS NUTRICIONALES DE LA LECHE EVAPORADA

La leche presenta una composición nutricional completa y equilibrada que la convierte en un alimento básico en la dieta en todas las etapas de la vida.

La leche evaporada proporciona un elevado contenido de nutrientes (proteínas de alto valor biológico; carbohidratos, fundamentalmente en forma de lactosa; grasas; vitaminas y minerales, fundamentalmente calcio y fósforo) que contribuyen significativamente a cumplir con los requisitos nutricionales diarios de estos nutrientes, además presenta

una excelente densidad nutricional (un elevado contenido de nutrientes en relación al contenido calórico).<sup>3</sup> Las principales recomendaciones de consumo de alimentos y guías de alimentación establecen la inclusión de la leche en una dieta variada y saludable.<sup>6</sup>

En la Tabla 1 se muestra la composición nutricional de la leche evaporada y la cantidad de nutrientes que aporta por 100 g, medida necesaria para preparar un vaso de leche de 200 ml. (100 g de Leche evaporada + 100 ml de agua hervida).

| <b>TABLA 1</b><br>Tabla de información nutricional de la leche evaporada Gloria |                                |              |
|---|--------------------------------|--------------|
| <b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>  |                                |              |
| Tamaño de Porción: 100 g  |                                |              |
| Porciones por envase: 4   |                                |              |
| Cantidades por porción  |                                |              |
| <b>Energía (kcal):</b> 132  | Energía de la grasa (kcal): 68 |              |
|   | <b>100g</b>                    | <b>%RD *</b> |
| <b>Grasa total (g)</b>  | 7.5                            | 10%          |
| Grasa saturada (g)  | 4.7                            | 23%          |
| Grasas trans (g)  | 0                              |              |
| <b>Coolesterol (mg)</b>   | 22                             | 7%           |
| <b>Sodio (mg)</b>   | 100                            | 5%           |
| <b>Carbohidratos totales (g)</b>  | 10.0                           | 4%           |
| Fibra dietaria (g)  | 0                              | 0%           |
| Azúcares totales (g)  | 10.0                           | 11%          |
| Azúcares añadidos (g)   | 0                              |              |
| <b>Proteínas (g)</b>  | 6.0                            | 12%          |
| Calcio (mg)   | 220                            | 22%          |
| Fósforo (mg)  | 180                            | 26%          |
| Vitamina A (µg RE)  | 240                            | 30%          |
| Vitamina C (mg)   | 5                              | 5%           |
| Vitamina D (µg)   | 1.5                            | 30%          |

\* Los porcentajes de Recomendación Diaria (%RD) indican la contribución de un nutriente en una porción de alimento en una dieta diaria. Como recomendación nutricional general, se indica la ingesta de 2 000 kcal al día.  
 \* Aporte de nutrientes expresado como %RD según CODEX/FAO/WHO.  
 Los azúcares totales son los azúcares naturales propios de la leche.

## Proteínas lácteas

Las proteínas de la dieta son fundamentales para el adecuado crecimiento, desarrollo y mantenimiento de las estructuras corporales, así como para el adecuado funcionamiento de todos los tejidos, órganos y sistemas. La leche proporciona proteínas de elevada digestibilidad y alto valor biológico, presentando una composición equilibrada de aminoácidos, en particular de aminoácidos esenciales indispensables en la nutrición humana, especialmente para el crecimiento y el desarrollo. El factor más importante que determina la calidad de la proteína es su composición de aminoácidos (Score aminoácido) y el porcentaje de éstos disponibles para ser absorbidos y utilizados por el cuerpo (Score de aminoácidos corregido por digestibilidad proteica o PDCAAS). Si se compara

el perfil de la proteína láctea con el de la proteína patrón (IOM, 2011), se observa que la proteína láctea tiene todos los aminoácidos esenciales en cantidades superiores al patrón (Ver Tabla 2).<sup>8</sup>

| <b>TABLA 2</b><br>Comparación de los aminoácidos esenciales de las proteínas de la leche con la proteína patrón |    |    |
|---|----|----|
| Histidina   | 18 | 25 |
| Isoleucina  | 25 | 56 |
| Leucina   | 55 | 92 |
| Lisina  | 51 | 72 |
| Metionina+Cisteína  | 25 | 30 |
| Fenilalanina+ Tirosina  | 47 | 56 |
| Treonina  | 27 | 41 |
| Triptófano  | 7  | 13 |
| Valina  | 32 | 62 |

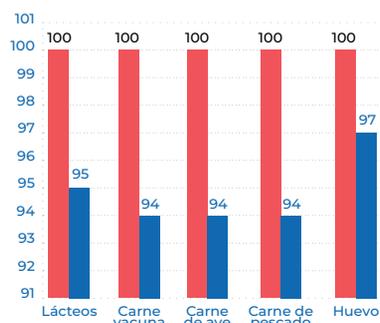
Fuente: Fundación Española de Nutrición (FEN) y Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT). La leche como vehículo de salud para la población. 1ra Edición. Mayo, 2015.

