



**Universidad  
Zaragoza**

**GRADO EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**Uso de dietas ricas en fitoesteroles orientadas al manejo de las  
dislipemias en el adulto en la consulta de nutrición**

*Use of phytosterols-rich diets aimed at the management of dyslipidemia in adults at  
the nutrition office*

Autor del Trabajo Fin de Grado: **Javier Cerezo Laraña**

Directora: Teresa Sanclemente Hernández - Área de Nutrición y Bromatología

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte

12 de Septiembre 2024

**RESUMEN:**

La piedra angular para el manejo de las enfermedades cardiovasculares es seguir una dieta saludable. Como medidas dietético-nutricionales para el control de las dislipemias incluidas en las guías más actuales se apuesta por la Dieta Mediterránea (DM) y se apuntan los beneficios de los alimentos funcionales que contienen fitoesteroles (PS). Los PS, por su semejanza química, compiten con el colesterol en el intestino delgado disminuyendo su absorción. La DM, rica en alimentos vegetales, puede suponer una ingesta relevante de PS naturales, pero es necesario conocer qué alimentos son fuentes de estos fitoquímicos a la hora de maximizar su aporte. Para poder implementar estas recomendaciones de forma satisfactoria en la consulta de nutrición, el objetivo de este trabajo es elaborar una metodología para la elaboración de menús ricos en PS orientados al manejo de las dislipemias en el adulto. Se obtuvieron tablas con información respecto a las principales guías clínicas de las sociedades científicas, así como diversas tablas del contenido del PS de los alimentos consumidos en España, y una metodología a partir de los anteriores puntos para la realización de la dieta. Finalmente, no se llegó a la cantidad recomendada, aunque sí superó a la media española, por lo que se plantea la posibilidad de suplementación. Por contraparte, se obtuvo una metodología clara y reproducible del principal objetivo.

**ABSTRACT:** The cornerstone of cardiovascular disease management is a healthy diet. The Mediterranean Diet (MD) and the benefits of functional foods containing phytosterols (PS) are among the dietary-nutritional measures for the control of dyslipidemia included in the most current guidelines. PS, due to their chemical similarity, compete with cholesterol in the small intestine, reducing its absorption. DM, rich in plant foods, can provide a relevant intake of natural PS, but it is necessary to know which foods are sources of these phytochemicals in order to maximize their intake. In order to be able to implement these recommendations satisfactorily in the nutrition clinic, the aim of this study is to develop a methodology for the preparation of menus rich in PS for the management of dyslipidemia in adults. Tables were obtained with information regarding the main clinical guidelines of the scientific societies, as well as various tables of the PS content of foods consumed in Spain, and a methodology based on the above points for the implementation of the diet. In the end, the recommended amount was not reached, although it did exceed the Spanish average, so the possibility of supplementation was considered. On the other hand, a clear and reproducible methodology was obtained for the main objective.

**LISTADO DE ABREVIATURAS:**

Aquí están las abreviaturas en orden alfabético:

ABC: Transportadores ATP-binding cassette

ACAT-2: Acetil-CoA Colesterol Aciltransferasa

AF: Actividad física

AG: Ácidos Grasos

AGM: Ácidos Grasos Monoinsaturados

AGI: Ácidos grasos insaturados

AGP: Ácidos Grasos Poliinsaturados

AGS: Ácidos grasos saturados

AGT: Ácidos grasos trans

Apo-Ai y Apo-CII: Apolipoproteínas antiaterogénicas

Apo-B y Apo-E: Apolipoproteínas aterogénicas

BEDCA: Base Española de Datos de Composición de Alimentos

c-HDL: Colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad

CT: Colesterol total

DM: Dieta mediterránea

DLP: Dislipemias

ECV: Enfermedad cardiovascular

ETA: Efecto termogénico de los alimentos

FEN: Fundación Española de Nutrición

FRCV: Factor de riesgo cardiovascular

HBA1c: Hemoglobina glicosilada

HCL: Hipercolesterolemia

HDL: Lipoproteínas de alta densidad

HTG: Hipertrigliceridemia

IC: Insuficiencia cardíaca

ICC: Índice cintura-cadera

LDL: Lipoproteínas de baja densidad

NPC1L1: Niemann-Pick C1-like protein 1

PS: Fitoesteroles

RCV: Riesgo cardiovascular

SREBP-2: Sterol-regulatory element binding protein-2

SM: Síndrome metabólico

TG: Triglicéridos

USDA: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

VCT: Valor calórico total

VLDL: Lipoproteínas de muy baja densidad

**ÍNDICE:**

<b>1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Las enfermedades cardiovasculares.....	1
1.2. Las dislipemias.....	2
1.3. La dieta mediterránea como control de las dislipemias.....	2
1.4. Los fitosteroles como factor de control de las dislipemias.....	3
1.5. Justificación.....	6
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>8</b>
3.1. Recopilación de las recomendaciones dietético-nutricionales actuales para el control de las dislipemias.....	8
3.2. Búsqueda bibliográfica del contenido en PS de los alimentos consumidos en España que complementa la información nutricional disponible en las tablas de composición de alimentos.....	10
3.3. Metodología para diseñar la dieta y aplicar la información anterior en el diseño de un menú semanal para una persona adulta.....	11
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
4.1. Recomendaciones dietético-nutricionales actuales para el control de las dislipemias.....	14
4.2. Contenido de fitoesteroles de alimentos consumidos habitualmente en España.....	22
4.3. Diseñar una dieta y aplicar la información anterior en el diseño de un menú semanal para una persona adulta.....	28
<b>5. DISCUSIÓN.....</b>	<b>32</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>33</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>34</b>

## 1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

### 1.1. Las enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son, en su conjunto, la causa más frecuente de muerte y discapacidad en España. En el año 2002, ocasionaron 125.797 muertes, lo que se traduce en un 34% del total de muertes en España, siendo un 30% en los varones -de donde es la segunda causa de muerte, detrás de los tumores-, mientras que en las mujeres un 39%, siendo las ECV la principal causa de muerte. A su vez, son la primera causa de muerte a partir de los 70 años de edad, mientras que en personas de mediana edad son la segunda causa de muerte, detrás de los tumores (1).

Las ECV con mayor mortalidad son la enfermedad isquémica del corazón y la enfermedad cerebrovascular, sumando entre ambas un 60% de las muertes cardiovasculares, con un 31% para la enfermedad isquémica del corazón (mayor en varones que en mujeres), y un 29% por accidentes cerebrovasculares (mayor en mujeres que en varones), mientras que la tercera ECV como causa de muerte es la insuficiencia cardíaca (IC), siendo un 15% de la mortalidad cardiovascular (1).

Entre los principales factores de riesgo cardiovascular (FRCV) se encuentran la hipertensión, el tabaquismo, la diabetes y la inactividad física. La hipertensión, en personas de 40-70 años, un aumento de 20 mmHg de la presión arterial sistólica o 10 mmHg de la presión arterial diastólica duplican el RCV en el intervalo de valores de presión arterial entre 115/75-185/115 mmHg. El tabaquismo, por su parte, incrementa considerablemente el riesgo en comparación con los no fumadores, además de aumentar la probabilidad de infarto de miocardio y muerte súbita, siendo este riesgo mayor cuanto más cigarrillos se consumen diariamente. La diabetes, muy relacionada con la ECV, eleva el riesgo entre 2 y 3 veces el RCV; y a menudo se asocia con una mayor probabilidad de padecer HTG, reducción del colesterol HDL, una presión arterial elevada y la obesidad, que a su vez favorece la aparición de diabetes; esta combinación de factores alterados se conoce como síndrome metabólico (SM). Por último, la inactividad física también se asocia con un mayor riesgo de ECV y de mortalidad en personas sedentarias frente a aquellas que son activas, lo que subraya la importancia del ejercicio físico como factor preventivo.

Además de estos factores, los lípidos también desempeñan un papel crucial en el riesgo cardiovascular (RCV). Es conocido que hay una relación directa entre las cifras del colesterol total (CT) y un mayor RCV, por lo que se le considera un buen marcador para poder indicar una ECV. La reducción del CT disminuye un 50% el RCV a los 40 años, un 40% a los 50 años, un 30% a los 60 años y un 20% a los 70 años. A su vez, las lipoproteínas de baja densidad (LDL) presentan una asociación directa con las ECV, siendo el objetivo principal de los tratamientos contra la hipercolesterolemia (HCL). Sin embargo, las personas con unas altas concentraciones de lipoproteínas de alta densidad (HDL) tienen menos probabilidad de padecer una ECV que

los individuos que tienen un HDL reducido, por lo que es un factor importante preventivo frente a estas enfermedades, disminuyendo un 2% en varones y un 3% en mujeres el RCV aumentando un 1 mg/dl la concentración de HDL. Los triglicéridos (TG), sin embargo, tienen un papel controvertido en el RCV, habiendo dudas de su evidencia real como factor en las ECV (2).

## 1.2 Las dislipemias

Las dislipemias (DLP) son alteraciones en los niveles plasmáticos de lípidos, tanto por exceso como por deficiencia. Se produce un aumento de las LDL o de muy baja densidad (VLDL), pudiendo también ser por quilomicrones y/o descenso de HDL.

El aumento del CT o del colesterol ligado a las lipoproteínas de baja densidad (c-LDL), sumado al descenso del colesterol ligado a las lipoproteínas de alta densidad (c-HDL), son considerados como importantes FRCV modificables (3).

## 1.3. La dieta mediterránea como control de las dislipemias

La DM es un patrón alimentario basado en las tradiciones culinarias de los países que rodean el mar Mediterráneo, especialmente España, Italia y Grecia. Es reconocida por su enfoque en alimentos frescos, naturales y mínimamente procesados, siendo uno de los regímenes dietéticos más recomendados para la salud cardiovascular, lo que la hace especialmente adecuada para personas con DLP(4).

Características principales:

- Alta ingesta de grasas saludables: La DM se caracteriza por un alto consumo de aceite de oliva virgen extra, que es rico en ácidos grasos monoinsaturados (AGM). Estas grasas ayudan a reducir los niveles de colesterol LDL y aumentar el HDL. También se incluyen frutos secos y semillas, que aportan ácidos grasos poliinsaturados (AGP) beneficiosos.
- Consumo abundante de frutas y verduras: Estos alimentos son ricos en fibra, antioxidantes y fitoquímicos, que ayudan a mejorar el perfil lipídico, reducir la inflamación y prevenir la aterosclerosis.
- Proteínas magras: El pescado, especialmente las especies ricas en ácidos grasos omega-3 como el salmón, las sardinas y el atún, se consume varias veces por semana. Las legumbres también son una fuente importante de proteínas y fibra.
- Moderado consumo de lácteos y vino tinto: Los lácteos, principalmente en forma de yogur y queso, se consumen con moderación. El vino tinto, en cantidades moderadas, es una característica opcional que aporta resveratrol, un antioxidante beneficioso para la salud cardiovascular.
- Bajo consumo de carnes rojas y procesadas: Se recomienda limitar el consumo de carnes rojas y evitar las carnes procesadas, debido a su alto contenido en grasas saturadas y sodio.

