



Universidad de Concepción del Uruguay

Facultad de Ciencias Agrarias

Centro Regional

**“RELACION ENTRE EL GRADO DE CONOCIMIENTO ACERCA DE  
LOS FITOESTEROLES Y LOS NIVELES DE COLESTEROL EN  
PERSONAS ADULTAS QUE ASISTIERON AL LABORATORIO DE  
ANALISIS CLINICOS DEL DR. DIEGO LEIS DE LA CIUDAD DE  
RUFINO”.**

AUTORA: JULIANA MAGALI FERRARI

DIRECTORA: LICENCIADA EN NUTRICIÓN, VANESA MIQUEL

“Tesina presentada para completar los requisitos del plan de estudios de la  
Licenciatura en Nutrición”.

Rosario

Año 2015

“Las opiniones expresadas por los autores de esta Tesina no representan necesariamente los criterios de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Concepción del Uruguay”.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi directora, la Licenciada en Nutrición Vanesa Miquel, por la asesoría y la dedicación que me brindó desde el comienzo del proyecto, las cuales me permitieron poder llevar a cabo esta investigación.

A las evaluadoras de esta tesina, las Licenciadas en Nutrición Victoria Fiorentini y Romina Diamelio, por sus devoluciones y explicaciones que me fueron útiles para seguir adelante con la investigación.

Al Dr. Diego Leis, por darme el espacio en su Laboratorio de Análisis Clínicos de la ciudad de Rufino y, así, poder realizar la recolección de los datos para este estudio.

A las personas que participaron de manera voluntaria y prestaron su tiempo para completar los cuestionarios.

A mi familia, a mis amigos y a Emanuel, quienes fueron mi sostén durante todo este tiempo.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## INDICE

1. RESUMEN.....	12
2. INTRODUCCION.....	14
3. JUSTIFICACION.....	16
4. ANTECEDENTES.....	17
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
6. OBJETIVOS.....	23
6.1. OBJETIVO GENERAL.....	23
6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	23
7. HIPOTESIS.....	24
8. MARCO TEORICO.....	25
8.1. ESTEROIDES.....	25
8.2. COLESTEROL.....	25
8.2.1. Estructura.....	25
8.2.2. Funciones en el organismo.....	26
8.2.3. Origen.....	26
8.2.4. Colesterol en los alimentos.....	28
8.2.5. Digestión y absorción del colesterol.....	29
8.3. LIPOPROTEINAS.....	32
8.3.1. Clasificación.....	33
8.4. TRANSPORTE DE LOS LÍPIDOS EN SANGRE.....	34
8.5. DISLIPEMIA.....	37

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

8.5.1. Clasificación.....	38
8.5.2. Hipercolesterolemia.....	44
8.5.3. Diagnóstico por medio del laboratorio.....	47
8.5.4. Normas dietoterápicas para el control de las dislipemias .....	48
8.6. NUEVAS NORMAS PARA EL CONTROL LIPIDICO.....	49
8.7. FITOESTEROLES Y FITOESTANOLES .....	52
8.7.1. Estructura química .....	52
8.7.2. Efecto hipocolesterolémico: mecanismo bioquímico.....	53
8.7.3. Efecto de los esteroides vegetales sobre el metabolismo lipídico y lipoproteico.....	55
8.7.4. Consumo habitual y recomendaciones .....	57
8.7.5. Fuentes alimentarias.....	58
8.8. ALIMENTOS FUNCIONALES.....	59
8.9. ALIMENTOS ADICIONADOS CON FITOESTEROLES.....	60
8.9.1. Seguridad.....	62
8.9.2. Población diana para el consumo de alimentos con esteroides vegetales ...	63
8.9.3. Grupos específicos de población que merecen cautela.....	64
8.10. REGULACION DE SALUD ALIMENTARIA.....	64
9. DISEÑO METODOLOGICO.....	66
9.1. TIPO DE INVESTIGACION Y DISEÑO.....	66
9.2. POBLACION.....	66
9.3. MUESTRA .....	66

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

9.4. CRITERIOS DE INCLUSION .....	67
9.5. CRITERIOS DE EXCLUSION .....	67
9.6. VARIABLES DE ESTUDIO .....	67
9.7. TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS.....	72
9.8. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS .....	72
9.9. OPERACIONALIZACION.....	72
10. REFERENTE EMPIRICO.....	74
11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	75
12. RESULTADOS.....	76
13. DISCUSION .....	100
14. CONCLUSION .....	104
15. BIBLIOGRAFIA .....	107
16. ANEXOS .....	111
N° 1: Cuestionario de preguntas .....	111
N° 2: Relación entre el nivel de colesterol total en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.....	114
N° 3: Relación entre el nivel de colesterol LDL en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.....	115

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## **INDICE DE IMAGENES**

IMAGEN N° 1: Estructura del colesterol.....	25
IMAGEN N° 2: Metabolismo intestinal del colesterol.....	31
IMAGEN N° 3: Reesterificación del colesterol y de lípidos intestinales.....	32
IMAGEN N° 4: Estructura general de una lipoproteína.....	33
IMAGEN N° 5: Transporte de los lípidos por las lipoproteínas en el organismo....	37
IMAGEN N 6: Cambios en los niveles de lipoproteínas en sangre y desarrollo de la enfermedad cardiovascular.....	46
IMAGEN N° 7: Estructura química de los principales fitoesteroles y fitoestanoles.....	53
IMAGEN N° 8: Niveles de acción de los fitoesteroles.....	55
IMAGEN N° 9: Metabolismo del colesterol durante la inhibición de la absorción intestinal por fitoesteroles o fitoestanoles.....	56
IMAGEN N° 10: Reducción de las concentraciones de colesterol LDL respecto a la ingesta diaria de esteroles vegetales.....	57

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## INDICE DE TABLAS

TABLA I: Clasificación de los alimentos según contenido de colesterol.....	28
TABLA II: Alteraciones vinculadas al estilo de vida.....	43
TABLA III: Alteraciones vinculadas a enfermedades subyacentes.....	43
TABLA IV: Alteraciones vinculadas al uso de fármacos.....	44
TABLA V: Normas dietoterápicas.....	48
TABLA VI: Niveles séricos deseables para la población adulta.....	51
TABLA VII: Contenido de esteroides vegetales en alimentos representativos.....	59
TABLA VIII: Productos alimenticios adicionados con fitoesteroides disponibles en la República Argentina.....	61
TABLA IX: Personas encuestadas clasificadas según sexo.....	76
TABLA X: Personas encuestadas clasificadas según grupo etario.....	77
TABLA XI: Personas encuestadas clasificadas según niveles de colesterol total en sangre.....	78
TABLA XII: Personas encuestadas clasificadas según niveles de colesterol LDL en sangre.....	80
TABLA XIII: Personas encuestadas clasificadas según grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides.....	82
TABLA XIV: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿ha leído o escuchado acerca de los fitoesteroides?.....	84

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



TABLA XV: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿considera que los fitoesteroles tienen influencia sobre el colesterol en el organismo?.....86

TABLA XVI: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿de qué manera influyen?.....88

TABLA XVII: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿a través de que alimentos podemos incorporar fitoesteroles?.....90

TABLA XVIII: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿conoce productos alimenticios adicionados con fitoesteroles?.....92

TABLA XIX: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿consume alguno de ellos?.....94

TABLA XX: Relación entre el nivel de colesterol total en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.....96

TABLA XXI: Relación entre el nivel de colesterol LDL en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.....98

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N° 1: Personas encuestadas clasificadas según sexo.....	76
GRAFICO N° 2: Personas encuestadas clasificadas según grupo etario.....	77
GRAFICO N° 3: Personas encuestadas clasificadas según niveles de colesterol total en sangre.....	79
GRAFICO N° 4: Personas encuestadas clasificadas según niveles de colesterol LDL en sangre.....	81
GRAFICO N° 5: Personas encuestadas clasificadas según grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.....	83
GRAFICO N° 6: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿ha leído o escuchado acerca de los fitoesteroles?.....	84
GRAFICO N° 7: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿considera que los fitoesteroles tienen influencia sobre el colesterol en el organismo?.....	87
GRAFICO N° 8: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿de qué manera influyen?.....	89
GRAFICO N° 9: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿a través de qué alimentos podemos incorporar fitoesteroles?.....	91
GRAFICO N° 10: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿conoce productos alimenticios adicionados con fitoesteroles?.....	93
GRAFICO N° 11: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿consume alguno de ellos?.....	94

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

GRAFICO N° 12: Relación entre el nivel de colesterol total en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.....97

GRAFICO N° 13: Relación entre el nivel de colesterol LDL en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.....99

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## 1. RESUMEN

Los fitoesteroles son un grupo de compuestos que se encuentran presentes de forma natural en los alimentos de origen vegetal. También, existen en el mercado productos alimenticios adicionados con los mismos. Se ha comprobado científicamente su eficacia en la reducción de los valores de colesterol total y de LDL en sangre.

El objetivo de este estudio fue el de establecer el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y su relación con los niveles de colesterol total y LDL en sangre, en personas adultas de ambos sexos, con edades comprendidas entre 30 y 70 años, que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino, durante los meses de enero y febrero del año 2015.

Se llevó a cabo un estudio de tipo correlacional y diseño cualitativo. Además fue de campo, no experimental y transversal debido a que se recolectaron los datos de manera directa a través de los sujetos en estudio, en los cuáles no se provocó ningún cambio y la recolección de los datos fue en un momento determinado.

Participaron un total de 50 personas, de ambos sexos.

Al evaluar el grado de conocimiento que las mismas tenían sobre los fitoesteroles se evidenció que, el 60% (n=30) no los conocía, el 30% (n=15) los conocía parcialmente y el 10% (n=5) los conocía adecuadamente.

La mayoría de los sujetos tenía valores de colesterol total y colesterol LDL en sangre por encima de los niveles Deseables (<200 mg/dl) y Óptimos (<100 mg/dl), respectivamente, recomendados a nivel poblacional.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

Por último, se comprobó que no existía relación entre el grado de conocimiento que tenían las personas acerca de los fitoesteroles y sus valores de colesterol total y de LDL en sangre.

La falta de conocimiento sobre los fitoesteroles que presentaron la mayoría de los sujetos en estudio, agravado por los valores elevados de colesterol total y LDL que tenían, reflejan situaciones no favorecedoras de la salud cardiovascular.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## 2. INTRODUCCION

En las últimas décadas, diversos estudios sobre los alimentos han evidenciado en forma creciente el rol de ciertos componentes en la prevención de enfermedades. Múltiples investigaciones científicas evaluaron, identificaron y respaldaron las propiedades de componentes alimentarios específicos para modular las funciones orgánicas.

Los fitoesteroles han sido objeto de investigación desde 1950. (1) Se ha comprobado científicamente que actúan sobre el metabolismo de los lípidos en humanos, disminuyendo el colesterol.

Los fitoesteroles son esteroides de origen vegetal y cuya estructura química es muy similar a la del colesterol. La similitud de las moléculas de los esteroides vegetales y humanos es la causa por la cual, cuando se ingieren en cantidades suficientes, compiten con el colesterol por la solubilización de las micelas, teniendo mayor afinidad por éstas que el colesterol humano, con lo que inhiben su absorción.

A pesar de que se ingieren en la dieta habitual, para lograr los efectos sobre el nivel de colesterol LDL plasmático, hay que ingerir cantidades mayores. (2)

Teniendo en cuenta los resultados de los estudios realizados con esteroides, se observa que la relación entre ingesta de fitoesteroides y descenso del colesterol LDL es curvilínea: a medida que aumenta la ingesta de fitoesteroides, desciende más el colesterol LDL, hasta alcanzar una meseta con una aportación aproximada de 2 gramos diarios. (3)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

Desde mediados de los años 90, los esteroides vegetales se comercializan en diferentes países como alimentos funcionales, incluidos en margarinas, leches, yogures, quesos, panificados, aderezos para ensaladas y snacks. (2)

La recomendación sobre cantidad diaria de el/los alimento/s seleccionado/s, y como consecuencia, de la cantidad de fitoesteroides o fitoestanoles, debería guardar relación con la recomendación de organismos expertos, para obtener mayor eficacia en el tratamiento.

Desde el año 2001, las recomendaciones nutricionales del Adult Treatment Panel III (ATP III), enmarcadas dentro de cambios en el estilo de vida, incluyen el uso de fitoesteroides y fitoestanoles como parte del tratamiento para el descenso del colesterol. A partir de la reducida cantidad consumida en promedio por la población, los expertos recomiendan alcanzar los 2 gramos por día con el agregado en el plan de alimentación de alimentos adicionados con fitoesteroides y/o fitoestanoles. (1)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

### 3. JUSTIFICACION

Diversos estudios a lo largo de las últimas décadas han podido comprobar la eficacia de los fitoesteroles en la reducción del colesterol.

En la actualidad, los expertos recomiendan un consumo diario de 2 gramos de fitoesteroles como estrategia no farmacológica para tratar el descenso del colesterol.

Una alimentación habitual que incluya alimentos fuentes naturales de fitoesteroles como cereales, legumbres, frutas, verduras, frutos secos, semillas y aceites vegetales, junto con algún producto alimenticio adicionado con fitoesteroles elaborados por la industria, resulta una alternativa saludable para el tratamiento de la hipercolesterolemia en personas que la presenten y, además, se puede considerar como una conducta preventiva para aquellas personas normocolesterolémicas que presenten otros factores de riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular.

Tener conocimiento sobre la existencia de los fitoesteroles y el beneficio que tiene su consumo para el control del colesterol en el organismo y, además, saber cuáles son los alimentos fuentes de estos compuestos, debe incidir de manera positiva en el mantenimiento de hábitos alimentarios saludables y en la salud.

Mediante este estudio se investigó el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y su relación con los niveles de colesterol total y LDL en sangre en personas adultas de ambos sexos, con edades comprendidas entre 30 y 70 años, que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino, durante los meses de enero y febrero del año 2015.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



#### 4. ANTECEDENTES

❖ Se realizó un estudio llamado “Beneficios dietéticos asociados a la ingesta habitual de dosis moderadas de fitoesteroles presentes de forma natural en los alimentos”. El mismo estuvo a cargo de Sanclemente et al. y fue publicado en el año 2012. Se estudiaron los hábitos dietéticos de 85 voluntarios sanos con edades comprendidas entre 18 y 65 años, habitantes de la comunidad autónoma Aragón (España). Se obtuvo como resultado que el aumento en la ingesta total de fitoesteroles se asoció con un mayor consumo de frutas frescas y frutos secos, hortalizas y aceites vegetales, y menor de carnes y platos precocinados. A su vez, se asoció con un mayor grado de insaturación de la grasa, ingesta de fibra total, capacidad antioxidante de la dieta y ratio fitoesteroles/colesterol y menor ingesta de colesterol e índice colesterol-grasa saturada. Finalmente, la ingesta de fitoesteroles se correlacionó positivamente con el grado de adherencia al patrón de dieta mediterránea. Luego de realizada la investigación, se pudo concluir que la ingesta habitual de dosis moderadas de fitoesteroles presentes de forma natural en los alimentos, además de tener beneficios hipercolesterolemiantes per se, se asocia con otros factores dietéticos relacionados con la prevención de enfermedad cardiovascular. La recomendación de aumentar el consumo habitual de alimentos fuentes de fitoesteroles está plenamente justificada. (4)

❖ Con el objetivo de conocer la relación entre el consumo de fitoesteroles en la alimentación, tanto en la dieta habitual como tras ingesta de alimentos suplementados, con la fitoesterolemia y su relación con los lípidos plasmáticos, Ecurriol et al. llevaron a cabo una investigación llamada “Fitoesteroles circulantes:

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

biomarcadores de la absorción de los esteroides de la dieta habitual y de adherencia a alimentos suplementados con esteroides vegetales”, y publicada en el año 2010. Se analizaron tres trabajos realizados con distintos diseños y poblaciones de estudio: el primero es un estudio clínico a un año con 114 participantes en el estudio PREDIMED (Prevención con Dieta Mediterránea), y por lo tanto, con alimentos ricos en fitoesteroides. El segundo es un estudio observacional transversal de 883 individuos de la cohorte española del estudio EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition). El tercero es un estudio cruzado de intervención dietética con grupo control realizado en 56 sujetos hipercolesterolémicos que consumieron leche suplementada con 2 g de fitoesteroides o placebo. Se concluyó, que el aumento del consumo de fitoesteroides, con la dieta habitual o con alimentos suplementados, se asocia a concentraciones plasmáticas elevadas de sitosterol, las cuáles se relacionan inversamente con las concentraciones de latosterol, un marcador de la síntesis de colesterol. A su vez, las cifras elevadas de sitosterol circulante se asocian con un mejor perfil lipídico y son marcadores de una dieta saludable, con una ingesta abundante de alimentos vegetales, o bien reflejan la adherencia al consumo de alimentos suplementados con fitoesteroides. (5)

❖ Otero-Raviña et al. realizaron un estudio prospectivo de tres meses de duración, aleatorizado y simple ciego, en el que participaron 400 individuos distribuidos en cuatro grupos para suplementar su dieta con conserva de atún en aceite de oliva y con aditivos (ácidos grasos omega-3, isoflavonas y fitoesteroides). En este estudio que fue llamado “Modificaciones en el perfil lipídico tras el consumo regular de conservas

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

de pescado. Influencia de la adición de isoflavonas, ácidos grasos omega-3 y fitoesteroles” y publicado en el año 2007, se comparó la concentración plasmática de lípidos antes y después de la intervención, así como su modificación entre los distintos grupos. En los cuatro grupos se constataron reducciones significativas de los valores plasmáticos de colesterol total, colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (cLDL) y cociente colesterol total/colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) después de los tres meses de suplementación dietética; no se modificaron los triglicéridos ni el cHDL. En el grupo que tomó el atún enriquecido con fitoesteroles, la reducción de colesterol total y cLDL fue significativamente mayor ( $p < 0,005$ ) que en el grupo que tomó el atún en aceite de oliva; las diferencias entre los restantes grupos no fueron significativas. (6)