La Figura 3 nos presenta el score aminoácido y puntaje químico de los alimentos corregido por digestibilidad (PDCAAS) para 5 alimentos de origen animal de consumo cotidiano. Los alimentos evaluados presentaron un score aminoácido de 100 que nos indica que en su composición están presentes todos los aminoácidos esenciales y cubren las mismas cantidades de estos aminoácidos respecto al patrón. Además, según el PDCAAS la proteína láctea es la segunda en valor biológico con un puntaje de 95 solo por detrás de la proteína de huevo con un puntaje de 97.<sup>9</sup>

Las principales clases de proteínas que se encuentran en la leche son las caseínas y las proteínas del suero. Las caseínas, principalmente caseínas  $\alpha$ 1-,  $\alpha$ 2-,  $\beta$ -, y  $\kappa$ -caseína, representan aproximadamente el 78% de la proteína en la leche

**FIGURA 2**

Escore y PDCASS en alimentos de origen animal.



Fuente: Suárez López M.M. Kizlansky a., López B. Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el escore de aminoácidos corregido por digestibilidad. Nutr. Hosp. 2006; 21(1): 47-21.

de vaca, las proteínas de suero representan alrededor del 20% de la proteína total y el 2% restante son proteínas de la membrana de los glóbulos grasos (Ver Tabla 3).<sup>10</sup>

La caseína se considera como una proteína de fácil digestión que proporciona aminoácidos, calcio y fósforo en cantidades apreciables, contribuyendo a aumentar su biodisponibilidad. Así, la caseína tiene la capacidad de favorecer la absorción intestinal del calcio. Este efecto es debido a que en el tracto gastrointestinal la caseína es digerida formando unos compuestos capaces de unirse al calcio que incrementan su absorción a través del intestino. Estos compuestos son los llamados "caseín-fosfopéptidos".<sup>11</sup> Las proteínas del suero de leche están conformadas principalmente por  $\beta$ -lactoglobulina,  $\alpha$ -lactalbúmina, albúmina sérica, lactoferrina e inmunoglobulinas. Estas proteínas del suero presentan importantes propiedades nutricionales y biológicas que impactan sobre la salud humana. Las proteínas del suero de la leche actúan como moduladoras del sistema inmunológico, agentes antioxidantes, antihipertensivos, antibacterianos, antivirales y antitumorales (Tabla 4).<sup>12</sup>

**TABLA 3 Principales proteínas presentes en la leche de vaca**

|  | Abreviatura    | g/L  | %     |
|--|----------------|------|-------|
| Caseínas                                   |                | 28,0 | 78    |
| $\alpha$ 1-Caseína                         | $\alpha$ 1 -CN | 12,4 | 34,7  |
| $\alpha$ 2 -Caseína                        | $\alpha$ 2 -CN | 3,0  | 8,3   |
| $\beta$ -Caseína                           | $\beta$ -CN    | 7,0  | 19    |
| $\kappa$ -Caseína                          | $\kappa$ -CN   | 4,2  | 12    |
| $\gamma$ -Caseína                          | $\gamma$ -CN   | 1,4  | 4     |
| Proteínas del Lactosuero                   |                | 7,2  | 20    |
| $\beta$ Lactoglobulina                     | $\beta$ -LG    | 4,2  | 11,7  |
| $\alpha$ Lactoalbúmina                     | $\alpha$ -LA   | 1,1  | 3     |
| Fracción proteosa-peptona                  | PP             | 0,8  | 2,2   |
| Inmunoglobulina G                          | IgG            | 0,6  | 1,7   |
| Inmunoglobulina M                          | IgM            | 0,09 | 0,25  |
| Inmunoglobulina A                          | IgA            | 0,01 | 0,027 |
| Albúmina de Suero                          | AS             | 0,3  | 0,83  |
| Lactoferrina                               | LF             | 0,1  | 0,27  |
| Proteínas de la membrana del glóbulo graso |                | 0,7  | 2     |

Fuente: García, C.A.C Montiel, R.L.A Borderas, T.F. Grasa y proteína de la leche de vaca: componentes, síntesis y modificación Arch. Zootec. 63(R): 85-105. 2014.