Este patrón alimenticio es adecuado para personas con DLP porque ayuda a reducir los niveles de CT y LDL, y a mejorar la proporción de HDL, lo que contribuye a la salud cardiovascular (5).

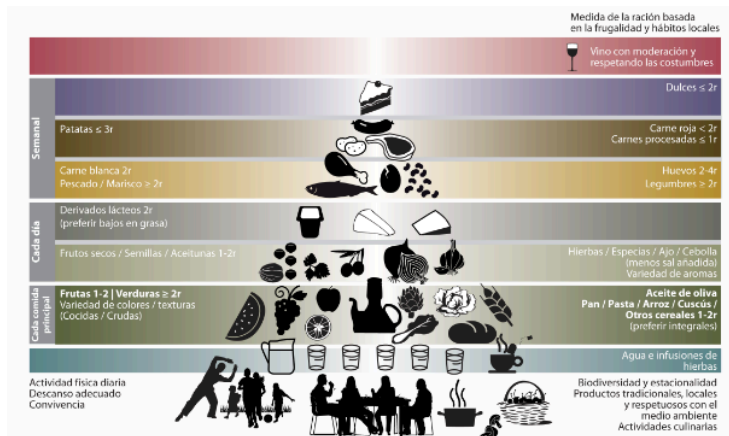


Fig.2. Pirámide de la dieta mediterránea (reproducida de Fundación Dieta Mediterránea, [1996]) (6).

#### 1.4 Los fitosteroles como factor de control de las dislipemias

Los PS, también conocidos como esteroides vegetales, son compuestos que se encuentran de forma natural en las plantas y que han ganado atención significativa en el ámbito de la salud cardiovascular debido a su capacidad para influir en los niveles de CT y DLP, teniendo reducciones de hasta un 14% en cLDL con un consumo > 2g/d (7). En lo respectivo a su estructura química, están compuestos con 28-29 átomos de carbono, siendo de una estructura muy similar al colesterol (27 átomos de carbono). Dichos compuestos derivan del ciclopentano perhidrofenantreno, diferenciándose del CT en la cadena hidrocarbonada lateral en la posición C-24 (1, 2). En esa cadena, los PS tienen cadenas de 9 o 10 carbonos (como el beta-sitosterol y el campesterol), mientras que el CT está formado por 8 carbonos saturados. Existen varios tipos de fitoesteroides:

- Esteroides: incluyen el beta-sitosterol, el campesterol y el estigmasterol. Estos son los PS más comunes en la dieta y se encuentran en una amplia variedad de alimentos vegetales, constituyendo un 95-98 % de los PS encontrados.
- Estanoles esterificados: se encuentran en menor proporción. Estos son obtenidos por la reducción química de los PS, dando compuestos como el campestanol, estigmastanol y el sitostanol (8).

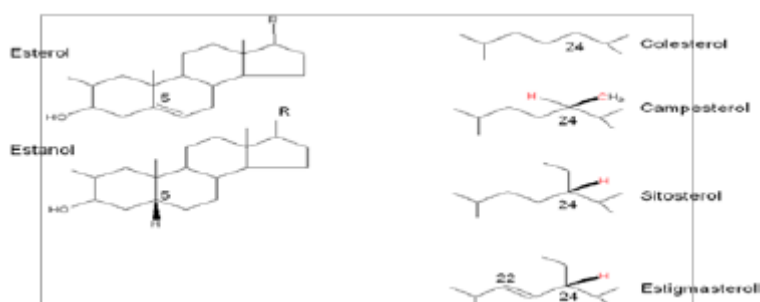


Fig.2. Moléculas de un esteroles y un estanol (esteroles saturado) y variaciones de la cadena lateral en C-24 (reproducida de ref.9)

- Mecanismo de Acción

La similitud estructural que poseen permite tener diversas dianas, facilitando la reducción de las concentraciones plasmáticas de cLDL, además de disminuir los TG en pacientes con cifras elevadas. Los PS pueden bloquear la absorción intestinal de CT a través de tres mecanismos:

En el primero, se reduce la absorción intestinal de CT. Este llega al intestino esterificado y, gracias a la acción de las lipasas pancreáticas, liberan al CT de los ácidos grasos (AG), dejándolo libre. A continuación, se solubiliza en las micelas, facilitando su transporte en el medio acuoso intestinal a través del transportador Niemann-Pick C1-like protein 1 (NPC1L1), por lo que entra en el enterocito, donde es reesterificado por la enzima Acetil-CoA Colesterol Aciltransferasa (ACAT-2), formando colesterol esterificado, que se incorporará a los quilomicrones. Los PS, al ser más hidrofóbicos que el CT, compiten por el espacio en las micelas, desplazándose y disminuyendo su absorción. Contra más PS se unan a las micelas, menos CT se unirá, reduciendo su absorción y facilitando su eliminación renal. Esto a su vez tiene dos mecanismos compensatorios, siendo el aumento de la síntesis y el incremento de la expresión de receptores LDL, procesos activados por el factor Sterol-regulatory element binding protein-2 (SREBP-2), que es sensible a la concentración hepática de colesterol, dando como resultado la reducción de las concentraciones séricas de cLDL. (10)

El segundo mecanismo es la inhibición de la enzima ACAT-2, resultando en una disminución de la esterificación del colesterol libre, y por lo tanto, reduciendo su incorporación en los quilomicrones.

El tercer mecanismo afecta al transporte del colesterol libre desde el enterocito hacia la luz intestinal, a través de los transportadores ABC (ATP-binding cassette), siendo ABCA1, ABCG5 y ABCG8. Los PS inducen la expresión del transportador ABCA1, haciendo que se elimine el CT del enterocito hacia la luz intestinal, incrementando su excreción fecal.

Estos tres mecanismos en conjunto reducen significativamente la absorción de CT, disminuyendo la absorción intestinal entre un 30-50 % a dosis máximas de esteroides vegetales. Sin embargo, su absorción en vez del CT es baja (en torno a un 5%), menor aún en los estanoles, siendo a su vez esterificados por la ACAT-2 no muy eficientemente, reduciendo también su incorporación a los quilomicrones. Los esteroides que son absorbidos son excretados por la bilis rápidamente, resultando en su baja concentración plasmática (<1 mg/dl) en condiciones normales. La cantidad de PS proporcionada por una dieta rica en vegetales es de 600 mg/ día, como máximo. Su efecto hipocolesterolemizante es dependiente de la dosis, reduciendo el cLDL un 12% con ingestas máximas de 3g/ día. A su vez, también pueden reducir los niveles de TG, aunque estos datos han sido observados en personas con niveles elevados de estos en condiciones basales. Diversos metaanálisis sugieren que una suplementación con esteroides vegetales aumenta significativamente la

concentración de apolipoproteínas antiaterogénicas (Apo-AI, Apo-CII), además de disminuir las aterogénicas (Apo-B y Apo-E). (10)

Actualmente no hay una relación significativa entre la ingesta de esteroides y el riesgo de ECV, salvo en pacientes con fitosterolemia, también conocida como sitosterolemia, una rara afección causada por mutaciones en los transportadores ABCG5/ABCG8, lo que provoca un acúmulo excesivo de PS en la sangre, lo que lleva a padecer aterosclerosis prematura y ECV.

Para los valores de ingesta de PS para la población española, el artículo publicado por Jimenez-Escrig *et al*, que estimó una ingesta diaria media de 276 mg, pudiendo añadir 99 mg adicionales si se incluyese la fracción desconocida de PS. Los principales contribuyentes de la ingesta fueron los aceites (39,3 %), seguidos de los cereales (29,6 %), frutas (12,2 %), legumbres (9,1 %), verduras (7,3 %) y frutos secos finalmente (2,4 %). (11)

Respecto a su absorción, el cuerpo humano no es capaz de sintetizar PS de manera endógena, por tanto su aportación total debe venir únicamente a partir de su ingesta. Sin embargo, su tasa intestinal de absorción es muy baja (0,05-0,2% para los esteroides, y 0,04-0,2 para los estanoles). Debido a esto y a su alta excreción biliar, sus niveles son entre 500-10000 veces más bajos que los del colesterol circundante en el plasma sanguíneo (12).

### 1.5 Justificación

Queda demostrado en los apartados anteriores que una combinación de la DM, junto con una rica en PS, puede reducir notablemente el CT, y por tanto controlar las alteraciones lipídicas, como las DLP. En ellas, tanto la dieta pautada como los PS juegan un papel determinante, siendo eficaces para reducir el cLDL y el CT, dos de los objetivos más prioritarios en el manejo dietoterápico de este padecimiento, por lo que le da a los PS un papel clave para su intervención nutricional. Sin embargo, la correcta implementación de una dieta rica en estos compuestos requiere una metodología clara que permita a los profesionales de la nutrición no solo recomendar alimentos adecuados, sino también crear menús adaptados a las necesidades específicas de cada paciente.

La elección de este tema responde a la necesidad de proporcionar una herramienta práctica y basada en evidencia científica para el diseño de dietas ricas en PS, que puedan ser aplicadas en la consulta de nutrición como parte del tratamiento integral de las DLP en adultos. Este enfoque busca facilitar tanto el control de los lípidos plasmáticos como la reducción del RCV mediante intervenciones nutricionales precisas y efectivas; y crear una metodología apta y fácilmente aplicable si se quiere replicar en cualquier momento, sin tener que consultar o indagar en exceso en el contenido de PS de los alimentos.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Grado es desarrollar una metodología para la elaboración de menús ricos en fitoesteroles orientados al manejo de las dislipemias en el adulto.

Para llevar a cabo este objetivo principal se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Recopilar las recomendaciones dietético-nutricionales actuales para el control de las dislipemias aplicables al adulto en España.
- Crear una “base de datos” con el contenido en fitoesteroles de los alimentos consumidos en España, complementando la información nutricional disponible en las tablas de composición de alimentos.
- Desarrollar una metodología para el diseño de menús que cumplan con las recomendaciones de una dieta rica en fitoesteroles, orientada al manejo de las dislipemias.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Recopilación de las recomendaciones dietético-nutricionales actuales para el control de las dislipemias.