❖ En un ensayo clínico publicado en el año 2005 llamado “Eficacia hipocolesterolemiantes de un yogur que contiene ésteres de estanol vegetal”, Pineda et al. evaluaron de forma preliminar la eficacia hipocolesterolemiantes de un producto lácteo alimenticio en forma de yogur bebible, actualmente comercializado en España. Se incluyeron 32 pacientes adultos de ambos sexos con colesterol LDL superior a 120 mg/dl en un ensayo clínico piloto, aleatorizado en grupos paralelos, doble ciego y controlado con placebo. Los pacientes consumieron durante 3 semanas (un envase al día), bien Benecol® de Kaiku, conteniendo 2 g/envase de ésteres de estanol vegetal o bien, el mismo producto placebo, sin estanol vegetal. Además, todos ellos siguieron unas normas dietéticas. Al inicio y final del tratamiento se valoraron colesterol LDL, colesterol total, colesterol HDL y también se calculó el índice LDL/HDL. Al finalizar el

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

tratamiento en el grupo activo se observa un descenso significativo ( $p < 0,01$ ) respecto al nivel inicial de colesterol LDL ( $157 \pm 30$  a  $140 \pm 34$ , mg/dl, media  $\pm$  DE), colesterol total ( $235 \pm 34$  a  $219 \pm 35$ ) e índice LDL/HDL ( $3,2 \pm 1,0$  a  $3,0 \pm 1,2$ ), sin modificación significativa en HDL ( $48 \pm 15$  a  $53 \pm 29$ ), mientras que en el grupo placebo no aparece ninguna modificación significativa (LDL:  $168 \pm 25$  a  $164 \pm 23$ ; total:  $245 \pm 31$  a  $237 \pm 23$ ; HDL:  $51 \pm 12$  a  $51 \pm 12$ ; LDL/HDL:  $3,4 \pm 0,6$  a  $3,3 \pm 0,8$ ). Como conclusión, el consumo de un yogur al día conteniendo 2 g de estanol reduce significativamente los niveles de colesterol, mientras que dicho efecto no se produce con placebo. (7)

❖ Andersson et al. llevaron a cabo un estudio transversal con un total de 22.256 personas, conformado por hombres y mujeres de entre 39 y 79 años, residentes de Norfolk, Reino Unido, y participantes de la Investigación Europea Prospectiva sobre Cáncer (EPIC-Norfolk). El estudio llamado “El consumo de esteroides vegetales en la dieta se relaciona inversamente con la concentración de colesterol en suero en hombres y mujeres de la población EPIC Norfolk : un estudio transversal “, fue publicado en el año 2004. Los participantes completaron un cuestionario acerca del estilo de vida y participaron de un examen de salud. Se determinó que las concentraciones medias de colesterol total y LDL colesterol, ajustado por edad, índice de masa corporal y la ingesta total de energía, disminuyeron con el aumento de la ingesta de esteroides vegetales en los hombres y mujeres. La concentración media de colesterol total en suero para los hombres que consumían altas cantidades de esteroides vegetales fue de 0,25 mmol/l más bajo y para LDL colesterol 0,14 mmol/l menor que aquellos con el consumo más bajo; la diferencia en las concentraciones medias de las

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

mujeres fueron 0,15 y 0,13 mmol/l para el colesterol total y LDL colesterol respectivamente. (8)

❖ Se efectuó un estudio en San Pablo (Brasil) llamado “Eficiencia de los fitoesteroles alimentarios en la reducción de los lípidos plasmáticos”. El mismo fue realizado por Lottenberg et al. y publicado en el año 2002. Participaron 60 individuos de ambos sexos, de entre 20 y 60 años de edad, portadores de hipercolesterolemia primaria moderada. Manteniendo una dieta habitual, recibieron margarina (20 g/día) enriquecida con fitoesteroles (2,8 g/día), o margarina normal (placebo), por dos periodos de cuatro semanas cada uno, en estudio cruzado doble ciego. Al finalizar, se comprobó que los fitoesteroles redujeron significativamente el colesterol total y el colesterol – LDL en un 10% y 12% respectivamente, sin modificar los niveles de HDL-C y triglicéridos. (9)

❖ Con el objetivo de investigar la actividad reductora del colesterol del aceite de maíz, y averiguar si esta acción era atribuible a los fitoesteroles presentes en el mismo, el grupo de Ostlund et al. removieron los fitoesteroles libre y esterificados del aceite de maíz en una balanza de kilo utilizando una nueva técnica de competición para absorción-saturación al sílice. El estudio fue publicado en el año 2002 y se denominó “Fitoesteroles en el aceite de maíz comercial y absorción de colesterol”. En dos ocasiones en dos semanas separadas, diez sujetos saludables recibieron un desayuno de prueba sin esteroles que contenía 35 mg. de colesterol hexadeuterado (átomos de seis valencias) y 30 a 35 g de preparación de aceite de maíz libre de fitoesteroles. El enriquecimiento del plasma con indicador radioactivo fue medido utilizando

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

espectrometría negativa de ion masa. La absorción de colesterol promedio fue un 38% +- 10,2% mayor después que los sujetos recibieron el aceite de maíz libre de esterol versus el aceite de maíz comercial con un contenido de ácidos grasos idéntico. Cuando los fitoesteroles del aceite de maíz se volvieron a agregar al aceite de maíz libre de esterol en concentraciones de 150 a 300 mg por cada comida de prueba, la absorción del colesterol se redujo al 12,1% +- 3,7% y 27,9% +- 9,1%, respectivamente. (10)

❖ Matvienko et al. desarrollaron un estudio llamado “Ingesta diaria de fitoesteroles de soja en carne vacuna picada y nivel de colesterol total y de LDL”. El mismo fue publicado en el año 2002. La muestra estuvo compuesta por treinta y cuatro estudiantes universitarios, de sexo masculino, con niveles plasmáticos elevados de colesterol total, de LDL-C y el índice de colesterol total/ HDL. Los participantes fueron asignados al azar para consumir, durante cuatro semanas, carne picada (media de 112 + 2 g) sola o con la adición de 2,7 g de fitoesteroles a diario. La mezcla de fitoesterol fue de 2/3 esterificado y 1/3 no esterificado y consistió de B-sitosterol (48%), campesterol (27%), y stigmasterol (21%). Durante el estudio, la ingesta de carne picada suplementada con fitoesteroles se asoció con la disminución significativa en los niveles de colesterol total, de LDL-C y del índice colesterol total/HDL-C (-9,3%, -14,6% y -9,1%, respectivamente). El tamaño de las partículas de LDL no cambió, sugiriendo que la disminución fue primariamente en el número de partículas. No se encontraron cambios significativos en el grupo control. (11)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Se relaciona el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles con los niveles de colesterol total y LDL en sangre, en personas adultas de ambos sexos, con edades comprendidas entre 30 y 70 años, que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino, durante los meses de enero y febrero del año 2015?

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y su relación con los niveles de colesterol total y LDL en sangre, en personas adultas de ambos sexos, con edades comprendidas entre 30 y 70 años, que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino, durante los meses de enero y febrero del año 2015.

### 6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Categorizar la muestra según edad y sexo.
- ✓ Establecer niveles de colesterol total en sangre y de LDL obtenidos en el último análisis;
- ✓ Determinar el conocimiento de la existencia de fitoesteroles por parte de los encuestados;

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

- ✓ Estimar el conocimiento sobre el beneficio del consumo de fitoesteroles para el control del colesterol en el organismo;
- ✓ Indagar el reconocimiento de los alimentos fuentes naturales de fitoesteroles;
- ✓ Investigar el reconocimiento de productos alimenticios adicionados con fitoesteroles y su consumo;
- ✓ Relacionar el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles con los niveles de colesterol total y LDL en sangre.

## 7. HIPOTESIS

El grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles se relaciona con los niveles de colesterol total y LDL en sangre, en personas adultas de ambos sexos, con edades comprendidas entre 30 y 70 años, que asistan al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino, durante los meses de enero y febrero del año 2015.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



## 8. MARCO TEORICO

### 8.1. ESTEROIDES

Son lípidos complejos derivados del esterano (ciclopentanoperhidrofenantreno). Su hidrólisis no da ácidos grasos, son por tanto, lípidos insaponificables.

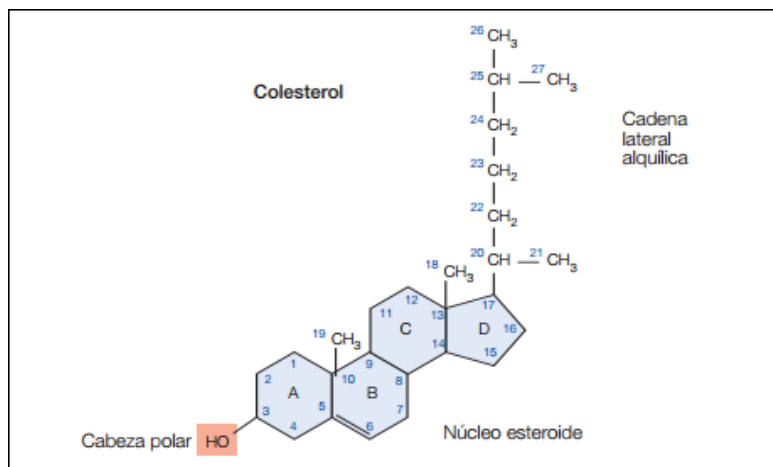
Atendiendo a sus funciones biológicas se distinguen tres grupos fundamentales de esteroides: esteroides, ácidos biliares y hormonas esteroides.

Los esteroides son los esteroides más abundantes. Contienen un grupo hidroxilo en el carbono 3 y una cadena alifática ramificada de 8 o más átomos de carbono en el carbono 17. El más conocido es el colesterol (reino animal). (12)

### 8.2. COLESTEROL

#### 8.2.1. ESTRUCTURA

#### IMAGEN N° 1: Estructura del colesterol.



Fuente: El libro blanco de los esteroides vegetales. Oliver A. P. et al.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

### 8.2.2. FUNCIONES EN EL ORGANISMO

El colesterol es el principal esteroide del organismo y se presenta en dos formas: colesterol libre o éster de colesterol.

El colesterol es un componente fundamental de las membranas celulares y resulta esencial para la división celular; además es el precursor de otros componentes como los siguientes:

- Las sales biliares, necesarias para la digestión de las grasas.
- Las hormonas sexuales: la testosterona en los hombres, y la progesterona y los estrógenos en las mujeres.
- Las hormonas corticoides que están implicadas en diferentes funciones fisiológicas, como las que regulan la inflamación, el sistema inmunitario, el metabolismo de los hidratos de carbono y las que caracterizan la respuesta frente al estrés.

Por tanto, el colesterol no es dañino en sí mismo, ya que participa en procesos vitales para el ser humano, pero un aumento excesivo de sus niveles puede ser perjudicial.

### 8.2.3. ORIGEN

En el organismo existen dos fuentes del colesterol:

- la endógena;
- la exógena.

La fuente endógena procede de las células del organismo; casi todas tienen la capacidad de sintetizar colesterol. Esta fuente cubre, aproximadamente, el 50% de las

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

necesidades de colesterol del organismo. El hígado es el principal órgano productor (10% del total), junto con el intestino, la corteza suprarrenal, los testículos y los ovarios. Esta producción está regulada fundamentalmente por la cantidad de colesterol ingerida en la dieta.

La fuente exógena del colesterol se obtiene a través de la dieta, en la cual ingerimos una cantidad variable de éste. Los alimentos derivados de los animales son ricos en colesterol, especialmente aquellos con un elevado contenido en grasas saturadas, como los productos lácteos, la yema de los huevos, las carnes rojas y el marisco. Las células del intestino delgado absorben aproximadamente la mitad del colesterol contenido en la dieta. (13)

Un aumento de la cantidad de colesterol ingerido todos los días aumenta la concentración plasmática levemente. Sin embargo, cuando se ingiere colesterol, la concentración aumentada de colesterol inhibe la enzima más importante para su síntesis endógena, la reductasa de la 3-hidroxi-3-metilglutaril CoA, proporcionando así un sistema de control por retroacción intrínseca que evite el aumento excesivo de la concentración plasmática de colesterol. (14)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

8.2.4. COLESTEROL EN LOS ALIMENTOS

**TABLA I: Clasificación de los alimentos según contenido de colesterol.**

<p>Muy elevado contenido en colesterol                  (&gt;200 mg%).</p>	<p>Caviar.                  Vísceras.                  Embutidos y fiambres grasos.                  Huevo entero.                  Yema de huevo.                  Manteca.                  Quesos de alta maduración.</p>
<p>Elevado contenido en colesterol                  (100 a 200 mg%).</p>	<p>Quesos de mediana maduración.                  Quesos untables tipo crema.                  Quesos de baja maduración.                  Manteca light.                  Crema de leche.                  Fiambres magros.                  Crustáceos.</p>
<p>Moderado contenido en colesterol                  (50 a 99 mg%).</p>	<p>Carnes.                  Mayonesa.                  Moluscos.</p>
<p>Bajo contenido en colesterol                  (&lt;50 mg%).</p>	<p>Leche entera o semidescremada.                  Quesos untables descremados.                  Quesos untables semidescremados.</p>

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

	Galletitas de agua.
Nulo contenido en colesterol.	Cereales Legumbres Frutas Verduras Frutos secos Semillas Aceites

Fuente: Cuidado nutricional cardiometabólico. Torresani M. E., Somoza M. I.

### 8.2.5. DIGESTION Y ABSORCION DEL COLESTEROL

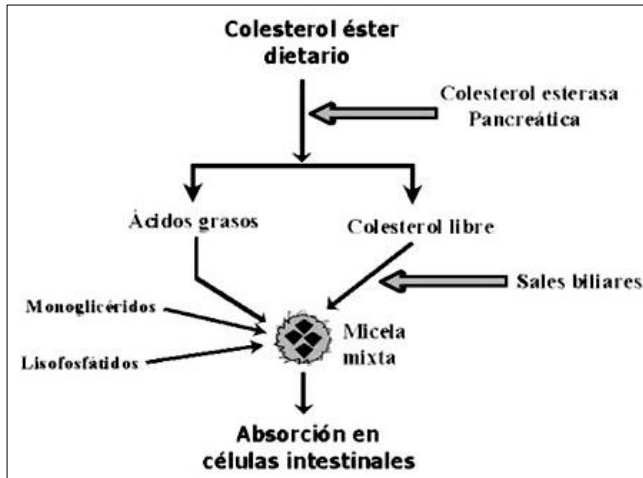
La ingesta de colesterol puede variar desde 250 mg/día hasta 500 mg/día (o más en algunos casos). Entre un 95% - 98% del colesterol que ingerimos está esterificado con ácidos grasos en el OH- del carbono 3 de la estructura cíclica de la molécula. Generalmente los sustituyentes en este carbono son el ácido palmítico (C16:0), el ácido esteárico (C18:0), el ácido oleico (C18:1) y en menor proporción el ácido linoleico (C18:2). Los ésteres de colesterol no sufren ninguna modificación en la digestión bucal y gástrica ya que en estas cavidades no se secretan colesterol esterasas, aunque sí lipasas. El páncreas secreta hacia el intestino delgado una poderosa colesterol esterasa que hidroliza prácticamente el 100% de los ésteres de colesterol con la ayuda de las sales biliares, cuyos componentes actúan como activadores de la enzima. El colesterol libre que se encuentra en el lumen intestinal durante el proceso digestivo está

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

constituido por el colesterol dietario (250-500 mg/día) y por el colesterol contenido en la secreción biliar (600-1000 mg/día). El colesterol libre es incorporado a las micelas mixtas quedando “atrapado” o “solubilizado” en la fracción fosfolipídica que forma la superficie de estas estructuras micelares. Estas micelas, que además contienen ácidos grasos libres, monoglicéridos, fosfolípidos y fosfoglicerato, se aproximan al ribete en cepillo de las microvellosidades del epitelio intestinal donde la turbulencia del contenido intestinal es muy baja y al contacto con la membrana transfieren al interior de la célula su contenido. Se sabe que los ácidos grasos y los monoglicéridos son transportados activamente hacia el interior de la célula intestinal. Los mecanismos moleculares implicados en la absorción del colesterol desde el lumen intestinal a las células del epitelio son aún poco conocidos. Sin embargo, recientemente se ha caracterizado una proteína (identificada como NPC1 L1, Niemann-Pick C1Like 1) que tiene una función clave en el transporte de esteroides al enterocito. Se estima que aproximadamente un 50% del colesterol se reabsorbe y el resto se elimina por las deposiciones. Es necesario destacar que el colesterol, a diferencia de otras moléculas, no se metaboliza, de modo que la única vía de eliminación es la intestinal.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**IMAGEN N° 2: Metabolismo intestinal del colesterol.**

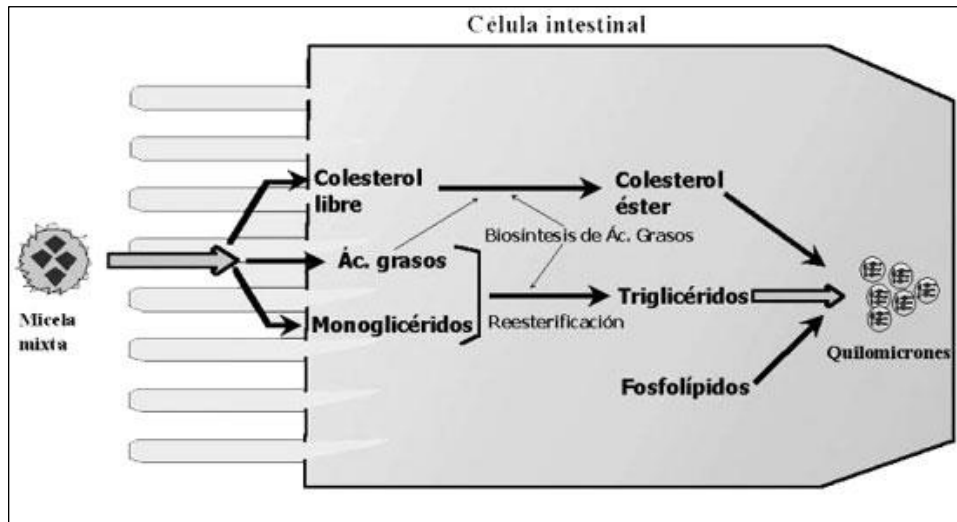


Fuente: Fitoesteroles y fitoestanoles: aliados naturales para la protección de la salud cardiovascular. Valenzuela A., Ronco A.