**TABLA 4**

**Funciones biológicas de las proteínas del suero de leche**

| Proteína                                    | Función biológica   |
|---|---|
| Proteínas séricas (Concentrados y aislados) | Prevención de cáncer (mama, colon, y próstata). Aumento de los niveles de glutatión, lo que lleva a un aumento en la sensibilidad de las células tumorales.<br>Actividad antimicrobiana y antiviral (HVI).<br>Saciedad<br>Inmunomodulación.<br>Actividad prebiótica |
| $\beta$ -Lactoglobulina                     | Transportador (retinol, palmitato, ácidos grasos, vitamina D y colesterol).<br>Mejora de la actividad esterase pregástrica<br>Transferencia de inmunidad pasiva.<br>Regulación del metabolismo del fósforo en la glándula mamaria.                                  |
| $\alpha$ -Lactalbúmina                      | Prevención de cáncer.<br>Síntesis de lactosa.<br>Tratamiento de enfermedades crónicas inducidas por el estrés.  |
| Albúmina Sérica                             | Unión a ácidos grasos.<br>Función antitumorigénica<br>Prevención de cáncer.<br>Inmunomodulación   |
| Inmunoglobulinas                            | Prevención y tratamiento de varias infecciones microbianas (tracto respiratorio superior, gastritis, caries dentales, diarrea, entre otras).  |
| Lactoferrina                                | Actividades antibacteriana, antiviral y antifúngica.<br>Prevención de varias infecciones microbianas y varios tipos de cáncer.<br>Actividad Prebiótica.   |
| Lactoperoxidasa                             | Actividad biocida.<br>Prevención del cáncer de colon.   |
| Glucomacropéptidos                          | Interacción con toxinas, virus, y bacterias.<br>Control de la formación de ácido en la placa dentaria.<br>Inmunomodulación.   |
| Osteopontina                                | Mineralización ósea   |
| Peptona proteosa                            | Inmunoestimulación.<br>Prevención de caries   |

Fuente: FEPALÉ. Lácteos: alimentos esenciales para el ser humano. Uruguay:Fepale ; 2015.

## Grasa Láctea

La grasa láctea consiste principalmente en triglicéridos (97-98% del total de lípidos), que se componen de ácidos grasos de varias longitudes (4-24 átomos de carbono) y niveles de saturación. Los lípidos de la leche son además el vehículo de las vitaminas liposolubles (A, D, E y K). Estos lípidos, siendo mayoritariamente triglicéridos, se encuentran en forma de pequeños glóbulos esféricos emulsionados en el suero de la leche, con un diámetro entre 2-8  $\mu\text{m}$ , donde el tamaño de los glóbulos depende de la especie, raza, edad, entre otros factores relacionados al animal productor de leche. La estructura globular que presentan los lípidos en la grasa láctea es fundamental para asegurar la estabilidad de la emulsión (emulsión de grasa en agua), por lo cual en el centro del glóbulo se ubican principalmente los triglicéridos, el colesterol y las vitaminas liposolubles (capa interior). Rodeando a estos componentes lipídicos se ubican los monoglicéridos, diglicéridos, fosfolípidos y proteínas (capa exterior del glóbulo), formando así una estructura altamente soluble. En la capa exterior, además, se encuentran algunas enzimas y minerales. De esta manera, se forma una estructura constituida mayoritariamente por triglicéridos, recubiertos por una membrana lípido-proteica muy estable y soluble.<sup>13</sup>

Por lo que se refiere a su perfil lipídico, la grasa láctea contiene un elevado contenido de ácidos grasos saturados (AGS), aproximadamente un 60%, un 20-25 % corresponden a ácidos grasos monoinsaturados (AGMI)-con un 20-22 % de ácido oleico (cis-9 C18:1) y 3-5 % de ácidos poliinsaturados (AGPI), en

### TABLA 5

### Principales ácidos grasos presentes en la leche de vaca

| Ácido grasos Saturados               | Porcentaje |
|--------------------------------------|------------|
| Butírico (C4:0) 3,3                  | 3,3        |
| Caproico (C6:0)1,9                   | 1,9        |
| Caprílico (C8:0)1,2                  | 1,2        |
| Cáprico (C10:0) 2,6                  | 2,6        |
| Láurico (C12:0) 3,5                  | 3,5        |
| Mirístico (C14:0)11,5                | 11,5       |
| Palmitico (C16:0) 25,8               | 25,8       |
| Palmitoleico (C16:1)                 | 2,9        |
| Esteárico (C18:0) 11,0               | 11,0       |
| <b>Ácidos grasos monoinsaturado</b>  |            |
| Oleico (C18:1, $\omega$ -6)          | 28,0       |
| <b>Ácidos grasos poliinsaturados</b> |            |
| Linoleico (18,2, $\omega$ -6)        | 2,4        |
| Alfa-linoléico (18,3, $\omega$ -3)   | 0,5        |

Fuente: FAO, Expert Consultation Reporto on fats and fatty acids in human nutrition. Food and Agriculture Organization, Rome. Paper 91.

cuya fracción está incluido el ácido linoleico (cis-9, cis-12 C18:2) y el ácido linoleico conjugado (CLA) (Tabla 5).<sup>12</sup>