Para compilar todas las recomendaciones dietético-nutricionales, se ha escogido realizar una búsqueda en base a las principales guías clínicas y/o sociedades científicas. Por ese motivo, se seleccionaron las tres que más se adecuan al campo de las dislipemias, ampliamente reconocidas internacionalmente en el ámbito de las ciencias de la salud: la guía ESC / EAS (Sociedad Europea de Cardiología /Sociedad Europea de Aterosclerosis), la guía AHA / ACC (Asociación Americana del Corazón / Colegio Americano del Corazón), y finalmente guías SEA / SEMERGEN (Sociedad Española de Arteriosclerosis / Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria). Para la elección de las guías clínicas y extracción de la información se establecieron los siguientes criterios inclusivos y exclusivos:

- Deben de ser guías actuales, es decir, tener como máximo 5 años de antigüedad (2019-2024; ambos inclusive, para este trabajo). Por tanto, se escogerán los datos de las guías más recientes de cada una de las sociedades científicas.
- Deben ser guías que estén directamente relacionadas con el manejo dietético de las DLP, o en su defecto deben tener uno o varios apartados en los que se aborde este tema en concreto.
- Deben de ser guías elaboradas por sociedades científicas reconocidas, como se ha nombrado anteriormente, para obtener una información certera y avalada científicamente, y además deben de estar en castellano o inglés en su defecto, para facilitar la lectura y entender completamente la información que contiene, sin necesidad de traductores como intermediario lingüístico.
- Por último, las guías seleccionadas han de tener como objetivo de la misma la población adulta.
- Los datos e información recopilados deben venir de apartados en los que se menciona o titule el tratamiento dietético/no farmacológico de las DLP y/o medidas dietético-nutricionales para la prevención de las DLP.
- Los criterios exclusivos se darán en todas aquellas que no cumplan con los requisitos inclusivos.

Finalmente, para este proyecto se tomaron como base una guía de cada sociedad científica salvo en la SEA / SEMERGEN, que se seleccionaron dos, siendo en este caso:

- *Guía ESC/EAS 2019 sobre el tratamiento de las dislipemias: modificación de los lípidos para reducir el riesgo cardiovascular.*
- *2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines.*
- *Documento de consenso SEA/SEMERGEN 2019, recomendaciones dietéticas en la prevención cardiovascular.*
- *Recomendaciones nutricionales en la prevención y tratamiento de la dislipemia aterogénica. Grupo SEA / SEMERGEN (2023).*

Para su búsqueda he optado por tener varias referencias con la labor de mejorar la comparativa entre ellas, siendo cada una de las elegidas en sociedades que abarcan diferentes culturas y/o territorios, siendo la AHA/ACC de los Estados Unidos, ESC/EAS europea y por último SEA/SEMERGEN española. Una vez propuesto este requisito, la búsqueda se realizó en PubMed, una base de datos de las ciencias de la salud con más de 30 millones de referencias bibliográficas. Ya en su buscador avanzado, opté por las palabras clave “ACC/AHA guideline” y “ESC/EAS guidelines”, bajo el término de búsqueda “Title/Abstract”, ambas. A su vez, se aplicó el filtro “Publication year”, seleccionando últimos 5 años, resultando así en las guías más recientes y actualizadas. De ambas búsquedas salieron 121 y 99 resultados, respectivamente. Una vez con los resultados, se observó el título de todos ellos y numerosos resúmenes para adaptarlos a lo que mi búsqueda requería, escogiendo uno de cada búsqueda, siendo también el más actualizado. Para las guías españolas, se optó por buscar en la página de la Sociedad Española de Arteriosclerosis, de donde se seleccionó el documento de consenso para la ECV, y las recomendaciones para la dislipemia aterogénica.

De la información recogida de estas guías, se ha generado una tabla en la que aparecen diferentes columnas con la siguiente información de relevancia nutricional: el tipo de nutriente u otros factores influyentes (grasas saturadas, fibra dietética, carbohidratos, peso corporal, etc.) en la primera celda, en las siguientes cuatro aparecen cada una de las guías seleccionadas, y en cada una el dato recopilado relacionado con la anterior celda, y por último el nivel de evidencia de del mismo. El nivel de evidencia se ha ordenado como: evidencia muy contrastada en ensayos controlados y/o metaanálisis (A), evidencia moderada en ensayos clínicos puntuales o estudios de cohortes (B), y finalmente evidencia limitada basada en la opinión de uno o varios expertos en la materia (C). Con esta tabla se clasifican de forma más visual los datos recopilados, y permite una comparación mucho más intuitiva entre ellos, para poder tener una base sólida para las pautas dietético-nutricionales de la próxima dieta a pautar.

A continuación, debajo de esta tabla se ha incluido un breve texto de cada uno de los componentes de la tabla y otros destacables a la hora de realizar la intervención dietética, en el cual se explican su relación con las dislipemias y el metabolismo lipídico, información que también ha sido captada de las diversas guías que se han escogido.

3.2. Búsqueda bibliográfica del contenido en PS de los alimentos consumidos en España que complemente la información nutricional disponible en las tablas de composición de alimentos.

Para la búsqueda bibliográfica del contenido en PS es clave el artículo publicado en 2006 por Jimenez-Escrig *et al*, donde realiza un análisis de las cantidades de PS en los alimentos consumidos habitualmente en España. La información extraída de este documento resulta esencial a la hora de conocer la cantidad de PS por la falta de dichos datos en la principal base de datos a nivel nacional, BEDCA (Base Española de Datos de Composición de Alimentos). A su vez, se ha tomado como segunda referencia las tablas oficiales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). De ambas la información a recopilar ha sido únicamente la cantidad de PS (en miligramos) por cada cien gramos de alimento.

Para la extracción de la información, se han obtenido los valores de la siguiente manera:

- Artículo de Jimenez-Escrig: en el mismo documento, existen unas tablas donde se encuentran los alimentos consumidos en España y su cantidad de PS.
- USDA: ya en el buscador de su página web (Food Data Central USDA), hay una pestaña en la que pone “component search”. Una vez ahí, en el buscador se introdujo el mismo (en este caso phytosterols (mg)), y cuando aparecieron los resultados estos se ordenaron en orden descendente de estos. captando los alimentos que se adecuasen a los elegidos en Jimenez-Escrig, más otros de propia elección

Una vez recopilada, esta ha sido agrupada en varias tablas, con el objetivo de agilizar la búsqueda futura de algún alimento en concreto. La primera tabla es en la que se encuentran los datos recopilados de Jimenez-Escrig, mientras que en la segunda aparecen los datos extraídos de la base de datos de USDA.

Finalmente, he optado por realizar una tercera tabla, en la que aparecen distintas especias y su respectiva cantidad de fitoesteroles por cada cien gramos de especia. Los datos de esta última se han obtenido de USDA, ya que no se encontraron en otras bases de datos. Dicha tabla tiene una peculiaridad, y es que contiene una celda extra, en la que se incluye la cantidad de PS por cada ración de consumo. Esta ración de consumo habitual se ha obtenido de un documento de la Fundación Española de Nutrición (FEN), en la que se ha revisado la cantidad, resultando en 0,25 gramos. Esta última celda resulta útil ya que puede parecer engañosa la cantidad de PS por 100 gramos de producto, siendo realmente, sin embargo, un contenido mucho menor debido a la escasa cantidad de ración habitual.

Para la realización de las tablas se han seguido los siguientes criterios selectivos:

- Deben de ser alimentos consumidos habitualmente en España (siendo el referente el artículo de Jimenez-Escrig).
- Estarán divididas en subgrupos de alimentos, con el objetivo de clarificar la información y agruparla de una manera más visual e intuitiva.
- En ella aparecen la cantidad de PS totales del alimento por cada cien gramos de este mismo, obviando cantidades de los distintos esteroides y estanoles (como campesterol, estigmasterol, etc.), siendo la cantidad total la suma de los anteriormente nombrados.

- Como he informado anteriormente, la tabla referida al contenido de PS en especias tiene una columna más en la que se incluye la cantidad por ración de consumo habitual, ya que además en todas las especias esta misma es unitaria (0,25 gramos), resultando más fácil su recopilación y posible uso futuro.
- Para un eventual uso de las tablas, se tiene que tomar como principal referencia la basada en el artículo de Jimenez-Escrig, ya que dicho artículo está realizado con alimentos consumidos en España. La tabla basada en USDA sirve como complemento para la anteriormente nombrada, y si se desea, para ser comparadas.

3.3. Metodología para diseñar la dieta y aplicar la información anterior en el diseño de un menú semanal para una persona adulta.

Para realizar una metodología óptima y adecuada para una persona adulta con DLP, primero se deben tener en cuenta ciertos criterios diagnósticos, que debemos interpretar y calcular para así poder adaptar la futura dieta al paciente, y tomar consciencia de todos los valores que pueda tener alterados, para así corregirlos. Para ello, se debe de realizar una evaluación exhaustiva y completa del paciente, que contenga los siguientes parámetros:

3.3.1 Historia clínica: en ella deben aparecer todos los datos de relevancia, como los antecedentes familiares, y diversas patologías que haya podido padecer, como hipertensión, diabetes, etc., u otros factores de riesgo de importancia. Asimismo, se debe tener en cuenta el nivel de actividad física del paciente, así como sus hábitos alimenticios, especialmente su ingesta habitual diaria, para poder conocer los patrones alimenticios.

3.3.2 Parámetros bioquímicos

Peso

- IMC ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ): 18-25 (normopeso), 25-30 (sobrepeso), 30-35 (obesidad tipo I), 35-40 (obesidad tipo II), >40 (obesidad mórbida). Este se calcula con la fórmula  $\text{IMC} = \text{masa (kg)} / \text{estatura (m}^2\text{)}$ .
- Índice cintura-cadera (ICC): circunferencia de cintura/circunferencia de cadera, siendo >1 cuando hay RCV (tipo androide).

Diabetes: se mide la glucemia basal en ayunas, y la hemoglobina glicosilada (HbA1c), un método más fiable y efectivo que el anterior, si se dispone.

