



Universidad de Valladolid

Valoración del estado nutricional y de actividad física en jóvenes universitarios.

Efecto de un programa educativo de promoción de la salud en una muestra de mujeres universitarias.

ROBERTO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ

SORIA, 2016



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE FISIOTERAPIA

Memoria presentada por Don Roberto Ramírez Domínguez para aspirar al grado de Doctor por la Universidad de Valladolid.

Don Roberto Ramírez Domínguez

El presente trabajo ha sido realizado en el Departamento de Biología Celular, Histología y Farmacología, dirigido por el Dr. Tomás Girbés Juan, perteneciente a dicho departamento, por el Dr. Francisco José Navas Cámara, la Dra. Lucía Luisa Pérez Gallardo, pertenecientes al departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología.

Revisado dicho trabajo, quedamos conformes en su presentación para ser juzgado por el Tribunal correspondiente.

Soria, 28 de Septiembre de 2016

Dr.T. Girbés Juan

Dra. L. Pérez Gallardo

Dr. F. Navas Cámara

AGRADECIMIENTOS

En estos momentos quisiera dedicar unas palabras para expresar mi agradecimiento a esas personas que han colaborado para que esta tesis saliera adelante y se convirtiera en una realidad.

En primer lugar agradecer al personal de la Universidad de Valladolid, que se ha implicado de alguna manera en el desarrollo de este proyecto.

A todos los investigadores que conformamos el grupo de Investigación, Lucía, Paco, Isabel, Teresa, Mariángeles, Enrique y Susana.

Al personal docente que favoreció que se promoviera el proyecto Hábitos saludables en el ámbito universitario, así como a los alumnos, que desinteresadamente participaron y que sin su inestimable colaboración hubiera sido imposible sacar adelante el proyecto.

Al centro de los alimentos, en especial al Dr. Carlos Moro Lagares por realizar los análisis de la Leptina.

Al Hospital Santa Bárbara de Soria, el cuál facilitó el análisis de las muestras de sangre, en especial al Dr. Luis Rabadán.

Al CAEP Soria, por ceder sus instalaciones de manera desinteresada para poder realizar la valoración de la condición física en unas inmejorables condiciones.

En segundo lugar, me gustaría agradecer a mis directores de tesis, al Dr. Tomás Girbés, a la Dra. Lucía Luisa Pérez Gallardo y al Dr. Francisco Navas Cámara por su apoyo desde el primer día. Ofreciéndome la posibilidad de realizar esta tesis, y su disponibilidad incondicional para solventar cualquier duda que me surgiera.

Todo un honor y un privilegio haber trabajado a vuestro lado, favoreciendo un aprendizaje para toda la vida.

Y ya para finalizar a toda mi familia, y en especial a mi padre Adolfo, a mi madre Pilar, y a mi hermana Natalia que han aguantado todo el proceso emocional que

viene determinado por un trabajo de estas características, respondiendo a mis momentos de estrés con su comprensión y ayuda y que han ayudado a que mi lucha en el día a día fuera incansable. Por todo ello muchas gracias. Sin vosotros esta tesis no hubiera sido una realidad, muchas gracias por estar siempre ahí, y nunca olvidéis lo mucho que os quiero.

SÍMBOLOS

Y

ABREVIATURAS

ACSM	<i>American College of Sports Medicine</i>
AESAN	Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición
AF	Actividad física
AGM	Ácidos grasos monoinsaturados
AGP	Ácidos grasos polinsaturados
AGS	Ácidos grasos saturados
AHA	<i>American Heart Association</i>
AI	<i>Adequate Intake</i>
AVD	Actividades de la vida diaria
Ca	Calcio
CAEP	Centro de Alto Entrenamiento y Promoción Deportiva
CS	Ciencias de la Salud
Cu	Cobre
DM	Dieta Mediterránea
EAR	<i>Estimated Average Requirement</i>
EER	<i>Estimated Energy Requirement</i>
ET	Energía Total
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
FC	Frecuencia Cardíaca
FCAR	Frecuencia de consumo de alimentos recomendada
H	Hombre
Fe	Hierro
HDL	<i>High Density Lipoprotein</i>
IMC	Índice de Masa Corporal
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>
IPAQ-LF	<i>International Physical Activity Questionnaire Long Form</i>
IPAQ-SF	<i>International Physical Activity Questionnaire Short Form</i>
IDR	Ingesta Diaria Recomendada. (DRI, “ <i>Dietary Reference Intake</i> ”)
K	Potasio
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
M	Mujer
MAI	<i>Mediterranean adequacy index</i>
MDA	Malondialdehído
MDS	<i>Mediterranean Diet Score</i>

MET	<i>Metabolic Equivalent</i> (3,5 mlO ₂ /kg/minuto ó 1 kcal·kg/hora)
Mg	Magnesio
MG	Masa Grasa
MLG	Masa libre de grasa
Na	Sodio
NP	Normopeso
OMS	Organización Mundial de la Salud
P	Fósforo
Pag	Página
PTA	Ácido fosfotúngtico
RDA	<i>Recommended Dietary Allowances</i>
RM	Repeticiones máximas
RSAF	Registro Semanal de Actividad Física
SENC	Sociedad Española de Nutrición Comunitaria
SEEDO	Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad
SP	Sobrepeso
TBA	Ácido 2-tiobarbitúrico
TG	Triglicéridos
TMB	Tasa de Condición Física
UNU	<i>United Nations University</i>
UL	<i>Tolerable upper intake level</i>
Vit. A	Retinol
Vit. B₁	Tiamina
Vit. B₂	Riboflavina
Vit. B₃	Niacina
Vit. B₆	Piridoxina
Vit. B₉	Folato
Vit. B₁₂	Cianocobalamina
Vit. C	Ácido ascórbico
Vit. D	Calciferol
Vit. E	Tocoferol
VLDL	<i>Very Low Density Lipoprotein</i>
VO₂Max	Consumo máximo de Oxígeno
WHO	<i>World Health Organization</i>

Zn Zinc

% AguaPT Porcentaje de agua sobre el peso total

ÍNDICES

ÍNDICE GENERAL

	Pag.
<u>I. INTRODUCCIÓN</u>	29
I.1. ALIMENTACIÓN	31
I.1.1. Dieta equilibrada	31
I.1.1.1. Concepto de dieta equilibrada.....	32
I.1.1.2. Condición Física y gasto energético.....	33
I.1.1.3. Ingestas dietéticas recomendadas.....	35
I.1.1.4. Alimentación y salud.....	38
I.1.1.5. Valoración de la alimentación.....	39
I.1.1.6. Hábitos nutricionales en estudiantes universitarios.....	40
I.1.1.7. Objetivos nutricionales.....	41
I.1.1.8. Guías nutricionales.....	43
I.1.2. Dieta mediterránea	46
I.1.2.1. Concepto de dieta mediterránea.....	46
I.1.2.2. Pirámide mediterránea.....	47
I.1.2.3. Beneficios sobre la salud.....	49
I.1.2.4. Valoración de la Adherencia a la Dieta Mediterránea.....	50
I.1.2.5. Adherencia a la Dieta Mediterránea en estudiantes universitarios.....	51
I.2. MARCADORES DE ESTADO NUTRICIONAL	53
I.2.1. Parámetros Bioquímicos	53
I.2.2. Parámetros Antropométricos	58
I.3. ACTIVIDAD FÍSICA	61
I.3.1. Concepto de actividad física	62
I.3.2. Categorías de actividad física	64
I.3.3. Beneficios de la actividad física para la salud	65
I.3.4. Ejercicio físico	66
I.3.5. Condición Física	70

I.3.5.1. Factores intervinientes en el desarrollo de la Condición Física.....	71
I.3.5.2. Test para la valoración de la Condición Física.....	72
I.3.6. Sedentarismo.....	73
I.3.6.1. Hábitos en actividad física de los universitarios españoles.....	74
I.3.6.2. Recomendaciones de actividad física para la salud.....	78
I.4. PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA.....	74
I.4.1. Educación en alimentación.....	79
I.4.2. Educación en actividad física.....	82
<u>II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....</u>	85
II.1. HIPÓTESIS.....	87
II.1.1. Hipótesis en el estudio descriptivo	87
II.1.2. Hipótesis en el estudio de intervención.....	87
II.2. OBJETIVOS.....	87
II.2.1. Objetivos generales	87
II.2.2. Objetivos específicos.....	88
<u>III. MATERIAL Y MÉTODOS.....</u>	89
III.1. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	91
III.1.1. Estudio descriptivo.....	91
III.1.2. Estudio de intervención.....	92
III.1.2.1. Intervención educacional en alimentación.....	92
III.1.2.2. Intervención educacional en actividad física.....	93
III.1.3. Consentimiento informado.....	95
III.1.4. Criterios de inclusión.....	95
III.2. SUJETOS.....	96
III.3. CUESTIONARIOS, TEST Y REGISTROS.....	97
III.3.1. Cuestionario sociobiográfico.....	97
III.3.2. Test KIDMED.....	98
III.3.3. Registro de valoración del consumo de alimentos y bebidas.....	98
III.3.3.1. Análisis del consumo de alimentos y bebidas.....	99

III.3.4. Cuestionario internacional sobre actividad física (IPAQ-SF).....	99
III.3.5. Registro de actividad física (RSAF).....	102
III.3.5.1. Gasto Energético Estimado.....	103
III.4. PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y DE COMPOSICIÓN CORPORAL.....	104
III.4.1. Parámetros Antropométricos.....	104
III.4.2. Bioimpedancia.....	104
III.5. VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS.....	105
III.5.1. Obtención de las muestras de sangre/suero.....	105
III.5.2. Análisis bioquímico.....	106
III.5.3. Cuantificación de los niveles de leptina.....	107
III.5.4. Valoración de los niveles de malondialdehído.....	108
III.6. VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA. TEST DEL ESCALÓN.....	109
III.7. ANÁLISIS DE DATOS.....	112
III.7.1. Relación de variables.....	112
III.7.2. Estadística aplicada.....	115
<u>IV. RESULTADOS.....</u>	117
IV.1. ESTUDIO DESCRIPTIVO.....	119
IV.1.1. Características de la muestra.....	119
IV.1.2. Descripción de las variables independientes analizadas.....	121
IV.1.2.1. Perfil Académico.....	121
IV.1.2.2. Índice de Masa Corporal.....	121
IV.1.2.3. Nivel de Adherencia a la Dieta Mediterránea.....	123
IV.1.2.4. Nivel de Actividad Física.....	125
IV.2. ANÁLISIS DE DATOS EN FUNCIÓN DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES PRE-INTERVENCIÓN.....	127
IV.2.1. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal.....	127
IV.2.1.1. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del Sexo.....	127
IV.2.1.2. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del Perfil Académico.....	127
IV.2.1.3. Composición corporal en función del Índice de Masa Corporal.....	128

IV.2.1.4. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del Nivel de Adherencia a la Dieta Mediterránea.....	128
IV.2.1.5. Parámetros Antropométricos y de composición corporal en función del Nivel de Actividad Física.....	129
IV.2.2. Ingesta Nutricional Estimada.....	129
IV.2.2.1. Ingesta Nutricional Estimada en función del Sexo.....	129
IV.2.2.2. Ingesta Nutricional Estimada en función del Perfil Académico.....	134
IV.2.2.3. Ingesta Nutricional Estimada en función del Índice de Masa Corporal..	137
IV.2.2.4. Ingesta Nutricional Estimada en función del Nivel de Adherencia a la Dieta Mediterránea.....	141
IV.2.2.5. Ingesta Nutricional Estimada en función del Nivel de Actividad Física...	145
IV.2.3. Parámetros Bioquímicos.....	149
IV.2.3.1. Parámetros Bioquímicos en función del Sexo.....	149
IV.2.3.2. Parámetros Bioquímicos en función del Perfil Académico.....	150
IV.2.3.3. Parámetros Bioquímicos en función del Índice de Masa Corporal.....	151
IV.2.3.4. Parámetros Bioquímicos en función del Nivel de Adherencia a la Dieta Mediterránea.....	152
IV.2.3.5. Parámetros Bioquímicos en función del Nivel de Actividad Física.....	153
IV.2.4. Actividad física y Condición Física.....	154
IV.2.4.1. Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física en función del Sexo.....	154
IV.2.4.2 Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física en función del Perfil Académico.....	156
IV.2.4.3. Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física en función del Índice de Masa Corporal.....	158
IV.2.4.4. Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física en función del Nivel de Adherencia a la Dieta Mediterránea.....	159
IV.2.4.5. Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física en función del Nivel de Actividad Física.....	161
IV.3. ESTUDIO DE INTERVENCIÓN EN MUJERES UNIVERSITARIAS.....	161
IV.3.1. Efecto de la intervención sobre los Parámetros Antropométricos.....	163
IV.3.2. Efecto de la intervención sobre la Ingesta Nutricional Estimada.....	163
IV.3.3. Efecto de la intervención sobre los Parámetros Bioquímicos.....	168

IV.3.4. Efecto de la intervención sobre el Factor de Actividad, el Gasto Energético Estimado y la Condición Física.....	169
<u>V.DISCUSIÓN</u>	171
V.1.DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MUESTRA	173
V.1.1. Perfil Académico.....	174
V.1.2. Índice de Masa Corporal.....	175
V.1.3. Adherencia a la dieta mediterránea.....	176
V.1.4. Nivel de Actividad Física.....	180
V.2. ESTUDIO DESCRIPTIVO PRE-INTERVENCIÓN	181
V.2.1. Parámetros Antropométricos.....	181
V.2.2. Ingestas nutricionales.....	183
V.2.2.1. Energía total y macronutrientes.....	183
V.2.2.2. Grupos de alimentos.....	185
V.2.2.3. Minerales y vitaminas.....	188
V.2.3. Parámetros Bioquímicos.....	190
V.2.4. Actividad física y Condición Física.....	192
V.3. ESTUDIO COMPARATIVO PRE-POST INTERVENCIÓN	194
V.3.1. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal.....	195
V.3.2. Ingestas nutricionales.....	195
V.3.3. Parámetros Bioquímicos.....	201
V.3.4. Actividad física y Condición Física.....	206
V.4. FORTALEZAS Y LIMITACIONES	210
<u>VI. CONCLUSIONES</u>	211
<u>VII. BIBLIOGRAFÍA</u>	215
<u>VIII. ANEXOS</u>	245
Anexo 1. Ingestas dietéticas recomendadas para la población española.....	247
Anexo 2. Objetivos nutricionales de la población española.....	249
Anexo 3. Test KIDMED de adhesión a la dieta mediterránea.....	250
Anexo 4. Escala de esfuerzo percibido.....	251
Anexo 5. Ejemplo de planificación en actividad física.....	252

Anexo 6. Consentimiento informado.....	255
Anexo 7. Cuestionario sociobiográfico.....	256
Anexo 8. Registro de alimentación de 7 días.....	257
Anexo 9. Informe Nutriber 1.1.3.	260
Anexo 10. Cuestionario IPAQ-SF.....	261
Anexo 11. Registro diario de actividades (RSAF).....	263
Anexo 12. Tabla de actividades y conversión energética del cuestionario RSAF...	264
Anexo 13. Tabla de registro semanal de actividades de RSAF.....	266
Anexo 14. Ejemplo de informe Tanita BC418.....	267
Anexo 15. Reactivos suministrados por Millipore.....	268
Anexo 16. Baremo estimación VO₂Max Test del <i>Forest Service</i> para hombres.....	269
Anexo 17. Baremo estimación VO₂Max Test del <i>Forest Service</i> para mujeres.....	270
Anexo 18. Factores de corrección de Condición Física para ajustar el VO₂Max según la edad	271

ÍNDICE de FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Estimación de ingestas recomendadas.....	37
Figura 2. Enfoque sobre las ingestas dietéticas de referencia.....	37
Figura 3. Pirámide de la alimentación saludable. Modificado (SENC, 2015).....	44
Figura 4. Pirámide de la dieta mediterránea: un estilo de vida actual.....	48
Figura 5. Relación conceptual AF, AF en el tiempo de ocio, ejercicio físico y deporte	66
Figura 6. Mapa conceptual de la participación de la población universitaria en el estudio descriptivo.....	96
Figura 7. Mapa conceptual de la participación de la población universitaria en el estudio de intervención.....	97
Figura 8. Distribución del tipo de alojamiento durante el curso en función del Sexo..	120
Figura 9. Distribución del responsable de hacer las comidas en función del Sexo....	120
Figura 10. Distribución del Perfil Académico de la muestra en función del Sexo.....	121
Figura 11. Distribución del IMC en función del Sexo.....	122
Figura 12. Distribución del IMC en función del Perfil Académico.....	123
Figura 13. Distribución de la adherencia a la DM en función del Sexo.....	123
Figura 14. Distribución de la adherencia a la DM en función del Perfil Académico....	124
Figura 15. Distribución de la adherencia a la DM en función del IMC.....	124
Figura 16. Distribución de la adherencia a la DM en función del nivel de AF.....	125
Figura 17. Nivel de AF según IPAQ-SF en función del Sexo.....	125
Figura 18. Nivel de AF según IPAQ-SF en función del Perfil Académico.....	126
Figura 19. Nivel de AF según IPAQ-SF en función del IMC.....	126
Figura 20. Factor de Actividad en función del Sexo.....	155
Figura 21. Condición Física y Gasto Energético Estimado en función del Sexo.....	155
Figura 22. Condición Física en función del Sexo.....	156
Figura 23. Factor de Actividad en función del Perfil Académico.....	156
Figura 24. Condición Física y Gasto Energético Estimado en función del Perfil Académico.....	157
Figura 25. Condición Física en función del Perfil Académico.....	157

Figura 26.	Factor de Actividad en función del IMC.....	158
Figura 27.	Condición Física y Gasto Energético Estimado en función del IMC.....	158
Figura 28.	Condición Física en función de IMC.....	159
Figura 29.	Factor de Actividad en función del nivel de adherencia a la DM.....	159
Figura 30.	Condición Física y Gasto Energético Estimado en función del nivel de adherencia a la DM.....	160
Figura 31.	Condición Física en función del nivel de adherencia a la DM.....	160
Figura 32.	Factor de Actividad en función del nivel de AF.....	161
Figura 33.	Condición Física y Gasto Energético Estimado en función del nivel de AF.....	161
Figura 34.	Condición Física en función del nivel de AF.....	162
Figura 35.	Comparación pre-post intervención del Factor de Actividad.....	169
Figura 36.	Condición Física y Gasto Energético Estimado pre-post Intervención.....	169
Figura 37.	Comparación pre-post intervención de la Condición Física.....	170
Figura 38.	Comparación pre-post intervención de la tipología de AF según IPAQ-SF.	170

ÍNDICE de TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Diferenciación conceptual entre IDR, y ON.....	45
Tabla 2. Valores de referencia de la glucosa en plasma.....	54
Tabla 3. Valores de referencia del HDL en suero.....	55
Tabla 4. Valores de referencia LDL en suero.....	55
Tabla 5. Valores de referencia para los TG en suero.....	56
Tabla 6. Valores de referencia de albúmina y prealbúmina en suero	57
Tabla 7. Clasificación del IMC según <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> (2010).....	59
Tabla 8. Resumen sobre los beneficios de la AF sobre la salud.....	64
Tabla 9. Definiciones tradicionales de Condición Física.....	67
Tabla 10. Capacidades físicas relacionadas con la Condición Física-Salud y con la Condición Física-rendimiento.....	68
Tabla 11. Recomendaciones de práctica de ejercicio físico para mejorar la Condición Física orientada hacia la salud por el ACSM.....	75
Tabla 12. Recomendaciones de AF para adultos sanos con edades comprendidas entre 18-65.....	76
Tabla 13. Dosis mínima-respuesta de ejercicio físico según la OMS (2010).....	78
Tabla 14. Cronograma del proyecto.....	91
Tabla 15. Programa de intervención: fases.....	92
Tabla 16. Sesión tipo de AF del proyecto.....	94
Tabla 17. Variables estudiadas.....	112
Tabla 18. Características físicas de la población estudiada.....	119
Tabla 19. Distribución de percentiles del IMC en función del Sexo.....	122
Tabla 20. Parámetros Antropométricos en función del Sexo.....	127
Tabla 21. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del Perfil Académico.....	127
Tabla 22. Composición corporal en función del IMC.....	128
Tabla 23. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del nivel de adherencia a la DM.....	128

Tabla 24.	Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del nivel de AF.....	129
Tabla 25.	Energía total, macronutrientes y fibra en función del Sexo.....	130
Tabla 26.	Consumo de grupos de alimentos en función del Sexo.....	131
Tabla 27.	Ingesta de minerales en función del Sexo.....	132
Tabla 28.	Ingesta de vitaminas en función del Sexo.....	133
Tabla 29.	Energía total, macronutrientes y fibra en función del Perfil Académico.....	134
Tabla 30.	Consumo de grupos de alimentos en función del Perfil Académico.....	135
Tabla 31.	Ingesta de minerales en función del Perfil Académico.....	136
Tabla 32.	Ingesta de vitaminas en función del Perfil Académico.....	137
Tabla 33.	Energía total, macronutrientes y fibra en función del IMC.....	138
Tabla 34.	Consumo de grupos de alimentos en función del IMC.....	139
Tabla 35.	Ingesta de minerales en función del IMC.....	140
Tabla 36.	Ingesta de vitaminas en función de IMC.....	141
Tabla 37.	Energía total, macronutrientes y fibra en función del nivel de adherencia a la DM.....	142
Tabla 38.	Consumo de grupos de alimentos en función del nivel de adherencia a la DM.....	143
Tabla 39.	Ingesta de minerales en función del nivel de adherencia a la DM.....	144
Tabla 40.	Ingesta de vitaminas en función del nivel de adherencia a la DM.....	145
Tabla 41.	Energía total, macronutrientes y fibra en función del nivel de AF.....	146
Tabla 42.	Consumo de grupos de alimentos en función del nivel de AF.....	147
Tabla 43.	Ingesta de minerales en función del nivel de AF.....	148
Tabla 44.	Ingesta de vitaminas en función del nivel de AF.....	149
Tabla 45.	Parámetros Bioquímicos en función del Sexo.....	150
Tabla 46.	Parámetros Bioquímicos en función del Perfil Académico.....	151
Tabla 47.	Parámetros Bioquímicos en función del IMC.....	152
Tabla 48.	Parámetros Bioquímicos en función del nivel de adherencia a la DM.....	153
Tabla 49.	Parámetros Bioquímicos en función del nivel de AF.....	154
Tabla 50.	Comparación de Parámetros Antropométricos pre-post intervención.....	163
Tabla 51.	Comparación de las ingestas nutricional estimada pre-post intervención.....	164

Tabla 52.	Comparación de las ingestas de grupos de alimentos pre-post intervención	165
Tabla 53.	Comparación de las ingestas de minerales pre-post intervención.....	166
Tabla 54.	Comparación de las ingestas de vitaminas pre-post Intervención.....	167
Tabla 55.	Comparación de los Parámetros Bioquímicos pre-post Intervención.....	168

I. INTRODUCCIÓN

I.1. ALIMENTACIÓN

Los seres vivos necesitan “alimentarse” para obtener energía que utilizan en el mantenimiento de su homeostasis, para su crecimiento y desarrollo, para perpetuarse en el tiempo, en definitiva, para su supervivencia. El ser humano no escapa a esta realidad. Antes de considerar los aspectos que caracterizan una alimentación saludable, deben diferenciarse dos conceptos utilizados indistintamente por la población general, aunque no son sinónimos: alimentación y nutrición.