El colesterol absorbido es nuevamente reesterificado en la célula intestinal. Generalmente se esterifica con ácido palmítico, aunque si la disponibilidad del ácido oleico dietario es alta, también se utiliza este ácido (es una de las ventajas del consumo de aceite de oliva). Esta esterificación la realiza la enzima acilCoA-colesterol-acil-transferasa (ACAT). El colesterol una vez esterificado se incorpora a la estructura de los quilomicrones que la célula intestinal exporta, primero a la linfa, y posteriormente al torrente circulatorio. El colesterol que no es reesterificado en la célula intestinal, es nuevamente secretado hacia el lumen del intestino. En este proceso interviene un transportador que pertenece a la superfamilia de transportadores tipo ABC (de ATP Binding Casette) que utiliza la energía aportada por la hidrólisis del ATP para realizar el eflujo del colesterol. (15)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**IMAGEN N° 3: Reesterificación del colesterol y de lípidos intestinales.**



Fuente: Fitoesteroles y fitoestanoles: aliados naturales para la protección de la salud cardiovascular. Valenzuela A., Ronco A.

**8.3. LIPOPROTEINAS**

Las lipoproteínas son la forma en que las sustancias lipídicas (colesterol y triglicéridos) unidas a proteínas (denominadas apolipoproteínas) circulan en el medio acuoso que es el plasma, donde éstas partículas son insolubles. Son ellas las que permiten entonces el transporte de los lípidos entre los diversos tejidos, principalmente hígado, intestino y tejido adiposo, así como en el plasma. (16)

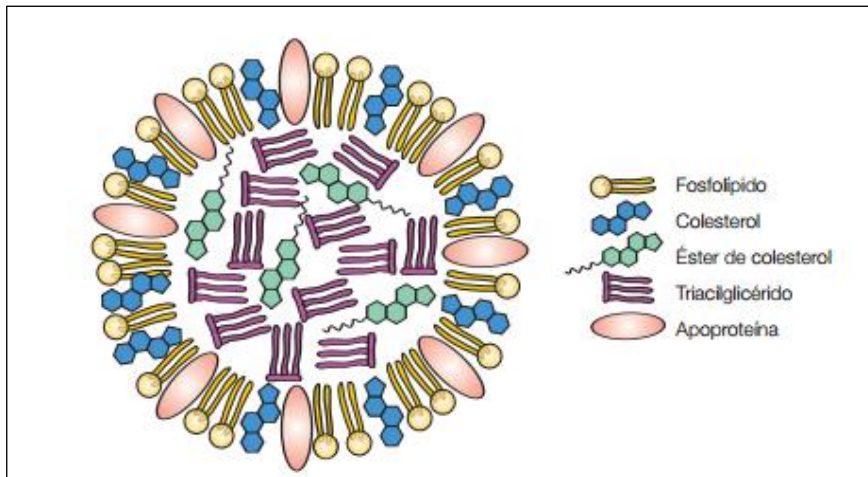
Las lipoproteínas plasmáticas consisten en un pequeño cuerpo esférico rodeado de una capa superficial de fosfolípidos anfipáticos, glicolípidos, colesterol y glicoproteínas. En el núcleo encontramos una mezcla de lípidos, principalmente triglicéridos y ésteres de colesterol. El envoltorio anfipático no solo estabiliza la suspensión del núcleo hidrófobo en el medio acuoso del plasma sanguíneo, además

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



transporta señales inscritas en las glicoproteínas que permiten a los diferentes tipos de lipoproteínas ser reconocidos y unirse específicamente a tipos particulares de células y enzimas. Estas características son esenciales para el correcto funcionamiento de las lipoproteínas en el transporte y distribución de lípidos hacia los tejidos en respuesta de sus necesidades específicas. (17)

**IMAGEN N° 4: Estructura general de una lipoproteína.**



Fuente: El libro blanco de los esteroles vegetales. Oliver A. P. et al.

**8.3.1. CLASIFICACIÓN**

Se pueden clasificar según sus propiedades físicas en cuatro categorías diferentes:

- VLDL (very low-density lipoproteins): lipoproteínas de muy baja densidad;
- LDL (low-density lipoproteins): lipoproteínas de baja densidad;
- IDL (intermediate-density lipoproteins): lipoproteínas de densidad intermedia;
- HDL (high-density lipoproteins): lipoproteínas de alta densidad.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

En la sangre también aparecen después de las comidas que contienen grasas los quilomicrones, partículas lipídicas que transportan el colesterol y los triglicéridos de la dieta al resto del cuerpo y que presentan una densidad menor que las VLDL.

La diferencia en la densidad de las lipoproteínas es consecuencia de los cambios en la proporción de lípidos y proteínas, ya que existe una relación inversa entre la densidad y el contenido de lípidos. (17)

#### **8.4. TRANSPORTE DE LOS LÍPIDOS EN SANGRE**

Los quilomicrones, que se forman en la mucosa de las células epiteliales del intestino delgado, transportan lípidos de la dieta (ingeridos) al tejido adiposo para su almacenamiento. Contienen alrededor del 1-2% de proteínas, 85% de triglicéridos, 7% de fosfolípidos y 6% de colesterol, además de una pequeña cantidad de vitaminas liposolubles. Los quilomicrones ingresan en los vasos linfáticos (quilíferos) de las vellosidades intestinales y se transportan a través de la linfa hacia la sangre venosa y luego, hacia la circulación sistémica. Su presencia le da al plasma un aspecto lechoso, pero estas moléculas permanecen en la sangre sólo unos pocos minutos. A medida que los quilomicrones circulan a través de los capilares del tejido adiposo, una de sus apoproteínas, la apo C-2, activa la lipoproteínlipasa endotelial, una enzima que separa los ácidos grasos de los triglicéridos de los quilomicrones. Los ácidos grasos libres ingresan en los adipocitos para la síntesis y el almacenamiento de los triglicéridos y por las células musculares para la producción de ATP. Los hepatocitos eliminan los

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

remanentes de los quilomicrones de la sangre por endocitosis mediada por receptor, en la cual otra apoproteína de un quilomicrón, la apo E, es la proteína de unión.

Las lipoproteínas VLDL, que se forman en los hepatocitos, contienen sobre todo lípidos endógenos (formados en el cuerpo). Las VLDL contienen alrededor de 10% de proteínas, 50% de triglicéridos, 20% de fosfolípidos y 20% de colesterol. Las VLDL transportan triglicéridos sintetizados en los hepatocitos para su almacenamiento en los adipocitos. Al igual que los quilomicrones, las VLDL pierden triglicéridos a medida que su apo C-2 activa la lipoproteínlipasa endotelial, y los ácidos grasos resultantes se incorporan en los adipocitos para su almacenamiento y en las células musculares para la producción de ATP. A medida que depositan parte de los triglicéridos en las células adiposas, las VLDL se convierten en LDL.

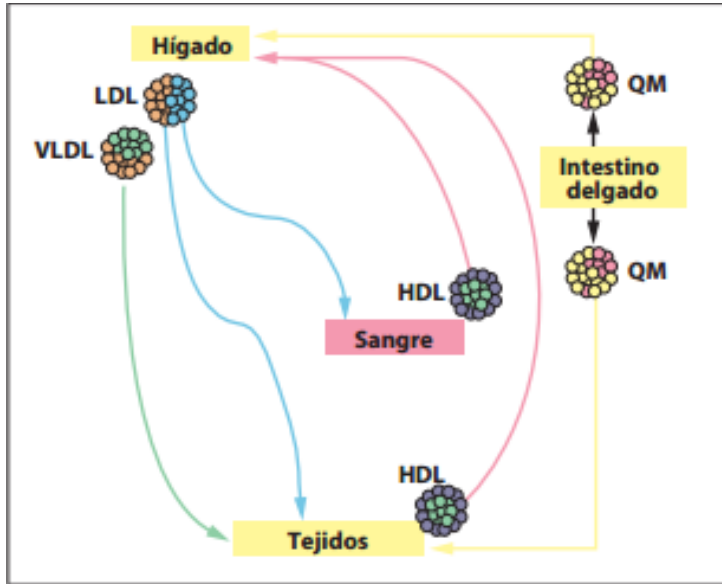
Las LDL contienen 25% de proteínas, 5% de triglicéridos, 20% de fosfolípidos y 50% de colesterol. Transportan cerca del 75% del colesterol sanguíneo y lo transfieren a las células para su uso en la reparación de las membranas y la síntesis de hormonas esteroideas y sales biliares. Las LDL contienen una sola proteína, la apo B100, que se une a los receptores LDL, en la membrana plasmática, y permite que la LDL pueda ingresar en las células por endocitosis mediada por receptores. Dentro de la célula, la LDL se degrada, y el colesterol se libera para ser utilizado, según las necesidades celulares. Una vez que la célula tiene suficiente colesterol para sus actividades, un sistema de retroalimentación negativa inhibe la síntesis celular de nuevos receptores de LDL.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

En presencia de una concentración excesiva de LDL, también se deposita colesterol dentro y alrededor de las fibras musculares lisas de las arterias y se forman placas lipídicas, que aumentan el riesgo de enfermedad arterial coronaria. Por esta razón, el colesterol de las LDL, llamado LDL-colesterol, se conoce como “colesterol malo”.

Las lipoproteínas HDL, que contienen entre 40 y 45% de proteínas, 5 a 10% de triglicéridos, 30% de fosfolípidos y 20% de colesterol eliminan el exceso de colesterol de las células y la sangre y lo transportan hacia el hígado para su eliminación. Como las HDL previenen la acumulación de colesterol en la sangre, un alto nivel de HDL se asocia con una disminución del riesgo de enfermedad coronaria. Por este motivo, el colesterol unido a las HDL se conoce como “colesterol bueno”. (18)

**IMAGEN N° 5: Transporte de los lípidos por las lipoproteínas en el organismo.**



Fuente: Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA.  
López Farré A., Macaya Miguel C.

### 8.5. DISLIPEMIA

Las dislipemias o dislipidemias, consisten en alteraciones cualitativas y/o cuantitativas en las diversas familias de lipoproteínas plasmáticas.

Las dislipemias pueden constituir por si mismas toda la enfermedad, siendo asintomática, o acompañarse de manifestaciones clínicas bien definidas (xantomas, arco corneal, lipemia retinal, etc).

“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.

### 8.5.1. CLASIFICACION

Pueden presentarse las siguientes situaciones:

- Elevación del LDL-C;
- Elevación del LDL-C y triglicéridos;
- Elevación de los triglicéridos;
- Disminución del HDL-C. (16)

Según su etiología, las dislipemias se pueden clasificar en: (19)

#### Dislipemias primarias

Son aquellas que se deben a errores genéticos que afectan a las lipoproteínas, a las enzimas que intervienen en su metabolismo tales como lipoproteínlipasa (LPL), lipasa hepática (LH), lecitina colesteroiltransferasa (LCAT) o a los receptores celulares de las lipoproteínas circulantes.

Entre las Dislipemias primarias más frecuentes se encuentran:

- Aumento de LDL-C (hipercolesterolemia) ya sea familiar o poligénica;
- Aumento de quilomicrones o de VLDL (hipertrigliceridemias);
- Aumento de diferentes fracciones combinadas (dislipemias mixtas) tales como hiperlipidemia combinada con aumento de VLDL y LDL-C y la disbetalipoproteinemias con aumento de remanentes de quilomicron y de IDL.

En todos los casos puede existir disminución de HDL-C. En pocos pacientes se encuentra disminución de HDL como única alteración (hipoalfalipoproteinemia pura).

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

- Hipercolesterolemia Familiar.

Ocurre al producirse una mutación en el gen del receptor LDL-C, con lo que se altera la captación LDL-C. Se transmite en forma autosómica codominante.

La forma heterocigota tiene una frecuencia de uno en quinientos y se caracteriza por presentar niveles de LDL-C elevados 2 o 3 veces (habitualmente 275-500 mg/dl), sin cambios en los niveles de triglicéridos y HDL-C.

La cardiopatía isquémica se presenta en forma temprana, habitualmente durante la cuarta década. El riesgo aumenta significativamente cuando se asocian otros factores de riesgo. La arteriopatía periférica y la enfermedad cerebrovascular aumentan pero en menor grado.

Son característicos y casi “específicos” los xantomas tendinosos, en particular en el tendón de Aquiles y tendones de zonas extensoras. También se presentan xantomas tuberosos (nódulos indoloros subcutáneos, particularmente en codos y dorso), xantelasmas (depósitos en párpados) y arco corneal.

La forma homocigota se presenta con una frecuencia de uno en un millón de individuos, caracterizándose por valores de colesterol mayores de 500/mg/dl y se desarrolla cardiopatía isquémica muy tempranamente.

- Hipercolesterolemia Poligénica.

Constituye la forma más frecuente de hipercolesterolemia moderada (250-350 mg/dl). Se produce por múltiples alteraciones genéticas que afectan la respuesta del colesterol a la dieta rica en grasas saturadas y colesterol, la regulación de la síntesis de

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

colesterol y sales biliares, la regulación del receptor de LDL-C o la síntesis y el catabolismo de lipoproteínas que contienen apolipoproteína B.

No suelen presentarse xantomas tendinosos. Se asocia a un mayor riesgo de cardiopatía isquémica.

- Hipertrigliceridemia Familiar.

Se transmite en forma autosómica dominante. La fisiopatogenia implica un aumento de la síntesis y secreción por el hígado de partículas de VLDL enriquecidas con triglicéridos.

Las concentraciones de triglicéridos son habitualmente 250-750 mg/dl, pero pueden aumentar significativamente cuando se asocian a obesidad, diabetes, ingesta de alcohol o utilización de diuréticos, betabloqueantes o glucocorticoides. Los niveles de HDL-C son particularmente bajos.

Su asociación con un aumento de la cardiopatía isquémica es moderada, pero existen pruebas contundentes de que se trata de un predictor independiente.

- Deficiencia Familiar de Lipoproteinlipasa.

Es una entidad poco frecuente, que explica no más del 10% de todas las hipertrigliceridemias. Se transmite en forma autosómica recesiva. Implica una disminución o ausencia de lipoproteinlipasa que origina un marcado aumento de quilomicrones.

El plasma es turbio y presenta una capa sobrenadante cremosa luego de incubarlo durante la noche a 4°C.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



Los síntomas se presentan desde la niñez. Cuando los valores de triglicéridos superan los 1.000 mg/dl se presentan xantomas eruptivos (pápulas pruriginosas, pequeñas y anaranjadas en el tronco y las extremidades), dolor abdominal y riesgo de pancreatitis. Existe hepatoesplenomegalia y lipemia retinalis.

- Hiperlipidemia Familiar Combinada.

Es el defecto familiar más frecuente de las lipoproteínas, con una prevalencia del 0,5 – 1% de la población. Se transmite en forma autosómica dominante.

Aunque no se ha establecido una alteración precisa, ocurre un aumento de la síntesis hepática de lipoproteínas que contienen apolipoproteína B por un mayor aporte de ácidos grasos libres. De acuerdo a las diferentes características en el catabolismo, pueden presentarse acumulación de partículas de VLDL, LDL o ambas.

Pueden elevarse el LDL-C (250-500 mg/dl), los triglicéridos (250-750 mg/dl) o ambos. La característica típica de esta situación es que el patrón de lipoproteínas no es estable en el tiempo.

- Disbetalipoproteinemia.

Es muy rara, con una frecuencia de uno en diez millones. El defecto implica una alteración en la apolipoproteína E, que determina una marcada alteración en el metabolismo de las VLDL, quilomicrones y remanentes.

Se presenta hipercolesterolemia (250-500 mg/dl) con hipertrigliceridemia (250-500 mg/dl) y aumento de quilomicrones. Los valores aumentan significativamente cuando se asocian factores ambientales o genéticos.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

Se pueden presentar xantomas tuberosos o tuberoeruptivos, siendo características las “estrías palmares” anaranjadas.

### Dislipemias Secundarias

Se producen por alteraciones adquiridas en la función de alguno de los componentes involucrados en las distintas etapas del transporte lipídico, ya sea por efecto del tipo de alimentación, de fármacos o de patologías subyacentes.

Las situaciones a investigar son:

- Diabetes;
- Hipotiroidismo;
- Insuficiencia renal crónica;
- Enfermedad hepática obstructiva;
- Fármacos que aumentan las LDL-C y disminuyen las HDL-C: progestágenos, esteroides anabólicos, corticoides, diuréticos. Fármacos que aumentan los triglicéridos: estrógenos, corticoides, retinoides, altas dosis de betabloqueantes.

Se muestran a continuación cómo el estilo de vida, diferentes enfermedades subyacentes y el efecto de fármacos pueden alterar más usualmente el perfil lipídico.

Se considera  $\longleftrightarrow$  como efecto neutro.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**TABLA II: Alteraciones vinculadas al estilo de vida.**

VINCULADAS AL ESTILO DE VIDA	TG	LDL-C	HDL-C
Consumo excesivo de alcohol	↑	↔	↔
Alimentación rica en grasas saturadas y colesterol	↔	↑	↔
Obesidad central (síndrome metabólico)	↑	↔	↓
Tabaquismo	↔	↔	↓

Fuente: Cuidado nutricional cardiometabólico. Torresani M. E., Somoza M.I.