Durante las últimas décadas la posible contribución de la grasa láctea a una dieta saludable ha generado un intenso debate, ya que su elevado contenido en ácidos grasos saturados y colesterol se asocia a un riesgo potencial de enfermedades coronarias, debido a esto se ha recomendado excluir la grasa láctea dentro de una alimentación saludable. Sin embargo, los últimos avances científicos en este sentido han puesto de manifiesto que este mensaje no presenta evidencia científica que la respalde. De la información científica disponible, procedente de los estudios de meta-análisis y ensayos clínicos más recientes, se deduce que no hay razones para mantener la recomendación de excluir el consumo de grasa láctea de la dieta de forma generalizada a toda la población, por no existir evidencia

positiva de la asociación entre el consumo moderado de productos lácteos y el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (CVD), obesidad y diabetes tipo 2 y que por el contrario, los productos lácteos enteros parecen aportar efectos beneficiosos para la salud del consumidor sano.<sup>14, 15, 16, 17, 18</sup> Los estudios clínicos recientes coinciden en señalar que la absorción del colesterol de la dieta (colesterol exógeno) es ineficiente y que por lo tanto el colesterol sérico no se afecta significativamente por el nivel de colesterol de la dieta, en tal caso los factores genéticos, la tensión nerviosa, la actividad física o el estado emocional jugarían el papel más relevante en la regulación de los niveles de colesterol en suero sanguíneo.<sup>16</sup>

La leche de vaca contiene una gran proporción de ácidos grasos saturados con respecto a la mayor parte de los aceites comestibles. Cabe destacar las actividades biológicas atribuidas a los ácidos grasos de cadena corta, ácido

butírico (C4:0), y de cadena media, ácido caproico (C6:0), ácido caprílico (C8:0) y ácido cáprico (C10:0), cuya presencia es casi exclusiva de grasa láctea y representan del 10-12 % del total de AGS. Estos tipos de ácidos grasos son fácilmente absorbibles, constituyen una fuente de energía inmediata y presentan una baja tendencia de ser almacenados en el tejido adiposo.<sup>19</sup> El ácido butírico (C4:0), que se encuentra exclusivamente en la grasa láctea, es la principal fuente energética del epitelio del colon y actúa como modulador génico y desempeña un papel importante como agente antitumoral inhibiendo el crecimiento en una amplia gama de líneas celulares de cáncer humanas.<sup>20,21</sup> Por otro lado, ensayos in vitro como en animales de experimentación, se ha visto que los ácidos grasos caproico (C6:0), caprílico (C8:0) y cáprico (C10:0) ejercen actividades antivirales y antibacterianas (21).<sup>21, 22</sup>

El Ácido Linoleico Conjugado (CLA) es el componente de la grasa láctea que ha adquirido mayor relevancia en las últimas décadas, cuyo contenido en la leche de vaca varía entre 0,1 y 2,2 g/100 g del total de ácidos grasos. La información actual sugiere que el CLA presentaría efectos potencialmente beneficiosos para la salud humana. Sobre los efectos del CLA en el metabolismo de células cancerígenas en cultivos, así como su actividad anti-proliferativa y pro-apoptótica <sup>23</sup>, le convierten en un potencial agente antitumoral. A este respecto, un estudio prospectivo sugiere que una ingesta elevada de CLA mediante el consumo de productos lácteos con alto contenido en grasa puede reducir el riesgo de cáncer colorrectal.<sup>24</sup> Otros efectos potencialmente beneficiosos del CLA en el ámbito de la salud humana provendrían de sus

propiedades antiarterioscleróticas (modulador del metabolismo de las lipoproteínas) y antidiabéticas (regulador de sensibilidad tisular a la insulina), su capacidad para disminuir la grasa corporal, favorecer la absorción de calcio y mejorar la respuesta inmunitaria.<sup>25, 26, 27</sup> Además, se ha demostrado que la incorporación a la dieta de personas sanas de una mezcla de isómeros de CLA (cis-9, trans-11 y trans-10, cis-12) afecta de forma positiva a la relación de los lípidos plasmáticos, especialmente es el isómero cis-9, trans-11, el que causa una reducción significativa en la concentración de colesterol total y de TAG.<sup>28</sup>

Los mecanismos bajo los cuales el CLA cumple sus efectos biológicos aún no están esclarecidos. Se sugiere que el CLA compite con el ácido araquidónico (C20:4) en la reacción de la ciclooxigenasa, lo que reduce la concentración de prostaglandinas y tromboxanos de la serie 2.<sup>29</sup> El CLA puede suprimir la expresión de genes de la ciclooxigenasa y reducir la liberación de citoquinas pro-inflamatorias tales como TNF-alfa e interleukina en animales. También parece activar los factores de transcripción PPARs, reducir el paso inicial en la activación del NF-kappa B y por tanto reducir las citoquinas, moléculas de adhesión, y de otros tipos de moléculas inducidas por estrés.<sup>30</sup>