Según Soriano del Castillo (2006), entendemos por alimentación *“la forma y manera de proporcionar al organismo los alimentos que le son indispensables. Este proceso finaliza en el instante de la introducción de los alimentos en la cavidad bucal. Es un proceso educable, consciente y voluntario”* (p.23). Este proceso voluntario hace referencia a la elección, preparación e ingesta de los alimentos, fenómenos muy relacionados con el medio sociocultural y económico debido a que la alimentación típica de la zona facilitará el acceso al alimento (Trichopoulou & Lagiou, 1997). En cambio la nutrición abarca los procesos involuntarios que suceden tras la ingesta de los alimentos: digestión, absorción, circulación y transporte de los nutrientes por la sangre y asimilación por las células. Por lo tanto alimentación y nutrición son dos conceptos íntimamente relacionados pero diferentes.

Este trabajo de Tesis Doctoral se va a centrar en la alimentación por la posibilidad que ofrece para ser modificada y educada, junto con los hábitos de actividad física (AF), en la población universitaria (Navas et al., 2013).

I.1.1. Dieta equilibrada

En el transcurso de las últimas décadas, los cambios en el estilo de vida, han repercutido negativamente sobre la calidad de la alimentación (Navarro-Prado, González-Jiménez, Montero-Alonso, López-Bueno & Schmidt-Río Valle,

2015). No se debe olvidar que “somos lo que comemos” y por lo tanto la alimentación va a condicionar en gran medida nuestro estado de salud (Serra-Majem, Roman & Estruch, 2006), siendo necesario que la población adquiera como hábito la ingesta de una dieta equilibrada.

I.1.1.1. Concepto de dieta equilibrada

La población tiene clara la idea de que conviene seguir una dieta variada y equilibrada, pero estos conceptos son muy ambiguos y cada individuo entiende algo distinto. Diversos estudios como los de Díaz-Méndez y Gómez-Benito (2010) y Martínez-González, Holgado, Gibney, Kearney y Martínez (2000) han puesto de relieve la existencia de un amplio rango de percepciones respecto a lo que es una dieta equilibrada. Pérez-Gallardo et al.(2015) consideran una dieta equilibrada aquella que *“además de ser agradable, aporta la energía y los nutrientes necesarios para mantener el gasto que conlleva el funcionamiento normal del organismo y la AF añadida”* (p. 2231).

Por otro lado, según Ortega y Requejo (2000) los condicionantes para que una dieta sea nutricionalmente equilibrada son:

- Que la energía y todos los nutrientes necesarios estén presentes y en las cantidades adecuadas y suficientes para cubrir las necesidades nutricionales de cada persona y evitar deficiencias.
- Que la dieta sea variada.
- Que exista un adecuado balance entre los distintos alimentos para que el consumo excesivo de uno de ellos no desplace o sustituya a otro también necesario.
- Que se contemple la moderación en el consumo.

A su vez, León y Castillo (2002) establecen las siguientes recomendaciones para conseguir una dieta equilibrada (p. 907):

- *“Aporte de un 40-60% del valor calórico total diario en forma de carbohidratos, preferentemente mediante legumbres, verduras y frutas.*
- *Límite de un 30% del valor calórico diario en forma de lípidos, con predilección por el aceite de oliva y las grasas de pescado.*
- *Aporte proteico de un 15-20% del valor calórico diario con principal representación de los pescados grasos. Así se cumple una doble función con respecto a las proteínas y los ácidos grasos $\Omega 3$.*
- *Los micronutrientes (vitaminas y oligoelementos) están asegurados mediante la presencia de alimentos frescos (frutas y verduras) y el cuidadoso manejo de la tecnología culinaria”.*

I.1.1.2. Condición Física y gasto energético

En el apartado anterior se ha hablado de condicionantes y recomendaciones de % ideal de aporte de nutrientes, pero se debe tener muy claro, que cada persona tiene unas necesidades energéticas diferentes. En primer lugar se debe tener en cuenta la tasa de Condición Física (TMB), la cual equivale a la cantidad de energía necesaria mínima para mantener las funciones vitales (Guyton & Hall, 2016). Se mide en estado de reposo total, tras permanecer en un lugar con temperatura agradable (20°C), 12 horas de ayuno y 8 de descanso (Byrd-Bredbenner, Beshgetoor, Moe & Berning, 2010). Para realizar una lectura correcta de la situación se debe tener en cuenta que la TMB depende de diferentes factores entre los cuáles se encuentran: la raza étnica, el peso, la masa magra, el hábito de fumar, la AF, la dieta, el periodo menstrual, el ayuno, el ruido, las hormonas sexuales, la etapa de crecimiento, existencia de enfermedades, el nivel de estrés, etc. (Klausen, Toubro & Astrup, 1997).

Existen diversas fórmulas para el cálculo de la TMB, en esta tesis se ha utilizado la fórmula de Harris y Benedict (1918) modificada por Mifflin, St Jeor, et al. (1990) (Ver fórmulas en metodología apartado: III.3.5.1. Gasto Energético Estimado). Atendiendo a dicha fórmula, las necesidades energéticas basales para un hombre adulto, con un peso de 70 kg, 1,75 m de altura y 40 años serían de 1598,75 kcal/día.

En la vida real, ese hombre necesitará una mayor cantidad de Kilocalorías (kcal) dado que además de las necesidades basales, tiene que aportar energía para afrontar las tareas cotidianas, trabajar, realizar ejercicio físico, etc. lo que supone entre un 30-50% de energía extra necesaria (Guyton & Hall, 2016), en el ejemplo propuesto, por lo tanto, las necesidades reales oscilan en torno a las 2500 kcal/día, lógicamente dependiendo de las actividades que se realicen a lo largo del día. Para el cálculo del gasto energético diario total se utiliza la siguiente fórmula (WHO, 1985):

$$\text{Gasto energético diario total} = \text{Factor de Actividad} \times \text{TMB (kcal)}$$

El Factor de Actividad es un valor adimensional que se calcula en función del tiempo destinado a realizar cada actividad a lo largo del día multiplicado por el gasto energético de dicha actividad, expresados en múltiplos de 1 *Metabolic Equivalent* (MET) ó 3,5 mlO₂ /kg/minuto ó 1 kcal·kg/hora, lo que supone un estado similar al de reposo o dormido, así hasta sumar el total de actividades de las 24 horas del día. A continuación se muestra un ejemplo para al cálculo del Factor de Actividad:

- 8 horas durmiendo x (1 MET de intensidad) = 8 MET.
- 12 horas realizando actividades de muy ligera intensidad (conducir, comer, trabajar con el ordenador,...etc.) x (1,5 MET de intensidad) = 18 MET.
- 3 horas realizando actividades de intensidad ligera (caminar, tareas del hogar, etc.) x (2,5 MET de intensidad) = 7,5 MET.
- 1 hora realizando actividad de alta intensidad (correr, fútbol, tenis...etc.) x (7 MET de intensidad) = 7MET.

Con todos estos resultados se realiza la suma de todas las actividades: 8 MET + 18 MET + 7,5 MET + 7 MET = 40,5 MET. Este valor se divide entre las 24 horas del día y se obtiene el resultado final que representa el Factor de Actividad: 40,5: 24 = 1,6875.

El valor final ubica a la persona en uno de los siguientes grupos según *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)/ World Health Organization (WHO)/ United Nations University (UNU) (2004a)*:

- Sedentario (1,40-1,69).
- AF Media (1,70-1,99).
- AF Elevada (2,00-2,40).

En este caso, estaríamos hablando de una persona sedentaria, si bien es cierto que se acerca al grupo de AF Moderada. Si con la alimentación se aportan mayor número de kcal de las que el cuerpo necesita, el balance energético será positivo y por tanto se aumentará de peso, mientras que si es al revés el balance energético será negativo y por tanto se adelgazará.

I.1.1.3. Ingestas dietéticas recomendadas

El origen de las ingestas dietéticas recomendadas (IDR), (del inglés "*Dietary Reference Intakes, (DRI)*") (Carbajal , García-Arias & García-Fernández, 2013), data de la década de los 40, momento en el cuál, debido a circunstancias como, las guerras, y las épocas de hambruna, fueron establecidos valores de referencia para prevenir en la población enfermedades carenciales de origen nutricional. Actualmente, las recomendaciones se centran en la prevención de enfermedades crónicas y degenerativas teniendo como objetivo la promoción de la salud (Moreiras, Carbajal, Cabrera & Cuadrado, 2013) (**Anexo 1**).

Según Soriano del Castillo (2006) la IDR "*constituye la cantidad necesaria de nutriente para satisfacer la totalidad de los requerimientos nutricionales en función de la edad, el Sexo y la situación fisiológica*"(p.40), siendo las cantidades siempre superiores a las necesidades estimadas, excepto para la energía. Estas referencias resultan de aplicar 2 desviaciones estándar por encima del requerimiento medio estimado, lo que supone un percentil del 97,5%. En el cálculo de las IDR, intervienen organismos internacionales como la FAO/WHO/UNU (2004b) y se tienen en cuenta aspectos cómo la variación

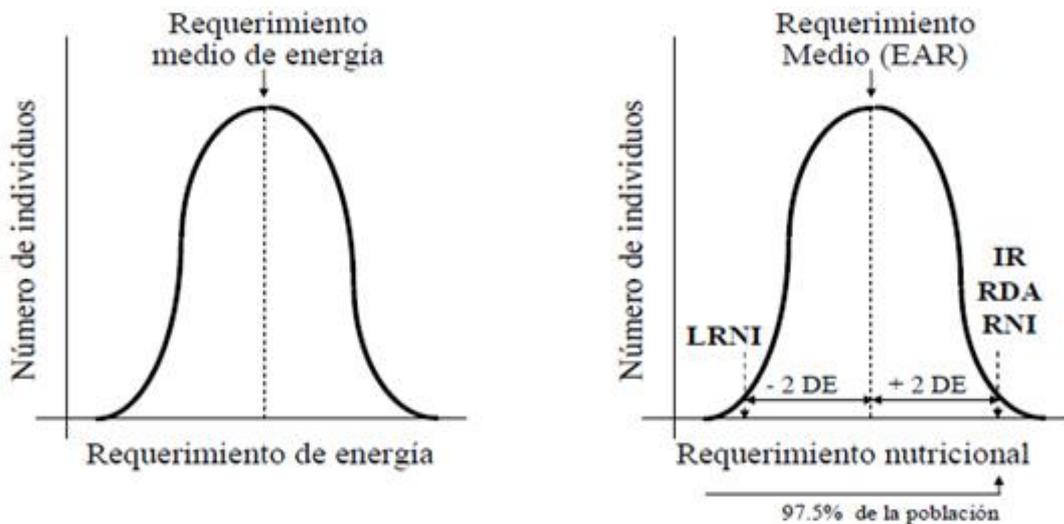
interindividual de edad, altura, peso y Sexo, factores Bioquímicos que afectan a la ingestión y absorción del nutriente, la biodisponibilidad, la técnica culinaria, el gasto energético basal, el efecto térmico de los alimentos, el gasto energético en AF, así como los estados fisiológicos especiales: el embarazo, la lactancia o el periodo de crecimiento. Los valores de las IDR se encuentran en constante actualización, dando lugar a la aparición de nuevos conceptos relacionados que pretenden facilitar su conocimiento a la mayor parte de la población (García Gabarra, 2006a, 2006b) (p. 441):

- “Requerimiento medio estimado (EAR, del inglés “Estimated Average Requirement”), se refiere al nivel de ingesta diaria de un nutriente que se estima adecuado para cubrir los requerimientos de la mitad (50%) de los individuos sanos de un grupo de población en una etapa de la vida y género particular. En el caso de la energía, se denomina Requerimiento energético estimado (EER, del inglés “Estimated Energy Requirement”), y hace referencia a la ingesta energética media estimada para mantener el balance energético en adultos sanos de una edad, género, peso, altura y nivel de AF saludable definida. En otras poblaciones como son los niños, las embarazadas y las mujeres que dan lactancia materna, el EER incluye las necesidades referidas a la formación de nuevos tejidos o la producción de leche. Para las personas con sobrepeso (SP) u obesidad, conviene aplicar una reducción del EER ya que no tienen un peso saludable y es conveniente una disminución del aporte energético (**Figura 2**).

- Aportes dietéticos recomendados (RDA, del inglés “Recommended Dietary Allowances”), es: el nivel de ingesta media diaria de un nutriente, que se considera suficiente para cubrir los requerimientos nutricionales de casi todos los individuos sanos de un grupo de población (97-98%), en una etapa de la vida y género particular (**Figura 1**).

- Ingesta adecuada (AI, del inglés “Adequate Intake”), referente al nivel de ingesta media diaria recomendada, basada en datos de ingesta media de nutrientes de grupos de individuos sanos, determinados mediante estudios observacionales, estudios experimentales o bien por extrapolación. Dicha estimación se utiliza cuando no hay suficiente evidencia científica para establecer el valor de EAR y calcular los RDA (**Figura 2**).

- Nivel de ingesta máxima tolerable (UL, del inglés “Tolerable upper intake level”), es decir el nivel de ingesta diaria más alto de un nutriente que probablemente no implica riesgo de producir efectos adversos sobre la salud de los individuos de la población general. A medida que se aumenta la ingesta de un nutriente por encima de UL, aumenta el riesgo potencial de efectos adversos. Este, no es, por tanto, un nivel de ingesta recomendado, sino una cifra máxima por debajo de la cual no existe riesgo para la salud y que, por tanto, se recomienda no superar” (Figura 2).



Se asume que en ambos casos los requerimientos están normalmente distribuidos alrededor de la media. EAR: estimated average intake. IR: reference intakes. RDA: recommended dietary allowance. LRNI: lower recommended nutrient intake. RNI recommended nutrient intake.

Figura 1. Estimación de Ingestas Recomendadas. Fuente: (Modificado de IOM, 2000)

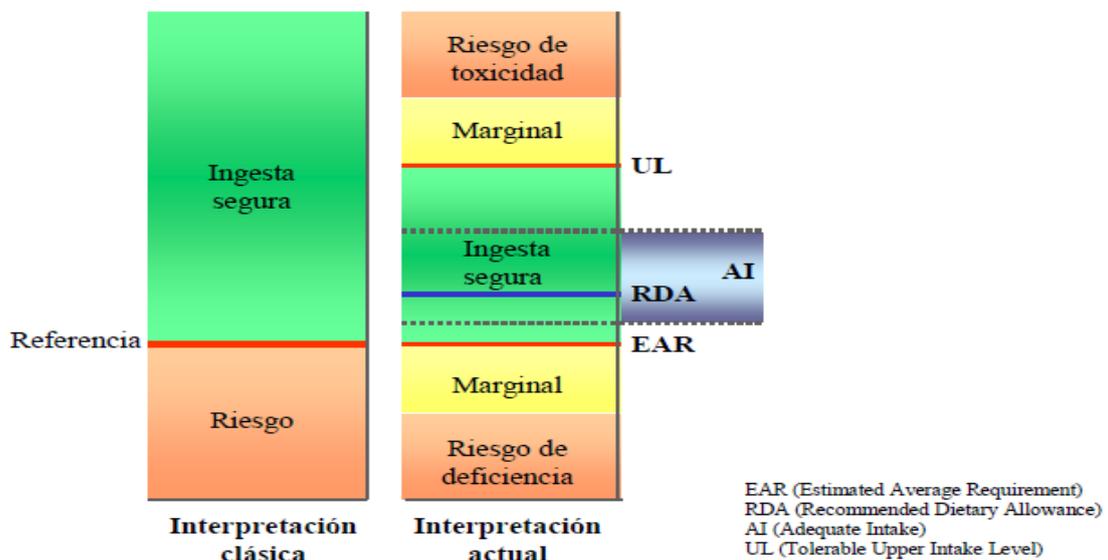


Figura 2. Interpretación clásica y actual de las ingestas dietéticas de referencia. Fuente (Whitney & Rolfes, 1999)

I.1.1.4. Alimentación y salud

En la sociedad moderna la prevalencia de enfermedades crónicas es cada día mayor, dando lugar a la promoción de numerosas investigaciones para averiguar cuáles son los factores que las desencadenan y, de esta manera, favorecer su prevención. En este sentido, en base a la evidencia científica, la alimentación y el estilo de vida, se configuran como dos factores preventivos de elevado peso (Bautista-Castano et al., 2013; Carrero, Rupérez, de Miguel, Tejero & Pérez-Gallardo, 2005; Cuervo et al., 2009; El Ansari, Stock & Mikolajczyk, 2012; Grao-Cruces et al., 2013; Kolodinsky, Harvey-Berino, Berlin, Johnson & Reynolds, 2007; Kontogianni et al., 2008; Lull, del Mar Bibiloni, Martínez, Pons & Tur, 2011; Mariscal-Arcas et al., 2009; Martínez et al., 2009).

En relación con la alimentación, un gran problema de España, y de otros países de su entorno, es el aumento progresivo de prevalencia de la obesidad, conformándose como una cuestión prioritaria en el campo de la salud pública, pues supone un incremento significativo del gasto sanitario (Lobstein, Baur & Uauy, 2004). La obesidad provoca efectos deletéreos sobre el sistema cardiovascular, pero además agrava la evolución de enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2, la artrosis o las patologías osteomusculares; incluso se ha comprobado su relación con algunos tipos de cáncer, como los de colon, recto, próstata, ovarios, mama y endometrio (Haslam & James, 2005; Wearing, Hennig, Byrne, Steele & Hills, 2006).

Por todo ello, un aspecto de la obesidad que tiene especial repercusión en la población general, es su influencia sobre la esperanza de vida. Se ha estimado que esta experimenta una reducción de 7 años en un obeso de 40 años comparado con un normopeso (NP) coetáneo (Peeters, Bonneux, Nusselder, De Laet & Barendregt, 2004). En un estudio realizado para la población europea, Banegas, López-García, Gutiérrez-Fisac, Guallar-Castillón y Rodríguez-Artalejo (2003) observaron, que la media de la mortalidad atribuible a la obesidad es de un 7,7%, y en el caso de España de un 8,5%. Según Yarnell, Patterson, Thomas y Sweetnam (2000) la obesidad, a partir de un Índice de Masa Corporal (IMC)

>30 a los 18 años, se asocia a un aumento estadísticamente significativo de mortalidad por cualquier causa y por cardiopatía isquémica. Pero la obesidad no es el único problema provocado por una mala alimentación. El déficit en el aporte de determinados nutrientes puede acarrear también el desarrollo de distintas patologías asociadas. Así, Soriano del Castillo (2006) señala que:

- Un déficit de calcio (Ca) puede dar lugar a osteoporosis e hipertensión.
- La deficiencia de magnesio (Mg), se asocia a una mala absorción intestinal. Los síntomas son anorexia, náuseas, letargia, etc.; y si se agrava el problema calambres musculares y confusión mental.
- Un bajo aporte de hierro (Fe) da lugar a la anemia ferropénica, con reducción del número de hematíes, cansancio, fatiga, palidez, irritabilidad, etc.