**TABLA III: Alteraciones vinculadas a enfermedades subyacentes.**

VINCULADAS A ENFERMEDADES SUBYACENTES	TG	LDL-C	HDL-C
Diabetes tipo 2	↑	↔	↓
Insuficiencia renal	↑	↔	↓
Síndrome nefrótico	↑	↑	↔
Colestasis	↔	↑	↔
Hipotiroidismo	↔	↑	↔
Anorexia nerviosa	↔	↑	↔
Disglobulinemias	↑	↑	↔

Fuente: Cuidado nutricional cardiometabólico. Torresani M. E., Somoza M.I.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**TABLA IV: Alteraciones vinculadas al uso de fármacos.**

VINCULADAS AL USO DE FÁRMACOS	TG	LDL-C	HDL-C
Diuréticos tiazídicos	↑	↑	↔
Algunos beta bloqueantes	↑	↔	↓
Ciclosporina A	↑	↑	↓
Estrógenos	↑	↓	↑
Andrógenos (anabólicos)	↑	↑	↓
Progestágenos	↔	↑	↓
Corticoides	↑	↔	↔

Fuente: Cuidado nutricional cardiometabólico. Torresani M. E., Somoza M.I.

Dislipemias Mixtas

Coexisten causas primarias o secundarias. Se realiza el diagnostico cuando el profesional identifica una causa secundaria pero la corrección de la misma no logra normalizar los valores de colesterol o triglicéridos. (16)

8.5.2. HIPERCOLESTEROLEMIA

8.5.2.1. Consecuencias

La principal consecuencia del exceso de colesterol en la sangre es el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares. Numerosos estudios han demostrado una relación entre los niveles de colesterol en la sangre y la incidencia de enfermedades “Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.

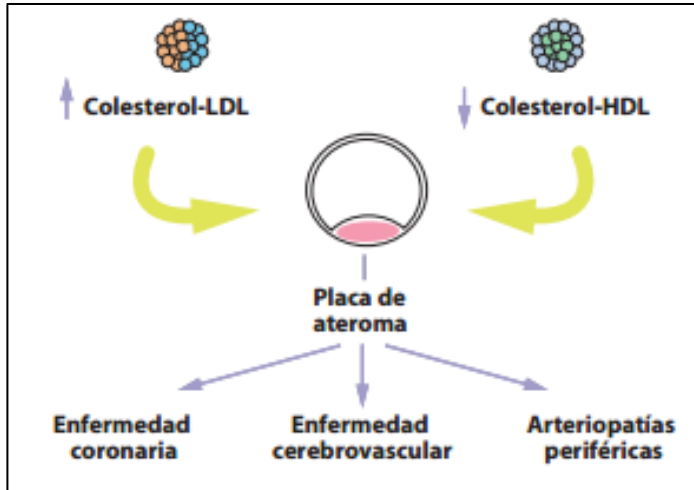
cardiovasculares, ya que estas son más frecuentes en sujetos con hipercolesterolemia que en los sujetos con niveles bajos de colesterol LDL. Asimismo, se ha observado que la reducción de los niveles elevados de colesterol LDL disminuye la incidencia de enfermedades coronarias. Sin embargo, el riesgo que confiere cualquier nivel de colesterol en la sangre depende también de la coexistencia de otros factores de riesgo, como los niveles de presión arterial, la diabetes, la edad, el sexo o el tabaquismo.

La hipercolesterolemia favorece el desarrollo de la aterosclerosis, que es el proceso que está en el origen de las enfermedades cardiovasculares. La aterosclerosis es un fenómeno complejo que se caracteriza por la acumulación de lípidos en las paredes de las arterias. Esto provoca una reacción inflamatoria y el inicio de una serie de procesos que dan lugar a la formación de la placa de ateroma. Este proceso se puede iniciar en las primeras décadas de la vida y progresa lentamente a lo largo de los años. Se ve favorecido no solo por la presencia de hiperlipemia sino también de otros factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión, la diabetes y el tabaquismo.

Las placas, con el tiempo, obstruyen el interior de las arterias al ir creciendo de tamaño. Se dificulta, por tanto, la circulación de la sangre y se reduce el flujo sanguíneo de los tejidos y el suministro de oxígeno (isquemia). Si la arteria obstruida está en el corazón, se produce una enfermedad coronaria (angina de pecho o infarto de miocardio); si tiene lugar en las arterias cerebrales, da lugar a la enfermedad cerebrovascular (accidente cerebrovascular). Cuando la obstrucción se localiza en las extremidades causa la enfermedad vascular periférica (arteriopatías periféricas). (13)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**IMAGEN N 6: Cambios en los niveles de lipoproteínas en sangre y desarrollo de la enfermedad cardiovascular.**



Fuente: Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA.  
López Farré A., Macaya Miguel C.

**8.5.2.2. Tratamiento**

El tratamiento de la hipercolesterolemia consta de dos partes que no son excluyentes, sino que se deben complementar para llevar los niveles de colesterol a niveles deseables.

- ♥ Las medidas higiénicas y dietéticas.
- ♥ El tratamiento farmacológico.

El principal objetivo de las medidas higiénicas y dietéticas son los cambios en el estilo de vida, esenciales para reducir los niveles de colesterol-LDL. Entre ellos podemos mencionar: el control del peso corporal mediante un aumento de la actividad

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

física y el consumo de una dieta equilibrada, es decir, que aporte una cantidad de calorías acorde con el gasto energético, y dejar de fumar, ya que el tabaco disminuye los niveles de colesterol-HDL.

Si las medidas higiénicas y dietéticas no son suficientes para el control de los niveles de colesterol en aquellos sujetos con más factores de riesgo cardiovascular asociados o en quienes ya han padecido un infarto, se recomienda empezar con el tratamiento farmacológico. Los principales fármacos utilizados en el control de la dislipemia se pueden agrupar en tres grupos:

- las estatinas, que inhiben la síntesis de colesterol;
- la ecetimiba, que inhibe la absorción intestinal de colesterol;
- los fibratos, que reducen los niveles de triglicéridos. (13)

### 8.5.3. DIAGNOSTICO POR MEDIO DEL LABORATORIO

#### 8.5.3.1. Perfil lipídico mínimo

Se recomienda su realización en todo adulto mayor de 20 años. Cuando los valores son normales, el estudio debe repetirse cada cinco años en los hombres menores de cuarenta y cinco años y en las mujeres menores de cincuenta y cinco años. En aquellos pacientes que presentan factores de riesgo con o sin dislipemia a edades mayores a las mencionadas, se aconseja su realización anual.

Los instrumentos diagnósticos básicos de laboratorio son:

- Inspección ocular del suero en ayunas;
- Colesterol total;

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

- Colesterol HDL;
- Colesterol LDL;
- Relación colesterol total/HDL;
- Relación triglicéridos/HDL;
- Relación LDL/HDL;
- Triglicéridos;
- Lipidograma electroforético.

Todos los exámenes deben efectuarse:

1. Con doce horas de ayuno (para evitar ciertas anomalías anatómicas como el estómago en cascada, alteraciones de procesos absortivos, etc.), consumiendo la alimentación habitual.
2. Tres meses después de una operación o de un infarto de miocardio. (19)

8.5.4. NORMAS DIETOTERAPICAS PARA EL CONTROL DE LAS DISLIPEMIAS

**TABLA V: Normas dietoterápicas.**

VCT	Ajustado para lograr o mantener peso deseable.
Hidratos de carbono	Entre 50 y 60% de las calorías totales.
Proteínas	Aproximadamente 15% de las calorías totales.
Grasas	Entre 25 y 30% de las calorías totales.
Acidos grasos saturados	Menos del 7% de las calorías totales.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



Acidos grasos monoinsaturados	Hasta el 20% de las calorías totales.
Acidos grasos polinsaturados	Hasta el 10% de las calorías totales.
Acidos grasos trans	Menos del 1% de las calorías totales.
Colesterol	Menos de 200 mg/día.
Poli/sat.	1 a 2.
Vitaminas	Cubrir las RDA.
Fibra soluble	10 a 25 g/día.
Proteínas de la soja	25 a 50 g/día.
AG omega 6/ AG omega 3 ideal	5 a 1.
Estanoles/esteroles vegetales	2 g/día.

Fuente: Cuidado nutricional cardiometabólico. Torresani M. E., Somoza M.I.

## **8.6. NUEVAS NORMAS PARA EL CONTROL LIPIDICO**

### **8.6.1. ATP: Panel Adult Treatment**

En 1972, se promulgó en EE.UU. la Ley Nacional sobre Pulmones, Vasos Sanguíneos y Corazón de 1972 (National Heart, Blood Vessel and Lung Act of 1972), conocida como la NHBLI. Esta ley incluye como parte de su interés, el VII Reporte del JNC (Joint National Committee of Hypertension) y el Programa Nacional para la Educación sobre el Colesterol (NCEP:National Cholesterol Education Program) creado en 1985.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

Este programa decidió crear un panel de pautas para la detección, evolución y tratamiento del colesterol en adultos (ATP: Panel Adult Treatment) quien a lo largo de los años establece las Guías de Recomendaciones para promover el adecuado manejo de las dislipidemias en la población estadounidense.

El ATP I, publicado en 1988, delineó una estrategia para la prevención primaria del desarrollo de la enfermedad coronaria y para el tratamiento de las personas con niveles elevados de LDL-C (en ese momento considerado como valores superiores a 160 mg/dl o en el límite pero con múltiples factores de riesgo).

El ATP II, publicado en 1993, afirmó la importancia de tratar los niveles elevados de LDL-C para prevenir el desarrollo de la enfermedad coronaria. Además, agregó una nueva característica: el control intensivo del LDL-C en los pacientes con enfermedad coronaria diagnosticada, fijando para estos pacientes una meta más baja de LDL-C, específicamente, un nivel inferior a 100 mg/dl.

El ATP III, publicado inicialmente en el 2001, mantiene la atención en el tratamiento intensivo de pacientes con enfermedad coronaria. Pero también agrega una nueva característica: el nuevo foco está en la prevención de enfermedad cardiovascular en personas con factores de riesgo múltiples. De esta forma el LDL-C sigue siendo el blanco primario del tratamiento, por considerar que es una causa importante de enfermedad cardiovascular, como se evidencia a través de investigaciones tanto en animales de experimentación, investigaciones de laboratorio, epidemiología, formas genéticas de hipercolesterolemia, y ensayos clínicos.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

El Tercer Reporte del NCEP determina la nueva clasificación de niveles séricos deseables para la población adulta, la que se detalla a continuación. (16)

**TABLA VI: Niveles séricos deseables para la población adulta.**

<b>Tipo de lípido</b>	<b>Nivel sérico (mg/dl)</b>	<b>Interpretación</b>
Colesterol Total	< 200	Deseable
	200-239	Limítrofe alto
	≥ 240	Alto
Colesterol LDL	< 100	Óptimo
	100-129	Limítrofe bajo
	130-159	Limítrofe alto
	160-189	Alto
	≥ 190	Muy alto
Colesterol HDL	<40	Bajo
	≥60	Alto
Triglicéridos	<150	Normal
	150-199	Levemente elevados
	200-499	Elevados
	≥500	Muy elevados

Fuente: Cuidado nutricional cardiometabólico. Torresani M. E., Somoza M.I.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## 8.7. FITOESTEROLES Y FITOESTANOLES

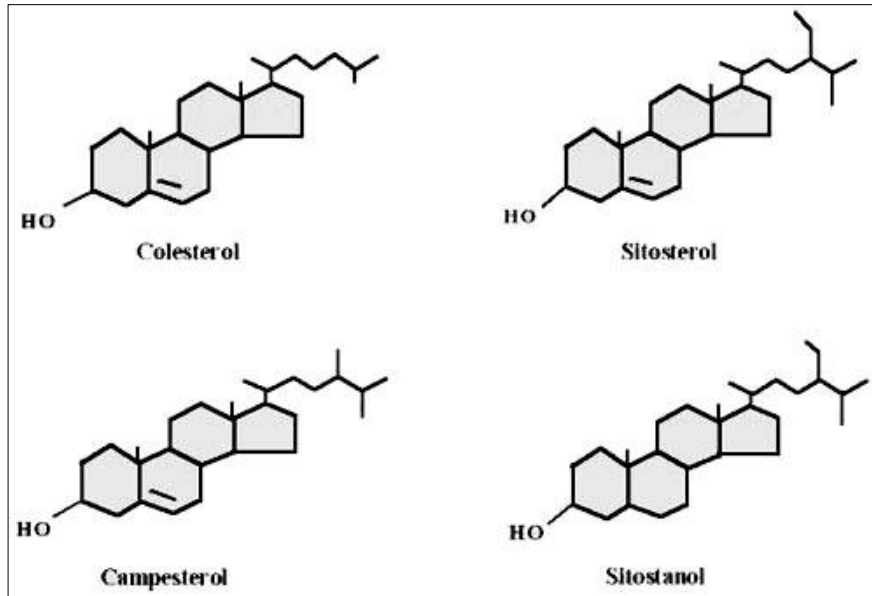
### 8.7.1. ESTRUCTURA QUIMICA

Los fitoesteroles son componentes de los vegetales. Químicamente, pertenecen a la misma familia de compuestos que el colesterol. Son el análogo al colesterol del reino vegetal, formando parte de la estructura de las células y siendo precursores de varias biomoléculas de gran importancia para el metabolismo. (2)

Son lípidos del grupo de los esteroides, comparten el núcleo central (ciclo pentanoperhidrofenantreno) con el colesterol (C27) pero difieren en la cadena lateral por la presencia de sustituyentes metilo o etilo (C28 o C29), resultando más hidrofóbicos que éste. Existen alrededor de 40 tipos distintos de esteroides conocidos, siendo los principales:  $\beta$ -sitosterol, campesterol y stigmasterol. La forma saturada, los estanoles, se presentan en muy escasa proporción, siendo el predominante el sitostanol, (forma saturada del sitosterol). (1) Dado que normalmente los estanoles son mucho menos abundantes que los esteroides, cuando se habla en términos generales de esteroides vegetales se suele hacer referencia a estos últimos. Sin embargo los estanoles son los equivalentes hidrogenados de los esteroides, por lo que, además de sus fuentes naturales, pueden obtenerse por hidrogenación química de estos últimos. (20)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**IMAGEN N° 7: Estructura química de los principales fitoesteros y fitoestanoles.**



Fuente: Fitoesteros y fitoestanoles: aliados naturales para la protección de la salud cardiovascular. Valenzuela A., Ronco A.

**8.7.2. EFECTO HIPOCOLESTEROLEMICO: MECANISMO BIOQUIMICO**

El gran interés despertado por los alimentos enriquecidos con esteroides vegetales se debe principalmente a que disminuyen las concentraciones sanguíneas de colesterol LDL, sin generar efectos colaterales adversos. (2)

El efecto hipocolesterolemizante de los fitoesteroides sobre el pool de colesterol intestinal (endógeno y exógeno) se observa en tres niveles diferentes:

- Lumen intestinal/micela mixta: los fitoesteroides son más lipofílicos que el colesterol, por lo tanto pueden desplazar competitivamente al colesterol biliar y dietario de la micela mixta (formada por sales biliares, fosfolípidos y lípidos alimentarios). El

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

colesterol no emulsionado no puede ser absorbido y se elimina con el contenido intestinal. Por su escasa absorción, los fitoesteroles son liberados de la micela mixta al lumen intestinal, en el momento de transferencia del contenido graso al enterocito, y acompañan al colesterol en su eliminación.

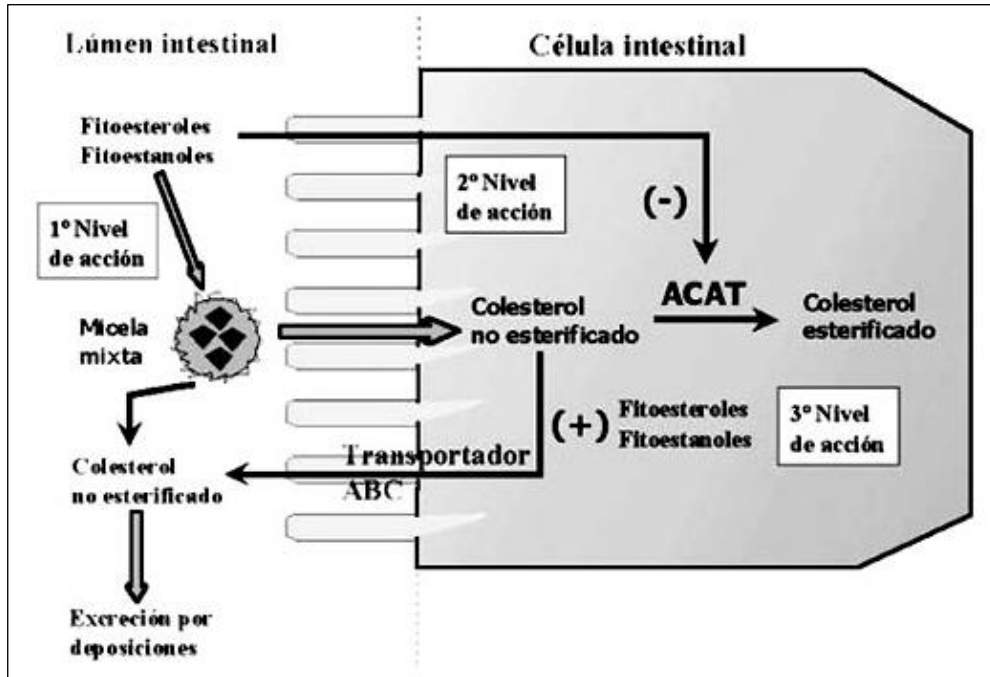
- Enterocito/enzima AcilCoa Colesterol Acil Transferasa (ACAT): el escaso número de fitoesteroles absorbidos produciría la inhibición de la enzima ACAT, por lo tanto, parte del colesterol libre absorbido no podría reesterificarse para ser incorporado al quilomicrón y aumentaría su excreción al lumen intestinal (siguiente nivel de acción).