- Valores normales: glucemia < 100 mg/dl, HbA1c < 5,7%
- Prediabetes (o intolerancia a glucosa): glucemia 100-125 mg/dl, HbA1c 5,7-6,4 %
- Diabetes: glucemia >125 mg/dl, HbA1c > 6,4 %

Tensión arterial

- Normotenso: 120/80 mmHg
- Hipertensión arterial: >130/90 mmHg

Perfil lipídico

- Normocolesterolemia: CT <200 mg/dl, cLDL <130 mg/dl
- HCT límite: CT 200-249 mg/dl, cLDL 130-159 mg/dl, TG <200 mg/dl
- HCT definida: CT >250 mg/dl, cLDL >160 mg/dl, TG <200 mg/dl
- HTG: CT <200 mg/dl, TG >200 mg/dl
- Hiperlipemia mixta: CT >200 mg/dl, TG >200 mg/dl
- Para el HDL: >50 mg/dl en mujeres y 40 mg/dl en hombre es lo recomendable.
- LDL: viene determinado por el RCV. RCV normal <130 mg/dl, RCV moderado <115 mg/dl, RCV alto <100 mg/dl, y RCV muy alto <70 mg/dl. Si los valores no aparecen en un examen analítico se puede calcular con la fórmula de Friedewald:  $cLDL (mg/dl) = CT - (c-HDL + TG/5)$ . Esta fórmula no es aplicable cuando los TG son elevados, para entonces se calcula con el colesterol no HDL (suma de colesterol en el que hay partículas aterogénicas):  $c-no HDL = CT - cHDL$ .

3.3 Cálculo del gasto energético: una vez recopilados y catalogados estos datos, se debe calcular las necesidades energéticas del paciente, mediante la siguiente fórmula:  $GET = GEB + ETA + AF$ . Con ello determinaremos su gasto energético total diario.

- GEB: es el gasto metabólico basal. Se calcula con la fórmula de Harris-Benedict, que es:

<b>GEB con la ecuación de Harris-Benedict</b>	
Mujer	$655 + (9,6 \times P) + (1,8 \times A) - (4,7 \times E)$
Hombre	$66 + (13,7 \times P) + (5 \times A) - (6,8 \times E)$
P= Peso (kg); A= Altura (cm); E= Edad (años)	

Si el paciente tiene sobrepeso, el valor P deberá de ser el Peso ideal (Pi), que es calculado mediante ecuación de Lorentz:  $PI = 50 + (talla(cm) - 100) - ((talla(cm) - 50)/k)$ ; siendo k 4 en hombres y 2 en mujeres . El peso corregido de Wilkens, siendo su fórmula  $PC = peso\ ideal + ((peso\ real - peso\ ideal) / 4)$ , se utiliza cuando el IMC del paciente entra dentro de los rangos de obesidad.

- Efecto termogénico de los alimentos (ETA): 8 % GEB (personas mayores), 10 % (IMC normal).
- Actividad Física (AF): hay varios métodos, pero el más sencillo y fácil para calcularla es: actividad ligera (10% GEB), moderada (20 % GEB), intensa (30% GEB) y excepcional (40 % GEB).

3.4 Evaluación del riesgo cardiovascular (RCV): para el cálculo del RCV, se deben de tener en cuenta las tablas SCORE (Systematic Coronary Risk Estimation), hechas también para países con bajo RCV, que se adapta a la población española. A su vez, también se pueden usar las tablas Regicor, que son una adaptación de las tablas Framingham a la población española. El sistema SCORE es el más utilizado y común en Europa ya que se basa en grandes estudios de cohortes y representativas. Este sistema basa su estimación del riesgo en la evaluación a 10 años de muerte por ECV, según distintos factores (sexo, edad, CT, fumar y presión arterial). No es necesario calcular el RCV en personas con una ECV ya diagnosticada, así como personas con

diabetes y/o enfermedad renal crónica, ya que todas requieren un control activo de sus factores de riesgo (13). A mayor RCV mayor intensidad tendrán las medidas que se deben aplicar.

3.5 Establecer el tratamiento dietoterápico: una vez se llegue a este punto, es donde se deben utilizar las recomendaciones dietético-nutricionales obtenidas a partir de las diferentes guías que se hayan seleccionado, de donde se han obtenido las frecuencias de consumo de los distintos tipos de alimentos, los recomendados y los que no, los diferentes grupos de alimentos, etc., además de los requerimientos para las DLP, que también se han obtenido de las guías recopiladas. Sabiendo esto, se ha dispuesto una planilla, con 5 tomas diarias a 6 días, en la que se ha escrito la dieta. Esta misma se ha hecho a través de EasyDiet, pero si no se pudiese usar quedan pautadas todas las medidas a llevar a cabo para la realización de una dieta para dislipemia rica en PS..

3.6 Cálculo de la cantidad de PS diarios: ya terminada la dieta, realizada a partir de las recomendaciones dietético-nutricionales para el manejo de las DLP, se efectuó el cálculo de la cantidad diaria de PS ingeridos totales. Para ello, debemos tomar referencia en las tablas de PS por cada 100 gramos de alimentos, y las raciones de los mismos que se han introducido en el menú semanal. A partir de esos datos, con una regla de tres se sacó la cantidad de PS por cada ración de alimento, y para calcular la del día simplemente se hizo el sumatorio de las anteriores.

## 4. RESULTADOS

## 4.1. Recomendaciones dietético-nutricionales actuales para el control de las dislipemias.

<b>Tabla 1.</b> Tabla comparativa recomendaciones dietético nutricionales control dislipemias					
<b>Recomendación Dietético nutricional</b>	<b>SEA/ESC 2019</b>	<b>AHA/ACC 2019</b>	<b>SEA/SEMERGEN 2019</b>	<b>SEA/SEMERGEN 2023</b>	<b>Nivel de evidencia</b>
Dieta Mediterránea	Patrón dietético principal	Se recomienda	Se recomienda la dieta mediterránea	Recomendada por su beneficio cardiovascular	A (ESC, AHA, SEA)
Consumo de grasas saturadas (AGS)	Reducir ingesta a <10% Valor calórico total (VCT) y <7%VCT si hay HCT	Limitar grasas saturadas a <5-6% VCT	Reducir la ingesta AGS <10% VCT	Reducción de AGS a un mínimo <7% VCT	A (ESC, AHA SEA)
Grasas Trans (AGT)	Evitar consumo de AGT	Eliminarlas de la dieta por completo	Evitar AGT en la dieta	Eliminar totalmente AGT	A (ESC, AHA, SEA)
AGM y AGP	Promover su consumo	Priorizar AGM y AGP, reducir AGS	Ingesta recomendada de AGM y AGP	Favorecer consumo grasas saludables (AGM y AGP) frente a AGS	B (ESC, AHA, SEA)
Ácidos grasos omega-3	Ingesta pescado (especialmente azul)	Recomienda consumir pescado graso	Pescado azul al menos 2-3/semana	Promoción consumo pescado azul para reducir	A (AHA, SEA)

	2/semana	1-2/semana		RCV	
Carbohidratos refinados y azúcares	Reducir consumo de carbohidratos refinados <10 % VCT	Limitar su consumo a menos del 10% VCT	Minimizar el consumo de azúcares simples y carbohidratos refinados	Reducir carbohidratos refinados y azúcares y fomentar carbohidratos complejos y fibra	B (ESC, AHA, SEA)
Fibra dietética	Aumentar su ingesta (25-40 g/día) sobretodo la soluble	Fomentar consumo de alimentos ricos en fibra (25-30 g/día)	Ingesta adecuada de fibra	Promoción de la fibra dietética	A (ESC, AHA, SEA)
Frutas y verduras	Fomentar consumo diario al menos 5 porciones frutas y verduras	Aumentar la ingesta de frutas y verduras (4-5 porciones/día)	Se recomiendan 5 porciones diarias de frutas y verduras	Continuar con la recomendación de 5 porciones diarias de frutas y verduras	A( ESC, AHA, SEA)
Legumbres y cereales integrales	Consumir al menos 2-3/semana y aumentar ingesta cereales integrales	Fomentar consumo de cereales integrales 3 porciones diarias y legumbres	Aumentar el consumo de legumbres y cereales integrales en la dieta diaria	Recomendación de incluir legumbres y cereales integrales como base de la dieta	A (ESC, AHA, SEA)
Esteroles/estanoles vegetales	Considerar en pacientes con DLP, ,	Pueden ser usados en pacientes	Uso opcional en pacientes con HCL,	Se sugieren en pacientes con HCL como	B (ESC, SEA)

	especialmente en combinación con dieta baja en AGS	con DLP para reducir cLDL (2g/día)	junto a una dieta saludable	complemento a otras estrategias	
Consumo de alcohol	Moderar el consumo de alcohol: máximo 10-20 g/día (1-2 copas) para hombres, 5-10 g/día para mujeres Evitar en pacientes con TG altos	Limitar el consumo de alcohol, evitarlo en pacientes con TG elevados	Moderación en el consumo de alcohol, especialmente en pacientes con dislipemia	Limitar el consumo de alcohol a cantidades mínimas; evitar en casos de HTG	B (ESC, AHA, SEA)
Proteínas y consumo de carnes	Fomentar el consumo de proteínas vegetales y moderar las carnes rojas; preferir carnes blancas y pescado	Priorizar proteínas de fuentes vegetales y pescado; limitar las carnes rojas y procesadas	Promover proteínas vegetales y pescado, limitar carnes rojas y procesadas	Reforzar el consumo de proteínas vegetales y pescado, moderando carnes rojas y procesadas	B (ESC, AHA, SEA)
Peso corporal	Se recomienda mantener un peso corporal saludable (IMC 20-25) mediante dieta y	Promover un peso corporal saludable a través de una dieta equilibrada y actividad	Mantener un peso corporal adecuado mediante la combinación de dieta y ejercicio	Controlar el peso mediante dieta balanceada y actividad física regular	A (ESC, AHA, SEA)

	ejercicio	física			
Actividad física	Promover actividad física regular; mínimo 150 minutos aeróbica moderada por semana	Actividad física moderada o intensa (150 min/semana ) como parte del tratamiento	Fomentar actividad física regular (mínimo 150 minutos semanales)	Continuar promoviendo 150 min/semana de ejercicio aeróbico moderado o intenso	A (ESC, AHA, SEA)
Suplementos dietéticos	No recomendados como tratamiento primario; priorizar dieta equilibrada	No se recomienda n los suplementos de omega-3 o antioxidantes de forma rutinaria	No recomendado s como sustituto de una dieta saludable	No recomendados como parte del tratamiento; priorizar alimentos frescos y naturales	A (ESC, AHA, SEA)

Fuente: elaboración propia a partir de las guías nutricionales

AGT: minimizar el consumo, para ello hay que restringir el consumo de las grasas de origen animal (mantequilla, manteca de cerdo), pero también hay que reducir los derivados del aceite de palma y aceite de coco. Los AGT producidos a partir de su hidrogenación resultan en el 80 % del consumo total de estas grasas (13). Se debe de tener un especial cuidado, ya que estos aceites aparecen con frecuencia en la bollería industrial y otros alimentos procesados, como snacks comerciales y alimentos precocinados, por lo que es muy recomendable el restringir su consumo. Los AGT tienen efectos perjudiciales en el perfil lipídico, ya que aumentan los niveles de LDL, además de reducir el HDL y ser altamente proinflamatorio. (14) (15).