## Carbohidratos de la leche

La lactosa es el carbohidrato más abundante e importante de la leche. La lactosa es un disacárido constituido por la unión de dos monosacáridos: glucosa y galactosa, y que se encuentra exclusivamente en la leche de los mamíferos. La leche fresca de vaca presenta un 4,7%

*La lactosa es el carbohidrato más abundante e importante de la leche.*

de lactosa mientras que en la leche evaporada encontramos un 10%. Su absorción requiere de un proceso activo de hidrólisis, a través de la enzima lactasa, la cual se encuentra presente en el borde en cepillo de las microvellosidades intestinales.<sup>31</sup>

La lactosa tiene como función principal brindar energía. Además, facilita la absorción del calcio. Existen dos vías de transporte de calcio consideradas en el mecanismo de absorción de calcio promovida por la lactosa: el transporte pasivo a través de todos los segmentos del intestino delgado y la difusión facilitada en el yeyuno. Se ha informado que la lactosa aumentó la absorción de calcio al aumentar la permeabilidad al calcio en las vellosidades del intestino delgado y disminuir el pH ileal. También participa en la síntesis de glucolípidos, cerebrósidos (esenciales en el desarrollo neurológico temprano) y de glicoproteínas.<sup>32</sup>

Los oligosacáridos son otros de los carbohidratos que contiene la leche. Son un tipo de carbohidratos no absorbibles que promueven la existencia de una flora bifidógena en el intestino. Se les puede considerar la "fibra soluble" de la leche. Además de actuar como sustrato metabólico para las bacterias intestinales, actúan como receptores de patógenos, induciendo y reforzando la respuesta inmune frente a estos.<sup>33, 11</sup>

## Calcio

La leche es la principal fuente de calcio, no sólo por la cantidad presente en ella, sino también porque su composición en nutrientes favorece la absorción del Calcio. Los caseín-fosfopéptidos formados por digestión proteolítica de la caseína, aumentan la absorción intestinal del calcio formando complejos solubles con el mismo.<sup>11,34</sup> Como se presentó anteriormente la lactosa también facilita la absorción de calcio.<sup>32</sup> Otro de los nutrientes presentes en la leche que favorecen la absorción de calcio es la Vitamina D. El principal efecto del metabolito activo de la vitamina D [1,25 (OH) 2D] es abrir los canales de calcio en el intestino, estimular la formación de la proteína de unión al calcio en la célula intestinal, y por lo tanto estimula la absorción de Calcio

y fosfato del intestino.<sup>3</sup> Por otro lado, la relación Calcio/fósforo en la leche se encuentra comprendida entre 1 y 1,5, una ingesta mayor de 1,5 en la dieta determina una mayor eliminación renal del calcio. En resumen, la absorción simultánea de calcio y de fósforo favorece la captación de calcio por el tejido óseo, disminuyendo su pérdida por orina.<sup>36,37</sup> El valor de un alimento como fuente de un nutriente viene determinado por su contenido y biodisponibilidad en el alimento, el tamaño habitual de la ración y los hábitos de consumo. Por biodisponibilidad de calcio se entiende la fracción del calcio dietético que es potencialmente absorbible por el intestino y puede utilizarse en funciones fisiológicas, en especial en la mineralización ósea o para limitar la pérdida de masa ósea. Hierbas aromáticas (albahaca, tomillo y eneldo) y especias como por

ejemplo la canela, destacan por su elevado contenido de calcio, pero a pesar de ello no son buenas fuentes dietéticas, al utilizarse en muy pequeña cantidad. Alimentos de origen vegetal como los frutos secos (almendras y avellanas), algunas verduras (col rizada y espinacas, entre otras) y leguminosas (alubias) tienen contenidos de calcio similares e incluso superiores a los de la leche, y tamaños habituales de la ración de interés para satisfacer las necesidades de calcio, pero ello no es suficiente pues hay que tener también en cuenta su absorbabilidad. En este sentido en la Tabla 6 se muestra una estimación de la cantidad de calcio absorbible, calculada teniendo en cuenta el contenido de calcio del alimento, el tamaño de la ración y el porcentaje neto de absorción de calcio.<sup>36</sup>