- Enterocito/transportador ATP Binding Cassette (ABC): los esteroides y estanoles producirían la sobreexpresión de los genes que codifican para las proteínas del transportador ABC G5 y G8, cuya acción es bombear esteroides al lumen intestinal. Como resultado de la actividad de estos transportadores el colesterol libre y los fitoesteroides y estanoles vuelven al lumen intestinal, aumentando su excreción.

La escasa cantidad de fitoesteroides que alcanzan la sangre serán esterificados y transportados al hígado. (1)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**IMAGEN N° 8: Niveles de acción de los fitoesteres.**



Fuente: Fitoesteres y fitoesteranos: aliados naturales para la protección de la salud cardiovascular. Valenzuela A., Ronco A.

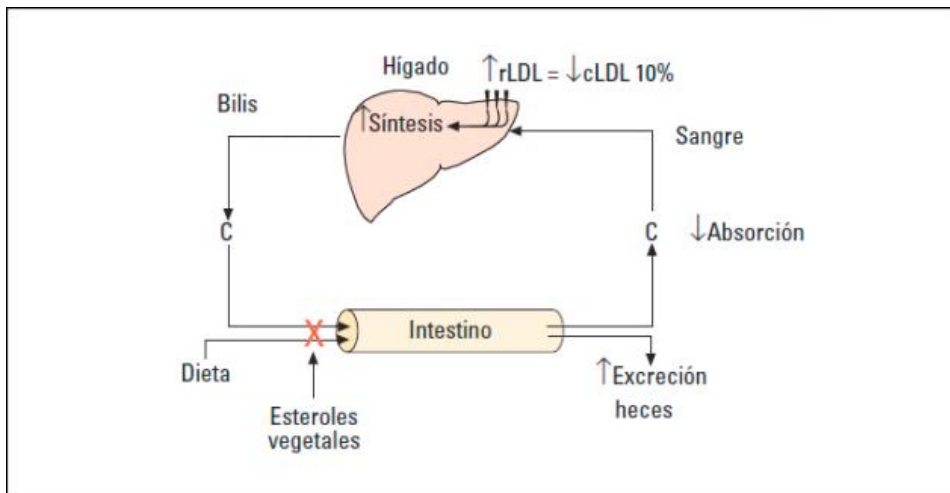
**8.7.3. EFECTO DE LOS ESTEROLES VEGETALES SOBRE EL METABOLISMO LIPÍDICO Y LIPOPROTEICO**

La inhibición de la absorción de colesterol produce una relativa deficiencia de colesterol, en respuesta a la cual se produce un incremento en la síntesis endógena que no llega a compensar el descenso de colesterol producido al inhibirse su absorción. Lo mismo ocurre con la síntesis del receptor de las LDL de la circulación, que también aumenta. Este hecho incrementa la eliminación de las LDL y también de las IDL de la circulación, y dado que estas son las precursoras de las LDL, de esta manera desciende además su producción, sin verse afectadas las concentraciones de

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteres y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

triglicéridos ni de colesterol HDL. Tras la ingestión de esteroides vegetales disminuyen, por tanto, las concentraciones de colesterol LDL, pero también las de colesterol total debido a la menor absorción y pese al incremento compensatorio en su síntesis, incluso en individuos que ya ingieren bajas cantidades de colesterol en la dieta. Este efecto se observa tanto en esteroides vegetales libres como esterificados.

**IMAGEN N° 9: Metabolismo del colesterol durante la inhibición de la absorción intestinal por fitoesteroides o fitoestanoles.**



Fuente: Efecto hipocolesterolemiante de los esteroides vegetales. Ros E.

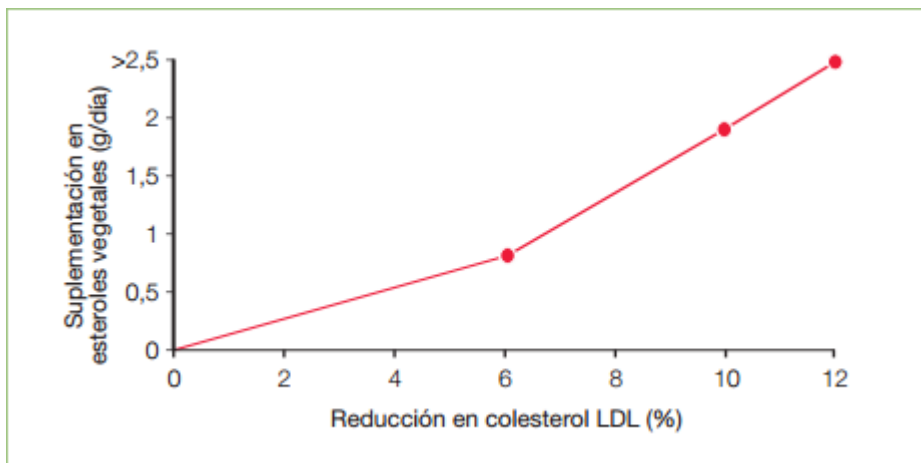
Una ingestión diaria de esteroides vegetales de 2-2,5 g produce la menor tasa de absorción de colesterol (pese a una mayor tasa de síntesis endógena) y la expresión más elevada del receptor LDL, lo cual da como resultado, en conjunto, un descenso del colesterol LDL de un 14%, mientras que dosis mayores no se asocian a un efecto superior. Es interesante destacar que el efecto reductor de las LDL es el mismo tanto si

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



se ingiere una determinada cantidad de esteroides vegetales dos a tres veces al día como si se ingiere de una sola vez. (20)

**IMAGEN N° 10: Reducción de las concentraciones de colesterol LDL respecto a la ingesta diaria de esteroides vegetales.**



Fuente: El libro blanco de los esteroides vegetales. Oliver A. P. et al.

#### 8.7.4. CONSUMO HABITUAL Y RECOMENDACIONES

En las dietas occidentales la ingesta diaria de estas sustancias se estima en unos 150-400 mg, aproximadamente la misma que la ingesta de colesterol, siendo mayor en algunas dietas vegetarianas, en las cuales puede llegar a 300/500 mg/día. (20)

A pesar de que se ingieren en la dieta habitual, para lograr los efectos sobre el nivel de colesterol LDL plasmático (el colesterol "malo"), hay que ingerir cantidades mayores. (2)

Desde el año 2001, las recomendaciones nutricionales del ATP III, enmarcadas dentro de cambios en el estilo de vida, incluyen el uso de fitoesteroides – fitoestanoles

**"Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino".**

como parte del tratamiento para el descenso del colesterol. A partir de la reducida cantidad consumida en promedio para la población, los expertos recomiendan alcanzar los 2 g por día con el agregado en el plan de alimentación de alimentos adicionados con fitoesteroles y/o fitoestanoles. (1)

#### 8.7.5. FUENTES ALIMENTARIAS

Prácticamente todos los alimentos vegetales contienen cantidades apreciables de esteroides vegetales. La fuente más concentrada son los aceites vegetales, como los de maíz, girasol, soja y colza (que contienen entre un 0,1% y 0,8%), de tal manera que una persona que consuma al día 30 g de aceite de maíz estaría ingiriendo alrededor de 300 mg de esteroides vegetales, una cantidad que se ha demostrado ya posee alguna eficacia a la hora de reducir la absorción de colesterol. También se encuentran en legumbres (0,2%) y, en menor cantidad, en frutos secos, pan y vegetales.

Los estanoles aparecen en niveles traza, en muchas especies de plantas y en relativamente altas concentraciones solo en unas pocas especies de cereales, habiéndose sugerido que pueden representar cerca del 10% de la ingesta total de esteroides vegetales. (20)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**TABLA VII: Contenido de esteroides vegetales en alimentos representativos.**

Alimento	Esteroides vegetales (mg/100 g porción comestible)
Aceite de maíz	952
Aceite de girasol	725
Aceite de semilla de soja	221
Aceite de oliva	176
Almendras	143
Alubias	76
Maíz	70
Trigo	69
Aceite de palma	49
Lechuga	38
Plátano	16
Manzana	12
Tomate	7

Fuente: El libro blanco de los esteroides vegetales. Oliver A. P. et al.

### 8.8. ALIMENTOS FUNCIONALES

Un alimento es considerado funcional si, además de sus efectos nutritivos intrínsecos, ejerce un efecto beneficioso sobre una o más funciones selectivas del organismo, de modo tal que resulta apropiado para mejorar el estado de salud y el bienestar y/o reducir el riesgo de enfermedad. Los alimentos funcionales deben seguir siendo alimentos, y sus propiedades benéficas deben ser científicamente comprobadas en las cantidades habitualmente consumidas.

Así, no son considerados alimentos funcionales los comprimidos ni las cápsulas, sino aquellos alimentos que forman parte de un régimen normal.

Desde el punto de vista práctico, un alimento funcional puede ser considerado como tal cuando:

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

- se ha mejorado algún componente para aumentar sus propiedades benéficas;
- se ha adicionado algún componente para producir cierto beneficio;
- se ha eliminado o reducido en cantidad apreciable, algún componente perjudicial para la salud;
- la biodisponibilidad de uno o más de sus componentes ha sido mejorada. (1)

### **8.9. ALIMENTOS ADICIONADOS CON FITOESTEROLES**

El desarrollo de nuevas técnicas para la inclusión de estos compuestos en los alimentos sin alterar las características sensoriales, permitió la aparición de alimentos adicionados a partir de los años noventa. (1)

En nuestro país, en el año 2005, la elaboración de estos alimentos ha estado favorecida por la instalación de una planta en la que se produce fitoesteroles. La obtención se realiza a partir de los subproductos que se obtienen de la refinación de aceites de soja y girasol. (21)

Originalmente, el primer alimento con adición de estanoles fue una margarina; actualmente el agregado de fitoesteroles y fitoestanoles se realiza en diferentes tipos de alimentos: lácteos, panificados y margarinas.

Los fitoesteroles como ingredientes alimentarios pueden presentarse en dos formas: como fitoesteroles libres o esterificados. (1)

Los fitoesteroles libres se presentan como un producto en polvo que puede ser aplicado en cereales, jugos y quesos, entre otros productos.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

Los fitoesteroles éster derivan de la esterificación de fitoesteroles con ácidos grasos de girasol o colza y son más fácilmente incorporables en alimentos con alto contenido de lípidos. Se trata de una pasta soluble en grasas que puede ser utilizada comúnmente en lácteos, margarinas y aceites, entre otras aplicaciones. (2)

**TABLA VIII: Productos alimenticios adicionados con fitoesteroles disponibles en la República Argentina.**

<b>Producto alimenticio</b>	<b>Cantidad de esteroides/porción (según rótulo)</b>	<b>Consumo recomendado según Claim</b>
Yogur dietético descremado Vidacol	1,6 g	1 botellita/día = 1 porción
Leche y jugos Serecol	1,4 g	200 cc = 1 porción
Margarina Danicol	0,9 g	30 g/día = 3 porciones
Pan Fargo salvado doble con fitoesteroides	0,1 g	No indica cantidad
Galletitas Salvado Bagley con fitoesteroides	0,4 g	12 galletitas/día = 2 porciones

Fuente: Alimentos funcionales: compuestos de naturaleza lipídica. Olagnero G., Marcenado J., Irei V.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

### 8.9.1. SEGURIDAD

El aumento continuo en la oferta de alimentos con fitoesteroles hace que la evaluación de su seguridad necesite ser considerada. (1)

La administración de estos compuestos a las dosis indicadas es inocua. Ya se ha comentado que se absorben muy poco y se excretan rápidamente por la bilis, por lo que no hay riesgo de acumulación en el organismo. (22)

No se han indicado reportes de toxicidad frente al consumo de fitoesteroles. Tanto los estudios realizados en animales como en humanos no muestran alteración de indicadores bioquímicos ni histológicos, por lo tanto, las conclusiones los muestran como atóxicos. (1)

Sin embargo, las dosis superiores a los 3-4 g/día de modo continuado podrían tener efectos adversos por acumulación de fitoesteroles, por lo que debe desaconsejarse el consumo simultáneo de más de un alimento enriquecido con estas sustancias. (22)

El consumo crónico de esteroides vegetales produciría una disminución progresiva en las concentraciones plasmáticas de carotenoides, aunque el mecanismo biológico aún no está bien claro. Una manera de contrarrestar esta reducción en la absorción es incrementar la ingesta dietaria de carotenoides. (16)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

### 8.9.2. POBLACION DIANA PARA EL CONSUMO DE ALIMENTOS CON ESTEROLES VEGETALES

Resulta evidente que, en general, los individuos con hipercolesterolemia pueden beneficiarse de un buen aporte de fitoesteroles en su alimentación. En un principio, estos productos deberían reservarse, precisamente, para adultos que necesiten disminuir sus concentraciones totales de colesterol LDL debidas a hipercolesterolemia o, bajo control médico, en caso de estar sometidos a un programa de prevención secundaria tras un episodio aterosclerótico. No obstante, puede plantearse que los esteroles vegetales se utilicen en individuos normocolesterolémicos con otros factores de riesgo para padecer la enfermedad cardiovascular (como bajos niveles de colesterol HDL). En este sentido, estudios más amplios pueden ayudar a definir las posibles ventajas y ampliar la población diana.

En pacientes moderadamente hipercolesterolémicos, la combinación de terapia dietética y el uso de esteroles vegetales podrían evitar la necesidad de tener que seguir una terapia con fármacos destinados a reducir las concentraciones circulantes de colesterol, o en otros casos, ayudar a reducir las dosis utilizadas de estos fármacos.

(20)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

### 8.9.3. GRUPOS ESPECIFICOS DE POBLACION QUE MERECE CAUTELA

Debido a los posibles efectos adversos de los esteroides vegetales que disminuyen las concentraciones plasmáticas de betacaroteno y tal vez de otras vitaminas liposolubles, su uso durante prolongados periodos de tiempo en niños podría representar un problema. También habría que proceder con cautela en las mujeres embarazadas, ya que no hay datos suficientes sobre el efecto de estos compuestos en este grupo de población.

No obstante, se puede considerar el uso de fitoesteroides o alimentos suplementados con ellos como soporte dietético en niños moderada o gravemente hipercolesterolémicos, ya que el tratamiento convencional con estatinas podría suponer problemas, debido a que la seguridad de estos fármacos a largo plazo en niños y adolescentes se desconoce aún bastante.

Otro grupo particular de población que merece una mención especial, y debe evitar en lo posible toda ingesta de esteroides vegetales, es el formado por aquellas personas que padecen un desorden genético, de herencia recesiva, denominado fitosterolemia o sitosterolemia. (20)

### 8.10. REGULACION DE SALUD ALIMENTARIA

En Estados Unidos, la FDA (The Food and Drug Administration) ha autorizado en el año 2000 la utilización de un claim sobre enfermedad cardiaca para aquellos alimentos que contengan esteroides o estanoles esterificados. Esta alegación podrá ser usada si el alimento contiene al menos 0,65 g/porción de esteroides esterificados (0,4 g

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



de esteroles libres) o 1,7 g/porción de estanoles esterificados para un consumo diario mínimo de 1,3 g o 3,4 g respectivamente. (1)

En Europa, la SCF (Comité Científico sobre Alimentos) bajo la consigna de seguridad en el uso de alimentos, y basándose en varios estudios, concluyó que no existen riesgos evidentes de seguridad en la ingesta de los esteroles vegetales.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en su Informe de Expertos en el Régimen Alimentario, evaluó la solidez de los datos obtenidos sobre la relación entre el consumo de una dieta enriquecida con fitoesteroles y la salud cardiovascular. La conclusión a la que se llegó es que las pruebas son hasta ahora convincentes, y por ello coloca a estos alimentos, junto con el ácido alfa-linoléico, los frutos secos y los cereales integrales, en la lista de productos con relación altamente probable de inducción de menor riesgo de desarrollo de enfermedades cardíacas en la población mundial.

En la Argentina, la organización PROPIA de la Universidad Nacional de La Plata, lidera el esfuerzo de representar las consignas de la OMS a nivel nacional. PROPIA busca convencer a los productores locales de alimentos de interés para la salud pública y en particular para mejorar la prevención contra las enfermedades cardiovasculares a nivel comunitario (2)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## **9. DISEÑO METODOLOGICO**

### **9.1. TIPO DE INVESTIGACION Y DISEÑO**

Se llevó a cabo un estudio de tipo correlacional y diseño cualitativo ya que, se evaluó el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y su relación con los niveles de colesterol total y LDL en sangre.

De campo, no experimental y transversal debido a que se recolectaron los datos de manera directa a través de los sujetos en estudio, en los cuáles no se provocó ningún cambio y la recolección de los datos fue en un momento determinado.

### **9.2. POBLACION**

La población estuvo formada por personas de ambos sexos con edades comprendidas entre 30 y 70 años, que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino durante los meses de enero y febrero de 2015.

El rango de edad elegido para este estudio se basó en los resultados obtenidos en una investigación llevada a cabo en la región central de Argentina, que determinó la prevalencia de hiperlipemias según la edad en esa población. (Torresani, Somoza, 2011).

### **9.3. MUESTRA**

La muestra estuvo formada por 50 personas que al momento del estudio asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis y que aceptaron de manera voluntaria responder el cuestionario.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

#### **9.4. CRITERIOS DE INCLUSION**

Personas adultas de ambos sexos con edades comprendidas entre 30 y 70 años, que al momento del estudio asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino y que aceptaron responder el cuestionario.

#### **9.5. CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Hombres y mujeres menores de 30 años;
- Hombres y mujeres mayores de 70 años;
- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia;
- Pacientes con cáncer;
- Pacientes que no aceptaron participar de este estudio.
- Pacientes que no contaban con análisis en los que se hayan determinado colesterol total y LDL en sangre.