AGP: como el de girasol, debe de ser en crudo y no debe ser utilizados en procesos de cocción como frituras, debido a que las altas temperaturas causan su autooxidación, produciendo moléculas aterogénicas y proinflamatorias (14). A su vez, una ingesta elevada en omega-6 puede disminuir el HDL, aunque también el CT.

AGM: sobre todo el aceite de oliva (ácido oleico) es muy relevante desde el punto de vista dietético-nutricional, debido a que este tiene una mayor resistencia a la oxidación de las LDL respecto a los AGP. A su vez, se recomienda el uso del aceite de oliva virgen extra respecto al aceite de oliva al uso debido

a que tiene mayores concentraciones de antioxidantes, vitamina E y diversos compuestos fenólicos bioactivos (hidroxitirosol y oleuropeína), pese que este último resista mejor las altas temperaturas de la cocción. Para finalizar, los AGM pueden llegar a disminuir el LDL y los TG, además de aumentar HDL.

AGS: estos están estrechamente relacionados con un elevado efecto hipercolesterolemizante, teniendo un mayor efecto los AGS de cadena larga (12-18 átomos de C), siendo el mirístico, palmítico, láurico y esteárico, habiendo dudas de este último, ya que in vivo se convierte rápidamente en ácido oleico. Elevan el CT y el cLDL.

Huevos: es un alimento con alto contenido nutricional, debido a su aporte de vitaminas y minerales. La grasa de la yema contiene alrededor de 200-230 mg por unidad. En lo que respecta a los AG, predominan los AGI. Se ha relacionado el consumo de huevos con un incremento en los niveles plasmáticos de CT, por lo que su consumo se ha visto limitado en diversas recomendaciones dietéticas orientadas a la prevención de ECV. No obstante, estudios clínicos han demostrado que el aumento del CT y cLDL tras la ingesta de huevos es moderado. Además, se ha observado que el consumo de huevos favorece el desarrollo de partículas de cLDL de mayor tamaño, las cuales son menos aterogénicas. Diversos estudios epidemiológicos han evaluado la posible relación entre el consumo de huevos y la incidencia de episodios cardiovasculares y los resultados obtenidos no respaldan una asociación significativa entre la ingesta de huevos y el desarrollo de enfermedades coronarias. (13), (14).

Carnes: la cantidad de grasa que contienen las carnes varía de un tipo a otro, habiendo menos en las carnes blancas, como pollo, pavo, etc. y mayor cantidad en otras como cerdo, cordero o carnes rojas; siendo también variable según el tipo de corte que realicemos en un mismo animal. Si se quiere conseguir un menor aporte de AGS, se deberán elegir las piezas más magras, y proceder a retirar la grasa externa. Actualmente no se ha demostrado una asociación entre el consumo de carne no procesada y un mayor riesgo de mortalidad y ECV; sin embargo, si hay una relación significativa respecto a las carnes procesadas con el riesgo de padecer diabetes tipo 2, ECV y una mayor mortalidad. Esta relación probablemente se basa en otros componentes, como los aditivos (como los nitritos), y una mayor cantidad de sodio (>400%), como también de preparaciones y cocciones a más altas temperaturas. Para concluir, el consumo moderado de carne sin procesar (4 raciones a la semana como máximo), dando prioridad a las carnes magras respecto a las carnes rojas, no es perjudicial para la salud cardiovascular, reservando el consumo de carnes procesadas para un uso excepcional (13), (14).

Pescado y mariscos: constituyen una fuente dietética primordial de ácidos grasos omega-3 de cadena larga, que predominan especialmente en el pescado azul en comparación con el pescado blanco. Además de los AG omega-3, el pescado proporciona otros nutrientes relevantes, como péptidos, selenio, yodo, vitamina D y colina, que contribuyen a sus efectos beneficiosos sobre la salud cardiovascular. Por su parte, el marisco contiene esteroides marinos que interfieren en la absorción intestinal del CT. Un metaanálisis ha demostrado

que aumentar el consumo de pescado en dos raciones semanales se asocia con una reducción significativa del riesgo de accidente cerebrovascular, especialmente del tipo isquémico. Asimismo, se ha evidenciado una relación entre el consumo de pescado y la reducción de la muerte súbita. En conclusión, se debe promover el consumo de pescado en la población general como una estrategia clave dentro de las modificaciones del estilo de vida para la prevención de enfermedades cardiovasculares (13), (14).

Lácteos: son alimentos con un alto contenido en AGS, sobretodo en forma entera, sin embargo, contienen nutrientes que son muy beneficiosos para el riesgo cardiovascular, como diversos péptidos antihipertensivos y AGS de cadena impar (pentadecanoico y heptadecanoico), estrechamente relacionados con un menor riesgo de diabetes y enfermedad coronaria. Los lácteos, a su vez, aportan carbohidratos, fósforo, potasio, calcio, vitamina D y proteínas. Recientemente se han llevado a cabo estudios que revelan su poca influencia sobre la colesterolemia, además de tener un menor riesgo de padecer hipertensión arterial. El queso no está relacionado con un efecto perjudicial en el perfil lipídico (aun con su alto contenido en AGS), salvo en personas con hipertensión, que es recomendable moderar el consumo de quesos curados debido a su alta cantidad de sodio. Por lo tanto, no hay estudios que apoyen que los lácteos y sus derivados aumenten el riesgo cardiovascular, por lo que se recomienda consumir dos raciones diarias, sin embargo, también se recomienda evitar el uso de grasas lácteas, como la mantequilla y la nata (13), (14).

Cereales: los cereales son una fuente importante de carbohidratos en la dieta, siendo el trigo, el arroz y el maíz los más consumidos. Aunque tienen un bajo contenido en grasas, sus proteínas son de menor valor biológico en comparación con las de origen animal, ya que suelen ser deficientes en ciertos aminoácidos, como la lisina o el triptófano. Los cereales integrales contienen el grano completo por lo que su contenido en vitaminas del grupo B, minerales y antioxidantes son mayores que en los cereales refinados. Un mayor consumo de cereales integrales se ha relacionado con un menor riesgo de enfermedad cardiovascular, debido a su contenido en fitoquímicos antioxidantes y fibra. La fibra insoluble, presente en el trigo y el maíz favorece el tránsito intestinal, mientras que la soluble, como la de la avena y la cebada, ralentiza la absorción de colesterol y ayuda a regular los niveles de glucosa en sangre tras las comidas. Los beta-glucanos de la avena y la cebada, pueden reducir modestamente los niveles de cLDL y aumentar ligeramente el cHDL. Por otro lado, las dietas ricas en cereales refinados pueden aumentar los TG, reducir el cHDL y generar un patrón de lipoproteínas LDL pequeñas y densas, lo que incrementa el riesgo CV. En contraste, las dietas basadas en carbohidratos complejos como legumbres y cereales integrales tienen un menor índice glucémico, mejorando los niveles de glucosa e insulina postprandiales. Las recomendaciones dietéticas actuales sugieren priorizar el consumo de cereales integrales frente a los refinados. Se recomienda una ingesta de alrededor de cuatro raciones diarias de cereales integrales, distribuidas en varias comidas (13), (14).

Verduras y frutas: Las frutas y verduras son esenciales en una dieta equilibrada debido a su bajo aporte calórico y de grasas, alto contenido en agua y su riqueza en fibra, antioxidantes y vitaminas. El método de cocción puede influir en la biodisponibilidad de los nutrientes. Por ejemplo, el licopeno del tomate es más

fácilmente absorbido cuando se cocina en preparaciones como el sofrito. Sin embargo, técnicas como hervir u hornear pueden reducir significativamente los niveles de antioxidantes. La deshidratación de frutas como ciruelas o higos aumenta su contenido calórico y de azúcar, pero sigue manteniendo sus beneficios antioxidantes, mejorando la calidad nutricional de la dieta. Las frutas y verduras son ricas en nutrientes y componentes bioactivos, como la fibra, los esteroides, carotenoides, vitamina C, flavonoides y minerales como magnesio y potasio, lo que les confiere propiedades antioxidantes y protectoras a nivel cardiovascular. La dieta DASH, rica en estos alimentos y con un bajo consumo de sal, ha demostrado ser efectiva en el control de la hipertensión. Además, hay evidencia epidemiológica que sugiere que las personas que consumen más frutas y verduras presentan un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, especialmente en lo que respecta a la prevención de ictus y cardiopatía isquémica. Los tubérculos como las patatas y boniatos, son fuentes importantes de carbohidratos y minerales, pero su consumo debe ser moderado. Estudios han indicado una posible relación entre el consumo elevado de patatas fritas y un mayor riesgo de hipertensión y diabetes tipo 2, aunque en España, el consumo de patatas suele ser más saludable por la inclusión de aceite de olivas y verduras. Se recomienda consumir tubérculos cocidos o asados en lugar de procesados comercialmente (13), (14).

Legumbres: Las legumbres son una excelente fuente de carbohidratos complejos, principalmente almidón y tienen un contenido proteico que varía entre el 5-9%. Además, aportan vitaminas del grupo B, ácido fólico, minerales y compuestos bioactivos como PS, saponinas y antioxidantes potentes, como polifenoles. Sin embargo, son deficitarias en metionina, un aminoácido esencial, por lo que se recomienda combinarlas con alimentos que la aporten como el arroz o la patata, para mejorar la calidad proteica de la dieta. Las legumbres son también una fuente significativa de fibra soluble, que, al igual que la fibra de la avena y la cebada, reduce modestamente los niveles de colesterol al interferir en su absorción intestinal. Además, los PS que contienen compiten con el colesterol dietético y biliar, aumentando su eliminación y potenciando el efecto reductor del CT de la fibra soluble. Al igual que los cereales integrales, las legumbres tienen un índice glucémico bajo, por lo que las convierte en una opción adecuada para personas con diabetes o SM. Aunque no hay evidencia concluyente de que las legumbres reducen la incidencia de diabetes tipo 2, sí se ha observado que su consumo está asociado a un menor peso corporal y perímetro de cintura, probablemente debido a su alto contenido en fibra, que genera saciedad. Por lo que para promover la salud cardiovascular, se recomienda incluir al menos cuatro raciones de legumbres a la semana en la dieta (16).