Por otra parte, la investigación en nutrición ha demostrado reiteradamente y de forma consistente que una ingesta elevada de fibra se asocia con una menor prevalencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer y otras patologías. Así mismo, las dietas que más se relacionan con un buen estado de salud son aquellas que se basan principalmente en el consumo de frutas, verduras, hortalizas, cereales y leguminosas, y que aportan con moderación los alimentos de origen animal (Knoops et al., 2004; Krauss et al., 2000).

I.1.1.5. Valoración de la alimentación

Según Ravasco, Anderson y Mardones (2010) el estudio del consumo de alimentos es uno de los aspectos más importantes de la ciencia de la nutrición. Su evaluación va a permitir:

- Estimar la ingesta de energía y nutrientes mediante las bases de datos de composición de alimentos.
- Determinar y analizar el porcentaje de adecuación de la dieta, para lo cual se utilizan programas informáticos diseñados al efecto.

Hoy día hay suficiente evidencia de la relación entre el modelo de consumo alimentario y las enfermedades crónico-degenerativas. La cantidad y el tipo de alimentos consumidos, informan de importantes datos antecedentes que pueden relacionarse con el desarrollo, la prevención y el tratamiento de diversas enfermedades, incluyendo la desnutrición en sus diferentes grados. Es por ello que el conocimiento del consumo de alimentos, así como de los hábitos, las frecuencias y las preferencias alimentarias de un individuo, es imprescindible para afrontar con éxito cualquier intervención nutricional. Para la valoración de la alimentación se utilizan las encuestas alimentarias que según Ravasco et al. (2010) se subdividen en (p. 62):

- Las encuestas de registro por pesada.

“Se realizan pesando todos los alimentos que una persona consume y luego pesando los restos que dejaron. Este registro se puede realizar por un día o por un número mayor de días, en el hogar o en una institución. Permite el registro por pesada de forma que las cantidades de alimentos son exactas y el registro de varios días permite evaluar la ingesta habitual de la persona”.

- Las encuestas por registro gráfico o registro alimentario.

Consisten “en registrar todos los alimentos consumidos en un día; el registro lo hace la misma persona y puede ser realizado en uno (recuerdo de 24 horas), tres o siete días (Deriemaeker, Aerenhouts, Hebbelinck & Clarys, 2006) Permite que el registro en diferentes periodos del año refleje el patrón de consumo de alimentos de una persona y de las variaciones temporales. Si está bien realizado la omisión de alimentos es mínima”.

Por otro lado, por su sencillez, rapidez y facilidad de aplicación, para la valoración de una alimentación equilibrada, existen cuestionarios sencillos como el *“Diet Quality Index”* basado en 10 ítems que establece la relación con la alimentación saludable (Newby et al., 2003).

I.1.1.6. Hábitos nutricionales en estudiantes universitarios

La etapa universitaria es un periodo clave en la vida de una persona que conlleva importantes cambios, tales como vivir fuera de casa o tener que asumir la responsabilidad de comprar y cocinar (Durá Trave & Castroviejo Gandarias,

2011). Se trata de un período crítico para el desarrollo de hábitos dietéticos que tienen mucha importancia en su futura salud (Arroyo Izaga et al., 2006; Cutillas, Herrero, de San Eustaquio, Zamora & Pérez-Llamas, 2013; Montero Bravo, Ubeda Martín & García González, 2006). Estudios recientes muestran que los hábitos nutricionales de los universitarios españoles, se encuentran alejados de lo deseable (Míguez Bernárdez, Castro Sobrino, Greene & de la Montana Miguélez, 2013). Los universitarios estudiados por Cervera Burriel, Serrano Urrea, Vico García, Tobarra y García Meseguer (2013) mostraron una ingesta proteica del 17% de la energía total (ET), cuando los Objetivos Nutricionales (ON) indican que estas deben ser inferiores al 10%. La ingesta de hidratos de carbono totales fue baja, en torno al 40%, cuando los ON aconsejan el 50-55%, y la ingesta de azúcares simples casi duplicó a los ON que los limitan al 10%. La ingesta de grasa superó ligeramente el 30-35% de la ET que propone la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), destacando una proporción de grasa saturada que casi duplica el 7-8% que marcan los ON.

La Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española (ENIDE, 2012) mostró, para el tramo de edad de 18-24 años, que un 18% de la ET aportada lo era en forma de proteínas, un 40% como carbohidratos y el 42% como grasa, datos similares a los de Cervera Burriel et al. (2013). Por su parte, Montero Bravo et al. (2006) informaron de un bajo consumo calórico, una elevada ingesta proteica, y de bajo aporte en lo que a hidratos de carbono y grasas se refiere, en concordancia con otros autores como Martínez Roldán, Veiga Herreros, López de Andres, Cobo Sanz y Carbajal Azcona (2005), Bollat Montenegro y Durá Trave (2008), Baldini, Pasqui, Bordonni y Maranesi (2009). Por lo tanto la realidad existente es una tendencia hacia el empeoramiento de la calidad de la dieta, lo que hace patente la necesidad de intervenciones en este grupo de población con características tan particulares.

I.1.1.7. Objetivos nutricionales

Una vez constatada la gran influencia que la alimentación tiene sobre la salud de las personas, las autoridades sanitarias de los países han propuesto

una serie de ON, tanto a nivel cuantitativo como cualitativo, para abordar los problemas que una mala alimentación puede desencadenar (Soriano del Castillo, 2006):

“Los ON son recomendaciones dietéticas cuantitativas y cualitativas de determinados macro y micronutrientes, enmarcadas en la política nutricional del país y dirigidas a toda la población con el objeto de conseguir un óptimo estado de salud y especialmente para prevenir las enfermedades crónico-degenerativas más prevalentes en la actualidad (cardiovasculares, obesidad, diabetes, algunos tipos de cáncer, osteoporosis, etc.). Incluyen aquellos nutrientes para los que hay evidencia científica suficiente sobre su papel en la salud y en la prevención de enfermedades crónicas actuando como factores de riesgo o de protección”. (Carbajal et al., 2013, p.13).

Los ON también se pueden considerar como:

“Metas a alcanzar con el fin de prevenir o disminuir el riesgo de enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación. Hacen referencia a las ingestas deseables que pueden contribuir a un estado óptimo de nutrición y salud de la población en general. Suelen ser establecidos por los Organismos Oficiales a nivel internacional, nacional o regional. Se calculan a partir de la ingesta actual estimada y se formulan en términos sencillos de cuantificar, de manera que pueda hacerse un fácil proceso de seguimiento y evaluación. Los ON pueden plantearse a corto, medio y largo plazo, según el punto de partida, la dificultad en conseguir esas modificaciones y la importancia del cambio en un determinado aspecto dietético de la comunidad” (Fundación vasca para la seguridad agroalimentaria, 2012, p.1).

La propuesta de los ON tiene en cuenta los alimentos propios de cada región, y factores como encuestas, hábitos, evaluación bioquímica, estado nutricional y análisis de macro y micro nutrientes. Su valoración a medio-largo plazo indica la proporción en la que los diferentes nutrientes energéticos deben contribuir a la ET requerida por una persona sana y debe estar basada en la evidencia científica. La SENC (2011) marca como objetivos nutricionales para la población española los que figuran en el **Anexo 2**.

I.1.1.8. Guías nutricionales

A lo largo de este recorrido, se ha podido observar la fuerte evidencia científica que justifica la importancia de una buena alimentación para la prevención de la salud. Actualmente debido a los condicionantes de la sociedad, tanto el estilo de vida como los hábitos alimentarios se están viendo comprometidos (Ledo-Varela et al., 2011). Las autoridades sanitarias, se encuentran ante la problemática de llegar a la población de una manera sencilla que a su vez pueda ser efectiva. Pero existen dificultades para el diseño de estrategias eficaces por diferentes motivos.

Según Carbajal y Ortega (2001) el gran hándicap en el mantenimiento de una dieta equilibrada viene dado fundamentalmente por el placer que genera la comida. El problema radica en que los alimentos con mayor palatabilidad son los que mayor contenido en grasas tienen. De hecho, en general, cuando se selecciona un alimento se hace habitualmente por sus características de sabor, olor, por su aspecto, por el apetito o incluso por el precio. Sin embargo, desde el punto de vista nutricional, ninguno de estos factores es garantía de una buena elección. Para Fernández García (2012) la dificultad se debe a varios factores. Por un lado, a la oferta variada, casi ilimitada, de alimentos y bebidas de gran poder energético, pero de bajo nivel nutricional. Por otro, a su disponibilidad universal y a la aceptabilidad social de tomar cualquier alimento o bebida de cualquier forma, a cualquier hora y en cualquier lugar, y al hecho de comer sin hambre o sin sed. Por su parte, Kearney y McElhone (1999) informan sobre una serie de barreras que limitan a la población europea el acceso a una dieta saludable. Entre las más importantes están la falta de tiempo, los horarios de trabajo irregulares y tener que renunciar a los alimentos preferidos. Aunque lo más llamativo de su trabajo es que un 71% de las personas encuestadas por ellos en la Unión Europea, opinaban que no creían necesario realizar cambios en la dieta porque ya era lo suficientemente saludable. Por lo tanto, teniendo en cuenta que la población no considera que deba modificar su alimentación, que esa alimentación para ser ingerida debe tener buena palatabilidad y que los hábitos en los horarios de la comidas son completamente irregulares, las complicaciones para conseguir una dieta equilibrada son más que manifiestas.

Según Carbajal y Ortega (2001) todo este maremágnum de circunstancias, ideas, conceptos, etc., está complicando conseguir una dieta saludable en la población general, de ahí que surjan las Guías Alimentarias. La confección de guías es un proceso dinámico dirigido hacia la protección y promoción de la salud, teniendo en cuenta tanto la situación nutricional como los instrumentos normativos básicos de calidad como las IDR. En España la primera guía dietética, data del año 1995. La SENC analizó el estado nutricional de la población divulgándose objetivos y recomendaciones en forma de pirámide de los alimentos. En la **Figura 3** se muestra la pirámide más reciente.



Figura 3. Pirámide de la alimentación saludable. Modificado de SENC (2015)

Los elementos estructurales básicos son: carnes, embutidos, legumbres, pescado, huevos, leche y productos lácteos, aceites y grasas, cereales, azúcar y edulcorantes, frutas verduras y hortalizas, frutos secos, comida rápida, suplementos nutricionales.

Entre las principales características de las guías alimentarias se encuentran (Soriano del Castillo, 2006):

- Se expresan de manera cualitativa a través de grupos de alimentos con similitud nutricional.
- Normalmente están dirigidas a la población general aunque a veces tienen consejos específicos para grupos vulnerables.
- Se representan de manera diferente en función del país de procedencia, con rombos, tablas, pirámides, etc.
- Son imprescindibles como una herramienta básica de educación nutricional.

Su principal objetivo es comunicar a la población información suficiente para que el acto voluntario de alimentarse se realice de la manera más saludable posible. Para su mejor comprensión en la **Tabla 1** aparece un cuadro comparativo conceptual aclaratorio para distinguir conceptos, las IDR de los ON.

Tabla 1. Diferenciación conceptual entre IDR y ON (Serra Majem, Aranceta Bartrina & Mataix Verdú, 1995)

	IDR	ON
Finalidad	Proporcionar cantidades suficientes de nutrientes	Disminución del riesgo de enfermedades crónicas
Punto de partida	Parten de ingesta 0	Parten de la ingesta actual estimada
Formulación	Cantidad de nutriente día	Porcentaje de energía óptima. Grupo de alimentos, hábitos
Significado	Necesidad actual diaria	Objetivos que se han de conseguir a corto, medio y largo plazo
Base	Se establecen científicamente con individuos sanos (límite alto)	Provisionales, basados en la evidencia directa. Se centran en el punto medio del rango de ingestas
Expresión	Por grupos de edad, Sexo. Situación fisiológica	Idénticas para toda la población

I.1.2. Dieta mediterránea

La dieta mediterránea (DM) se configura como el resultado de la suma del clima, los productos de la tierra y las necesidades alimenticias de las civilizaciones que vivieron en la cuenca mediterránea. Esta dieta tradicional, sabiamente elaborada a través de los siglos por la cultura popular, se ha convertido en los últimos años en modelo y patrón a seguir, siendo recomendada por los expertos de muchos países occidentales (León & Castillo, 2002). La recomendación de la DM como dieta saludable tiene su origen en el estudio de los 7 países (Keys, 1980), momento a partir del cual proliferaron los estudios que enaltecieron y confirmaron su potencial respecto de la salud. Circunstancias que años después cristalizaron en Nairobi Kenia, siendo nombrada por el Comité Intergubernamental para la salvaguarda del Patrimonio de la Humanidad como patrimonio inmaterial de la humanidad de la Unesco en Noviembre de 2010, (UNESCO, 2010).

I.1.2.1. Concepto de dieta mediterránea

La elección de los alimentos está influenciada por diversos factores desde que el hombre habita sobre la tierra (climatología, geografía, economía, etc.). En este sentido estamos relacionados con nuestros antepasados, quienes mostraban unos hábitos alimentarios peculiares y característicos de la zona mediterránea. Como definición más ajustada al contexto actual la DM:

“refleja un patrón dietético en el que adquieren protagonismo alimentos típicos de la región Mediterránea: cereales, legumbres, pescado, aceite de oliva, frutas, frutos secos, verduras, hortalizas y vino. Sin embargo, no solo representa ciertos hábitos alimentarios, sino que hace referencia a un determinado estilo de vida condicionado a lo largo de siglos por factores geográficos, climatológicos, orográficos, culturales y ambientales de los países de la cuenca del Mediterráneo, (Pérez y Aranceta, 2011)”(Míguez Bernárdez et al, 2013, p. 2100).

Sin embargo, las diferencias culturales, religiosas, económicas, etc. que existen entre ellos, hacen difícil encontrar un único modelo dietético. Hay que hablar por tanto de dietas mediterráneas (Nestle, 1995). Las características fundamentales de la DM según León y Castillo (2002, p. 903) son:

- *“ En lo que al aporte energético de los macronutrientes se refiere:*
 - *Un 53-58% de hidratos de carbono.*
 - *Un 10-12% de proteínas.*
 - *Un 7-10% de ácidos grasos saturados (AGS).*
 - *Un 15-20% de ácidos grasos monoinsaturados (AGM).*
 - *Un 6-8% de ácidos grasos poliinsaturados (AGP).*
- *Respecto a las características principales en la ingesta de alimentos:*
 - *Consumo elevado de frutas y verduras.*
 - *Consumo elevado de legumbres y cereales.*
 - *Uso del aceite de oliva como lípido principal.*
 - *Regular el consumo de pescado.*
 - *Predominio de los procesos culinarios de:*
 - *Hervir agua.*
 - *Freír en baño de aceite de oliva.*
- *Respecto a las características secundarias en la ingesta de alimentos:*
 - *Consumo tradicional de vino en cantidad moderada durante las comidas.*
 - *Escaso aporte cárnico con predominio de aves de corral.*
 - *Ingesta moderada-baja, pero regular, de productos lácteos, escasa de hidratos de carbono simples y casi nulo de alimentos preparados industrialmente”.*

I.1.2.2. Pirámide de la dieta mediterránea

Las autoridades sanitarias mediante la pirámide de la DM pretenden hacer llegar a la población sus principios de la manera más eficaz posible. Tiene su

origen en la “*International Conference on the Diets of the Mediterranean*” celebrada en Cambridge (*Harvard School of Public Health and Oldways Preservation & Exchange Trust*), en 1993, dónde en base a la evidencia científica existente (Keys, 1980), se definió el concepto de DM tradicional óptima (Willett et al., 1995). Se desarrolló a través de una estructura en forma de pirámide plasmando el perfil característico de la dieta de la población de Creta a principios de los años 60. La Pirámide Mediterránea se presentó por primera vez en 1994 en San Francisco en la “*Oldways International Conference on the Diets of the Mediterranean*”

En 2011, los miembros de la Fundación de la DM publicaron la pirámide de la DM (**Figura 4**), una herramienta de fácil comprensión y accesible a la población general, con el objetivo de aumentar su adherencia y promover el estilo de vida que la define (Bach-Faig et al., 2011; Trichopoulou et al., 2014).

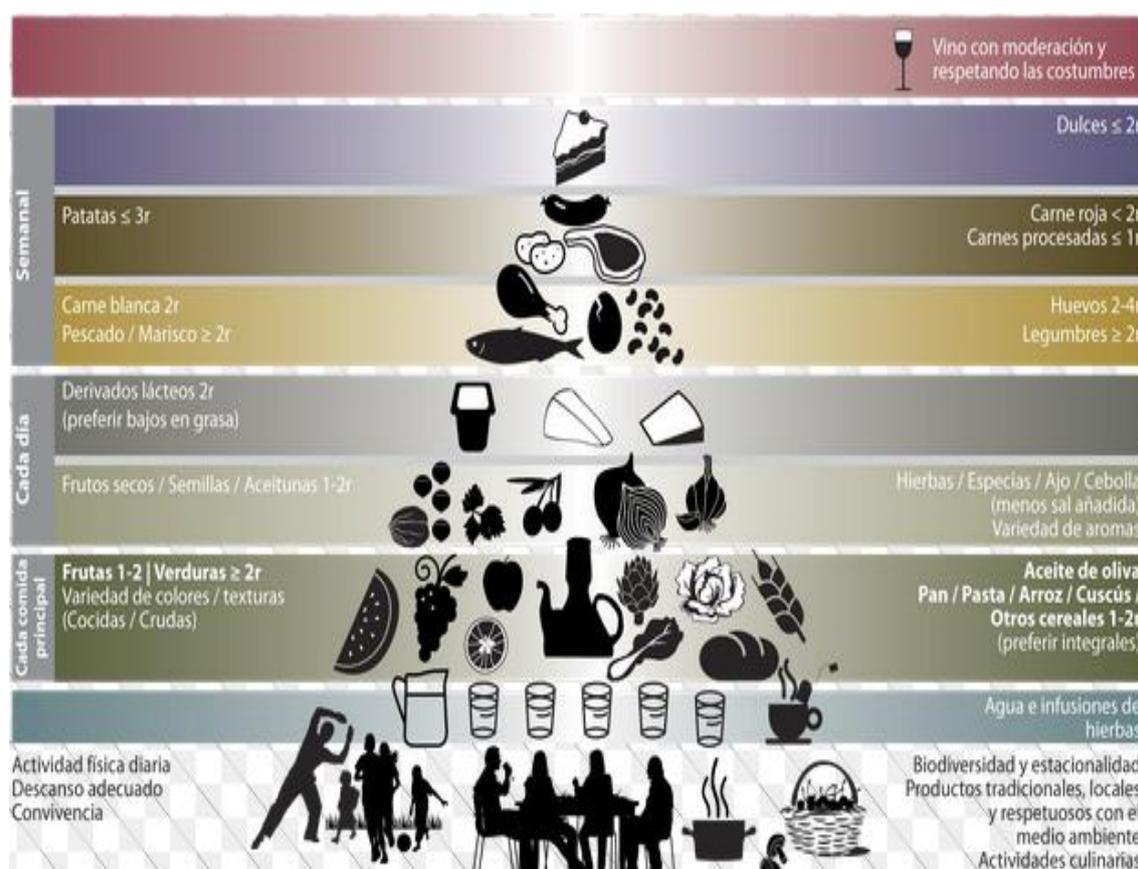


Figura 4. Pirámide de la dieta mediterránea: un estilo de vida actual.

Fuente: Bach-Faig et al. (2011)

I.1.1.3. Beneficios sobre la salud

La evidencia científica muestra un claro papel beneficioso de la DM sobre la Salud, en la prevención de enfermedades crónicas y degenerativas. (Serra-Majem et al., 2004; Sofi, Cesari, Abbate, Gensini & Casini, 2008). De hecho ha sido reconocida como un modelo de alimentación saludable por su relación con una mayor esperanza y calidad de vida (Serra-Majem et al., 2006). Existen numerosos estudios en diferentes ámbitos de la salud que apoyan firmemente los beneficios de la DM en la promoción y prevención de la salud:

- Trichopoulou, Costacou, Bamia y Trichopoulos (2003), Knoop et al. (2004), Mitrou et al. (2007) y Estruch et al. (2013) encontraron una menor incidencia de infarto de miocardio y de mortandad por enfermedad cardiovascular en las poblaciones adheridas a la DM.
- Fung et al. (2009) realizaron un seguimiento de 20 años en población de 38-63 años de edad, sobre la incidencia de la enfermedad coronaria y el grado de adherencia a la DM obteniéndose una prevalencia significativamente menor para aquellos que se situaban en el primer quintil del "*Mediterranean Diet Score*" MDS (mayor adherencia a la DM), que los que se ubicaban en el quinto quintil (mínima adherencia a la DM).
- Buckland et al. (2009) desarrollaron un estudio de referencia en el que participaron 40151 personas de 29-60 años, y estiman, tras un seguimiento de 10,4 años, que la adherencia a la DM mantiene una relación inversa con la posibilidad de contraer enfermedades del corazón.
- Estudios como los de Trichopoulou et al. (1995), Kouris-Blazos et al. (1999), Lasheras, Fernández y Patterson (2000), Trichopoulou et al. (2003), Knoop et al. (2004), Trichopoulou, Bamia y Trichopoulos (2009), Mitrou et al. (2007), muestran que una buena adherencia a la DM mejora la esperanza de vida.
- Feart et al. (2009), Scarmeas, Stern, Mayeux y Luchsinger (2006) encontraron que una mayor adherencia a la DM producía una reducción en la incidencia de Alzheimer.