#### **9.6. VARIABLES DE ESTUDIO**

Las variables a evaluar en este estudio fueron:

- Sexo;
- Edad;
- Nivel de colesterol total obtenido en el último análisis de sangre;
- Nivel de LDL colesterol obtenido en el último análisis de sangre;
- Grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles;
- Consumo de productos alimenticios adicionados con fitoesteroles.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

- **Sexo**

Característica: variable cualitativa.

Definición: condición orgánica, femenina o masculina, a la que pertenece el individuo.

Se categoriza de la siguiente manera:

- ✓ Femenino;
- ✓ Masculino.

- **Edad**

Característica: variable cuantitativa.

Definición: tiempo de existencia desde el nacimiento del individuo.

Indicador: años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento del estudio.

Se categoriza de la siguiente manera<sup>1</sup>:

- ✓ De 30 a 49 años;
- ✓ De 50 a 59 años;
- ✓ De 60 a 70 años.

<sup>1</sup> Fuente de elaboración propia

- **Nivel de colesterol total obtenido en el último análisis de sangre**

Característica: variable cuantitativa.

Definición: es la suma del colesterol esterificado y el colesterol libre, que son transportados por las distintas lipoproteínas. Se expresa en mg/dl.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

Se categoriza de la siguiente manera<sup>2</sup>:

- ✓ Deseable: <200 mg/dl;
- ✓ Limítrofe alto: 200-239 mg/dl;
- ✓ Alto:  $\geq$  240 mg/dl.

<sup>2</sup> Fuente: Clasificación según NCEP (Programa Nacional para la Educación sobre el Colesterol). (Torresani M. E., Somoza M. I., 2011)

- **Nivel de LDL colesterol obtenido en el último análisis de sangre**

Característica: variable cuantitativa.

Definición: cantidad de colesterol transportado por la lipoproteína LDL. Se expresa en mg/dl.

Se categoriza de la siguiente manera<sup>3</sup>:

- ✓ Optimo: <100 mg/dl;
- ✓ Limítrofe bajo: 100-129 mg/dl;
- ✓ Limítrofe alto: 130-159 mg/dl;
- ✓ Alto: 160-189 mg/dl;
- ✓ Muy alto:  $\geq$  190 mg/dl.

<sup>3</sup> Fuente: Clasificación según NCEP (Programa Nacional para la Educación sobre el Colesterol). (Torresani M. E., Somoza M. I., 2011)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

- **Grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.**

Característica: variable cualitativa.

Definición: noción que tiene la persona en relación a los fitoesteroles.

Indicadores:

- ❖ Conocimiento de la existencia de fitoesteroles;
- ❖ Conocimiento sobre el beneficio del consumo de fitoesteroles para el control del colesterol en el organismo;
- ❖ Reconocimiento de los alimentos fuentes naturales de fitoesteroles;
- ❖ Reconocimiento de productos alimenticios adicionados con fitoesteroles.

Se categoriza de la siguiente manera<sup>4</sup>:

- ✓ Conoce adecuadamente: 4 a 5 puntos;
- ✓ Conoce parcialmente: 1 a 3 puntos;
- ✓ No conoce: 0 punto.

<sup>4</sup> Fuente: Alimentos funcionales: análisis de la recomendación en la práctica diaria. (Millone M. V., Olagnero G. F., Santana E. C., 2011).

Puntaje dado a cada respuesta posible del cuestionario:

- ¿Ha leído o escuchado acerca de los fitoesteroles?
  - SI = 1 punto;
  - NO = 0 punto.
  
- ¿Considera que los fitoesteroles tienen influencia sobre el colesterol en el organismo?

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

- SI = 1 punto;
  - NO = 0 punto.
- ¿De qué manera influyen?
- Los fitoesteroles ayudan a reducir el “colesterol malo” = 1 punto;
  - Los fitoesteroles permiten aumentar el “colesterol bueno” = 0 punto;
  - No es beneficioso su consumo para el organismo= 0 punto.
- ¿A través de qué alimentos podemos incorporar fitoesteroles en nuestra alimentación?
- Alimentos de origen animal (carne, huevos, leche y derivados) = 0 punto;
  - Alimentos de origen vegetal (cereales, legumbres, vegetales, frutas, semillas, frutos secos, aceites) = 1 punto;
  - Alimentos de origen animal y vegetal = 0 punto.
- ¿Conoce usted productos alimenticios elaborados por la industria que estén adicionados con fitoesteroles?
- SI ¿Cuáles? = 1 punto (respondiendo SI y nombrando al menos un producto);
  - NO = 0 punto.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

- **Consumo de productos alimenticios adicionados con fitoesteroles.**

Característica: variable cualitativa.

Definición: ingesta de productos elaborados por la industria que estén adicionados con fitoesteroles.

Se categoriza de la siguiente manera:

- ✓ SI
- ✓ NO

## **9.7. TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS**

### ▪ Encuesta

Una encuesta es un conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra representativa, para averiguar estados de opinión o diversas cuestiones de hecho. <sup>(5)</sup>

<sup>5</sup> Fuente: Real Academia Española.

## **9.8. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

- Cuestionario de preguntas. (Ver Anexo N° 1)

## **9.9. OPERACIONALIZACION**

Se pidió autorización al Dr. Diego Leis para poder realizar las encuestas en la sala de espera de su consultorio y, las mismas se llevaron a cabo durante los meses de enero y febrero del año 2015.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



Para poder determinar el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles, se utilizó un cuestionario de preguntas, el cuál, fue el mismo modelo para todas las personas que participaron del estudio. Las preguntas estuvieron orientadas a determinar si las personas: conocían la existencia de los fitoesteroles; conocían el beneficio del consumo de fitoesteroles para el control del colesterol en el organismo y si reconocían los alimentos fuentes naturales de fitoesteroles, como así también, aquellos productos alimenticios adicionados con este compuesto. Además, debían agregar al cuestionario los valores de colesterol total y de LDL que habían obtenido en el último análisis de sangre realizado.

Luego de realizar las encuestas correspondientes, se evaluó el puntaje logrado en cada una y se pudo clasificar a los encuestados en distintas categorías según el grado de conocimiento que tenían acerca de los fitoesteroles: “Conocen adecuadamente”, “Conocen parcialmente” y “No conocen”.

Con respecto a los niveles de colesterol total y de LDL de cada sujeto, estos se clasificaron según los criterios del NCEP de EE.UU. (Programa Nacional para la Educación sobre el Colesterol) en: “Deseable”, “Limítrofe alto” y “Alto” para el colesterol total y en: “Óptimo”, “Limítrofe bajo”, “Limítrofe alto”, “Alto” y “Muy alto” para LDL colesterol.

Para analizar los resultados, se construyeron tablas y gráficos. Además, se utilizó la prueba de ji-cuadrado con corrección de Yates para determinar si el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles tenía relación con los niveles de colesterol total y LDL en sangre en las personas encuestadas.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## 10. REFERENTE EMPIRICO

La ciudad de Rufino se encuentra ubicada en el extremo sur del Departamento Gral. López de la Provincia de Santa Fe, República Argentina.

Tiene una población de 18.075 habitantes, de los cuales 8.692 son varones (%) y 9.383 mujeres (%).

Este estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis, ubicado en la calle E. Carballeira N° 416 de la ciudad.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

### 11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Abr	May
Planificación y definición del problema	x	x											
Revisión de antecedentes		x	x	x									
Revisión bibliográfica		x	x	x									
Trabajo de campo									x	x			
Organización de la información											x	x	
Análisis de la información												x	
Interpretación y discusión de la información												x	
Elaboración del informe												x	x

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

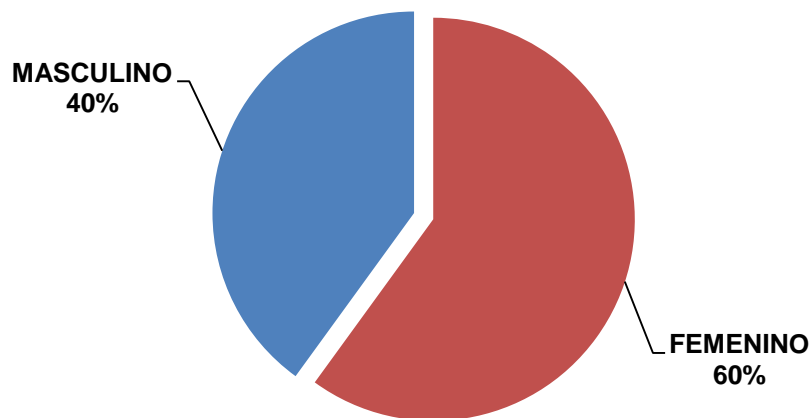
## 12. RESULTADOS

**TABLA IX: Personas encuestadas clasificadas según sexo.**

SEXO	PERSONAS ENCUESTADAS	
	n	%
FEMENINO	30	60
MASCULINO	20	40
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Se estudiaron 50 personas que asistieron durante los meses de enero y febrero del año 2015 al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino, encontrando que 30 (60%) son de sexo femenino y 20 (40%) de sexo masculino.

**GRAFICO N° 1: Personas encuestadas clasificadas según sexo.**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

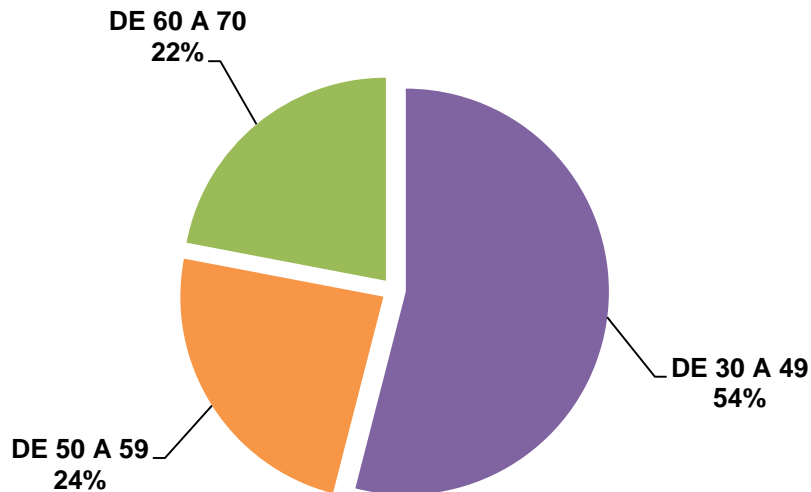
**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**TABLA X: Personas encuestadas clasificadas según grupo etario.**

EDAD (AÑOS)	PERSONAS ENCUESTADAS	
	n	%
DE 30 A 49	27	54
DE 50 A 59	12	24
DE 60 A 70	11	22
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

De las 50 personas en estudio, 27 (54%) tenían edades comprendidas entre 30 y 49 años, 12 (24%) entre 50 y 59 años y 11 (22%) entre 60 y 70 años.

**GRAFICO N° 2: Personas encuestadas clasificadas según grupo etario.**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.

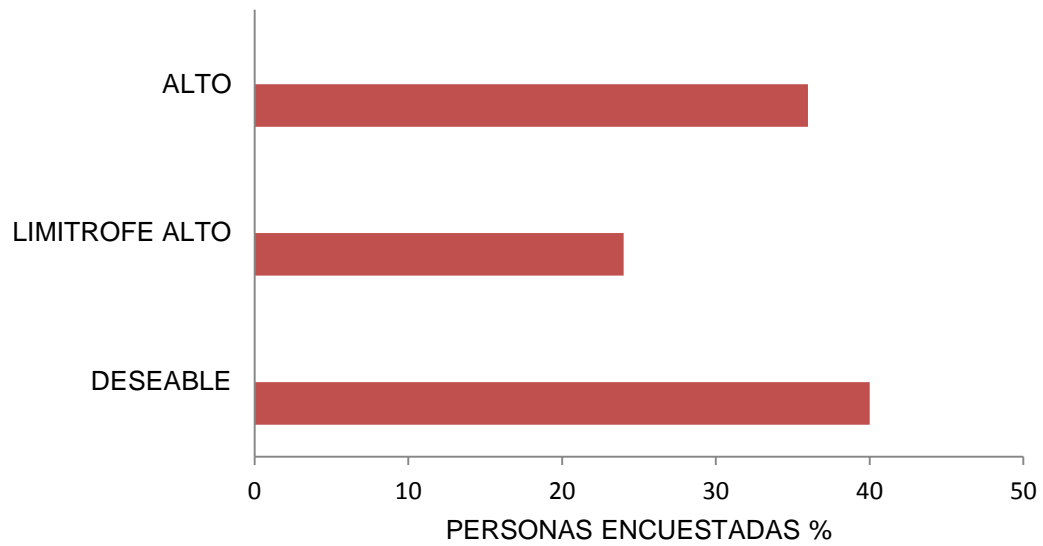
**TABLA XI: Personas encuestadas clasificadas según niveles de colesterol total en sangre.**

NIVEL DE COLESTEROL TOTAL	PERSONAS ENCUESTADAS	
	n	%
DESEABLE	20	40
LIMITROFE ALTO	12	24
ALTO	18	36
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

De las 50 personas en estudio, 20 (40%) tenían niveles de colesterol total que se ajustan dentro de la categoría de Deseables, 12 (24%) dentro de la categoría de Límites altos y 18 (36%) dentro de la categoría de niveles Altos.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**GRAFICO N° 3: Personas encuestadas clasificadas según niveles de colesterol total en sangre.**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**TABLA XII: Personas encuestadas clasificadas según niveles de colesterol LDL en sangre.**

NIVEL DE COLESTEROL LDL	PERSONAS ENCUESTADAS	
	n	%
OPTIMO	7	14
LIMITROFE BAJO	9	18
LIMITROFE ALTO	20	40
ALTO	6	12
MUY ALTO	8	16
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

De las 50 personas en estudio, 7 (14%) tenían niveles de colesterol LDL que se ajustan dentro de la categoría de Óptimos, 9 (18%) dentro de la categoría de Límitrofes bajos, 20 (40%) dentro de la categoría de Límitrofes altos, 6 (12%) dentro de la categoría de Altos y 8 (16%) dentro de la categoría de Muy altos.

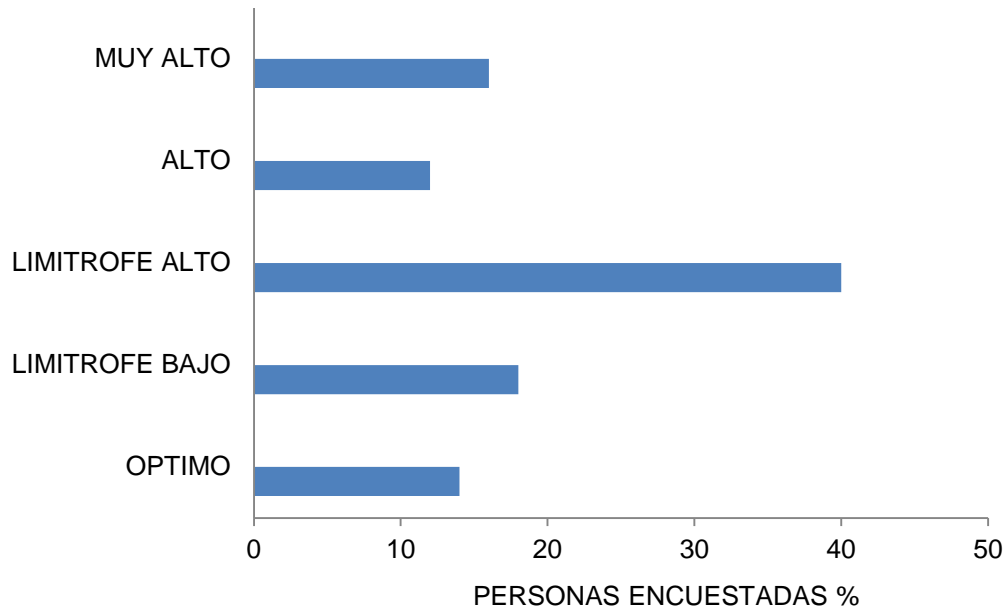
En la actualidad se considera que la relación entre el colesterol y la aterosclerosis es inequívoca, y las concentraciones de colesterol sérico (particularmente las de colesterol LDL) son el principal factor primario causante de la enfermedad cardiovascular.<sup>6</sup>

6 Fuente: El libro blanco de los esteroides vegetales.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



**GRAFICO N° 4: Personas encuestadas clasificadas según niveles de colesterol LDL en sangre.**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

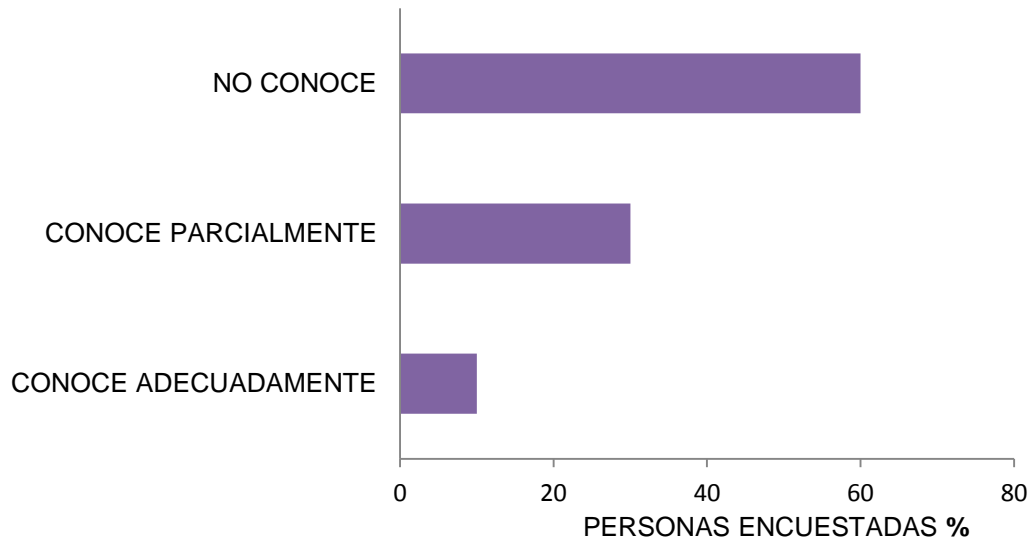
**TABLA XIII: Personas encuestadas clasificadas según grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.**

GRADO DE CONOCIMIENTO ACERCA DE LOS FITOESTEROLES	PERSONAS ENCUESTADAS	
	n	%
CONOCE ADECUADAMENTE	5	10
CONOCE PARCIALMENTE	15	30
NO CONOCE	30	60
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Respecto del grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles, de las 50 personas en estudio, 5 (10%) los conocían adecuadamente, 15 (30%) los conocían parcialmente y 30 (60%) no los conocían.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**GRAFICO N° 5: Personas encuestadas clasificadas según grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

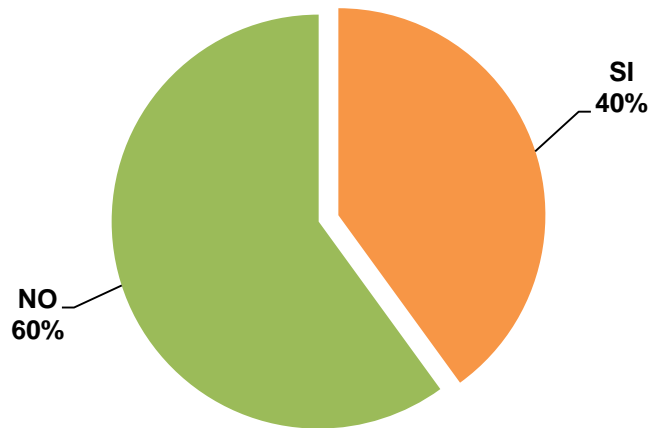
**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**TABLA XIV: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿ha leído o escuchado acerca de los fitoesteroles?**

¿HA LEIDO O ESCUCHADO ACERCA DE LOS FITOESTEROLES?	PERSONAS ENCUESTADAS	
	n	%
SI	20	40
NO	30	60
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

De las 50 personas en estudio, 20 (40%) habían leído o escuchado acerca de los fitoesteroles y 30 (60%) no habían leído o escuchado acerca de los fitoesteroles.