Cacao y chocolate: es rico en grasas y minerales como potasio y magnesio, contiene compuestos bioactivos que pueden ofrecer beneficios cardiovasculares, tales como arginina, teobromina y triptófano. El cacao es particularmente notable por su alto contenido en flavonoides, como la catequina que se cree que proporciona efectos protectores sobre la salud cardiovascular. El chocolate negro es rico en polifenoles, especialmente flavonoides y tiene una mayor proporción de cacao y menor contenido en lácteos y azúcares en comparación con otros tipos de chocolate. Investigaciones han demostrado que un mayor consumo de chocolate está asociado con una menor incidencia de enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular y diabetes tipo 2.

Los efectos beneficiosos del cacao en la salud cardiovascular pueden deberse a sus propiedades antihipertensivas, antiagregantes y a su capacidad para aumentar el cHDL y mejorar la función endotelial, el control glucémico y la resistencia a la insulina. Estos efectos son atribuibles a la riqueza en flavonoides del cacao, que favorecen la síntesis de óxido nítrico y poseen propiedades antiinflamatorias al inhibir la enzima 5-lipoxigenasa (13), (14).

Frutos secos: son alimentos calóricamente densos (más del 50% de su peso es grasa), siendo muy ricos en AGMI, AGPI omega-3, y por contraparte teniendo un bajo contenido en AGS. Estos tienen propiedades cardioprotectoras debido a su perfil lipídico anteriormente nombrado, además de su contenido en diversas vitaminas (ácido fólico, vitamina E, etc.), minerales (calcio, zinc, magnesio, etc.), fibra y diversos compuestos antioxidantes, además de su alto contenido en fitoesteroles. Su consumo regular está relacionado con un menor riesgo de enfermedad coronaria, ECV y mortalidad. Asimismo, hay diversos estudios que avalan que un consumo de frutos secos diario puede reducir los niveles de CT y LDL entre un 5-15%, además de no haberse observado ganancia de peso, principalmente gracias a su gran poder saciante y a una absorción incompleta de sus grasas, al estar menos biodisponible. Por concluir, es recomendable su consumo diario o de al menos tres veces a la semana (30 gramos por porción), preferiblemente sin sal, con piel (ya que los antioxidantes se encuentran ahí), y después de las comidas principales, para obtener un mayor efecto saciante (13), (14).

Café y té: el café y el té son bebidas ricas en polifenoles con propiedades antioxidantes. Un metaanálisis ha demostrado que el consumo entre 3 y 5 tazas diarias de café se asocia con una reducción del 15% en el RCV, con beneficios similares para la enfermedad coronaria y el accidente cerebrovascular. Además, el café incluyendo el descafeinado, se ha vinculado con una menor incidencia de diabetes tipo 2 y una reducción en el riesgo de mortalidad cardiovascular y por cualquier causa. El ácido clorogénico, un polifenol presente en el café, tiene la capacidad de antagonizar el transporte de glucosa, reduciendo su absorción intestinal y modulando la hiperglucemia posprandial, lo que mejora la resistencia a la insulina. Aunque el consumo agudo de cafeína puede aumentar ligeramente la presión arterial, este efecto es pequeño y transitorio cuando se consume a través del café. De hecho, un metaanálisis reciente ha asociado el consumo de café con una reducción en el riesgo de hipertensión. Los efectos sobre los niveles lipídicos pueden variar según el método de preparación y el tipo de café. Por otro lado, el consumo habitual de té verde o negro también se ha relacionado con una disminución del RCV y la mortalidad total. El té puede reducir moderadamente la presión arterial y los niveles de CT y cLDL. Estos efectos beneficiosos se deben en gran parte a los flavonoides presentes en el té, que tienen un efecto antiaterogénico, mejorando la función endotelial e inhibiendo la oxidación de las LDL. En conclusión, el consumo moderado de café (hasta 5 tazas diarias) y de té (verde o negro) resulta beneficioso para la salud cardiovascular (13), (14).

Bebidas alcohólicas: el consumo moderado de bebidas alcohólicas está asociado con una reducción de la mortalidad cardiovascular en comparación tanto en abstemios como en grandes bebedores. Los beneficios se

observan principalmente con un consumo de hasta 20 g de etanol al día para hombres y 10 g de etanol al día para mujeres. Este efecto protector se atribuye a aumentos significativos en los niveles de cHDL y a la reducción del fibrinógeno, un factor relacionado con la coagulación sanguínea. Entre las bebidas fermentadas, se ha encontrado que pueden tener un efecto protector más significativo debido a su contenido de polifenoles, que poseen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, las cuales pueden influir positivamente en la arteriosclerosis. Sin embargo, no se recomienda incentivar el consumo de alcohol para la prevención cardiovascular ni para personas que no beben. El alcohol puede aumentar los niveles de TG, especialmente en individuos con HTG, y su consumo debe ser evitado en estos casos. En el contexto de una dieta saludable, como la dieta mediterránea, el consumo moderado de bebidas alcohólicas fermentadas durante las comidas es más recomendable. Se sugiere un máximo de 2-3 copas diarias para los hombres (hasta 30 gramos de alcohol) y 1-2 copas diarias para las mujeres (hasta 15 gramos de alcohol). Por lo que un consumo moderado de alcohol puede tener ciertos beneficios cardiovasculares, pero siempre debe de hacerse con precaución y dentro de un marco de consumo controlado y consciente (13), (14).

Bebidas azucaradas: el impacto del consumo de bebidas azucaradas en la salud cardiovascular ha sido objeto de numerosos estudios epidemiológicos. La mayoría de estos estudios concluyen que el consumo frecuente de estas bebidas puede alterar la sensibilidad a la insulina y contribuir al desarrollo de obesidad, SM y diabetes tipo 2. También se han encontrado evidencias que sugieren una asociación entre el consumo de bebidas azucaradas y la hipertensión, especialmente cuando el endulzante utilizado es la fructosa. Un metaanálisis que incluyó siete estudios prospectivos reveló que un mayor consumo de bebidas azucaradas está relacionado con un incremento del riesgo de accidente cerebrovascular e infarto de miocardio(13), (14).

Sal: existen evidencias epidemiológicas que demuestran una asociación directa entre el consumo excesivo de sal y el desarrollo de hipertensión, enfermedades renales e incremento de la morbilidad y mortalidad cardiovascular. Reducciones modestas en la ingesta de sal durante cuatro semanas o más pueden llevar a una disminución en la presión arterial, sin afectar significativamente las concentraciones de lípidos en sangre. El riesgo de mortalidad total está significativamente elevado con una alta ingesta de sal, observándose una relación lineal directa que persiste incluso a niveles bajos de consumo de sodio. Un estudio epidemiológico ha identificado el exceso de sodio como uno de los principales factores nutricionales responsables de mortalidad por enfermedades cardiometabólicas. Se recomienda que la población general siga una dieta baja en sal, con un límite de ingesta de sodio menor a 5 gramos por día, especialmente para pacientes hipertensos. Para pacientes diabéticos, se sugiere reducir este límite a la mitad (13), (14)..

#### 4.2. Contenido de fitoesteroles de alimentos consumidos habitualmente en España

<p><b>Tabla 2.</b> Cantidad de fitoesteroles en los alimentos habitualmente consumidos en España (en mg de fitoesteroles por cada 100 g de alimento)</p>
--

Alimento	Fitoesteroles
Arroz	29 ± 0.8
Pan blanco	41.9 ± 2.1
Aceites	
Aceite de oliva refinado	235.9 ± 11
Aceite de girasol	492.5 ± 12
Aceite de oliva virgen	259.7 ± 8.3
Verduras	
Alcachofa	48.5 ± 1.7
Espárrago verde	10.6 ± 0.7
Judía verde	18.8 ± 0.8
Brócoli	18.3 ± 1.3
Repollo	27.4 ± 1.9
Zanahoria	18.6 ± 1.5
Coliflor	44.3 ± 1.2
Apio	7.8 ± 0.6
Acelga	16.6 ± 1.2
Pepino	7 ± 0.2
Berenjena	5.9 ± 0.6
Endivia	16.9 ± 0.6
Escarola	18.1 ± 0.6
Ajo	18.2 ± 0.6
Puerro	11.7 ± 0.4

Lechuga	13.5 ± 0.4
Calabacín	2.4 ± 0.2
Cebolla	7.2 ± 0.4
Perejil	7.4 ± 0.4
Patata	4.3 ± 0.2
Pimiento verde	9.4 ± 0.2
Pimiento rojo	7.4 ± 0.2
Espinaca	16.3 ± 1.2
Tomate	9.9 ± 0.7
Frutas	
Manzana	16 ± 0.9
Albaricoque	15.2 ± 0.7
Plátano	20.1 ± 1.2
Cereza	20.1 ± 1.4
Uva blanca	32.6 ± 1
Kiwi	7.1 ± 0.4
Limón	3.3 ± 0.7
Mandarina	22.1 ± 0.6
Melón	4.6 ± 0.3
Oliva	37.7 ± 1.7
Naranja	30.4 ± 2.1
Melocotón	14.6 ± 0.8
Pera	11 ± 0.6

Ciruela	18.9 ± 0.6
Fresa	11.3 ± 0.9
Sandía	4.5 ± 0.9
Legumbres	
Garbanzos	121.2 ± 4.7
Lentejas	117.3 ± 5.6
Judía blanca	108.1 ± 5.8
Frutos secos	
Almendras	148.6 ± 4.5
Avellanas	128.1 ± 3.9
Cacahuete	143.6 ± 4.1
Pistacho	242.7 ± 5.8
Semilla de girasol	226.9 ± 6.9
Nueces	131.3 ± 3.1

Fuente: Jiménez-Escrig

<b>Tabla 3.</b> Contenido de fitosteroles en los alimentos (miligramos por 100 g).	
<b>Alimento</b>	<b>Fitosteroles (mg/100 g)</b>
Aceites y grasas	
Aceite de oliva	221
Margarina	210 (146-410)
Aceite de girasol	100
Mayonesa	62 (6-347)

Frutos secos y semillas	
Semillas de sésamo	714
Semillas de girasol	534
Pistacho	214
Anacardo	158
Avellana	116
Nueces de Macadamia	116
Almendra	114
Cereales y legumbres	
Pan de trigo integral	86
Alubias	76
Centeno	69
Lentejas	57
Garbanzos	35
Arroz	28
Pasta	2
Frutas	
Higo	31
Naranja	24
Albaricoque	18
Pomelo	17
Plátano	16
Manzana	12