- Mitrou et al. (2007) y Benetou et al. (2008) observaron que una alta adherencia a la DM reducía la incidencia de mortandad por cáncer en un 12%.
- Buckland et al. (2010) encontraron una reducción en la incidencia de adenocarcinoma gástrico a medida que aumentaba la adherencia a la DM.
- Schroder, Marrugat, Vila, Covas y Elosua (2004) observaron que unos bajos niveles de adherencia a la DM indicaban unos valores de IMC y obesidad por encima de aquellos que estaban muy adheridos.
- Panagiotakos, Chrysohoou, Pitsavos y Stefanadis (2006) encontraron una correlación significativa inversa entre una mayor adherencia a la DM y la obesidad.
- Martínez-González et al. (2008) observaron una incidencia significativamente mayor de diabetes tipo 2 para las personas con una menor adherencia a la DM.
- Mancini y Rubba (2000) indicaron que el mayor consumo de fibra en la DM, previene el estreñimiento, favorece la regulación del perfil lipídico de la sangre y mejora el control de la glucemia.

Por lo tanto, estos y otros muchos estudios, juegan un papel clave para justificar a la DM como modelo de dieta saludable por un lado y, por otro lado, para convencer a la población general de sus beneficios sobre la salud.

I.1.1.4. Valoración de la Adherencia a la Dieta Mediterránea

Se ha hecho un recorrido sobre la DM, su conceptualización, su estructura a través de la Pirámide de la DM y se han revisado los múltiples beneficios que tiene sobre la Salud. Llegados a este punto cabe preguntarse ¿Cómo se mide el nivel de adherencia a la DM?. Pues bien, para ello diferentes investigadores han ideado los cuestionarios que se citan a continuación:

- El Test Kidmed, desarrollado por Serra-Majem et al. (2004), basado en los principios fundamentales que sostienen a la DM por su gran calidad, (**Anexo 3**).
- Los índices de adherencia a la DM “Mediterranean Diet Score 1” (Trichopoulou et al., 1995) y “Mediterranean Diet Score 2” (Trichopoulou et al., 2003).
- El “Mediterranean diet pattern score (MDP)” (Martínez-González et al., 2002)
- El Índice basado en la pirámide de la DM (Goulet, Lamarche, Nadeau & Lemieux, 2003)
- El Mediterranean Diet Quality Index (Med-DQI) fue una adaptación del ‘*Diet Quality Index*’ (Patterson, Haines & Popkin, 1994) para evaluar la adherencia al patrón mediterráneo añadiéndose aceite, pescado y carnes alternativas (Gerber, 2006).
- La adherencia a la DM Italiana “Mediterranean Adequacy Index (MAI)” fue medida en estudios de la investigación de los 7 países (Alberti-Fidanza, Fidanza, Chiuchiu, Verducci & Fruttini, 1999).

I.1.1.5. Adherencia a la Dieta Mediterránea en estudiantes universitarios

Después de observar la gran cantidad de bondades relacionadas con la salud que representa la DM, se debe analizar la realidad existente en nuestra sociedad, para así poder ver en perspectiva los niveles de adherencia y, por lo tanto, ver cuál es la manera más adecuada de llegar a la población. Algunos estudios recientes confirman que durante los últimos años la dieta en España ha experimentado un alejamiento de la DM predominante en Creta a mediados del siglo XX (Bach-Faig et al., 2011; Cervera Burriel et al., 2013; Durá Trave & Castroviejo Gandarias, 2011; Fung et al., 2000; Palenzuela Paniagua, Pérez Milena, Pérula de Torres, Fernández García & Maldonado Alconada, 2014). A continuación se muestran algunos estudios referentes a la adhesión a la DM:

- Serra-Majem et al. (2004) mostraron en un estudio de referencia, una óptima adherencia a la DM de un 48,5% individuos entre los 2-14 años y un 44,6% entre los 15-24 años.
- Pérez-Gallardo, Miguel, Bayona y Rupérez (2007) informaron en una muestra de población universitaria portuguesa y francesa una adherencia óptima de un 40% así como una adherencia media del 50%.
- Mariscal-Arcas et al. (2009) analizaron la adherencia a la DM a través del test KIDMED en 3190 personas desde la edad infantil hasta la juvenil, observando en niños de 8-10 años una óptima adherencia a la DM en un 48,6%, y en niños de 10-16 años una óptima adherencia del 46,9%. Puede apreciarse que más de la mitad de esta población no estaba óptimamente adherida, aunque sí son susceptibles de mejorar por sus edades.
- Durá Trave y Castroviejo Gandarias (2011) analizaron la adherencia a la DM en función de KIDMED, sobre una población de 570 estudiantes universitarios, 217 varones y 353 mujeres de edades entre 18 y 25 años. Los resultados fueron un 9,5% de baja adherencia, un 62,1% de adherencia media y un 28,4% de óptima adherencia.
- De la Montaña, Castro, Cobas, Rodríguez y Míguez (2012), realizaron un estudio sobre 266 estudiantes universitarios de 18-25 años observando unos óptimos niveles de adherencia a la DM del 33%.

Al realizar una lectura de la revisión de los estudios se puede interpretar un claro y alarmante dato, y es la pérdida de adhesión a la DM desde la niñez hasta la llegada a la universidad. Así lo corroboran en un estudio con estudiantes de 1º a 4º de E.S.O, Ayechu y Durá (2010), quienes observaron durante este periodo una importante reducción (12,3%) de la adherencia óptima a la DM, desde el 49,5% en 1º E.S.O. hasta 37,2% en 4º E.S.O. Pérez Gallardo, Bayona, Mingo y Rubiales (2011) informaron de un valor medio del índice KIDMED en escolares de 10 años en el curso de 08-09 de 7,6 lo que supone un nivel de adherencia medio.

I.2. MARCADORES DE ESTADO NUTRICIONAL

La evaluación del estado nutricional va a permitir saber el grado en que la alimentación de las personas cubre las necesidades del organismo, detectando si existen excesos o defectos (Farré, 2012). Dicha evaluación se debe realizar de manera periódica en toda la población ya que su resultado es reflejo del estado de salud (Ravasco et al., 2010). Por lo tanto, va a aportar información necesaria para proponer las actuaciones dietético-nutricionales adecuadas, tanto en la prevención de trastornos en personas sanas como en su corrección en las enfermas. Soriano del Castillo (2006), realizó una propuesta sobre las pruebas a realizar para evaluar el estado nutricional. Desde una perspectiva multidisciplinar, a través de la suma de esas pruebas, se puede realizar una evaluación total. Las pruebas a incluir son:

- Anamnesis: historia-clínica-dietética
- Evaluación no antropométrica:
 - Métodos densitométricos
 - Métodos isotópicos
 - Métodos basados en la conductancia eléctrica
- Evaluación antropométrica
- Evaluación clínica
- Evaluación analítica
- Evaluación del metabolismo oxidativo:
 - Evaluación inmunológica
 - Evaluación bioquímica
- Evaluación del consumo alimentario

I.2.1. Parámetros Bioquímicos

La alteración nutricional produce cambios en determinados marcadores Bioquímicos por lo que su análisis resulta de gran utilidad, para comprobar el

estado de salud. Los Parámetros Bioquímicos pueden orientar o indicar el grado en que existen anomalías nutricionales o enfermedad, por ejemplo si existe malnutrición, y sus valores son buenos indicadores diagnósticos del estado nutricional. Además la concentración de algunos de ellos en suero/plasma, es reflejo de la ingestión dietética reciente (Ravasco et al., 2010):

- **Glucemia:** es un marcador del metabolismo de los hidratos de carbono, indicando su valor los niveles de glucosa en sangre. Si los niveles en sangre están por encima de 125 mg/dl la causa puede ser una diabetes, lo que implica la incapacidad de las células para internalizar la glucosa por falta de insulina (Soriano del Castillo, 2006).

Tabla 2. Valores de referencia de la glucosa en plasma, (Amer Diabet, 2014).

Denominación	Valor Glucosa
Hipoglucemia	<70 mg/dl
Normoglucemia	70<100 mg/dl
Glucemia en ayunas alterada	≥100<110 mg/dl
Hiperglucemia	≥125 mg/dl

- **Lípidos:** HDL, LDL, y Triglicéridos (TG) en el suero son marcadores del metabolismo de la grasas cuyas concentraciones están relacionadas con la salud cardiovascular (Rader & Hovingh, 2014).
 - **HDL:** según Havel (2006) son las lipoproteínas de alta densidad, su función principal es el transporte del colesterol desde los tejidos y arterias hasta el hígado, para su excreción. Por lo tanto su función tiene un carácter cardioprotector, siendo los valores normales superiores en las mujeres (Cleeman et al., 2001). Existen otros factores que pueden modificar los valores de HDL como la AF, que lo

aumenta (Allerton, Luu, Uwaifo & Cefalu, 2012) o el consumo de alcohol que lo reduce (Wakabayashi, 2012).

Tabla 3. Valores de referencia del HDL en suero (Cleeman et al., 2001)

Denominación	Valor HDL
HDL bajo	<40 mg/dl en hombres y <50 en mujeres
HDL medio	≥40 - <60 mg/dl en hombres y ≥50 - <60 en mujeres
HDL alto	≥60 mg/dl

- **LDL:** lipoproteínas de baja densidad que se generan en la sangre a partir de las VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad, “*very low density lipoprotein*”) y entran en las células por endocitosis mediada por receptor. La concentración intracelular de colesterol controla la síntesis del receptor y los defectos en el sistema del receptor conducen a niveles anormalmente altos de colesterol circulante aumentando el riesgo de enfermedad cardíaca (Havel, 2006).

Tabla 4. Valores de referencia del LDL en suero (Cleeman et al., 2001)

Denominación	Valor LDL
Nivel óptimo	<100 mg/dl
Próximo a óptimo	≥100 - <130mg/dl
Limítrofe con alto	≥130 - <160 md/dl
Alto	≥160 - <190 mg/dl
Excesivamente elevado	≥190 mg/dl

- **TG:** son acilgliceroles, formados por una molécula de glicerol, que tiene esterificados sus tres grupos hidroxílicos por tres ácidos grasos, ya sean saturados o insaturados. El exceso de TG en la sangre se llama hipertrigliceridemia y es un factor de riesgo cardiovascular. Los TG forman parte de las grasas, sobre todo de origen animal. Los aceites son TG en estado líquido de origen vegetal o que provienen del pescado (Devlin, 2004).

Tabla 5. Valores de referencia para los TG en suero (Cleeman et al., 2001)

Denominación	Valor TG
Normal	<150 mg/dl
Limítrofe alto	≥150 - <200 mg/dl
Alto	≥200 - <500 mg/dl
Muy alto	≥500 mg/dl

- **Proteínas.** Albúmina y Prealbúmina son marcadores del metabolismo de las proteínas, e indican si existe desnutrición a nivel proteico (Baron, Hudson, Steele & Canadian Scleroderma Res Grp, 2010).
- **Albúmina:** se sintetiza en el hígado y es la principal proteína de la sangre (Devlin 2004). Una reducción significativa de su concentración sanguínea está relacionada con un incremento en la aparición de complicaciones y mortalidad. La albúmina es útil como parámetro pronóstico de los pacientes graves y crónicos. Valores inferiores a 2,1 g/dl son indicativos de situaciones clínicas graves (Planas Vilá, Pérez-Portabella & Martínez Costa, 2010).

Tabla 6. Valores de referencia de albúmina y prealbúmina en suero (Hospital Santa Bárbara de Soria, 2016)

Denominación	Valor Albúmina	Valor Prealbúmina
Bajo	<3,5 g/dl	<20 mg/dl
Normal	≥3,5 - 5,2 g/dl	≥20<40 mg/dl
Alto	≥5,2 g/dl	≥40 mg/dl

- Prealbúmina: según Ravasco et al. (2010) disminuye en algunas situaciones de malnutrición, y disminuye en situaciones de infección e insuficiencia hepática y aumenta en la insuficiencia renal. La prealbúmina es el único parámetro válido dentro de la evaluación nutricional en el paciente con patología renal.
- Leptina: descubierta por Zhang et al. (1994) y conocida como proteína *OB*, es una hormona producida en su mayoría por los adipocitos (células grasas) aunque también se expresa en el hipotálamo, el ovario y la placenta. Realiza funciones de “lipostato” (Ahima & Flier, 2000) así, cuando la cantidad de grasa de los adipocitos aumenta, se libera leptina al flujo sanguíneo, actuando como retroinformación de que el cuerpo tiene suficientes reservas de grasa acumuladas. Las concentraciones normales en suero son entre 3-18 ng/ml, siendo superiores en la mujer (McConway et al., 2000).
- Malondialdehído (MDA): es un producto final procedente de la peroxidación lipídica, siendo considerado como un marcador directo de estrés oxidativo (Zanella, Nakazone, Souza Pinhel & Silva Souza, 2011). Su valor está influenciado por la cantidad e intensidad de AF (Hazar, 2012; Muñoz Marín et al., 2010; Souki A, 2007). La acumulación de MDA es uno de los primeros eventos que ocurren en el desarrollo de la aterosclerosis (Yang, Shi, Hao, Li & Le, 2008).

I.2.2. Parámetros Antropométricos

Ravasco et al. (2010) definen la evaluación antropométrica como (p. 59):

“Medición de las dimensiones y composición global del cuerpo humano, variables éstas que están afectadas por la nutrición durante el ciclo de vida. Los indicadores antropométricos miden, por un lado, el crecimiento físico del niño y del adolescente, y por otro las dimensiones físicas del adulto, a partir de la determinación de la masa corporal total y de la composición corporal tanto en la salud como en la enfermedad”.

Su extendido uso radica en aspectos relativos a su fácil aplicación, su bajo coste y su reproducibilidad en diferentes momentos y con distintas personas. Según Farré (2012): *“la antropometría evalúa el tamaño corporal y la proporción entre talla y peso. Igualmente, permite estimar de forma indirecta los distintos compartimentos corporales (agua, masa magra y masa grasa)”* (p.111). Los Parámetros Antropométricos más utilizados son:

- Índice de Masa Corporal o índice de Quetelec (IMC), que consiste en una relación matemática entre el peso (expresado en kg) y la talla (expresada en metros) del individuo y se expresa de la siguiente manera (Garrow & Webster, 1985):

$$\text{IMC} = \text{Peso} / \text{Talla}^2$$

Su determinación va a permitir diagnosticar la obesidad (**Tabla 7**), teniendo en cuenta que los estándares de obesidad dependen de la talla, la edad, el Sexo y la raza del individuo (Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz, 2000; Duelo Marcos, Escribano Ceruelo & Muñoz Velasco, 2009). El IMC presenta limitaciones dado que existen, personas delgadas metabólicamente obesas (Cole et al., 2000) , o personas con elevado peso y una masa grasa reducida como los fisicoculturistas adolescentes, (Reilly, Wilson, Summerbell & Wilson, 2002). En la **Tabla 7** se muestra la clasificación del IMC propuesta por *Centers for Disease Control and Prevention* (2010) que se toma como referencia.

Tabla 7. Clasificación del IMC según *Centers for Disease Control and Prevention (2010)*

Categoría	IMC (kg/m ²)
Peso Insuficiente	<18.5
NP	18.5-24,9
SP	25-29,9
Obesidad Tipo I	30-34,9
Obesidad Tipo II	35-39,9
Obesidad Tipo III	40-49,9
Obesidad Tipo IV	≤50

Salas-Salvadó, Rubio, Barbany y Moreno (2007) indican que el IMC es:

“...el índice utilizado por la mayoría de estudios epidemiológicos y el recomendado por diversas sociedades médicas y organizaciones de salud internacionales para el uso clínico, dadas su reproducibilidad, facilidad de utilización y capacidad de reflejar la adiposidad en la mayoría de la población” (p.184).

Para definir la obesidad se acepta como punto de corte un valor de IMC de 30 kg/m² o superior, aunque también se han establecido valores superiores al percentil 85 de la distribución de la población de referencia. La Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO), en el documento publicado en 1996 (*Spanish Society for the Study of Obesity 1995*), introdujo algunas modificaciones a la clasificación propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS): rebajó el límite inferior del IMC normal a 18,5 kg/m²; subdividió el SP en 2 categorías; e introdujo la categoría con IMC de 50 kg/m² o superior. Para la valoración del SP y la obesidad se utilizan, en función de la edad y del Sexo, los percentiles 85 y 97 (Cole et al., 2000), lo que permite establecer comparaciones con estudios internacionales (Serra Majem et al., 2003).

En España, el estudio ENKID (Aranceta-Bartrina, Serra-Majem, Foz-Sala, Moreno-Esteban & Grp Colaborativo, 2005; Serra Majem et al., 2003) observó el SP-obesidad en población de 2-24 años en diferentes comunidades autónomas españolas. Los resultados del estudio, usando como criterio de obesidad el percentil 97, mostraron una prevalencia de obesidad del 13,9%; la del conjunto de SP y obesidad del 26,3%; y solo de SP del 12,4%. La obesidad se mostró superior en varones (15,65%) que en mujeres (12%). Datos más actuales indican que, en España, existe una obesidad del 16,4% en hombres y del 11,3% en mujeres, para edades comprendidas entre 18-60 años, no existiendo diferencias significativas entre Sexos. Respecto al SP en hombres sería de un 43,9% y en mujeres de un 25,7%. (Rodríguez-Rodríguez, López-Plaza, López-Sobaler, Ortega & Grp Invest, 2011). Pero el problema no finaliza ahí, sino que es considerablemente mayor si se atiende a las previsiones para 2030, año en el que la obesidad femenina aumentará a un 33,3% y la masculina a un 37% (Artalejo et al., 2002). Esto puede considerarse una verdadera epidemia si además se tiene en cuenta la perniciosa influencia de la obesidad sobre otras enfermedades.

Por otra parte, el efecto del SP y la obesidad sobre el gasto público, en la partida presupuestaria dedicada a Sanidad es mayúsculo, estimándose en un 7% del total para el caso de España (Low, Chin & Deurenberg-Yap, 2009; Rodríguez-Rodríguez et al., 2011). Otro de los datos reveladores que aporta el valor del IMC, es la existencia o no de malnutrición (Ravasco et al., 2010), un problema más propio de países del continente africano. Sin embargo, en España también se encuentra presente, provocado por los estándares inculcados sobre el atractivo corporal de la mujer. A continuación se definen otros conceptos relacionados:

- El Porcentaje de Grasa (%Grasa), es otro indicador referente a la existencia o no de obesidad, caracterizada por un exceso de grasa corporal. En función de ella se puede definir como sujetos obesos a aquellos que presentan %Grasa por encima de los valores considerados normales, que son del 12 al 20% en varones y del 20 al 30% en mujeres

adultas según Bray (1998) o, en el adulto sano, del 10 a 20% en el hombre y del 15 a 30% en la mujer según Martínez Uso (2002).

- Masa libre de grasa (MLG), según Ravasco et al. (2010):

“...representa aproximadamente 80% del peso corporal total, incluye todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos metabólicamente activos. Por ello, las necesidades nutricionales están generalmente relacionadas con el tamaño de este compartimiento. Comprende huesos, músculos, agua extracelular, tejido nervioso y todas las demás células que no son adipocitos o células grasas” (p.59).

- Porcentaje de agua sobre el peso total (%AguaPT), indica la cantidad total de agua corporal, su valor para hombres se sitúa en torno al 60%, mientras que para mujeres en el 50-55% (EFSA, 2010). El resultado final depende en gran medida de la cantidad de masa muscular cuyo aporte de agua es de un 73% y de la masa grasa con un aporte del agua del 10% (Peronnet et al., 2012; Sawka et al., 2007; Wang, Deurenberg, Pietrobelli, Baumgartner & Heymsfield, 1999).

I.3. ACTIVIDAD FÍSICA

I.3.1. Concepto de actividad física

Desde que el ser humano habita sobre la tierra, la AF ha sido imprescindible para la supervivencia. Sin el movimiento hubiera sido imposible realizar tareas como la caza o la recolección de alimentos para poder sobrevivir (Tercedor, González-Gross, Chillón & Delgado, 2002). Estas actividades datan de hace millones de años, lo que confirma que nuestra memoria genética está preparada para la realización de AF (Coto García, 2013). A día de hoy, la AF es un tema que está en boca de todos debido a su clara influencia positiva sobre la salud (Janssen & LeBlanc, 2010). Sin embargo, antes de abordar el tema, debe quedar claro el significado de dicha expresión.