**TABLA 6**  
**Cantidad de calcio absorbible de los alimentos**

| Alimento        | Tamaño ración g | Contenido Ca mg | Absorción fraccional | Ca absorbible estimado mg |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|---------------------------|
| Leche           | 240             | 300             | 32,1                 | 96,3                      |
| Alubia Pinta    | 86              | 44,7            | 26,7                 | 11,9                      |
| Alubia Roja     | 172             | 40,5            | 24,4                 | 9,9                       |
| Alubia Blanca   | 110             | 113             | 21,8                 | 24,7                      |
| Brócoli         | 71              | 35              | 61,3                 | 21,5                      |
| Queso cheddar   | 42              | 303             | 32,1                 | 97,2                      |
| Col rizada      | 85              | 61              | 49,3                 | 30,1                      |
| Espinacas       | 85              | 115             | 5,1                  | 5,9                       |
| Boniato         | 164             | 44              | 22,2                 | 9,8                       |
| Tofu con Calcio | 126             | 258             | 31,0                 | 80,0                      |
| Yogurt          | 240             | 300             | 32,1                 | 96,3                      |

Fuente: Farré Rovira, R. La leche y los productos lácteos: fuentes dietéticas de calcio. *Nutrición Hospitalaria*. 2015;31(2):1-9.

**FIGURA 3** Proceso de elaboración de la leche evaporada gloria



# PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA LECHE EVAPORADA

2

## DESBACTERIZACIÓN Y PASTEURIZACIÓN

### 1 RECEPCIÓN

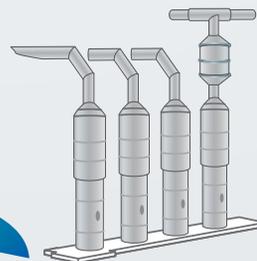
En tanques isotérmicos es descargada y almacenada la leche cruda. Esto se hace en tanques de acero inoxidable.



La leche almacenada es centrifugada para eliminar las impurezas y los microorganismos al 90%; luego es pasteurizada en línea y los microorganismos son eliminados al 100%. La leche es enfriada a temperaturas menores de 6 °C y almacenada. Queda lista para la elaboración de leche evaporada.

### 6 EVAPORACIÓN

Mediante la eliminación de agua concentramos la leche a la composición requerida, manteniendo las cualidades nutricionales de nuestro producto.



### 7 HOMOGENEIZACIÓN

Procedimiento hidromecánico que fracciona los glóbulos grasos de la leche, haciendo una emulsión estable, lo que evita a futuro la separación de la grasa.



### 8 ENFRIAMIENTO Y ALMACENAMIENTO

La leche es enfriada y espera el proceso de estandarización.



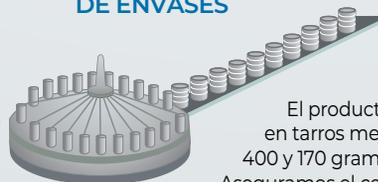
### 9 ESTANDARIZACIÓN

Ajustamos la composición de nuestro producto adicionando leche en polvo, grasa anhidra de leche y/o crema, además de sales estabilizadoras que permiten el tratamiento de esterilización posterior.



### 10 ENVASADO Y SELLADO DE ENVASES

El producto se envasa en tarros metálicos de 400 y 170 gramos. Aseguramos el cerrado de la lata, garantizando la hermeticidad de los envases.



Desde el acopio de la leche cruda hasta su distribución como leche evaporada, la leche pasa por diferentes etapas de procesamiento que nos garantiza obtener un producto inocuo y de calidad. En la figura 2 observamos el proceso de elaboración de la leche evaporada Gloria que nos permite entender el por qué se realiza cada etapa y cómo garantizamos la calidad nutricional y de higiene de nuestro producto bandera.

### 3 LECHE EN POLVO Y GRASA ANHIDRA

Usamos leche en polvo y grasa anhidra de leche de la mejor calidad. Según la norma para Leches Evaporadas Codex Stan 281 - 1971.



### 4 PASTEURIZACIÓN

Una vez estandarizada, la leche es pasteurizada antes de la evaporación. En este proceso termoestabilizamos la proteína y eliminamos los gérmenes patógenos.



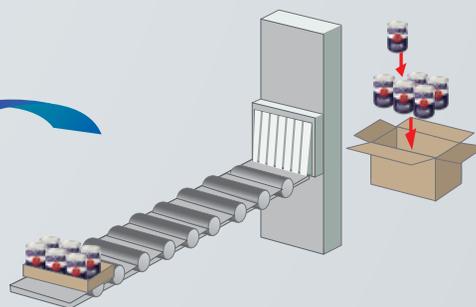
### 5 VITAMINIZACIÓN

Adicionamos vitaminas y reforzamos el valor nutricional de nuestro producto.



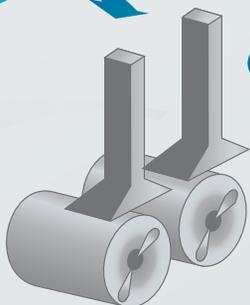
### 12 ETIQUETADO Y EMBALADO

Identificamos nuestro producto con etiquetas perfectamente diseñadas, con toda la información que nuestros consumidores necesitan saber. Luego lo ponemos en cajas o bandejas de acuerdo al requerimiento comercial.