Pera	8
Vegetales	
Lechuga	38
Espárrago	24
Col de Bruselas	24
Cebolla	15
Tomate	14
Pepino	14
Espinacas	9

Fuente: USDA

<b>Tabla 4. Contenido de fitoesteroles por cada 100 g de especias</b>		
<b>Alimento</b>	<b>Fitosteroles (mg/100 g)</b>	<b>Por ración (0.25 g)</b>
Especias		
Clavo molido	256	0.64 g
Orégano	203	0.5 g
Pimentón	175	0.43 g
Tomillo	163	0.40 g
Albahaca	106	0.26 g
Pimienta negra	92	0.23 g
Cebolla en polvo	87	0.21 g
Cayena	83	0.20 g
Comino	68	0.17 g
Nuez moscada	62	0.15 g

Romero	58	0.14 g
Pimienta blanca	55	0.13 g
Cilantro	46	0.11 g
Canela	26	0.06 g

Fuente: elaboración propia y datos extraídos de USDA y FEN (17)

4.3. Diseñar una dieta y aplicar la información anterior en el diseño de un menú semanal para una persona adulta.

En este caso, el paciente es un varón de 61 años de edad, que trabaja de lunes a viernes en una oficina, durante ocho horas diarias de lunes a viernes. Suele ir andando al trabajo, ya que lo tiene a unos 20 minutos, aunque no realiza más deporte por falta de tiempo. Es fumador habitual, de unos 10-15 cigarrillos diarios. A su vez, comenta que los fines de semana suele tomar 2-3 cervezas. Como antecedentes familiares, su abuelo, que padecía de HCT, murió joven debido a un infarto de miocardio, y su padre, también padece esta DLP.

- Exploración física:

Peso 74 kg, estatura 173 cm; circunferencia de cintura: 97 cm; circunferencia de cadera: 99 cm; tensión arterial: 125/86 mmHg

- Exploración analítica:

Glucosa basal: 105 mg/dl; CT: 265 mg/dl; HDL 35 mg/dl; TG: 214 mg/dl

A través de estos datos podemos determinar que es un paciente normopeso, con una tensión arterial normal, con tendencia a la alza, glucemia basal algo elevada pero no es considerada diabetes. No obstante, el paciente tiene HCT (>200 mg/dl) e HTG, y con el cálculo del colesterol c-no-HDL nos revela que también que son valores muy elevados (229 mg/dl). Con referencias a las tablas SCORE para asignar su RCV, nos situamos en la tabla de *Regiones europeas con riesgo bajo*, en las que se incluiría España, y aunando todas las condiciones expuestas tiene un riesgo alrededor del 5%, mientras que en la calculadora REGICOR tiene un RCV del 11%. Por lo tanto, se decidió determinar que el paciente tiene un elevado RCV, por lo que sus cifras de cLDL recomendadas serían <100 mg/dl.

Para el cálculo de los requerimientos, se ha utilizado el programa EasyDiet. En el mismo programa se han introducido los datos antropométricos y bioquímicos. La fórmula elegida para calcular el GEB ha sido la de Harris-Benedict, utilizando el peso ideal, ya que el IMC del paciente es 24,72 kg/m<sup>2</sup>, por lo que es normopeso y no es necesario utilizar el peso corregido Wilkens, pero así se decidió utilizar el peso ideal, para que el paciente requiera menos kcal/ diarias y baje peso, algo muy recomendable en las ECV. Para la AF se escogió la ligera, ya que solo realiza 20 minutos de andar al día, por lo que no realiza mucho deporte. En resumen, su GET fue de 2405 kcal/día.

Respecto a la confección de la dieta, se decidió realizar una por intercambios, en la que la energía total se pautó en 2300 kcal/día, algo menos que su GET pero ese recorte diario de kilocalorías hará que baje progresiva y lentamente su peso, hasta poder estabilizarse alrededor de su peso ideal, y sin que sea una dieta muy restrictiva, para asegurar a su vez la adherencia del paciente. El reparto de macronutrientes se basó en las recomendaciones dietético-nutricionales más actuales y contrastadas, recopiladas anteriormente a través de las sociedades científicas, pero a grandes rasgos es:

- Grasas totales: entre un 30 % del VCT; siendo AGS reducirlos hasta un 7-8% del VCT, AGM un 20%, AGP 5% (n-6 3%, n-3 1-2%, siendo ALA 1-2% y DHA 300 mg), y eliminando a ser posible el consumo de AG trans, o en su defecto <1%. Destacar la ingesta de pescados (sobre todo azul) y aceite de oliva virgen extra. Relación entre omega-6 y omega-3 3/1.
- Carbohidratos: 55 % del VCT, destacando los carbohidratos complejos, y reduciendo los azúcares a <10% del VCT.
- Proteínas: efecto neutro sobre el riesgo cardiovascular. Un 15% del VCT. Priorizar carnes y pescados blancos sobre carnes magras y procesadas, pero sobre todo proteínas de origen vegetal, como las legumbres.

Una vez determinado el reparto de macronutrientes, se ha pasado a la asignación de intercambios, los cuales se han basado exclusivamente en las recomendaciones dietético-nutricionales recogidas en anteriores puntos, quedando un total de 2304 kcal/día, teniendo una desviación de +8 g de carbohidratos, +4 g de proteínas y -4 g de grasas, entrando todas en un rango de error aceptable (según Rossolillo y Marques 2007;2010).

Para la planilla de la dieta se determinó que fuera de 6 días, dejando el domingo a libre elección del paciente, en la que se han repartido las kilocalorías y los nutrientes a lo largo de 5 tomas diarias (desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena). A continuación se plasma la planilla realizada para el paciente.

Menú para paciente con hipercolesterolemia rico en fitoesteroles.

	<b>DIA 1</b>	<b>DÍA 2</b>	<b>DÍA 3</b>	<b>DÍA 4</b>	<b>DÍA 5</b>	<b>DÍA 6</b>
<b>Desayuno</b>	Leche desnatada (200 ml) 1 pera (130 g) TOSTADAS 2 rebanadas de pan integral (60g) 1 loncha de pechuga de pavo (30 g) 1 cucharada de aceite de oliva (10g)	Leche desnatada (200 ml) 1 manzana (130 g) TOSTADAS 2 rebanadas de pan integral (60 g) 1 aguacate mediano (120 g) 1 tarrina de queso fresco (75 g)	Leche desnatada (200 ml) 1 pera (130 g) TOSTADAS 2 rebanadas de pan integral (60g) 1 loncha de pechuga de pavo (30 g) 1 cucharada de aceite de oliva (10g)	Leche desnatada (200 ml) 1 manzana (130 g) TOSTADAS 2 rebanadas de pan integral (60 g) 1 aguacate mediano (120 g) 1 tarrina de queso fresco (75 g)	Leche desnatada (200 ml) TORTITAS DE AVENA Y PLÁTANO Copos de avena (60 g) 1 huevo 1 plátano ½ vaso leche desnatada	Leche desnatada (200 ml) 1 manzana (130 g) TOSTADAS 2 rebanadas pan integral ( 60 g) 1 loncha de jamón serrano ( 30g ) ½ cucharada de aceite de oliva ( 5 g)
<b>Almuerzo</b>	3-4 albaricoques (200 g) Pistachos (16 g)	1 plátano (165 g) Almendras (16 g)	3-4 albaricoques (200 g) Pistachos (16 g)	1 kiwi (140 g) Almendras (16 g)	1 naranja (200 g) Pistachos (16 g)	1 kiwi (140 g) Almendras (16 g)
<b>Comida</b>	ACELGAS CON PATATA 1 plato mediano de acelgas (300 g) 2 patatas medianas (400 g) 1 rebanada de pan blanco (30 g) Ajo ( 5 g) Aceite de oliva (15 g) TORTILLA FRANCESA 2 huevos (120 g)	ARROZ CON CONEJO 4 cucharadas soperas de arroz (80 g) 2 porciones de conejo (60 g) Aceite de oliva (15 g) 5-6 champiñones (100 g) ½ cebolla (50 g)	ALCACHOFAS ESTOFADAS 8 alcachofas (300 g) 2 patatas medianas (400 g) 2 lonchas de jamón ibérico en taquitos (30 g) Aceite de oliva (15 g) 1 rebanada pan blanco (30 g)	GARBANZOS CON ESPINACAS 8 cucharadas soperas de garbanzos (120 g) Espinacas (250 g) Aceite de oliva (10 g) 1 lata de atún ( 40 g) 1 rebanada pan blanco (30 g)	COLIFLOR Coliflor (300 g) 2 patatas medianas (400 g) Aceite de oliva (15 g) Un diente de ajo (5 g) 1 rebanada de pan blanco(30 g)  MERLUZA A LA PLANCHA	LENTEJAS CON VERDURAS 8 cucharadas soperas de lentejas (120 g) 2 cucharadas soperas de arroz (40 g) ½ zanahoria (50 g) 1 pimiento rojo ( 50 g) 1 pimiento verde (50 g) ½ cebolla (50 g) Aceite de oliva (15 g)