- Vicente (1988) afirma que la AF es una cualidad sustancial al ser vivo, que en el hombre ha adquirido una dimensión más allá de lo puramente biológico y funcional. Esta conceptualización hace referencia a la AF cómo forma de vida, a través de la cual el ser humano busca el bienestar.
- Según Anshel (1991), en el “*Dictionary of the Sport and Exercise Sciences*”, AF es el movimiento del cuerpo humano que produce un gasto energético por encima del nivel metabólico en estado de reposo. Esto no incluiría situaciones de estrés en las cuales aumenta el metabolismo, a pesar de no existir movimiento.
- Para Aznar, Webster y López Chicharro (2006), AF es el “movimiento corporal producido por la acción muscular voluntaria que aumenta el gasto de energía” (p.11). En este sentido, la AF no se restringe, por ejemplo, a salir a correr o ir al gimnasio, sino que se extiende a un espectro muy amplio de actividades cómo caminar, asistir a las clases de la universidad y tomar anotaciones, acomodarse en la silla, etc., pues todas ellas suponen un gasto energético.

Por lo tanto, se puede realizar AF en multitud de momentos de la vida diaria de manera voluntaria o involuntaria, tanto en el ámbito laboral cómo en el tiempo de ocio, pudiendo en ambos casos tener una exigencia muy variable. Evidentemente, existen diferencias en la demanda energética para trabajar en un despacho o hacerlo en una mina. En cuanto a las actividades que se realizan de manera voluntaria durante el tiempo de ocio, también pueden variar la exigencia desde la práctica deportiva, hasta un simple paseo.

I.3.2. Categorías de actividad física

Como se ha visto en el apartado anterior se puede realizar AF de muchas maneras, pero para tener una visión más clara, se muestran a continuación tres propuestas de clasificación cualitativa de la AF.

Shepard (1994) establece 4 formas de realizar AF:

- Actividad laboral.
- Tareas domésticas.
- Educación física.
- Actividades del tiempo libre.

El *US Department of Health and Human Services* (2008), habla sobre “Dominios” de AF, para hacer referencia a los diferentes tipos:

- Tiempo de ocio.
- Campo ocupacional.
- Ámbito doméstico.
- Terreno comunitario.

Por otro lado Parrado et al. (2009) a través de su Registro Semanal de AF (RSAF), plantean de una manera más pormenorizada las siguientes categorías sobre actividades de la vida diaria (AVD):

- Dormir
- Desplazamientos
- Tiempo de estudio
- Tareas domésticas
- AF indeterminada
- Actividad laboral
- Actividades de ejercicio físico o deportivas
- Otras actividades

Dentro de cada una establecen subcategorías para poder realizar un análisis más exhaustivo y detallado de la AF de cada individuo. En definitiva, analizar los hábitos de AF de forma eficaz, supone abarcar todos los dominios o categorías, para así saber qué tipos de AF son las más practicadas y, de esta manera, poder realizar propuestas adecuadas en base a las necesidades de AF, no solo cuantitativas sino también cualitativas, para contribuir a la mejora de la salud de la persona.

I.3.3. Beneficios de la actividad física para la salud

Se entiende hasta aquí que el término AF es muy amplio, pero ¿por qué es tan importante? En las últimas revisiones, la evidencia científica habla a favor de una relación muy estrecha entre AF y salud (Janssen & LeBlanc, 2010; Penedo & Dahn, 2005; Reiner, Niermann, Jekauc & Woll, 2013; Vogel et al., 2009; Warburton, 2006). A su vez, atendiendo al concepto de salud que propone la OMS, bienestar físico, psíquico y social, la AF gozaría de ese amplio espectro de beneficios para la salud integral del individuo desde una perspectiva bio-psico-social como propone Pérez Samaniego (1999) (**Tabla 8**).

Tabla 8. Resumen sobre los beneficios de la AF sobre la salud

BENEFICIOS PARA LA SALUD	
BIOLÓGICOS	- Mejora del funcionamiento de sistemas corporales: cardiovascular, locomotor, metabólico, endocrino y nervioso
	- Prevención y tratamiento de enfermedades degenerativas o crónicas: osteoporosis, asma, diabetes, hipertensión, obesidad y cáncer de colon.
	- Regulación de diferentes funciones corporales (sueño, apetito, sexualidad)
PSICOLÓGICOS	- Prevención y tratamiento de enfermedades psicológicas como ansiedad, estrés, depresión, neuroticismo.
	- Estado psicológico de bienestar (<i>well-being</i>)
	- Sensación de competencia
	- Relajación
	- Distracción, evasión y forma de expresión de las emociones
	- Medio para aumentar el autocontrol
SOCIOLÓGICOS	- Rendimiento académico
	- Movilidad social
	- Construcción del carácter

Fuente:(Pérez Samaniego, 1999)

Por lo tanto es innegable el efecto terapéutico que la AF tiene sobre la salud, siendo fundamental evitar la inactividad física, para la adquisición y mantenimiento de un buen nivel de salud.

I.3.4. Ejercicio físico

A la hora de combatir esa inactividad física, lo más efectivo es planificar, estructurar, medir, etc. la AF, lo que supone que surja un nuevo término, el ejercicio físico. Pero realmente, ¿qué es el ejercicio físico?:

- Según Caspersen, Powell y Christenson (1985) el ejercicio físico es una subcategoría de la AF que, en este caso, está definida, planificada y estructurada, con el objetivo de mejorar o mantener uno o varios componentes de la condición física.
- Atendiendo a Delgado y Tercedor (2002), ejercicio físico es aquella AF que se realiza de manera determinada y con objetivos concretos.
- Para Aznar et al. (2006) es una AF planificada, estructurada y repetitiva realizada con una meta, mejorar o mantener la condición física de una persona.

Cabe preguntarse ahora ¿toda AF es ejercicio físico?, ¿en qué se diferencian ambos conceptos? Está claro que los dos implican movimiento o gasto energético, sin embargo, cómo aspecto diferenciador, el ejercicio físico está estructurado, planificado, es repetitivo y su objetivo fundamental es la mejora de la condición física. Por lo tanto, el ejercicio físico sería un subconjunto dentro del concepto más global de AF (**Figura 5**).



Figura 5. Relación conceptual AF, AF en el tiempo de ocio, ejercicio físico y deporte. Fuente. Adaptado de Mercer (1989)

I.3.5. Condición Física

Como ya se ha visto con anterioridad, el objetivo primordial del ejercicio físico, es la mejora de la Condición Física, palabras muy escuchadas en el día a día, sobre todo por parte de las personas que se disponen a realizar ejercicio físico, haciendo comentarios del tipo: “tengo una buena/mala Condición Física”, “estoy o no en forma” o “quiero mejorar mi Condición Física”. Evidentemente no es lo mismo el “estar en forma” de una ama de casa, que el “estar en forma” de un deportista profesional. Por lo tanto es fundamental aclarar la terminología. Para aclarar el concepto se describen algunas peculiaridades en la **Tabla 9**.

Tabla 9. Definiciones tradicionales de Condición Física (Pate, 1988 p. 175)

AUTOR	CONDICIÓN FÍSICA. CONCEPTO
Darling, Eichna, Heath y Wolff (1948)	Capacidad individual para realizar una tarea.
Fleishman (1964)	Capacidad funcional de individuos para ciertos tipos de tareas que requieren actividad muscular.
Karpovic (1965)	Grado de habilidad para ejecutar una tarea física específica bajo unas condiciones específicas.
Clarke (1967)	Habilidad para realizar las tareas de la vida diaria con vigor y alerta, sin fatiga y con amplia energía para disfrutar del tiempo libre y hacer frente a imprevistos o emergencias.
Caspersen et al. (1985)	Una serie de atributos que la gente tiene y les permite realizar AF.
Wilder et al. (2006)	Habilidad para desarrollar actividades diarias con vigor y la manifestación de rasgos y capacidades asociados al bajo riesgo de la aparición prematura de enfermedades hipocinéticas.
Aznar et al. (2006)	Estado fisiológico de bienestar que proporciona la base para las tareas de la vida cotidiana, un nivel de protección frente a las enfermedades crónicas y el fundamento para el desarrollo de actividades deportivas, esencialmente un conjunto de atributos relativos al rendimiento de la persona en materia de AF.

Así pues se pueden distinguir dos matices atendiendo a definiciones desde los años 60 hasta las referencias más actuales. Las primeras hacen alusión al aspecto Condición Física – rendimiento, donde la AF va dirigida a mejorar capacidades físicas en función de las demandas de la práctica deportiva, se refiere a la capacidad o habilidad para realizar tareas. Las más recientes, como las de Wilder et al. (2006) o Aznar et al. (2006), son más afines al concepto de Condición Física relacionado con la salud (aunque Aznar también alude al aspecto relacionado con la práctica deportiva) donde la AF va dirigida a mejorar la capacidad para realizar las tareas de la vida diaria, así como la prevención de enfermedades. En la (**Tabla 10**) se muestra la relación entre la capacidad física la salud y el rendimiento.

Tabla 10. Componentes de la Condición Física relacionadas con la salud y el rendimiento. (González-Gross et al., 2003)

COMPONENTES DE LA CONDICIÓN FÍSICA	SALUD	RENDIMIENTO
CAPACIDADES FÍSICAS		
RESISTENCIA		
Resistencia Aeróbica o cardio-respiratoria	SI	SI
Resistencia Anaeróbica aláctica		SI
Resistencia Anaeróbica láctica		SI
FUERZA		
Fuerza-Máxima		SI
Fuerza-Explosiva		SI
Fuerza-Resistencia muscular	SI	SI
VELOCIDAD		
Tiempo de reacción		SI
Velocidad gestual o rapidez e movimiento		SI
Velocidad de desplazamiento		SI
FLEXIBILIDAD		
Movilidad articular	SI	SI
Elasticidad muscular	SI	SI
Elongación de tejidos blandos		SI
CAPACIDADES COORDINATIVAS		SI
COMPOSICIÓN CORPORAL	SI	SI

Para una mejor comprensión de la materia objeto de estudio es conveniente definir las capacidades físicas que se relacionan con la salud.

- Resistencia aeróbica o cardio-respiratoria. Según Gómez Mora (2007) corresponde al “esfuerzo físico que se realiza con suficiencia de oxígeno” (p.50). También es considerada como “capacidad de realizar y prolongar un esfuerzo de intensidad baja o media durante un largo periodo de

tiempo con suficiente aporte de oxígeno (Zintl, 1991)”, (Lagardera, 1999, p.1844). Según González-Gross et al. (2003) es la “capacidad para mantener un esfuerzo prolongado en el tiempo gracias a procesos metabólicos de carácter fundamentalmente aerobio” (p.20).

- Fuerza resistencia muscular. Según Gómez Mora (2007) representa la *“capacidad de un músculo o grupo muscular esquelético de poder realizar tensiones internas para provocar una o varias acciones musculares estáticas o dinámicas sobre una carga determinada” (pp.91-92). Según Morehouse (1965), es “la capacidad del músculo para ejercer tensión contra una resistencia” (Gómez Mora, 2007, p.92). Para Lagardera (1999), es la “capacidad-metabólico muscular del organismo para realizar una relevante actividad de fuerza, con la posibilidad a la vez de mantenerla en el tiempo oponiéndose a la fatiga” (p.1107). Según González-Gross et al. (2003) el concepto se refiere a la “capacidad del componente muscular para generar tensión durante un tiempo determinado” (p.20).*
- Movilidad articular. Gómez Mora (2007) la define como la capacidad que tienen las articulaciones para poder realizar movimientos de gran amplitud” (p.156), siendo esta específica de cada articulación. Según Lagardera (1999) es la *“facultad de ganar movimientos a partir de las prestaciones y características de las articulaciones óseas y de la columna vertebral” (p.1533). Según González-Gross et al. (2003) es la “capacidad del sistema músculo-esquelético para generar movimientos articulares de gran recorrido o amplitud, gracias a las propiedades de movilidad articular, elasticidad muscular y elongación músculo-ligamentosa” (p.20).*
- Elasticidad muscular. Para Gómez Mora (2007) representa la *“capacidad que tiene la estructura muscular de poder recuperar su forma original después de haber sido estirado o elongado” (p.155). Según Lagardera (1999) el término hace referencia a la “capacidad de la musculatura para elongarse y retornar a su posición inicial de reposo, una vez que ha cesado la fuerza que ha provocado el estiramiento, siempre y cuando dicho estiramiento no haya sido excesivo” (p.857).*

- Composición corporal. Según Lagardera (1999) se refiere a las *“cantidades relativas de músculo, hueso, y grasa corporal en el organismo. Suele estar dividida en % en Grasa corporal y % de Masa magra”* (p.435).

I.3.5.1. Factores intervinientes en el desarrollo de la Condición Física

Tras exponer las capacidades físicas relacionadas con la salud, se debe señalar qué factores están involucrados en la consecución de un aprovechamiento óptimo del ejercicio físico para, de esta manera, mejorar el tándem Condición Física-salud. Lagardera (1999) señala y define los siguientes factores:

- Frecuencia. Es el *“nº de estímulos en el marco de la unidad de entrenamiento”* (p.1098). También alude al nº de prácticas de AF que se realizan por unidad de tiempo, dicha unidad de tiempo normalmente viene expresada semanalmente.
- Duración. Es el *“período de tiempo, de una sesión de ejercicio”* (p.737).
- Intensidad. es el *“componente cualitativo del estímulo, o de la carga de entrenamiento. Se define por el trabajo efectuado en la unidad de tiempo con una serie de estímulos, representando la potencia del ejercicio y el grado de esfuerzo requerido en la unidad de tiempo”* (p.1286). Se mide % de pulsaciones por minuto sobre la frecuencia cardíaca (FC) máxima en resistencia, y en % sobre una repetición máxima en ejercicios de fuerza.
- Volumen. Es la *“cantidad de sollicitación ejercida sobre el organismo del deportista. Aspecto cuantitativo de la carga con el que se pretende sumar la cantidad total de actividad realizada, por un atleta o un equipo, durante un entrenamiento (Bompa, 1983)”* (p.2174). Se expresa en Km o metros referidos a la resistencia; para fuerza en kg o nº de repeticiones; y para ejercicios gimnásticos, en tiempos totales y efectivos de trabajo.

- Densidad. Se refiere a “*la frecuencia con la cual un deportista es expuesto a una serie de estímulos, en la unidad de tiempo, representa por lo tanto la relación entre los tiempos de trabajo y de descanso realizados en el entrenamiento (Bompa, 1983)*” (pp 574-575). A mayor tiempo de trabajo y menor descanso, mayor será la densidad, es un componente cualitativo del entrenamiento en función de la que podremos trabajar una capacidad física con eficacia.

I.3.5.2. Test para la valoración de la Condición Física

Debido a la alta relación entre estos componentes de la Condición Física y el estado de salud general (Igarashi et al., 2005), se deben valorar las capacidades físicas implicadas para diagnosticar las necesidades en pro de una mejora. Según Vicente, González Montesinos y Mora Rodríguez (2007) existen tres referencias fundamentales en el campo de la valoración de la AF relacionadas con la salud, tanto por su diseño como por los estudios que las han utilizado:

- La Batería Eurofit para Adultos, desarrollada por el Comité para el Desarrollo del Deporte del Consejo de Europa (1989) con el fin de valorar la aptitud física relacionada con la salud.
- La *Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Appraisal* (CPAFLA, 1996), la primera batería existente en Canadá para valorar la aptitud física entre la población general comprendida entre 15 y 69 años.
- La *Health-Related Fitness Test Battery for Adults UKK* (Sunj et al., 1996), es una batería de test orientados a la valoración de la Condición Física relacionada con la salud para personas sanas de 18-69 años.

La valoración de la Condición Física es necesaria para profundizar en el conocimiento de la relación que tiene con la salud, lo que permitirá a los especialistas optimizar la prescripción de ejercicio físico en base a la frecuencia, la Duración, el volumen, la intensidad y la densidad del tipo de actividad seleccionada (Mendes, Sousa & Themudo Barata, 2011).

I.3.6. Sedentarismo

Para la población general, la persona sedentaria es aquella que no hace nada, pero realmente, haciendo “poca” AF también se puede ser sedentario. Para Mansoubi et al. (2015), Pate, O'Neill y Lobelo (2008) se considera un comportamiento sedentario aquel que supone un gasto calórico por debajo de 1,5 MET, (*Metabolic Equivalent*: 3,5 mlO₂/kg/minuto ó 1 Kcal/kg·hora) (Ainsworth et al., 2011). Pero una persona puede tener durante la mayor parte del día un comportamiento sedentario y ser una persona activa. Para señalar a una persona como sedentaria o no, Bennett, Winters-Stone, Nail y Scherer (2006), realizaron una revisión en la que se percibe la falta de estandarización en los estudios. No obstante en los últimos años se están unificando los criterios, siendo lo más común utilizar como referencia el cuestionario International “*Physical Activity Questionnaire*” (IPAQ) (Craig et al., 2003) que clasifica a la población en 3 grupos, muy activos, moderadamente activos y sedentarios. Los criterios utilizados para no considerar a una persona como sedentaria son:

- Realizar 3 o más días AF intensa de una Duración mínima de 20 minutos.
- Realizar 5 o más días AF moderada o caminar al menos 30 minutos/día.
- Realizar 5 o más días AF intensa, AF moderada o caminar con un gasto semanal de al menos 600 MET, siendo el mínimo computable 10 minutos seguidos.

Todo ello considerando la intensidad de caminar de 3,3 MET, la intensidad moderada de 4-8 MET y la vigorosa superior a 8 MET. Como reflejan Pate et al. (2008) una persona que realiza AF ligera a una intensidad de entre 1,6-2,9 MET, durante muchas horas al día, podría ser considerada como moderadamente activa. En la actualidad el avance científico-tecnológico ha provocado progresivamente la adquisición de unos hábitos de vida cada vez más sedentarios. Dumith, Hallal, Reis y Kohl (2011), reportaron datos de 76 países, y concluyeron que los más industrializados eran los más sedentarios. El porcentaje medio de sedentarios en estos 76 países era de un 23,7% para las mujeres y un 18,9% para los hombres, pero en España el valor es mayor, un 31% en mujeres

y un 25% en hombres, y lo más preocupante es la tendencia ascendente de los datos (OMS, 2010).

La tendencia hacia la inactividad física, se ha convertido en uno de los mayores problemas de salud pública del siglo XXI (Blair, 2009). La OMS reconoció en 2002 que el sedentarismo era el causante del 3% de la carga global de enfermedad en los países desarrollados, de más del 20% de enfermedades cardiovasculares y del 10% de los ictus, (Guilbert, 2003) provocando casi dos millones de muertes anuales (Waxman & World Health, 2004). Más tarde la OMS (2010), señaló al sedentarismo como el cuarto factor de riesgo de mortalidad más importante en el mundo, aproximadamente un 6% del total, sólo superada por la hipertensión (13%), el tabaco (9%) y el exceso de glucosa en la sangre (6%). A su vez se estima que la inactividad física es la causa principal del 21–25% de los cánceres de mama y de colon, del 27% de los casos de diabetes tipo 2, y de aproximadamente un 30% de las cardiopatías isquémicas. Por lo tanto la AF, bien utilizada, se configura como un “fármaco” muy potente que aporta años a la vida y vida a los años (Sorensen, Sorensen, Skovgaard, Bredahl & Puggaard, 2011).

Estos datos, sobre todo en lo que a su evolución se refiere, son alarmantes, existiendo un aumento constante en la prevalencia del sedentarismo, que tiene un impacto importante sobre la salud pública. A este respecto, Alonso, Mirón y Sáenz (2004) ponen de manifiesto la necesidad de realizar intervenciones sobre la población en el ámbito de la AF.

I.3.6.1. Hábitos en actividad física de los universitarios españoles

La población objeto de estudio, la universitaria, según Rodríguez Suárez y Agulló Tomás (1999), se conforma como un conjunto de jóvenes con un estilo de vida propio, que representa el 18% del total de los jóvenes de entre 15 y 29 años y supone el 4,5% de la población española. Se debe tener en cuenta que se trata de un grupo con unas características muy especiales, sometido a un cambio cualitativo en su estilo de vida, lo que supone un punto de inflexión en lo

que a patrones de alimentación y AF se refiere. Se generan unos hábitos que muy probablemente se mantendrán al acabar la universidad y a lo largo de toda su vida (Blasco, Capdevila, Pintanel, Valiente & Cruz, 1996). García Ferrando (1990) informó que entre un 46% y un 69% de jóvenes en edad universitaria manifestaban ser activos. El propio García Ferrando (2001), diez años después, afirmó que la tasa de práctica deportiva de la población española de entre 18 y 24 años era del 52%. El mismo autor (García Ferrando, 2005), en un trabajo posterior encontró que en España el 37% de la población adulta comprendida entre los 15 y los 75 años practicaba algún tipo de AF, siendo más activos los hombres que las mujeres. El 63% restante no practicaba AF alguna. Por otro lado, Castillo Viera (2006) encontró entre el alumnado de la universidad de Huelva que el 41,9% practicaba AF, pero el porcentaje se reducía al 23,7%, cuando se consideraba una frecuencia de al menos tres días a la semana. Además, los hombres se mostraban más activos que las mujeres coincidiendo con lo que había observado García Ferrando (2005) en la población general. Años más tarde, Castillo Viera y Giménez Fuentes-Guerra (2011) encontraron en población universitaria datos más que alarmantes con escasamente un 35,2% de los universitarios activos y un 16,4% de las universitarias activas. Estos datos conforman un conglomerado de argumentos no solo por su valor sino también por su evolución en el tiempo para la realización de intervenciones en el plano de la AF.