**GRAFICO N° 6: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿ha leído o escuchado acerca de los fitoesteroles?**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.

Las fuentes de información por las cuáles las personas habían leído o escuchado acerca de los fitoesteroles fueron a través de diarios, revistas, publicidades, internet y consultas con nutricionistas.

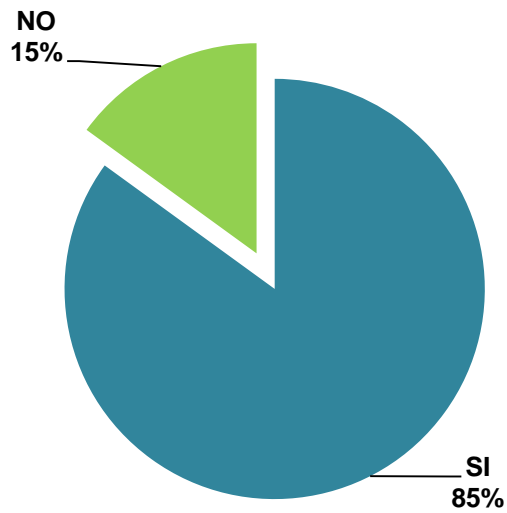
Luego de haber contestado esta pregunta, solo podían seguir respondiendo el cuestionario aquellas personas que habían determinado haber leído o escuchado acerca de los fitoesteroles.

**TABLA XV: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿considera que los fitoesteroles tienen influencia sobre el colesterol en el organismo?**

¿CONSIDERA QUE TIENEN INFLUENCIA SOBRE EL COLESTEROL EN EL ORGANISMO?	HA LEIDO O ESCUCHADO ACERCA DE LOS FITOESTEROLES	
	n	%
SI	17	85
NO	3	15
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

De las 20 (40%) personas en estudio que determinaron haber leído o escuchado acerca de los fitoesteroles, 17 (85%) respondieron correctamente que los fitoesteroles tienen influencia sobre el colesterol en el organismo y 3 (15%) contestaron que no tienen influencia.

**GRAFICO N° 7: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿considera que los fitoesteroles tienen influencia sobre el colesterol en el organismo?**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

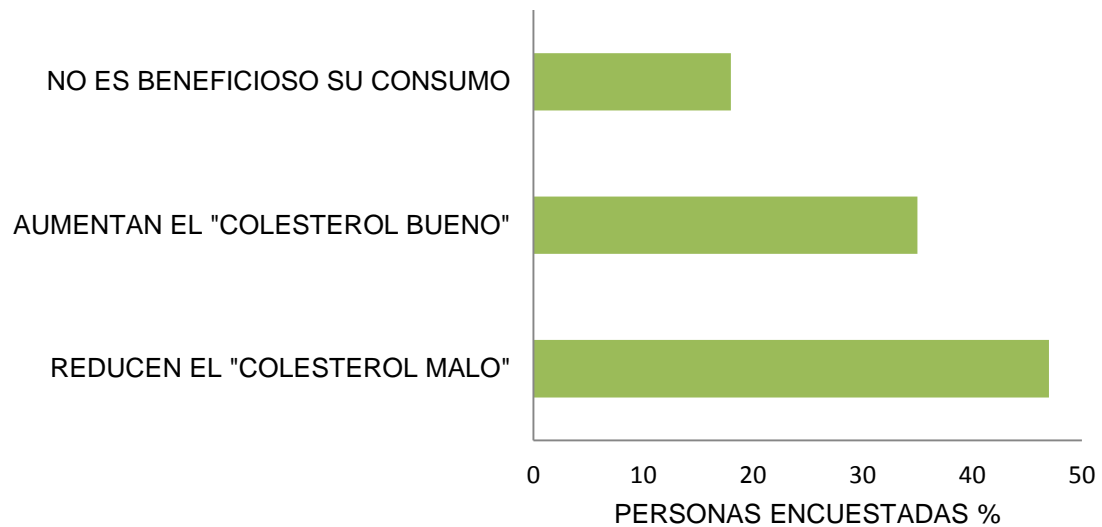
**TABLA XVI: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿de qué manera influyen?**

¿DE QUE MANERA INFLUYEN?	HA LEIDO O ESCUCHADO ACERCA DE LOS FITOESTEROLES	
	n	%
REDUCEN EL “COLESTEROL MALO”	8	47
AUMENTAN EL “COLESTEROL BUENO”	6	35
NO ES BENEFICIOSO SU CONSUMO	3	18
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

Respecto a la manera en que influyen en el organismo, de las 17 personas en estudio que consideraron que los fitoesteroles tienen influencia sobre el colesterol en el organismo, 8 (47%) respondieron correctamente que ayudan a reducir el “colesterol malo”, 6 (35%) indicaron que permiten aumentar el “colesterol bueno” y 3 (18%) contestaron que no es beneficioso su consumo para el organismo.



**GRAFICO N° 8: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿de qué manera influyen?**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

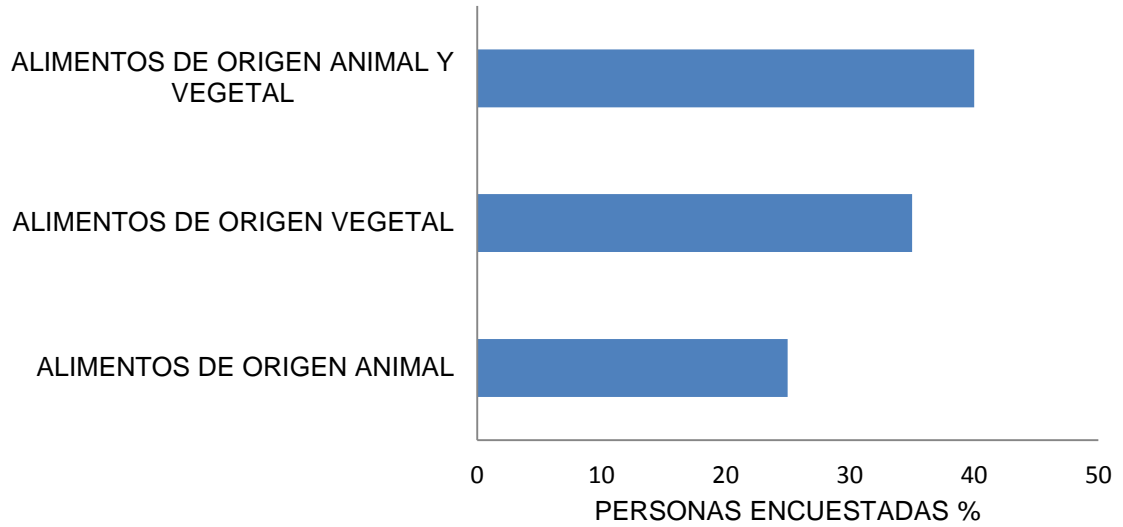
**TABLA XVII: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿a través de que alimentos podemos incorporar fitoesteroles?**

¿A TRAVES DE QUE ALIMENTOS PODEMOS INCORPORAR FITOESTEROLES?	HA LEIDO O ESCUCHADO ACERCA DE LOS FITOESTEROLES	
	n	%
ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL	5	25
ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL	7	35
ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL Y VEGETAL	8	40
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

En relación a los alimentos por los cuáles podemos incorporar fitoesteroles en nuestra alimentación, de las 20 personas en estudio que determinaron haber leído o escuchado acerca de los fitoesteroles, 5 (25%) contestaron que a través de alimentos de origen animal, 7 (35%) respondieron correctamente que a través de alimentos de origen vegetal y 8 (40%) indicaron que a través de alimentos de origen animal y vegetal.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**GRAFICO N° 9: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿a través de qué alimentos podemos incorporar fitoesteroles?**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**TABLA XVIII: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿conoce productos alimenticios adicionados con fitoesteroles?**

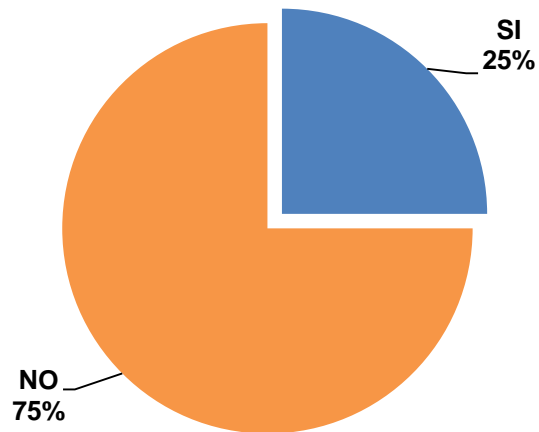
¿CONOCE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ADICIONADOS CON FITOESTEROLES?	HA LEIDO O ESCUCHADO ACERCA DE LOS FITOESTEROLES	
	n	%
SI	5	25
NO	15	75
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

Respecto a si conocían productos alimenticios adicionados con fitoesteroles, de las 20 personas en estudio que determinaron haber leído o escuchado acerca de los fitoesteroles, 5 (25%) respondieron que si conocían y 15 (75%) contestaron que no conocían.

En relación a los productos conocidos, 4 personas nombraron a la leche y los jugos Serecol y 1 persona al yogur Vidacol.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**GRAFICO N° 10: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿conoce productos alimenticios adicionados con fitoesteroles?**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

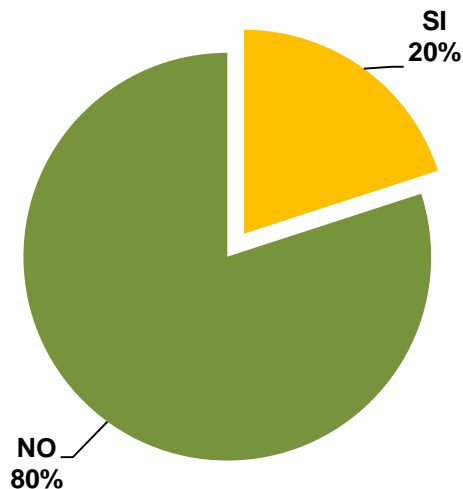
**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**TABLA XIX: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿consume alguno de ellos?**

¿CONSUME ALGUNO DE ELLOS?	CONOCE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ADICIONADOS CON FITOESTEROLES	
	n	%
SI	1	20
NO	4	80
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

De las 5 personas que determinaron conocer productos alimenticios adicionados con fitoesteroles, solo 1 (20%) respondió que además consumía el producto conocido.

**GRAFICO N° 11: Personas encuestadas clasificadas según respuestas a la pregunta ¿consume alguno de ellos?**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.

Para determinar si existía relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles que tenían los sujetos en estudio y sus niveles de colesterol total y de LDL en sangre, se llevó a cabo la prueba estadística ji-cuadrado y, debido a que más del 20% del total de frecuencias esperadas eran menores a 5, se aplicó la corrección de Yates. (Ver Anexos N° 2 y N° 3)

A fines estadísticos, tanto los niveles de colesterol total como los de LDL que tenían los sujetos, fueron agrupados en dos categorías.

A continuación, se muestran las tablas y gráficos correspondientes.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**TABLA XX: Relación entre el nivel de colesterol total en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.**

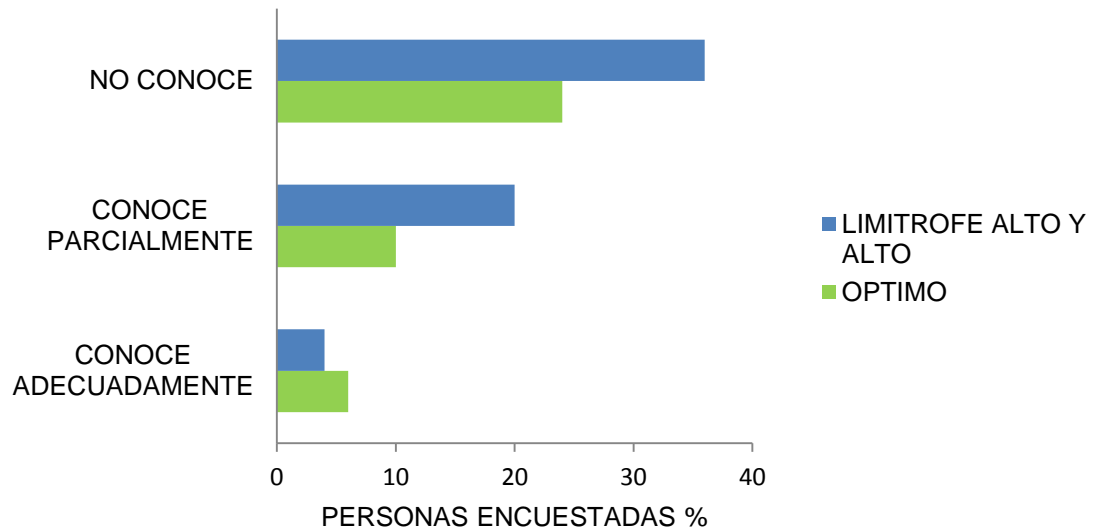
NIVEL DE COLESTEROL TOTAL	GRADO DE CONOCIMIENTO						TOTAL
	CONOCE ADECUADAMENTE		CONOCE PARCIALMENTE		NO CONOCE		
	n	%	n	%	n	%	
OPTIMO	3	6	5	10	12	24	<b>20</b>
LIMITROFE ALTO Y ALTO	2	4	10	20	18	36	<b>30</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>50</b>

A un nivel de significación del 5% el análisis determinó que no existía relación entre el nivel de colesterol total y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles que tenían los sujetos en estudio. (Ver Anexo N° 2)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



**GRAFICO N° 12: Relación entre el nivel de colesterol total en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

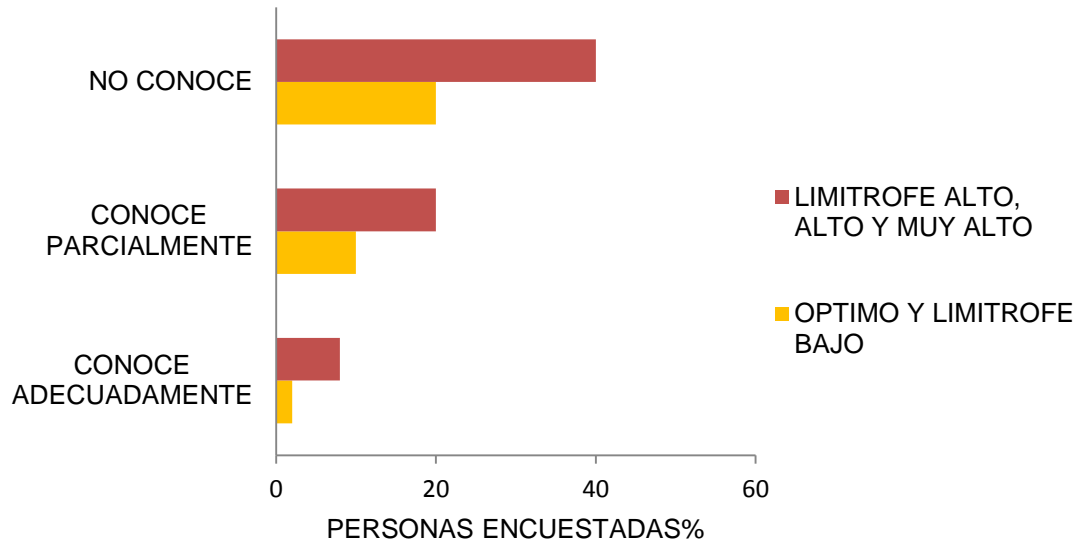
**TABLA XXI: Relación entre el nivel de colesterol LDL en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.**

NIVEL DE COLESTEROL LDL	GRADO DE CONOCIMIENTO						TOTAL
	CONOCE ADECUADAMENTE		CONOCE PARCIALMENTE		NO CONOCE ADECUADAMENTE		
	n	%	n	%	n	%	
OPTIMO Y LIMITROFE BAJO	1	2	5	10	10	20	<b>16</b>
LIMITROFE ALTO, ALTO Y MUY ALTO	4	8	10	20	20	40	<b>34</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>50</b>

A un nivel de significación del 5% el análisis determinó que no existía relación entre el nivel de colesterol LDL y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles que tenían los sujetos en estudio. (Ver Anexo N° 3)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**GRAFICO N° 13: Relación entre el nivel de colesterol LDL en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.**



Fuente: encuesta de elaboración propia.