		½ zanahoria (50 g) 1 rebanada de pan blanco (30 g)			1 filete de merluza (40 g)	1 rebanada de pan blanco (30 g)
<b>Merienda</b>	2 yogures desnatados (250 g) Nueces (16 g) 1 plátano (165 g) Copos de avena (60 g)	2 yogures desnatados (250 g) Nueces (16 g) 1 plátano (165 g) Copos de avena (60 g)	1 kefir natural (250 g) Fresas (200 g) TOSTADA Pan integral (30 g) Jamón de York (15 g)	2 yogures desnatados (250 g) Nueces (16 g) 1 plátano (165 g) Copos de avena (60 g)	2 yogures desnatados (250 g) Nueces (16 g) 1 plátano (165 g) Copos de avena (60 g)	1 kefir natural (250 g) Fresas (200 g) TOSTADA Pan integral (30 g) Jamón de York (15 g)
<b>Cena</b>	<b>PURÉ DE CALABACÍN</b> 1 calabacín (150 g) 1 cebolla (100 g) ½ zanahoria (50 g) 1 patatas medianas (200 g) Aceite de oliva (15 g) <b>PECHUGA DE POLLO A LA PLANCHA</b> 1-2 pechugas de pollo (30 g) 1 naranja (200 g)	<b>SALMÓN A LA PLANCHA CON ESPÁRRAGOS TRIGUEROS</b> Espárragos (150 g) 1 filete de salmón (40 g) 1 diente de ajo (5 g) 1 rebanada de pan blanco (30 g) <b>ÑOQUIS CON VERDURAS</b> Ñoquis (80 g) ½ puerro (75 g) 1/2 pimiento verde (75) 1 kiwi (140 g)	<b>HUMMUS</b> 6 cucharadas soperas de garbanzos (60 g) Jugo de limón exprimido (5 g) Aceite de oliva (15 g) Semillas de sésamo trituradas (10 g) Zanahorias (100 g) Pepino (100 g) 1 filete de lubina a la plancha (30 g) 1 naranja	<b>ENSALADA VARIADA</b> Escarola (150 g) Cebolla (50 g) Tomate (50 g) Zanahorias (50 g) 1 lata de atún (40 g) Aceite de oliva (10 g) 1 manzana en rodajas (200 g) <b>ARROZ BLANCO</b> arroz (80 g) 1 rebanada de pan blanco (30 g)	<b>FAJITAS DE POLLO</b> 1-2 filetes de pechuga de pollo (40 g) ½ pimiento rojo ½ pimiento verde ½ cebolla (50 g) 3 tortitas de trigo (90 g) Aceite de oliva (10 g) 1 plátano	<b>LUBINA AL PAPILOTE</b> 1 filete de lubina (60 g) 1 patata mediana (200 g) Aceite de oliva (15 g) 1 rebanada de pan (30 g) <b>VERDURAS SALTEADAS</b> ½ cebolla (50 g) ½ calabacín (75 g) 1 kiwi

Para la cantidad total de PS ingerida a lo largo del día, se realiza la suma del contenido de PS de cada alimento por la ración de consumo nombrada en la anterior tabla. Para el tamaño de las raciones de consumo habitual se han determinado en base a las tablas de intercambio de alimentos, en donde aparece el peso neto de los alimentos por la ración más habitual de consumo, y a partir de ahí se han ido disgregando según requerían los intercambios. Una vez sabido esto, se realiza una regla de tres entre la ración de consumo de cualquier alimento que aparezca en la dieta, y los 100 gramos que aparecen en las tablas del contenido en PS por cada 100 g de alimento de Jimenez-Escrig, que será la principal referencia, salvo que no se encuentre un alimento en sus tablas, en ese caso si se dispone se debe de recopilar de las tablas de USDA. Ya obtenido este resultado, se realiza el sumatorio de todos ellos, quedando:

- DÍA 1: 393.11 mg
- DÍA 2: 307.56 mg
- DÍA 3: 622.3 mg
- DÍA 4: 504.79 mg
- DÍA 5: 445.96 mg
- DÍA 6: 348.55 mg

## 5. DISCUSIÓN

Aunque en la suma total de cada uno de los días la cantidad diaria de PS supere a la media nacional, que es 276 mg/día, no se han alcanzado los altos requerimientos para que los PS actúen plenamente, que es entre los 2-3 gramos diarios de los mismos. Esto, además de demostrar la dificultad de llegar a tales cifras, deja en clara evidencia lo compleja que es la confección de una dieta para una patología en concreto, que sea saludable, diversa y nutritiva. A su vez, este trabajo tiene grandes limitaciones, de las cuales hay que destacar varias.

La primera es la gran cantidad de guías dietético nutricionales para las DLP, o en mayor medida, para las ECV. Supone un gran esfuerzo su recopilación y posterior condensación de la información existente en ellas. A su vez, hay numerosas guías a nivel internacional con distintos parámetros analizados o diversas opiniones, aunque en la gran mayoría tienen grandes similitudes.

La segunda en este caso, es la de falta de estudios y análisis de alimentos para el contenido de PS de los alimentos, ya que sería óptimo tener una base de datos bien contrastada y sólida, en la que apareciese la gran mayoría de alimentos que los contienen y su cantidad correspondiente, atento por cien gramos como por ración de consumo habitual. Esta premisa lleva a otros problemas, ya que en cada país hay distintos tipos de alimentos y, aunque los haya iguales, hay diferentes variedades (por lo que contienen presumiblemente diferentes cantidades de PS), como también la necesidad de tener raciones de consumo unitarias en todas la listas, cosa que es muy difícil e improbable; y por último, es tener una correcta financiación para este tipo de estudios, acción que es muy complicada y laboriosa de conseguir, y se tienen otras preferencias a la hora de la financiación.

La tercera y última es, como se ha nombrado anteriormente, la complejidad a la hora de llegar a las altas dosis necesarias para reducir un 14% el cLDL, aunque con las cantidades a las que se ha llegado, sigue realizando su efecto hipocolesterolemizante. Aún así, es difícil no plantearse si es necesario ingerir alimentos enriquecidos en PS o nutracéuticos para llegar a la dosis recomendada, o por el contrario se puede llegar sin necesidad de suplementarse y/o nutracéuticos, realizando una dieta apta para la dislipemia muy rica en PS. Dentro de esta parte, también es un factor limitante el no disponer de datos de alimentos con más PS que los mencionados en las tablas

Asimismo, este trabajo ha supuesto todo un desafío a la hora de la recopilación de la información, debido a la gran variedad de la misma existente, pero sobre todo, a la condensación de la misma para la generación de tablas. No obstante, la fortaleza del mismo son estas tablas, ya que se ha creado, bajo mi punto de vista, una metodología clara y fácilmente reproducible si se requiere, en la que está disponible la información más actual hasta la fecha pero que, si surgen nuevas guías/estudios, está presente un método de trabajo capaz de replicar este mismo.

## 6. CONCLUSIONES

- Como se ha mencionado en el anterior punto, se necesitan criterios unificados y más presupuesto en investigación para el desarrollo de unas bases de datos sólidas sobre el contenido de PS en los alimentos.
- En este caso, se queda significativamente lejos de la cantidad recomendada, por lo que se ha de reconocer las limitaciones de este trabajo.
- No obstante, se ha conseguido generar una metodología clara y replicable para hacer una dieta rica en PS para pacientes adultos dislipémicos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- (1). Banegas JR, Villar F, Graciani A, Rodríguez-Artalejo F. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en España. *Esp Cardiol Supl.* 2006;6:3G-12G.
- (2). O'Donnell CJ, Elousa R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61(3):299-310.
- (3). Álvarez Cosmea A, Blasco Valle M, Ferreras Amez JM, Lago Deibe F, Navarro Brito E, Párraga Martínez I, Val Jiménez A. Dislipemias. Manejo de las dislipemias en atención primaria. Grupo de trabajo de Dislipemias de la semFYC. Guía de actualización. 25 de mayo de 2012.
- (4). Martínez-Álvarez JR. La dieta mediterránea, una herramienta esencial para la promoción de la salud. *Enferm Nefrol.* 2023;26(2):103-4.
- (5). Vicente Pascual JL, Díaz JL, Millán Nuñez-Cortés J, Pérez-Martínez P. Recomendaciones nutricionales en la prevención y tratamiento de la dislipemia aterogénica. Grupo de Trabajo Dislipemia Aterogénica, Sociedad Española de Arteriosclerosis. *Clin Investig Arterioscler.* 2023;35(3):155-163.
- (6). Fundación Dieta Mediterránea. Pirámide de la dieta mediterránea [Internet]. Disponible en: <https://dietamediterranea.com/nutricion-saludable-ejercicio-fisico/#piramide> [Consultado el 09/09/2024]
- (7). Sanclemente Hernández T. Papel de los esteroides vegetales presentes de forma natural en la dieta sobre la absorción intestinal de colesterol y sus niveles plasmáticos [Tesis doctoral]. Zaragoza: Facultad de Medicina, Universidad de Zaragoza; 2010
- (8) Pérez-Martínez P, Ros E, Pedro-Botet J, Civeira F, Pascual V, Garcés C, et al. Alimentos funcionales y nutracéuticos en el tratamiento de la hipercolesterolemia: posicionamiento de la Sociedad Española de Arteriosclerosis 2023. *Clin Invest Arterioscler.* 2023;35:248-61.
- (9). Muñoz Jáuregui AM, Alvarado-Ortiz Ureta C, Encina Zelada C. Fitoesteroides y fitoestanoles: Propiedades saludables. *Rev Horizonte Med.* 2011;11(2).
- (10). **Meco López JF, Pascual Fuster V, Solà Alberich R.** La utilización de los esteroides vegetales en la práctica clínica: de la química a la clínica. *Clin Invest Arterioscler.* 2016;28(6):283-94.
- (11). Jiménez-Escrig A, Santos-Hidalgo AB, Saura-Calixto F. Common sources and estimated intake of plant sterols in the Spanish diet. *J Agric Food Chem.* 2006;54(9):3462-71.
- (12) Barkas F, Bathrellou E, Nomikos T, Panagiotakos D, Liberopoulos E, Kontogianni MD. Plant sterols and plant stanols in cholesterol management and cardiovascular prevention. *Nutrients.* 2023;15(13):2845
- (13). Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, Chapman MJ, De Backer GG, Delgado V, Ference BA, Graham IM, Halliday A, Landmesser U, Mihaylova B, Pedersen TR, Riccardi G, Richter DJ, Sabatine MS, Taskinen MR, Tokgozoglul L, Wiklund O.

2019 ESC/EAS *Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk*. Eur Heart J. 2020;41(1):111-188. ESA 2019

(14). Pascual V, Pérez-Martínez P, Fernández JM, Solá R, Pallarés V, Romero Secín A, Pérez Jiménez F, Ros E. Documento de consenso SEA/SEMergen 2019. Recomendaciones dietéticas en la prevención cardiovascular. *Semergen*. 2019;45(5):333-348. 2019 semergen

(15). Grupo de Trabajo Dislipemia Aterogénica, Sociedad Española de Arteriosclerosis. Pascual V, Díaz JL, Millán Nuñez-Cortés J, Pérez-Martínez P. Recomendaciones nutricionales en la prevención y tratamiento de la dislipemia aterogénica. *Clin Investig Arterioscl*. 2023;35(3):155-163. (Semergen 2023)

(16). Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, Himmelfarb CD, McGowan J, Michos ED, Miller M, Muntner P, Nabel EG, Smith SC Jr, Virani SS, Williams KA, Yeboah J, Young R. 2019 ACC/AHA *Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease*. *J Am Coll Cardiol*. 2019;74(10)

(17). Fundación **Española de la Nutrición (FEN)**. Condimentos y aperitivos [Internet]. Disponible en: [www.fen.org.es](http://www.fen.org.es). [Consultado 09/09/2023].