I.3.6.2. Recomendaciones de actividad física para la salud

A la hora de luchar contra el sedentarismo se debe tener en cuenta que no toda la AF es positiva para la salud. Atendiendo al sentido común, una persona que lleva sin realizar AF 2 meses, no va a obtener beneficios por ir a correr puntualmente 2 horas seguidas a una intensidad alta, es más, será contraproducente dado que va a someter a sus sistemas corporales a un esfuerzo para el que no está adaptado.

En las **Tablas 11 y 12** se referencian las principales recomendaciones sobre AF realizadas en los últimos años.

Tabla 11. Recomendaciones de práctica de ejercicio físico para mejorar la Condición Física orientada hacia la salud por el ACSM (Pollock et al., 1998)

	TIPO DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA	DURACIÓN	INTENSIDAD
RESISTENCIA CARDIO RESPIRATORIA	Actividad que emplee grandes grupos musculares, continua, rítmica y aeróbica	3-5 días/semana	20-60 minutos (en períodos de más de 10 minutos)	55% - 65% a 90% de la FC Máxima 40% - 50% a 85% VO ₂ Max Reserva o FC Reserva
FUERZA RESISTENCIA MUSCULAR	Entrenamiento con cargas de grandes grupos musculares	2-3 días/semana	Tiempo necesario para 8-10 ejercicios	8-12 Repeticiones Máximas (RM) (10-15 RM en sujetos desentrenados o mayores)
FLEXIBILIDAD	Estiramientos musculares y movilidad articular de grandes grupos musculares. Técnicas estáticas y dinámicas	Al menos 2-3 días/semana	15-30 segundos por ejercicio con 4 repeticiones por grupo muscular	Sin dolor
COMPOSICIÓN CORPORAL	Actividad aeróbica para controlar peso corporal y masa grasa. Entrenamiento de carga para mantener peso libre de grasa			

Tabla 12. Recomendaciones de AF para adultos sanos con edades comprendidas entre 18-65 años según ACSM/AHA (2007)

<p>1. Para promover y mantener una buena salud, los adultos de 18-65 años deben mantener un estilo de vida físicamente activo.</p>
<p>2. Se debe realizar AF de intensidad moderada durante un mínimo de 30 minutos durante cinco días a la semana o intensa un mínimo de 20 minutos en tres días cada semana.</p>
<p>3. Las combinaciones de AF moderada e intensa se pueden realizar para cumplir con esta recomendación. Por ejemplo, una persona puede cumplir con la recomendación de caminar rápido durante 30 minutos dos veces durante la semana y luego correr durante 20 minutos en otros dos días.</p>
<p>4. Estas actividades de intensidad moderada o intensa se suman a las actividades con intensidad leve, llevadas a cabo con frecuencia durante la vida diaria (por ejemplo, cuidado personal, lavado de platos, limpieza de la habitación, hacer la comida, sacar la basura).</p>
<p>5. La AF de intensidad moderada (de tipo aeróbico) puede ser equivalente a caminar a alta velocidad sintiendo notablemente como se acelera el ritmo cardíaco. Puede ser acumulado siempre y cuando la Duración sea como mínimo de 10 o más minutos.</p>
<p>6. La AF intensa puede ser equivalente a correr, observándose una respiración rápida que impide tener una conversación y un aumento sustancial en el ritmo cardíaco.</p>
<p>7. Al menos dos veces cada semana se realizarán ejercicios de fuerza que utilicen los músculos grandes del cuerpo.</p>
<p>8. Debido a la relación dosis-respuesta entre la AF y la salud, las personas que deseen mejorar su Condición Física, reducir su riesgo de enfermedades crónicas o prevenir el aumento de peso, se beneficiarán más de la cantidad mínima recomendada de AF. Ver Tabla 13.</p>

Por su parte, la OMS (2010) propone una serie de recomendaciones, sobre los factores referentes a la Condición Física-salud para obtener una respuesta adaptativa y que la AF contribuya al beneficio de la salud en general:

- El tipo de actividad puede consistir en caminar a paso vivo, correr, montar en bicicleta, saltar a la comba o nadar.
- Las capacidades y cualidades físicas trabajadas serán fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad, agilidad, equilibrio y coordinación.
- Tiempo durante el cual se debería realizar la actividad o ejercicio. Suele estar expresado en minutos.
- Frecuencia o número de veces que se realiza un ejercicio o actividad. Suele estar expresado en sesiones, episodios, o tandas por semana.
- Intensidad (Ritmo y nivel de esfuerzo que conlleva la actividad). Se refiere al grado de esfuerzo con que se realiza una actividad, o a la magnitud del esfuerzo necesario para realizar una actividad o ejercicio. Así, la AF moderada, en una escala absoluta, tendría una intensidad de 3,0 a 5,9 veces superior a la actividad en estado de reposo. En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo, la AF moderada suele corresponder a una puntuación de 5 o 6 sobre 10. La AF vigorosa, en una escala absoluta, representa una intensidad 6 veces o más superior a la actividad en reposo para los adultos, y 7 veces o más para los niños y jóvenes. En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo, la AF vigorosa suele corresponder a entre 7 y 8 puntos sobre 10.
- Volumen, para que se considere una AF el tiempo mínimo de realización deberá ser de 10 minutos.

Por otro lado, en la **Tabla 13** se exponen las propuestas de la OMS para conseguir una dosis mínima-respuesta.

Tabla 13. Dosis mínima-respuesta de ejercicio físico según la OMS (2010)

1. Los adultos de 18 a 64 años deberían acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.
2. La actividad aeróbica se practicará en sesiones de 10 minutos de duración, como mínimo.
3. A fin de obtener aún mayores beneficios para la salud, los adultos de este grupo de edades aumenten hasta 300 minutos por semana la práctica de actividad física moderada aeróbica, o bien hasta 150 minutos semanales de actividad física intensa aeróbica, o una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.
4. Dos veces o más por semana, realicen actividades de fortalecimiento de los grandes grupos musculares.

En base a estos criterios se debe reflexionar sobre el concepto de sedentarismo en lo que a cantidad e intensidad de ejercicio se refiere, como parámetros fundamentales a la hora de prescribir ejercicio físico, así como evitar caer en la realización de ejercicio físico contraindicado (Abellán et al., 2010).

I.4. PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

La educación para la salud ha demostrado ser el arma más efectiva en la modificación de hábitos no saludables. Aunque lo mejor es iniciarla desde la infancia, la transición entre la adolescencia y el adulto es un periodo con cambios importantes en el estilo de vida, con una tendencia a adoptar comportamientos poco saludables (Papadaki, Hondros, Scott & Kapsokefalou, 2007).

I.4.1. Educación en alimentación

Son muchos los estudios que se hacen sobre hábitos alimentarios tanto en niños como en adolescentes pero la mayoría son descriptivos (Papadaki et al., 2007; Vega, Ejeda Manzanera, González Panero & Mijancos Gurruchaga, 2014; González Sandoval, Díaz Burke, Mendizabal-Ruíz, Medina Díaz & Morales, 2014; Martín Salinas & Hernández de Diego, 2013; De Piero, Bassett, Rossi & Samman, 2015; Ratner G, Hernández J, Martel A & Atalah S, 2012), sin embargo no abundan las publicaciones científicas donde se pueda observar cómo repercute un programa de intervención educativa en estudiantes universitarios sobre los hábitos alimentarios y la calidad de la dieta (Navarro-González et al., 2014; Vega et al., 2014; Vidal Marín, Díaz-Santos, Jiménez Serrano & Quejigo García, 2012).

La disposición a adoptar malos hábitos alimenticios desde la niñez puede verse agravada en los estudiantes universitarios que en ocasiones cambian el domicilio familiar, lo que implica una modificación en su estilo de vida caracterizado muchas veces por el estrés y cargas de horario que conducen al consumo de comidas rápidas poco nutritivas, a la irregularidad en los horarios de alimentación y cambios en la forma de cocinar los alimentos (González Sandoval et al., 2014; Navarro-González et al., 2014; Vega et al., 2014). Una buena formación sobre nutrición puede conformar los hábitos alimentarios que van a influir en la salud y en la calidad de vida en etapas posteriores de su vida (Bayona-Marzo et al., 2007; Pérez Gallardo et al., 2011).

La mala alimentación que siguen en general los niños y jóvenes ha hecho adoptar diferentes iniciativas para sensibilizar del impacto que genera en la salud una mala alimentación. Todas las iniciativas desarrolladas a nivel mundial (OMS y FAO), proyectos aprobados en el parlamento europeo (European Commission, 2015) y estrategias llevadas a cabo por el gobierno nacional español y algunas de las comunidades autónomas (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, 2007), tienen como conclusión final la necesidad de realizar intervenciones educativas en la población, habiéndose demostrado su

efectividad en algunos estudios (Bayona-Marzo et al., 2007; Cervera Burriel, Serrano Urrea, Daouas, Delicado Soria & García Meseguer, 2014; García-Meseguer, Cervera Burriel, Vico García & Serrano-Urrea, 2014; Salameh et al., 2014; Morales-Falo, Sánchez-Moreno, Esteban, Albuquerque & Garaulet, 2013).

La DM se presenta como una alternativa en la intervención nutricional, constituyéndose como un modelo alimentario y de cultura cuyos beneficios para el individuo han sido avalados por instituciones como la OMS y la FAO, y refrendados por numerosos estudios epidemiológicos de nutrición llevados a cabo a nivel mundial (Salameh et al., 2014; Morales-Falo et al., 2013; Cervera Burriel et al., 2014; Neslisah & Emine, 2011; Chourdakis et al., 2011). No obstante, el abandono progresivo del conocido como estilo de vida mediterráneo y las consecuencias que de ello se derivan, ha puesto de manifiesto la imperiosa necesidad de la intensificación en la promoción de los hábitos mediterráneos en la población (Martín Salinas & Hernández de Diego, 2013; Papadaki et al., 2007). Así mismo varios autores abogan por promover el patrón mediterráneo en el ámbito universitario y/ o la conveniencia de incluir programas de educación nutricional tanto en la formación básica como universitaria (Navarro-González et al., 2014; González Sandoval et al., 2014; Bayona-Marzo et al., 2007; Salameh et al., 2014; Martín Salinas & Hernández de Diego, 2013).

La sociedad actual se encuentra con un deseo de salud constante, pero quiere disfrutar comiendo, y a la hora de seleccionar alimentos se hace generalmente atraídos por su sabor, olor, aspecto, por el apetito o incluso por el precio. Sin embargo, desde el punto de vista nutricional, ninguno de estos factores es garantía de una buena elección. La alimentación se constituye como un proceso voluntario y consciente, por lo tanto las autoridades sanitarias se encuentran en inmejorable disposición para conseguir modificar los hábitos de alimentación mediante la educación alimentaria (Krauss et al., 2000). Llegados a este punto, ¿qué factores debemos tener en cuenta en la promoción de una alimentación saludable?:

- La dieta deberá ser fácilmente accesible, por lo tanto deberá estar basada en los alimentos locales, por ejemplo en España el aceite de oliva como grasa para cocinar o aderezar, prohibitivo en otros países por alcanzar precios muy elevados; también verduras, hortalizas, frutas, cereales, legumbres, pescados etc.
- La palatabilidad de los alimentos y las técnicas culinarias son factores muy importantes a la hora de adquirir una alimentación saludable (Goldstein, 1994).
- Carbajal y Ortega (2001) destacan el efecto que tiene el hecho de que la población está saturada de información sobre lo que es una alimentación saludable, y proponen la intervención con guías alimentarias por su sencillez en la comprensión y aplicación.
- El interés mostrado por la alimentación en relación con la dieta equilibrada se traduce en mayor adherencia a una alimentación saludable (Montero Bravo et al., 2006; Pérez-Gallardo et al., 2015). Por lo tanto, se debe abordar la intervención a través de la motivación y las emociones desde una perspectiva práctica (Iglesias et al., 2013)
- La promoción de una alimentación saludable debe ir dirigida hacia la modificación de hábitos de vida diaria, desde una ingesta menor y de mayor calidad, hasta el aumento del gasto calórico a través de la AF desde una perspectiva multidisciplinar (Lau et al., 2013). En este sentido Quintiliani y Sorensen (2010) defienden que las intervenciones alimentarias en espacios donde las personas realizan sus actividades diarias puede ser de gran utilidad para disminuir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas. En el caso de los estudiantes universitarios, la universidad es el lugar donde realizan sus actividades diarias, donde se generan las conductas cotidianas, por lo que una intervención educativa sobre alimentación y nutrición puede tener un efecto positivo para su salud.

A su vez, se debe tener en cuenta que los hábitos de educación para la salud de niños y adolescentes deben de seguir un modelo diferente al de los adultos, evitando la prohibición de alimentos a ingerir y promoviendo el ejercicio físico. Además conviene favorecer aspectos culturales para tomar mayor conciencia a la hora de elegir los alimentos o implementar el ejercicio físico. (Ruíz Santana, Ruíz Hernández, Hernández Socorro, Álvarez Falcon & Saavedra Santana, 2009).

En definitiva, y contextualizando la materia de esta tesis doctoral, diferentes autores defienden la promoción del patrón de dieta mediterránea en el ámbito universitario y/o la conveniencia de incluir programas de educación nutricional tanto en la formación básica como en la universitaria (Durá Trave & Castroviejo Gandarias, 2011; Bondía-Pons et al., 2010; Arroyo Izaga et al., 2006; Yahia, Achkar, Abdallah & Rizk, 2008; Carrero et al., 2005; Bayona-Marzo et al., 2007; Martínez et al., 2009; Pérez Gallardo et al., 2011).

I.4.2. Educación en actividad física

El otro pilar fundamental para el mantenimiento de la salud, es la AF ya evidenciado con anterioridad (Pérez-Gallardo et al., 2013). La realidad, es que los programas de promoción de la salud promovidos por las administraciones públicas han demostrado ser efectivos para que los escolares adquieran hábitos saludables en alimentación y AF, por ejemplo la Estrategia NAOS (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, 2007) logrando unos niveles de sensibilización elevados en un relativo corto periodo de tiempo. Pero mayoritariamente, tanto por contenidos como por su enfoque han ido dirigidos fundamentalmente hacia la alimentación, como el Programa PERSEO (Campos 2010) o las actividades de la Fundación Científica Caja Rural de Soria (2010).

No obstante, desde hace alguno años, autores como González-Gross, Gómez-Lorente, Valtuena, Ortiz y Meléndez (2008), proponen una pirámide nutricional truncada con cuatro caras y una base. La primera cara consta de

objetivos dietéticos diarios. La segunda cara analiza las actividades diarias. La tercera cara es la pirámide tradicional de los alimentos adaptada a niños y adolescentes y la cuarta cara está dedicada a hábitos de higiene y de salud. Lo realmente importante relacionado con la AF, está en la base de la pirámide, donde se exponen consejos referentes a la realización de AF y deportes.

Más recientemente, van surgiendo otras iniciativas:

- La Caixa (2015) “Niños en movimiento”, con un programa de AF de carácter teórico práctico dirigido a niños de entre 7-12 años con una duración de 11 semanas en la que los resultados informaron de reducciones significativas en IMC, %Grasa corporal, etc.
- Bray et al. (2011) cuantificaron la AF moderada y vigorosa que realizaban universitarios de primer año, posteriormente se distribuyeron de manera aleatoria para mejorar sus niveles de AF en un grupo con un programa teórico práctico, otro grupo al que se le repartieron guías de AF y otro control, obteniéndose resultados en lo que a AF moderada y vigorosa se refiere superiores en el grupo teórico práctico que en el grupo control.
- Okazaki et al. (2014) realizaron una intervención en universitarios a los que se les hacía llegar recomendaciones referentes a la AF durante 4 meses y se les comparó con un grupo control, mostrándose como útil realizar de manera interactiva las recomendaciones de ejercicio a los universitarios, especialmente en los que no practicaban deportes.

Si atendemos a la realidad, el binomio AF-Alimentación debe ser una herramienta conjunta para atajar el nuevo contexto en el que la sociedad se halla inmersa (Cuenca-García et al., 2015), siendo fundamental llegar a encontrar la clave sobre las recomendaciones de ambos ámbitos.

II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

II.1. HIPÓTESIS

II.1.1. Hipótesis en el estudio descriptivo

Las variables Sexo, IMC, Perfil Académico, grado de adhesión a la DM y nivel de realización de AF, influyen de forma determinante sobre Parámetros Antropométricos y Bioquímicos, Ingestas Nutricionales, Factor de Actividad, TMB, Gasto Energético Estimado y Condición Física.

II.1.2. Hipótesis en el estudio de intervención

Un programa de intervención educativa para la promoción de la salud basado en la alimentación y la AF se conforma como estrategia útil para mejorar hábitos de alimentación y de AF, observados mediante el análisis de parámetros objetivos.

II.2. OBJETIVOS

II.2.1. Objetivos generales

Describir los hábitos nutricionales y de realización de AF, Parámetros Antropométricos y Bioquímicos así como el nivel de Condición Física en jóvenes universitarios del Campus Duques de Soria en función del Sexo, del Perfil Académico, del IMC, del nivel de adherencia a la DM y del nivel de AF.

Valorar la efectividad de un programa de intervención educativa para la promoción de la salud sobre los hábitos de alimentación y AF.

II.2.2. Objetivos específicos

Valorar la influencia de las siguientes variables: Sexo, Perfil Académico, IMC, adherencia a la DM y nivel de AF, sobre hábitos nutricionales, Parámetros Antropométricos y Bioquímicos, Ingestas Nutricionales, Factor de Actividad, TMB, Gasto Energético Estimado y Condición Física.

Valorar en un grupo de mujeres universitarias del Campus Duques de Soria, el efecto de una intervención educativa en alimentación y AF sobre Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal, Ingestas Nutricionales y hábitos alimentarios, Parámetros Bioquímicos, así como sobre el Factor de Actividad, la TMB, el Gasto Energético Estimado y la Condición Física.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

III.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente trabajo se distinguen dos estudios, uno descriptivo y otro de intervención, cuyo diseño se expone por separado.

III.1.1. Estudio descriptivo

Se trata de un estudio observacional diseñado con el fin de analizar, en una muestra de estudiantes universitarios, los hábitos en alimentación y actividad física y su repercusión en el estado de salud, medido éste a través de Parámetros Bioquímicos y de composición corporal. La **Tabla 14** recoge las fases del estudio descriptivo, las actividades llevadas a cabo y los datos obtenidos en cada una de ellas

Tabla 14. Cronograma del proyecto

SEPTIEMBRE 2011	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones acerca del proyecto - Revisión bibliográfica acerca del proyecto
OCTUBRE 2011	<ul style="list-style-type: none"> - Fijar carteles - Explicar aula a aula el proyecto a todo el alumnado del campus - Reunión explicativa en el salón de actos - Con alumnos seleccionados explicaciones previas en grupos reducidos
NOVIEMBRE 2011 PRE INTERVENCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Impedancia 1 - Extracción de sangre 1 - Evaluación de la Condición Física 1 - Rellenar cuestionarios: Sociobiográfico, Registro de alimentación 7 días, <i>International Physical activity questionnaire short form</i> (IPAQ-SF), KIDMED y RSAF.

III.1.2. Estudio de intervención

Se diseñó un programa de intervención educativa en alimentación y AF, de seis meses de duración, para un grupo de mujeres universitarias que había participado en el estudio descriptivo (**Tabla 15**). Los objetivos de este estudio han sido comparar, antes y después de la intervención, los hábitos en alimentación y AF, así como analizar las variaciones en los Parámetros Bioquímicos determinantes del estado de salud de las participantes.

Tabla 15. Programa de intervención: fases

<p>NOVIEMBRE 2011 A MAYO 2012</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Intervención en alimentación (3 sesiones teórico prácticas) - Intervención en AF (8 sesiones teórico prácticas)
<p>MAYO 2012 POST INTERVENCIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Impedancia 2 - Extracción de sangre 2 - Evaluación de la Condición Física 2 - Rellenar cuestionarios: Registro de alimentación 7 días, IPAQ-SF, y RSAF.

III.1.2.1. Intervención educativa en alimentación

La alimentación fue un pilar básico en la intervención educativa que se llevó a cabo en tres talleres, desarrollados de la siguiente manera:

- En el primer taller realizado en diciembre (2011), se entregaron a los participantes los resultados de las pruebas efectuadas (analítica, impedanciometría e IMC), del test KIDMED y el registro de la ingesta de alimentos, explicando su interpretación. Se complementó el taller con una lluvia de ideas sobre los conocimientos nutricionales previos de los participantes. Por último, se impartió una charla participativa sobre

conocimientos nutricionales básicos, corrigiendo los errores y aclarando mitos observados en el grupo.

- El segundo taller, que tuvo lugar en enero (2012), consistió en aprender a elaborar un menú acorde al gasto energético personal, utilizando las herramientas de la Web del Centro de Investigación de Endocrinología y Nutrición Clínica de la Universidad de Valladolid.