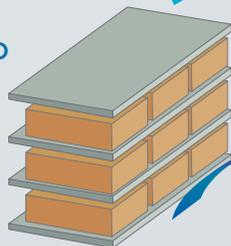
### 11 ESTERILIZACIÓN

Este proceso es una combinación de tiempo y temperatura. Garantiza la conservación de nuestro producto preservando sus cualidades organolépticas y nutricionales.



### 13 ALMACENAMIENTO

Las cajas de leche se colocan en paletas estandarizadas para que luego sean entregadas a Distribución.



### 14 DISTRIBUCIÓN

Los canales de venta reciben el producto.



# CONCLUSIONES

---

En el Perú la regulación que define las características nutricionales y de composición de ingredientes para la elaboración de la leche evaporada es la Norma para las Leches Evaporadas Codex Stan 281-1971, con su versión actualizada.

La leche evaporada es elaborada a base de leche de vaca, aporta energía, proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales que juegan un rol importante en las diferentes reacciones metabólicas y bioquímicas necesarias para mantener la salud del ser humano.

La leche es fuente de proteínas con un alto porcentaje de digestibilidad, valor biológico y PDCAAS, es decir tienen una alta biodisponibilidad y además contiene todos los aminoácidos esenciales que el ser humano requiere en las diferentes etapas de vida para mantenerse sano.

La leche evaporada es fuente de calcio y además tiene una alta biodisponibilidad gracias a la presencia de lactosa, caseína y vitamina D quienes favorecen la absorción a nivel gastrointestinal.

La grasa láctea se empieza a revalorar a la luz de las nuevas investigaciones científicas al no encontrar asociación entre el consumo moderado de productos lácteos y el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, obesidad y diabetes tipo 2. La presencia de sustancias bioactivas como el ácido butírico, ácido caproico, ácido caprílico, ácido caprílico y el ácido linoleico conjugado; le confieren propiedades antibacterianas, antivirales, anticancerígenas y antiarterioescleróticas, los mecanismos y sus relaciones aun requieren investigaciones a fin de conocer las dosis, frecuencia y efectos de consumo.