“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.

### 13. DISCUSION

El presente estudio fue diseñado con el objetivo de determinar el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y su relación con los niveles de colesterol total y LDL en sangre, en 50 personas adultas de ambos sexos, con edades comprendidas entre 30 y 70 años que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino, durante los meses de enero y febrero del año 2015.

Cabe aclarar que no fueron encontrados estudios en los que se haya evaluado el nivel de conocimiento sobre los fitoesteroles en un determinado grupo de individuos, pero si se hallaron varios que comprueban el beneficio de su consumo para la reducción del colesterol.

Este estudio se basó en el NCEP (Programa Nacional para la Educación sobre el Colesterol) de los EE.UU., para clasificar los valores de colesterol total y de colesterol LDL de las personas encuestadas.

En relación a los valores de colesterol total en sangre se determinó que, del total de personas encuestadas, el 40% (n=20) tenía niveles Deseables, el 24% (n=12) tenía niveles que se ajustaban dentro de la categoría de Límitrofes altos y el 36% (n=18) tenía niveles Altos de colesterol total.

Con respecto a los valores de colesterol LDL en sangre se observó que, del total de personas encuestadas, el 14% (n=7) tenía niveles Óptimos, el 18% (n=9) tenía niveles que se ajustaban dentro de la categoría de Límitrofes bajos, el 40% (n=20) niveles que se ajustaban dentro de la categoría de Límitrofes altos, el 12% (n=6) tenía niveles Altos y el 16% (n=8) niveles Muy altos.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

Se establecieron 3 categorías para determinar el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles que tenían los sujetos en estudio: “conoce adecuadamente”, “conoce parcialmente” y “no conoce”.

Se evidenció que, del total de personas encuestadas, el 60% (n=30) no los conocía, el 30% (n=15) los conocía parcialmente y el 10% (n=5) los conocía adecuadamente.

El 40% (n=20) de los encuestados había leído o escuchado sobre los fitoesteroles, a través de diarios, revistas, publicidades, internet y consultas con nutricionistas.

De ellos, si bien un gran porcentaje, el 85% (n=17), consideró correctamente que los fitoesteroles tienen influencia sobre el colesterol en el organismo, al momento de determinar la manera en la que estos influyen no todos la conocían.

Son muchas las investigaciones publicadas que demuestran la eficacia de los fitoesteroles en la reducción del colesterol LDL o, también conocido como “colesterol malo”. Por mencionar una de ellas, la investigación llevada a cabo por Andersson et al. con un total de 22.256 personas, hombres y mujeres de entre 39 y 79 años, residentes de Norfolk, Reino Unido, y publicada en el año 2004, comprobó que las concentraciones medias de colesterol total y de LDL disminuyeron con el aumento de la ingesta de esteroides vegetales.

En el presente estudio, el 47% (n=8) conocía de manera correcta que los fitoesteroles ayudan a reducir el “colesterol malo”, mientras que el 35% (n=6) indicó que permiten aumentar el “colesterol bueno” y el 18% (n=3) expresó que no es beneficioso su consumo.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

En relación al conocimiento que tenían sobre los alimentos por los que se puede incorporar fitoesteroles en forma natural, el 35% (n=7) determinó correctamente que a través de alimentos de origen vegetal, el 25% (n=5) respondió que a través de alimentos de origen animal y el 40% (n=8) contestó que a través de alimentos de origen animal y vegetal. Estos datos obtenidos manifiestan que, son pocos los sujetos encuestados que saben sobre el origen de los mismos.

Se comprobó una falta de conocimiento respecto a productos alimenticios adicionados con fitoesteroles ya que, solo el 25% (n=5) conocía algún producto, mientras que el 75% (n=15) no identificó ninguno. Los productos conocidos eran las leches y jugos Serecol y el yogur Vidacol. Cabe destacar que de las personas que conocían, solo una tenía niveles bajos de colesterol total y de LDL; el resto registraban niveles altos de colesterol total y/o de LDL. Siendo cada vez más populares los productos alimenticios adicionados con fitoesteroles, llama la atención el bajo reconocimiento de los mismos.

A su vez, de las personas que conocían algún producto adicionado con fitoesteroles, solo una respondió que además consumía el producto alimenticio. Sus niveles de colesterol total y de LDL eran altos.

El análisis estadístico determinó, además, que no existía relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles que tienen las personas en estudio y los niveles de colesterol total y LDL que presentaban.

Los gráficos reflejaron que la mayoría de las personas en estudio no los conocían. Esto demuestra que, a pesar del aumento de la información difundida en medios de

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

comunicación, a través de publicidades, notas periodísticas o investigaciones científicas, aún existe un alto desconocimiento sobre los fitoesteroles.

Por otro lado, más de la mitad de los sujetos, tenían niveles de colesterol total y/o de LDL por encima de los Deseables y Óptimos, respectivamente, recomendados a nivel poblacional. Estos datos son relevantes teniendo en cuenta que, en la actualidad se considera que la relación entre el colesterol y la aterosclerosis es inequívoca, y las concentraciones de colesterol sérico (particularmente las de colesterol LDL) son el principal factor primario causante de la enfermedad cardiovascular.<sup>6</sup>

(6) Fuente: El libro blanco de los esteroides vegetales.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## 14. CONCLUSION

A través del presente estudio se determinó que, la mayoría de los sujetos tenían valores de colesterol total en sangre por encima de los niveles Deseables recomendados a nivel poblacional. En relación a los valores de colesterol LDL, la mayoría registró niveles que se encontraban por encima de los Óptimos recomendados a nivel poblacional.

Respecto al grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles que tenían las personas en estudio, se evidenció que el 60% (n=30) de los sujetos no los conocía.

En contraste, el 40% (n=20) de los sujetos había leído o escuchado acerca de los fitoesteroles. De estas últimas, la mayoría tenía un conocimiento parcial sobre ellos y, en muy pocos, se evidenció un conocimiento adecuado.

El 85% (n=17) respondió que los fitoesteroles poseen influencia sobre el colesterol en el organismo. Y de ellas, el 47% (n=8) sabía, además, que ayudan a reducir el “colesterol malo”.

Al momento de determinar los alimentos que son fuentes naturales de fitoesteroles, el 35% (n=7) consideró de manera correcta que son los alimentos de origen vegetal.

El mayor desconocimiento se demostró en relación a los productos alimenticios adicionados con fitoesteroles, ya que solo el 25% (n=5) conocía alguno de ellos. Los productos mencionados fueron las leches y jugos Serecol y el yogur Vidacol.

De las personas que conocían algún producto alimenticio adicionado con fitoesteroles, solo una determinó que además lo consumía.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



Mediante el análisis estadístico se comprobó que no existía relación entre el grado de conocimiento que tenían las personas acerca de los fitoesteroles y sus valores de colesterol total y de LDL en sangre.

Se puede decir que, los resultados encontrados en este estudio reflejan un aspecto negativo en la prevención y el tratamiento de la hipercolesterolemia y las subsecuentes enfermedades cardiovasculares.

Como estudiante y futura profesional de la nutrición considero que, es mi deber brindarle a la población las herramientas necesarias para lograr y mantener hábitos alimentarios saludables. De esta manera, actuando en la prevención, se puede mejorar la calidad de vida y prevenir daños en la salud.

Cabe destacar que el presente estudio no tuvo como objetivo principal indagar acerca del consumo de fitoesteroles, debido a que resultó difícil acceder a información sobre cantidad de fitoesteroles en los alimentos.

Se podría pensar en llevar a cabo una investigación en la que se evalúe el consumo de fitoesteroles en la dieta habitual, tanto a través de los alimentos de origen vegetal, como de productos alimenticios adicionados ya que, podría ocurrir que las personas consuman usualmente una considerable cantidad de los mismos, sin conocerlos.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## **INTERVENCIONES**

- ❖ Organizar una charla dirigida al grupo de personas que participaron del estudio para informar sobre los fitoesteroles y el beneficio de los mismos para la reducción del colesterol.
- ❖ Efectuar talleres y charlas en la ciudad de Rufino que estén abiertos a la comunidad y que traten acerca de la prevención y el tratamiento de las dislipemias y las subsecuentes enfermedades cardiovasculares.
- ❖ Realizar campañas a través de los medios de comunicación dirigidas a las personas que padezcan hipercolesterolemias, para dar a conocer productos que contienen fitoesteroles y, que de esta manera, los mismos se puedan tener en cuenta en el tratamiento para la reducción del colesterol.
- ❖ Llevar a cabo investigaciones en las que se evalúe el consumo de fitoesteroles en la dieta habitual de las personas, para determinar si las cantidades ingeridas se adecúan a las recomendaciones actuales.
- ❖ Alentar a la realización de estudios a través de los cuáles se evalúe el conocimiento y, como así también, el consumo de alimentos funcionales en determinados grupos poblacionales.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## 15. BIBLIOGRAFIA

- (1) Olagnero G., Marcenado J., Irei V. (2007). Alimentos funcionales: compuestos de naturaleza lipídica. DIAETA. 25: 31-42
- (2) Advanced Organix Materials SA. (2006). Fitoesteroles en productos lácteos. Tecnología Láctea LATINOAMERICANA. 41: 38-41
- (3) Guía de Buena Práctica Clínica en Alimentos Funcionales. (En línea). Disponible en:  
[https://www.cgcom.es/sites/default/files/gbpc\\_alimentos\\_funcionales.pdf#page=31](https://www.cgcom.es/sites/default/files/gbpc_alimentos_funcionales.pdf#page=31)  
(Fecha de consulta 28/07/2014)
- (4) Sanclemente T., Marques-Lopes I., Fajó-Pascual M., et al. (2012). Beneficios dietéticos asociados a la ingesta habitual de dosis moderadas de fitoesteroles presentes de forma natural en los alimentos. Clínica e Investigación en Arteriosclerosis. 24(1):21-29
- (5) Escurriol V. (2010). Fitoesteroles circulantes: biomarcadores de la absorción de los esteroides de la dieta habitual y de adherencia a alimentos suplementados con esteroides vegetales. Actividad Dietética. 14: 3-9
- (6) Otero-Raviña F., Grigorian-Shamagian L., Rodriguez R. B., et al. (2007). Modificaciones en el perfil lipídico tras el consumo regular de conservas de pescado. Influencia de la adición de isoflavonas, ácidos grasos omega-3 y fitoesteroides. Medicina Clínica. 3:81-85

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

- (7) Pineda J. A., Chinchetru Ranedo M. J., Aguirre Anda J., et al. (2005). Eficacia hipocolesterolemizante de un yogur que contiene ésteres de estanol vegetal. *Revista Clínica Española*. 205(2):63-66
- (8) Andersson S. W., Skinner J., Ellegard L. et al. (2004). El consumo de esteroides vegetales en la dieta se relaciona inversamente con la concentración de colesterol en suero en hombres y mujeres de la población EPIC Norfolk: un estudio transversal. *European Journal of Clinical Nutrition*. 58:1378-1385
- (9) Lottenberg A. M. P., Nunes V. S., Nakandakare E. R., et al. (2002). Eficiência dos Ésteres de Fitoesteróis Alimentares na Redução dos Lípidos Plasmáticos em Hipercolesterolêmicos Moderados. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 79(2):139-142
- (10) Ostlund R.E., Racette S.B., Okeke A., et al. (2002). Fitoesteroides en el aceite de maíz comercial y absorción de colesterol. *DIAETA*. 103: 24
- (11) Matvienko O.A., Lewis D.S., Swanson M., et al. (2002). Ingesta diaria de fitoesteroides de soja en carne vacuna picada y nivel de colesterol total y de LDL. *DIAETA*. 103: 25
- (12) Departamento de Biología y Geología IES Francisco Pacheco. (En línea). Disponible en: [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ies\\_francisco\\_pacheco/Departam/Depabio/BM/LIP.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ies_francisco_pacheco/Departam/Depabio/BM/LIP.pdf) (Fecha de consulta: 04/03/2015)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

(13) Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA. (En línea). Disponible en: [http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/salud\\_cardio/mult/fbbva\\_libroCorazon.pdf](http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon.pdf) (Fecha de consulta: 27/06/2014)

(14) Guyton, Hall. ( ). Tratado de fisiología médica. New York: McGraw-Hill Interamericana. 10 ed.

(15) Valenzuela A., Ronco A. Noviembre (2004). Fitoesteroles y Fitoestanoles: aliados naturales para la protección de la salud cardiovascular. Revista chilena de nutrición. 31: 161-169

(16) Torresani M. E., Somoza M.I. (2011). Cuidado nutricional cardiometabólico. Buenos Aires: Librería Akadia Editorial.

(17) Hemming F. W., Hawthorne J. N. (2001). Análisis de lípidos. España: ACRIBIA S.A.

(18) Tortora, Derrickson. (2013). Principios de Anatomía y Fisiología. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana. 13 ed.

(19) De Girolami D.H. (2004). Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal. Buenos Aires: El Ateneo.

(20) El libro blanco de los esteroides vegetales. (En línea). Disponible en: [http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/libro\\_blanco\\_esteroides\\_vegetales.pdf](http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/libro_blanco_esteroides_vegetales.pdf) (Fecha de consulta: 28/06/14)

(21) Carrión O. (2007). Alimentos funcionales en la Argentina. La Alimentación LATINOAMERICANA. 272: 7-12

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

(22) Efecto hipocolesterolemiante de los esteroides vegetales. (En línea).

Disponible en:

<http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1628/76/1v0n1628a13094850pdf001.pdf>

(Fecha de consulta: 24/07/2014)

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroides y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

## 16. ANEXOS

### N° 1: Cuestionario de preguntas

Los datos obtenidos de esta encuesta serán utilizados para realizar un trabajo de investigación para completar la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad de Concepción del Uruguay (sede en Rosario). La misma es de carácter anónimo.

Esta encuesta podrá ser completada por personas de ambos sexos con edades comprendidas entre 30 y 70 años (no completar: mujeres embarazadas, en período de lactancia o personas con enfermedades oncológicas).

Marque con una cruz (X) las opciones que considere:

Sexo: Femenino

Masculino

Edad: .....

Nivel de colesterol total obtenido en el último análisis de sangre: .....mg/dl

Nivel de LDL colesterol obtenido en el último análisis de sangre: .....mg/dl

1) ¿Ha leído o escuchado acerca de los fitoesteroles?

Si

No

Si respondió NO, no deberá contestar las siguientes preguntas.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

Si respondió SI a la pregunta anterior:

¿Dónde ha obtenido la información?

- a) Diarios/revistas
- b) Publicidad
- c) Internet
- d) Consulta con un nutricionista
- e) Otros .....

**2)** ¿Considera que los fitoesteroles tienen influencia sobre el colesterol en el organismo?

Si

No

Si respondió SI a la pregunta anterior:

**3)** ¿De qué manera influyen?

- a) Los fitoesteroles ayudan a reducir el “colesterol malo”.
- b) Los fitoesteroles permiten aumentar el “colesterol bueno”.
- c) No es beneficioso su consumo para el organismo.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**



4) ¿A través de qué alimentos podemos incorporar fitoesteroles en nuestra alimentación?

- a) Alimentos de origen animal (carne, huevos, leche y derivados).
- b) Alimentos de origen vegetal (cereales, legumbres, vegetales, frutas, frutos secos, semillas, aceites).
- c) Alimentos de origen animal y vegetal.

5) ¿Conoce usted productos alimenticios elaborados por la industria que estén adicionados con fitoesteroles? Si responde que SI, ¿cuáles conoce?

Si  ¿Cuáles?.....

No

Si respondió SI a la pregunta anterior:

6) ¿Consumes alguno de ellos?

Si  ¿Cuál/es?.....

¿Con qué frecuencia semanal?.....

¿Qué cantidad por vez?.....

No

**N° 2: Relación entre el nivel de colesterol total en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.**

H<sub>0</sub>) En la población de la cual se extrajo la muestra, el nivel de colesterol total y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles son independientes.

H<sub>1</sub>) En la población de la cual se extrajo la muestra, el nivel de colesterol total y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles son dependientes.

Se aplicó ji-cuadrado con corrección de Yates.

$$X_{obs} = 0,309$$

$$X_{crit} \text{ 2 g.l.; } 0,05 = 5,991$$

$$X_{obs} = 0,309 < X_{crit} = 5,991 = \text{No rechazo } H_0$$

A un nivel de significación del 5% se puede pensar que el nivel de colesterol total y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles son independientes.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**

**N° 3: Relación entre el nivel de colesterol LDL en sangre y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles.**

H<sub>0</sub>) En la población de la cual se extrajo la muestra, el nivel de colesterol LDL y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles son independientes.

H<sub>1</sub>) En la población de la cual se extrajo la muestra, el nivel de colesterol LDL y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles son dependientes.

Se aplicó ji-cuadrado con corrección de Yates.

$$X_{obs} = 0,038$$

$$X_{crit} \text{ 2 g.l.; } 0,05 = 5,991$$

$$X_{obs} = 0,038 < X_{crit} = 5,991 = \text{No rechazo } H_0$$

A un nivel de significación del 5% se puede pensar que el nivel de colesterol LDL y el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles son independientes.

**“Relación entre el grado de conocimiento acerca de los fitoesteroles y los niveles de colesterol en personas adultas que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Dr. Diego Leis de la ciudad de Rufino”.**