En ambos talleres los alumnos se comprometían por escrito a modificar alguno de los hábitos incorrectos y que consideraban un objetivo alcanzable, valorando en el siguiente taller sus dificultades y los logros obtenidos.

- En el mes de mayo (2012), tuvo lugar el tercer taller que consistió en una puesta en común sobre la valoración de los compromisos y la percepción de los cambios conseguidos. Por último, se hizo entrega del documento para el segundo registro de ingesta de alimentos durante siete días, que debían cumplimentar tras la intervención, y entregarlo en la tercera y última fase.

III.1.2.2. Intervención educativa en actividad física

La intervención en el área de AF tuvo una duración de 6 meses, estructurándose de la siguiente manera:

- 1ª Sesión: explicación de los beneficios que la AF tiene sobre la salud, así como una visualización de vídeos e imágenes explicativas de los ejercicios propuestos para la realización de la parte práctica del proyecto.
- 2ª a 8ª Sesión: se dividió a los participantes en 4 grupos para realizar sesiones teórico-prácticas, con un máximo de 20 participantes por grupo.

Las sesiones se llevaron a cabo de 8:00-9:00 y de 9:00-10:00 de la mañana los martes y jueves. La periodicidad de cada sesión era de 1 sesión por grupo cada 3 semanas. En la **Tabla 16** se puede observar la estructura de una sesión tipo del proyecto.

Los principales objetivos de las sesiones eran:

- Autoevaluar la correcta realización de los ejercicios físicos, así como la corrección y *feedback* en la realización de los mismos.
- Facilitar mecanismos de autoevaluación del nivel de Condición Física.
- Identificar las principales necesidades personales para prescribir el entrenamiento de cara a la siguiente sesión presencial.

Mostrar conciencia del nivel de intensidad del ejercicio físico. Para su control, se utilizó la escala de percepción de intensidad de esfuerzo de Borg (1998), que va de 6-20 significando 6 la mínima intensidad, siendo similar a estar tumbado, y 20 la máxima intensidad similar a realizar una AF extenuante, (**Anexo 4**).

Tabla 16. Sesión tipo de AF del proyecto

CALENTAMIENTO	- Ejercicio de movilidad articular. - Explicación de los contenidos de la sesión y <i>feedback</i> de los entrenamientos semanales.
	- Juegos de persecuciones con intensidad progresiva e intensidad aeróbica.
	- Estiramientos dinámicos.
PARTE PRINCIPAL	- Ejercicios de fuerza resistencia de todos los grupos musculares.
	- Ejercicios posturales.
VUELTA A LA CALMA	- Estiramientos (<i>Stretching</i>)
	- Relajación/Respiración. - Dudas sobre la sesión y sobre el entrenamiento mandado a realizar en casa.

Además de la realización de las sesiones teórico-prácticas, el factor añadido en la intervención de AF fue el envío por correo electrónico de una programación bi o trisemanal con unas recomendaciones adaptadas al momento de desarrollo del proyecto para optimizar el nivel de Condición Física (**Anexo 5**).

III.1.3. Consentimiento informado

La participación en el estudio fue voluntaria, habiendo previamente informado a los participantes del contenido de las pruebas y formularios, así como de la privacidad de los datos personales que se recogen en las encuestas. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado (**Anexo 6**) para la realización de la investigación según el proyecto aprobado por el Comité Ético de investigación Clínica de la Universidad de Valladolid con fecha 19-10-2011.

En todo el estudio se han seguido los principios éticos recogidos en la Declaración de Helsinki (Asociación médica mundial, 2008) para la realización de estudios con personas. En cuanto a la confidencialidad de los datos, los recogidos durante el desarrollo del proyecto, son protegidos y de uso no permitido por personas ajenas a la investigación. Además, cada participante recibía información individualizada sobre sus resultados personales obtenidos en las diferentes pruebas y cuestionarios.

III.1.4. Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión para la participación en el estudio de intervención fueron:

- La inexistencia de cardiopatías, hipo o hipertiroidismo, ni que el médico hubiera contraindicado la práctica de AF a ninguno de los participantes.
- Que los participantes no estuvieran inmersos en un programa de pérdida de peso, ni que tomaran ninguna medicación a este respecto durante los 3 últimos meses así como la inexistencia de contraindicaciones para realizar cambios en los patrones de alimentación.

III.2. SUJETOS

Para la realización del estudio se tomó como población diana a la totalidad de los estudiantes matriculados en el Campus de Soria durante el curso 2011-12, alrededor de 1800 alumnos. Todos los alumnos del Campus fueron informados de los objetivos a conseguir en alimentación y AF del proyecto multidisciplinar “Promoción de la salud en estudiantes universitarios” (Pérez-Gallardo et al., 2013) mediante múltiples carteles informativos distribuidos en el Campus y por breves explicaciones, en todas las clases, dadas por parte de los profesionales implicados en el proyecto. Los estudiantes interesados en participar fueron convocados a una sesión explicativa más amplia y pormenorizada en el Salón de actos de Campus a la que asistieron 330 estudiantes. De ellos, firmaron el consentimiento informado 77 (60 mujeres y 17 hombres).

Estos voluntarios fueron posteriormente convocados para recabar información sociodemográfica, y constituyen la muestra del estudio descriptivo de este trabajo (**Figura 6**). Para el estudio de intervención se presentaron voluntarios 34 estudiantes (29 mujeres y 5 hombres) (**Figura 7**).

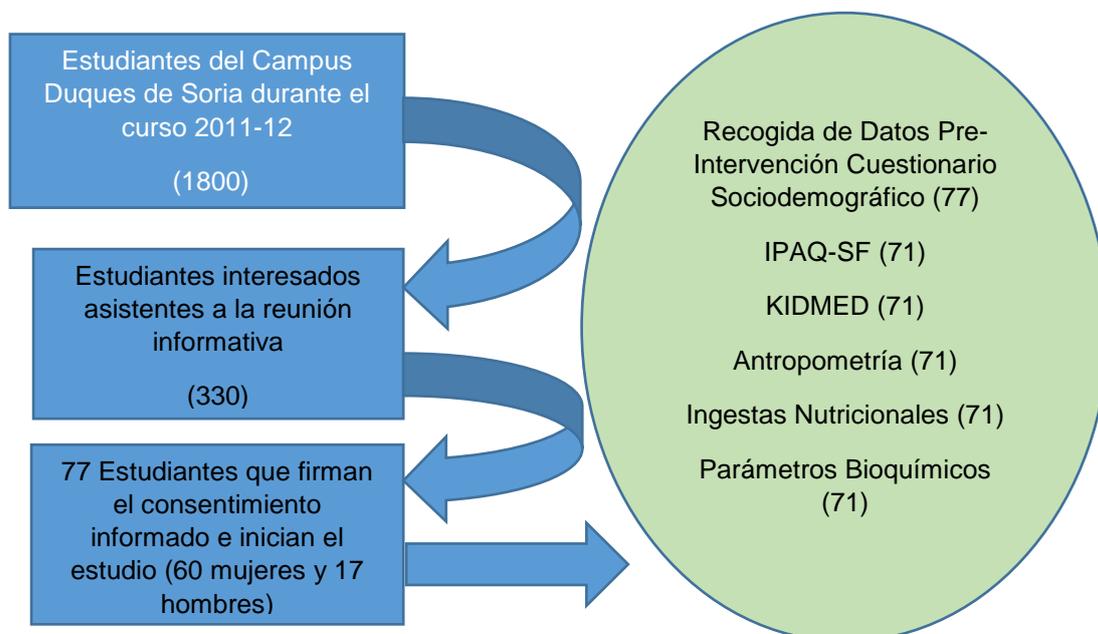


Figura 6. Mapa conceptual de la participación de la población universitaria en el estudio descriptivo (Población con resultados para cada parámetro).

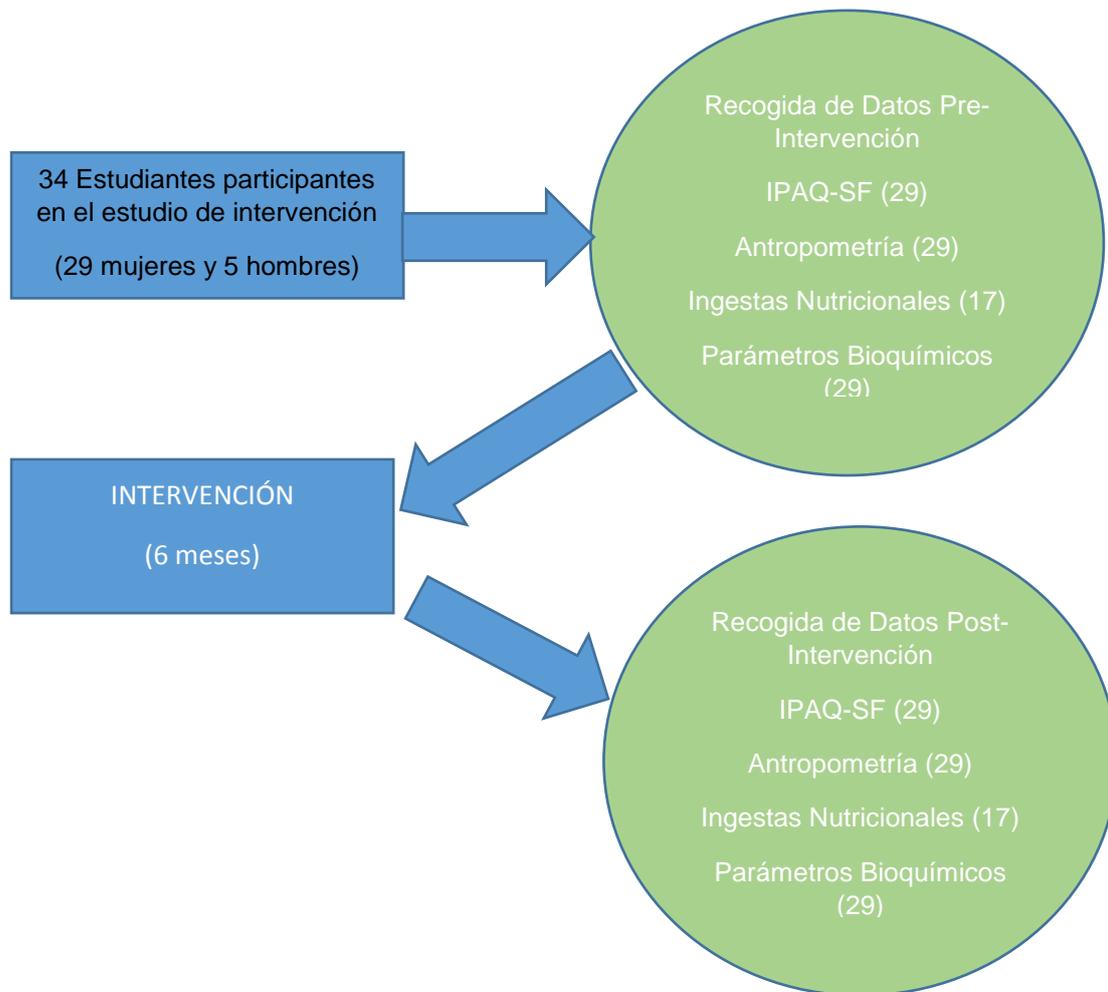


Figura 7. Mapa conceptual de la participación de la población universitaria en el estudio de intervención (Población con resultados para cada parámetro).

III.3. CUESTIONARIOS, TEST Y REGISTROS

Para la valoración de algunas variables analizadas en este estudio se han utilizado distintos cuestionarios y técnicas cuya fiabilidad y validez ha sido comprobada con anterioridad en diversos trabajos, y que resultan de fácil aplicación y desarrollo por parte tanto del entrevistador como de la persona estudiada.

III.3.1. Cuestionario sociobiográfico

El cuestionario sobre datos socio-biográficos comprendía una serie de preguntas con el fin de determinar algunos factores que pudieran influir en la dieta de los estudiantes, como el tipo de alojamiento durante el curso (residencia

universitaria, casa familiar, piso compartido y otros) o el encargado de cocinar (el propio estudiante, el personal de la residencia de estudiantes, algún familiar y otros). También se les preguntaba la edad, el Sexo, los estudios que realizaban y el curso en el que estaban matriculados, (**Anexo 7**). Así mismo se anotaban los datos antropométricos básicos, Peso, Talla e IMC.

III.3.2. Test KIDMED

Para escrutar la adherencia de la alimentación individual a los principios de la DM el instrumento utilizado fue el test KIDMED, diseñado por Serra-Majem et al. (2004). Dicho cuestionario puede ser autoadministrado o a través de un entrevistador. Consta de 16 preguntas (**Anexo 3**), en 12 de las cuales, una respuesta positiva suma un punto y, en las 4 restantes, la respuesta positiva resta un punto. La puntuación posible tras su cumplimentación va de 0 a 12, y permite hacer una clasificación en tres niveles:

- Valor de la puntuación final ≤ 3 indica baja calidad de la dieta (muy alejada de la DM).
- Valor de la puntuación final entre 4 y 7 revela una calidad media (es necesario modificar la dieta para adecuarla a la DM);
- Valor de la puntuación final ≥ 8 señala una adherencia óptima a la DM.

La semana anterior al comienzo del proyecto se convocó a los participantes en grupos 10 personas y tras explicar brevemente el procedimiento de cumplimentación se procedió a rellenarlo.

III.3.3. Registro de valoración del consumo de alimentos

Para obtener datos sobre los alimentos y bebidas consumidas, en un periodo de tiempo especificado, se utilizó el registro dietético de alimentos autocumplimentado, durante siete días (**Anexo 8**). Se trata de un método prospectivo en formato estructurado que requiere una alta colaboración por parte

de la persona encuestada y, por lo tanto, una gran responsabilidad. En el registro se deben anotar, en el momento de su consumo y día a día, las raciones o el peso de todos los alimentos y bebidas consumidos, el modo de preparación y la hora en la que se ha realizado cada ingesta.

Para obtener datos fiables y homogéneos, precisar y facilitar el registro, durante el primer taller informativo (la semana previa al comienzo de la intervención) se citó a los participantes en grupos de 10 personas con objeto de explicar el procedimiento a seguir. Se indicaron los criterios pertinentes en cuanto a medidas y raciones y se repartieron tablas de medidas caseras. Al finalizar se hizo entrega del cuestionario que debían rellenar antes de la intervención.

La información obtenida de este cuestionario ha servido para determinar:

- 1) El número de ingestas realizadas al día.
- 2) La frecuencia de consumo de los principales grupos de alimentos.
- 3) Las cantidades de energía y nutrientes ingeridos.
- 4) El perfil calórico de la dieta.

III.3.3.1. Análisis del consumo de alimentos y bebidas

La transformación de los alimentos consumidos en cantidad estimada de nutrientes y energía se realizó mediante el programa informático NUTRIBER (versión 1.1.1.3r) (Mataix-García Díz, 2006) La introducción de todos los datos recogidos en los cuestionarios semanales fue realizada por la misma persona con el fin de evitar, en la medida de lo posible, errores inherentes a este proceso, (**Anexo 9**).

III.3.4. Cuestionario internacional sobre actividad física (IPAQ-SF)

El cuestionario internacional IPAQ es el más utilizado en el ámbito de la AF (Van Poppel, Chinapaw, Mokkink, van Mechelen & Terwee, 2010) tanto en su versión larga *International Physical Activity Questionnaire Long Form* (IPAQ-

SF), con 31 ítems, como en su versión corta con 9 ítems. Ambos han sido utilizados como herramienta de valoración en diferentes investigaciones (Lee, Macfarlane, Lam & Stewart, 2011).

En este trabajo se utilizó el IPAQ-SF (**Anexo 10**) basado en el compendio de actividades de Ainsworth et al. (2000) para clasificar a los participantes del estudio. Este test se utiliza en poblaciones de 15-59 años, y cataloga la AF en función de su nivel de intensidad, su Duración y su frecuencia (Booth, 2000). De esta forma se determinan 4 niveles distintos de AF: a) AF de intensidad vigorosa; b) AF de intensidad moderada; c) caminar y; d) estar sentado. Su registro se realiza adjudicando a cada nivel el tiempo desarrollado (minutos) y la frecuencia (número de veces a la semana).

Para medir el gasto energético, fue utilizado el concepto de equivalente metabólico (MET). Un MET, se define como el coste de energía que supone permanecer sentado y quieto, y es equivalente a un consumo calórico de 1 kcal/kg·h. Los fisiólogos también lo definen como 3,5 mlO₂/kg/minuto, (Ainsworth et al., 2000). Según el IPAQ-SF se estima que el consumo calórico de una persona al caminar es igual a 3,3 MET, al realizar una AF de intensidad moderada equivale a 4 MET y a 8 MET si la AF es vigorosa.

Para calcular la AF total, se suman los MET multiplicados por los minutos consumidos en cada uno de los niveles de actividad: sentado, caminando, a intensidad moderada y a intensidad alta a lo largo de la semana y se expresa el resultado en MET·minutos/semana. Puesto que para la clasificación de los participantes en cualquier investigación, no existen parámetros estables en lo que a intensidad, frecuencia y duración de la AF se refiere, el Comité Investigador de IPAQ, tras revisar diferentes estudios, determinó establecer tres grupos de personas según la AF desarrollada: grupo de AF Elevada, grupo de AF Media y grupo Sedentario. Establecieron los siguientes criterios de clasificación:

- Grupo de AF elevada: hace referencia al equivalente de realizar al menos 1 hora de AF moderada o media hora de AF intensa al día. Otra forma de calcularlo, según Pate et al. (1995) es contabilizar el número de pasos. Si andar 5000 pasos diarios equivale a una AF normal, el equivalente a una AF elevada sería andar 12500 (Tudor-Locke & Bassett, 2004). En relación con la frecuencia (días semanales) y el tipo de actividad, dentro de esta categoría se encuadran:

- Realizar AF intensa al menos 3 días por semana que suponga como mínimo un gasto semanal de 1500 MET·minutos/semana.
- Desarrollar 7 o más veces de práctica de AF del tipo que sea (caminar, AF moderada o intensa) que sume un gasto semanal de al menos 3000 MET·minutos/semana.

- Grupos de AF Media: es el equivalente a realizar una AF moderada en la mayoría de los días de la semana:

- 3 o más días de AF intensa durante un mínimo de 20 minutos/día.
- 5 o más días de AF moderada o caminar en periodos de al menos 30 minutos/día.
- 5 o más días de AF de cualquier tipo que sume un gasto semanal de al menos 600 MET·minutos/semana.

- Grupo de AF Baja (Sedentario): todos aquellos que no entren en ninguna de las categorías anteriores.

Por otro lado existen casos especiales que se podrán excluir del análisis, según Pate et al. (1995):

- Personas que superen un total de 16 horas (960 minutos) de AF total independientemente del tipo que sea durante un día dado que se considera que duerme al menos 8 horas/día.
- Cuando el número de veces que se realiza AF sea superior a 9.

Por otra parte, para calcular el cómputo total de AF únicamente se suman aquellos valores en los cuales se realice una actividad física de al menos 10 minutos, debido a que sólo hay evidencia científica sobre los beneficios que reporta la AF para la salud si los periodos de actividad superan los 10 minutos (Loprinzi & Cardinal, 2013). El máximo tiempo permitido por categoría es de 180 minutos por tipo de actividad y día, es decir, a la semana se podrá codificar un máximo de 21 horas de cada tipo de categoría de AF.

III.3.5. Registro de actividad física (RSAF)

El cuestionario RSAF fue elaborado por Capdevila (2005), basándose en el *Minnesota Leisure Time Activities* (Taylor et al., 1978) y el *7 Day Recall* (Blair et al., 1985), su objetivo es la medición en tiempo de todas las actividades que se realizan a lo largo de una semana completa independientemente del día en que comience su medición, es decir, puede ser de lunes a domingo, igualmente puede ser de miércoles a martes.

La recogida de información sobre el tipo de actividad y su duración se realizó rellenando el **Anexo 11**, que tiene como punto de partida la clasificación de actividades realizada por Parrado et al. (2009) (**Anexo 12**), adaptada y ampliada de la clasificación de actividades propuesta por Ainsworth et al. (2000) para cubrir las actividades que desarrollaba el grupo de población que participó en el estudio. Este cuestionario tiene una sensibilidad de 15 minutos, el encuestado debe completar 4 espacios con el código del tipo o tipos de actividades que ha llevado a cabo a lo largo de una hora y a lo largo de las 24 h del día. Además, como el registro es semanal, al encuestado se le facilitan 7 cuestionarios iguales que debe cumplimentar a lo largo de 7 días. A su vez, Parrado et al. (2009) sostienen lo siguiente:

“El registro de las actividades se realiza de acuerdo a unos códigos (**Anexo 12**) que se corresponden con un determinado consumo energético en unidades de índice metabólico o MET que miden la cantidad de calor emitido por una persona en posición de sentado por metro cuadrado de piel (50kcal/h.m². Para los cálculos se ha considerado el consumo energético en

reposo cómo 1 MET/h que corresponde a la actividad de dormir. Al final de la semana se realizó el recuento del tiempo destinado a cada actividad y se calculó el consumo energético promedio por persona y semana por hora y por tipo de actividad” (pp.199-200) (**Anexo 13**).