Consideramos que el consumo de leche evaporada en personas sanas aporta grandes beneficios nutricionales y debe formar parte de una alimentación balanceada acompañada de una práctica regular de actividad física.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2018 - Nacional y Departamental. Lima, Perú. 2019.
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Enfermedades no transmisibles y transmisibles, 2018. Lima, Perú. 2019.
3. María Reyes García, Iván Gómez-Sánchez Prieto, Cecilia Espinoza Barrientos. Tablas peruanas de composición de alimento. 10ma ed. – Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, 2017.
4. Fernández Fernández E., Martínez Hernández J.M., Martínez Suárez V., Moreno Villares J.M., Collado Yurrita L.R., Hernández Cabria M., Morán Rey F.J. Documento de Consenso: importancia nutricional y metabólica de la leche. *Nutr Hosp.* 2015;31(1):92-101.
5. Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). Plan Nacional de Desarrollo Ganadero 2017-2027. Lima, Perú. 2017.
6. Ministerio de Salud (MINSA). Guías Alimentarias para la población peruana. Lima, 2019.
7. Comisión del Codex Alimentarius - Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Codex Alimentarius: Leche y productos lácteos. 2da edición. Roma. 2011.
8. Fundación Española de Nutrición (FEN) y Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT). La leche como vehículo de salud para la población. 1ra Edición. Mayo, 2015.
9. Suárez López M. M., Kizlansky A., López L. B. Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el escore de aminoácidos corregido por digestibilidad. *Nutr. Hosp.* 2006; 21 (1):47-51.
10. García, C.A.C.Montiel, R.L.A Borderas, T.F. Grasa y proteína de la leche de vaca: componentes, síntesis y modificación. *Arch. Zootec.* 2014; 63(R): 85-105.
11. Baró L, Lara F, Corral E. Composición y calidad nutritiva de los alimentos. Lácteos y derivados lácteos. In: Gil Hernández A, editor. Tratado de nutrición (Tomo II). 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010. p. 1-26.
12. Federación Panamericana de Lechería. Lácteos: alimentos esenciales para el ser humano. 2015.
13. Federación Panamericana de Lechería. Grasa láctea: un nutriente diferente. 2017.
14. Elwood FC, Pickering JE, Givens DJ, Gallacher JE. The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: an overview of the evidence. *Lipids.* 2010; 45:925-39.
15. De Oliveira Otto MC, Mozaffarian D, Kromhout D, Bertoni AG, Sibley CT, Jacobs DR Jr, et al. Dietary intake of saturated fat by food source and incident cardiovascular disease: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Clin Nutr.* 2012; 96:397-404.
16. Lecerf JM, de Lorgeril M. Dietary cholesterol: from physiology to cardiovascular risk. *Br J Nutr.* 2011; 106:6-14.
17. Kratz M, Baars T, Guyenet S. The relationship between highfat dairy consumption and obesity, cardiovascular, and metabolic disease. *Eur J Nutr.* 2013; 52:1-24.
18. Van Aerle MA, Soedamah-Muthu SS, Geleijnse JM, Snijder MB, Nijpels G, Stehouwer CDA, et al. Dairy intake in relation to cardiovascular disease mortality and all-cause mortality: The Hoorn Study. *Eur J Nutr.* 2013; 52:609-16.
19. Molkenin J. Occurrence and biochemical characteristics of natural bioactive substances in bovine milk lipids. *Br J Nutr.* 2000; 84: 47-53.
20. Parodi PW. Nutritional significance of milk lipids. In: PF. Fox & PLH, editors. *Advanced Dairy Chemistry. Lipids.* 3ª ed. Vol. 2. Springer, EEUU: McSweeney. 2006. p. 601-39.
21. German JB, Dillard CJ. Composition, structure and absorption of milk lipids: a source of energy, fat-soluble nutrients and bioactive molecules. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2006; 46: 57-92.
22. Hilmarsson H, Larusson LV, Thormar H. Virucidal effect of lipids on visna virus, a lentivirus related to HIV. *Archives of Virology.* 2006; 151:1217-24.
23. Ochoa JJ, Farquharson AJ, Grant I, Moffat LE, Heys, SD, Wahle KW. Conjugated linoleic acids (CLAs) decrease prostate cancer cell proliferation: Different molecular mechanisms for cis-9, trans-11 and trans-10, cis-12 isomers. *Carcinogenesis.* 2004; 25:1185-91
24. Larsson SC, Bergkvist L, Wolk A. High-fat dairy food and conjugated linoleic acid intakes in relation to colorectal cancer incidence in the Swedish Mammography Cohort. *Am J Clin Nutr.* 2005; 82:894-900.
25. Battacharaya A, Banu J, Rahman M, Causey J, Fernandes G. Biological effects of conjugated linoleic acids in health and disease. *J Nutr Biochem.* 2006; 17:789-810.
26. Parodi PW. Milk lipids: their role as potential anti-cancer agents. *Sci de Alimentos.* 2009; 28:44-52.
27. McCrorie TA, Keaveney EM, Wallace JMW, Binns N, Livingstone MBE. Human health effects of conjugated linoleic acid from milk and supplements. *Nutr Res Rev.* 2011; 24:206-27.
28. Tricon S, Burdge GC, Kew S, Banerjee T, Russell JJ, Jones EL, et al. Opposing effects of cis-9, trans-11 and trans-10, cis12 conjugated linoleic acid on blood lipids in healthy humans. *Am J Clin Nutr.* 2004; 80:614-20.
29. Akahoshi A, Koba K, Ichinose F, Kaneko M, Shimoda A, Nonaka K, et al. Dietary protein modulates the effect of CLA on lipid metabolism in rats. *Lipids.* 2004; 39:25-30.
30. Cheng WL, Lii CK, Chen HW, Lin TH, Liu KL. Contribution of conjugated linoleic acid to the suppression of inflammatory responses through the regulation of the NF-kappaB pathway. *J Agric Food Chem.* 2004; 52:71-8.
31. Di Rienzo T, D'Angelo G, D'Aversa F, Campanale M.C., Cesario V, Montalto M., Gasbarrini A., Ojetti V. Lactose intolerance: From diagnosis to correct management. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 2013; 17:18-25.
32. Hodges, KJ; Cao, S; Cladis, PD; Weaver, M.C. Lactose intolerance and bone health: The challenge of ensuring adequate calcium intake. *Nutriets.* 2019. 11, 718.
33. Zivkovic AM, Barile D. Bovine milk as a source of functional oligosaccharides for improving human health. *Adv Nutr.* 2011; 2:284-289.
34. Fundación española de la Nutrición, Fundación Iberoamericana de Nutrición. La leche como vehículo para la salud de la población. 1ra Edición: mayo 2015.
35. Paul Lips, Natasja M. van Schoor. The effect of vitamin D on bone and osteoporosis. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2011; 25(4):585-91.
36. Farré Rovira, R. La leche y los productos lácteos: fuentes dietéticas de calcio. *Nutrición Hospitalaria.* 2015; 31(2): 1-9.
37. Gaucheron, F. Milk and Dairy Products: A Unique Micronutrient Combination. *Journal of the American College of Nutrition.* 2011; 30(5):400-409.

*La Buena*  
**Nu**trición**rición**

— Revista para Profesionales de la Salud