Como grandes grupos en función de la tipología de la actividad, se aplicaron los siguientes códigos: 1 dormir, 2 desplazamientos, 3 tiempo de estudio, 4 tareas domésticas, 5 AF ligera indeterminada, 6 actividad laboral, 7 actividades de ejercicio o deportivas y 8 otras actividades. Este último grupo se completó de la siguiente manera: todas las actividades deportivas que no aparecían en el apartado 7 y fueron practicadas por los participantes, se ubicaron en el apartado 8, hasta un máximo de 3 actividades que fue lo máximo que realizó un participante. Para valorar las actividades del apartado 8, se procedió a buscar una a una cada actividad en el compendio de Ainsworth et al. (2011) y así obtener un resultado ajustado a la realidad

Por otro lado, el resultado obtenido del cuestionario RSAF sirvió para calcular el Factor de Actividad de los participantes. Para ello se calcularon los MET totales diarios medios de la semana calculada. Es decir un valor total de 280 MET/semana equivaldría a 40 MET/día y a 1,67 MET/h, al referenciar el Factor de Actividad en este periodo de tiempo.

III.3.5.1. Gasto Energético Estimado

Para el cálculo del Gasto Energético Estimado diario (kcal) se utilizó la siguiente fórmula (WHO, 1985):

Gasto Energético Estimado (kcal) = TMB (kcal) x Factor de Actividad.

La TMB se calculó a través de la fórmula de Harris and Benedict (1918) modificada por Mifflin, Stjeor, et al. (1990):

- Fórmula para hombres:

$(10 \times \text{peso en kg}) + (6,25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{edad en años}) + 5$

- Fórmula para mujeres:

$$(10 \times \text{peso en kg}) + (6,25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{edad en años}) - 161$$

El Factor de Actividad se obtenía a partir del resultado aportado por RSAF visto en el capítulo anterior.

III.4. PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y DE COMPOSICIÓN CORPORAL

III.4.1. Parámetros Antropométricos

Los parámetros de composición corporal obtenidos fueron: IMC, % Grasa, %AguaPT y masa grasa (MG). Dichos parámetros fueron obtenidos en condiciones estándar, para ello se citaba a los participantes en grupos de 8-10 a las 8:00 de la mañana en condiciones de ayuno para obtener el valor de la talla y proceder con la impedanciometría.

Para el cálculo del IMC se talló a los participantes, con un tallímetro Año Sayol (Barcelona) debidamente calibrado y con una precisión de 1 mm. La talla se tomaba con el individuo descalzo, de espaldas al tallímetro, anotando como resultado el número entero más cercano que marcaba una pieza deslizante que baja hasta el vértex del cráneo, manteniendo la base de la mandíbula paralela al suelo.

III.4.2. Bioimpedancia

La medición de los parámetros % Grasa, %AguaPT y MG fueron obtenidos mediante la báscula profesional de uso médico Tanita® BC-418MA Segmental, por bioimpedancia eléctrica; se basa en la aplicación de una corriente eléctrica de bajos potenciales e intensidad a distintas frecuencias que se transmite de forma distinta a través de los tejidos magros y adiposos, siendo la conducción mayor por el primero. Es un método preciso para determinar el

volumen de los fluidos corporales y la MLG en pacientes estables y en sujetos sanos. Tiene el inconveniente de ser muy sensible a los cambios bruscos en el contenido líquido del organismo pudiendo inducir a error. Entre sus ventajas destaca su bajo precio, fácil transporte, inocuidad, sencillez de manejo y baja variabilidad interobservador (Wirth & Miklis, 2005). En el **Anexo 14** aparece un ejemplo de informe obtenido por el *software* Tanita.

III.5. VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS

III.5.1. Obtención de las muestras de sangre/suero

Para la medición en el suero de los Parámetros Bioquímicos estudiados, Colesterol Total, HDL, TG, Prealbúmina y Albúmina, se citó a los participantes en grupos de 8-10 personas a las 8:00 de la mañana en condiciones de ayuno. Se procedió a la extracción de sangre mediante una venopunción (recolección de sangre venosa) en la flexura del codo mediante sistema Vacutainer®. Para ello se siguieron los siguientes pasos (Potter, 2011)(pp.581-583):

- *1º Acoplar el tubo Vacutainer® una aguja con doble extremo.*
- *2º Colocar el tubo de muestra sanguínea adecuado en el interior del Vacutainer® pero sin pinchar el tapón de goma.*
- *3º Limpiar el lugar de la venopunción con una torunda con antiséptico, moviéndose en círculos hacia fuera unos 5 cm. Dejar que seque.*
- *4º Quitar el capuchón de la aguja e informar al paciente que notará un pinchazo.*
- *5º Colocar el dedo pulgar o el dedo índice de la mano no dominante 2,5 cm por debajo del lugar elegido y traccionar suavemente, estirando la piel situada distalmente hasta que quede tensa y se visualice la vena.*
- *6º Sujetar la aguja del Vacutainer® formando un ángulo de 15 a 30 grados con respecto al brazo con el bisel hacia arriba.*
- *7º Insertar lentamente la aguja en la vena.*

- 8º *Sujetar con firmeza el Vacutainer® y hacer avanzar el tubo para la muestra en la aguja del soporte (no avanzar la aguja en el interior de la vena).*
- 9º *Observar cómo fluye la sangre en el tubo (debería ser un flujo bastante rápido).*
- 10º *El tubo de la muestra se rellena hasta la altura correcta cuando el flujo de sangre se detiene. Sujetar con firmeza el Vacutainer® y retirar el tubo. Insertar otros tubos para muestras si fuera necesario.*
- 11º *Soltar el torniquete una vez que se haya llenado el último tubo y se haya retirado del Vacutainer®.*
- 12º *Colocar una almohadilla de gasa de 5 x 5 cm sin presionar. Retirar la aguja con cuidado y con rapidez, y presionar una vez que se halla sacado la aguja con el Vacutainer®.*
- 13º *Presionar inmediatamente sobre el lugar de la venopunción con una gasa o una almohadilla con antiséptico durante 2-3 minutos o hasta que ceda la hemorragia. Observar que no se forme hematoma. Fijar con esparadrapo un apósito de gasa”.*

III.5.2 Análisis Bioquímico

Tras su extracción, la sangre se procesó para la obtención de suero y su posterior análisis con el analizador automático Cobas 6000 (Roche, 2012) de la siguiente manera (Técnicas Diagnósticas, 2015):

- 1º Las muestras obtenidas se dejaron a temperatura ambiente en posición vertical hasta su coagulación, y posterior retracción del coágulo (30-40 minutos).
- 2º Centrifugado de los tubos a 2500-3000 revoluciones por minuto durante 5-10 minutos para la separación del suero del coágulo.
- 3º Las muestras de suero que no se analizaron, se congelaron a -20°C para su posterior análisis.

Para el cálculo de LDLc se utilizó la fórmula de Friedewald (Friedewald, Fredrickson & Levy, 1972):

$$\text{LDL (mg/dl)} = \text{Colesterol Total} - (\text{HDL} + \text{TG}/5)$$

III.5.3. Cuantificación de los niveles de leptina

Los niveles de leptina en suero fueron determinados mediante el ensayo inmunorradiométrico a través del Lector de placas FLUOstar Omega de BMG Labtech y el kit “*Human Leptin 96-Well Plate Assay*” de Millipore (Catalog # EZHL-80SK) mediante el ensayo de tipo sensible (0,195 ng/ml-25 ng/ml). El protocolo seguido fue el indicado por el fabricante (Millipore Corporation, 2015). Para ello se siguió el siguiente procedimiento:

Previo a su utilización se pusieron todos los reactivos a temperatura ambiente; una vez a temperatura ambiente se diluyó el concentrado de tampón de lavado (*Wash Buffer*) 10 veces mediante la adición de todo el contenido de las dos botellas de 900 ml de agua destilada de-ionizada. A continuación se retiró el número necesario de tiras de la placa de microtitulación de ensayo (las tiras no utilizadas se guardaron en una bolsa de aluminio con el desecante suministrado y almacenado a 2-8°C) y posteriormente se ensamblaron las tiras sobre un plato vacío y para añadir 300 µl de tampón de lavado (*Wash Buffer*) diluido a cada pocillo. Una vez así, se incubó a temperatura ambiente durante 5 minutos, lo que producía que se decantara el tampón de lavado, después se eliminó la cantidad residual de todos los pocillos invirtiendo la placa, no dejando que los pocillos se secaran antes de proceder con el siguiente paso.

En el siguiente paso se añadieron por duplicado 50 µl de tampón de ensayo a los pocillos salvo a los blancos, en los que se añadieron 100µl. Más tarde se añadieron 50 µl de *Human Leptin Standards* y 50 µl de los controles QC1 y QC2 en los pocillos correspondientes. Después se añadieron 50 µl de las muestras de leptina para taparse e incubarse a temperatura ambiente durante 2 horas en un agitador orbital a velocidad moderada (400-500 rpm) y después se

destapó y retiró el sellador de placas como antes para eliminar las soluciones residuales en los pocillos.

El siguiente paso fue lavar los pocillos 3 veces con tampón (*Wash Buffer*) de lavado diluido con 300 µl por pocillo y por lavado para decantarlo y eliminar el tampón residual. Después se añadieron 100 µl de *Detección Antibody* a cada pocillo, se cubrió la placa con el sellador e incubó a temperatura ambiente durante 30 minutos. Una vez pasados los 30 minutos se destapó, volteó y lavó 5 veces con *Wash Buffer* para después otra vez voltear.

A continuación se añadieron 100 µl *Enzyme Solution* a cada pocillo, se cubrió la placa con el sellador y se incubó agitándolo de forma moderada a temperatura ambiente durante 5-20 minutos. Se tuvo en cuenta que el color puede desarrollar más rápidamente o más lentamente que el tiempo de incubación recomendada dependiendo de la temperatura ambiente localizada. Para ello se controló visualmente el desarrollo del color para optimizar el tiempo de incubación. Se controló el desarrollo de color usando 370 nm filtro, disponible en el espectrofotómetro. Cuando la absorbancia estaba entre 1,2 y 1,8 a 370 nm, se añadieron 100 µl de *Stop Solution* y se agitó con la mano hasta que estos se mezclaban (el color azul se vuelve amarillo).

Finalmente, a los 5 minutos de haber añadido los 100 µl de *Stop Solution* se leía la absorbancia a 490 y 590 nm grabando los resultados en unidades de absorbancia (para su mejor entendimiento los reactivos suministrados se detallan en el **Anexo 15**).

III.5.3. Valoración de los niveles de malondialdehído

Entre la variedad de métodos analíticos desarrollados para determinar el daño oxidativo de los lípidos, uno de los más utilizados se basa en la reacción del MDA, producto secundario de la peroxidación lipídica, con el ácido 2-tiobarbitúrico (TBA) para formar productos coloreados de MDA-TBA.

Estos productos son muy estables y se pueden cuantificar por espectrofotometría de absorción visible. La intensidad de la coloración rojo-rosa es proporcional al nivel de peroxidación lipídica. En el presente trabajo, para la determinación de lipoperóxidos en suero humano se ha utilizado una técnica colorimétrica basada en la reacción del TBA descrita por Ohkawa, Ohishi y Yagi (1979) y Kakkar, Kalra, Mantha y Prasad (1995).

El procedimiento seguido fue el siguiente, se toman alícuotas de 0,5 ml de cada muestra de suero y se transfieren a un tubo de centrifugación que contiene 4 ml de ácido sulfúrico (H_2SO_4) 12N. Tras añadir 0,5 ml de una disolución al 10% de ácido fosfotúngtico (PTA) se agita la mezcla, se deja reposar a temperatura ambiente durante 5 minutos y se centrifuga a 3000 rpm durante 10 minutos. Se retira el sobrenadante y al precipitado se añaden 2 ml de H_2SO_4 y 0,3 ml de PTA, se agita la mezcla y se vuelve a centrifugar a 3000 rpm durante 10 minutos. Se retira el sobrenadante y el precipitado se resuspende en 4 ml de agua destilada y se le añade 1 ml de reactivo de TBA (mezcla en solución acuosa de volúmenes iguales de TBA al 0,67% y ácido acético glacial a pH 3,4). Esta mezcla reactiva se calienta a 95° C durante 60 minutos y cuando está fría se añaden 5 ml de n-butanol, se mezcla vigorosamente y se centrifuga a 3000 rpm durante 30 min. Se recoge la capa de n-butanol para medir la absorbancia a 535 nm y a 520 nm. La absorbancia correspondiente a cada muestra se lleva a la recta patrón construida a partir de una disolución estándar de MDA (500nm/ml), considerándose un comportamiento lineal para concentraciones que iban desde 0,5 a 4 nmol/ml de MDA.

III.6. VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA. TEST DEL ESCALÓN

Los participantes en el proyecto fueron citados en grupos de 8-10 personas al Centro de Alto Entrenamiento y Promoción Deportiva (CAEP) de la ciudad de Soria en horario de tarde para la evaluación de la Condición Física (VO_2Max). Para ello se utilizó el Test del Escalón del *Forest Service*, (Sharkey 1991) de tipo submaximal (los participantes no alcanzan su frecuencia cardíaca

máxima) cuyo objetivo es estimar la capacidad aeróbica. Las características de la prueba son las siguientes:

- Consiste en bajar y subir repetidamente un escalón de 38 centímetros de altura para los hombres y 33 centímetros de altura para las mujeres, durante 5 minutos con una frecuencia de 22,5 ciclos por minuto (90 acciones por minuto: cada 4 acciones del metrónomo representan un ciclo completo de subir y bajar del banco).
- Un ciclo completo se considera cuando el alumno coloca un pie sobre el escalón, sube colocando ambos pies en el mismo, extiende completamente las piernas, e inmediatamente desciende con el mismo pie que inició el ascenso, y finaliza cuando baja el otro.
- El ritmo debe de ser mantenido constantemente a lo largo de toda la prueba. Para facilitar el ritmo de ejecución de 90 “beats” por minuto, se utilizó un metrónomo.
- El pie que comienza a subir o bajar el escalón puede alternarse a lo largo de la prueba para evitar la sobrecarga.
- Se debe procurar extender las piernas en el punto más elevado de cada ascensión.
- Al final de los 5 minutos de prueba, el participante debe sentarse inmediatamente y descansar durante 15 segundos, momento en el cual se toma el pulso durante los 15 segundos siguientes, es decir, entre el segundo 15 y el 30 después de los 5 minutos de desarrollo de la prueba.
- Al finalizar la prueba se aconseja que se camine despacio o se realicen estiramientos estáticos.

Para una mayor exactitud en el registro de datos, se utilizó el equipo Polar Team®, permitiendo que todos los participantes portaran un pulsómetro en el momento de la prueba. Los datos fueron enviados por telemetría al ordenador,

obteniéndose gráficos individuales de la frecuencia cardíaca. Para la obtención del valor final del VO₂Max (mlO₂/kg/minuto) se debieron seguir los pasos que propone Sharkey (1991):

- Analizar los gráficos y extraer la frecuencia cardíaca de recuperación del periodo de tiempo entre los 15 y los 30 segundos posteriores a la prueba de la siguiente manera: si por ejemplo se obtenía una media de 140 pulsaciones por minuto en ese periodo de tiempo, el resultado era $140/4 = 35$ latidos a lo largo de ese periodo. En caso de no ser un número exacto, por ejemplo $142/4 = 35,5$ al llegar al 0,5 se redondeó al superior, en este caso sería 36.
- Con este dato se accede a la Tabla de baremos (**Anexos 16 y 17**) para hombres y mujeres respectivamente) en función de Sexo y peso corporal y se determina el valor del VO₂Max.
- Una vez obtenido el resultado en VO₂Max se le aplica un factor de corrección en función de la edad del sujeto y se calcula el VO₂Max definitivo (**Anexo 18**).

A nivel práctico el protocolo completo utilizado fue el siguiente:

- 1º Se realizó un calentamiento progresivo de 15 minutos basado en la realización de ejercicios generales de los principales grupos musculares del cuerpo, ejercicios específicos para la correcta adaptación a Test *Forest Service*, y estiramientos dinámicos.
- 2º Explicación del uso del pulsómetro.
- 3º Explicación del Test *Forest Service*.
- 4º Realización del Test *Forest Service*.
- 5º Realización de estiramientos pasivos.
- 6º Comprobación de la recogida de datos.

III.7. ANÁLISIS DE DATOS

III.7.1. Relación de variables

Para la mejor comprensión del análisis de datos, en la **Tabla 17** se muestran las variables que se han investigado en este trabajo.

Tabla 17. Variables estudiadas (varias páginas)

Variable	Valores	Tipo de variable (Dependiente/ Independiente)
Sexo	- Mujer - Hombre	Independiente
Perfil Académico	- CS - No CS	Independiente
IMC	- NP - SP	Independiente
KIDMED	- Adherencia Baja - Adherencia Media - Adherencia Óptima	Independiente
IPAQ-SF	- Sedentario - AF Media - AF Elevada	Independiente
Edad	- Nº de años	Dependiente
Altura	- m	Dependiente
Peso	- kg	Dependiente
Alojamiento durante el curso	- Residencia de estudiantes - Domicilio familiar - Piso de estudiantes - Otros	Independiente
Responsable de las comidas	- Yo - Personal de la residencia - Algún familiar - Otros	Independiente
Parámetros Antropométricos	- IMC - %AguaPT - % Grasa - MG	Dependiente

Tabla 17. Variables estudiadas (continuación)

Variable	Valores	Tipo de variable (Dependiente/ Independiente)
Ingestas Nutricionales	<p>ET y Macronutrientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ET - Proteínas - Grasas: AGS, AGM, AGP. - Glúcidos - Fibra <p>Grupos de alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - N° comidas - Cereales - Frutas - Verduras - Lácteos - Pescado - Carne magra - Huevos - Legumbres - Frutos secos - Carne grasa - Dulces y bollería - Refrescos - Alcohol - Agua <p>Minerales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ca - Potasio (K) - Sodio (Na) - Mg - Fe - Fósforo (P) - Cu - Zinc (Zn) 	Dependiente

Tabla 17. Variables estudiadas (continuación)

Variable	Valores	Tipo de variable (Dependiente/ Independiente)
Ingestas Nutricionales	Vitaminas: - Tiamina (Vit. B ₁) - Riboflavina (Vit. B ₂) - Niacina (Vit. B ₃) - Piridoxina (Vit. B ₆) - Ácido fólico (Vit. B ₉) - Cianocobalamina (Vit. B ₁₂) - Ácido ascórbico (Vit. C) - Retinol (Vit. A) - Calciferol (Vit. D) - Tocoferol (Vit. E)	Dependiente
Parámetros Bioquímicos	- Glucosa - Colesterol Total - HDL - LDL - TG - Prealbúmina - Albúmina - Leptina - MDA	Dependiente
Factor de Actividad	- RSAF Semanal/7/24 (adimensional)	Dependiente
Gasto Energético Estimado	- Kcal	Dependiente
Condición Física	Consumo de oxígeno mlO ₂ /kg/min	Dependiente

Para facilitar la interpretación de los resultados, y siguiendo el criterio de diferentes autores (Wang, Reed, Goli & Goswami, 2011), se ha optado por dicotomizar las categorías de algunas de las variables utilizadas:

- Perfil Académico, en función su relación o no con la salud:

- CS: integradas por las carreras universitarias de Fisioterapia y Enfermería.
- No CS: integradas por las carreras universitarias de Magisterio de Educación Infantil y Primaria, Ingeniería Agrónoma y Forestal, Traducción e Interpretación, Administración de Empresas y Relaciones Laborales.

- IMC, en función de la relación peso /talla², excluyendo del análisis a los participantes con bajo peso (IMC<18,5 kg/m²) y a los que mostraban obesidad en cualquiera de sus grados (IMC>30 kg/m²), por representar un número muy bajo de participantes. Fueron clasificados en:

- NP: los participantes que mostraban un IMC entre 18,5-24,9 kg/m².
- SP: los participantes que mostraban un IMC entre 25-29,9 kg/m².

III.7.2. Estadística aplicada

Los datos obtenidos en este trabajo se han analizado con el programa estadístico “*Statistical Package for the Social Sciences*” (SPSS), versión 22.0 para Windows. con licencia para la Universidad de Valladolid. A continuación se describen los criterios que se han seguido para el análisis de los datos obtenidos con las herramientas de medición utilizadas.

Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación estándar ($X \pm DS$), las variables cualitativas con frecuencias y porcentajes. La distribución de los datos de las variables cuantitativas fue inicialmente valorada mediante el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para muestras $n \geq 50$, y el test de normalidad de Saphiro-Wilk para muestras de $n < 50$. La distribución normal permitió realizar un análisis a posteriori de tipo paramétrico, en caso contrario el análisis se realizó con pruebas no paramétricas.

Para conocer las diferencias entre los grupos determinados por el Sexo, el IMC y el Perfil Académico, se realizaron comparaciones de las medias de muestras independientes utilizando las pruebas *t*-Student o U de Mann-Whitney, en función de la normalidad en la distribución de la población y de la “n” de los grupos a comparar. La comparación entre las medias en función de los grupos establecidos por los cuestionarios KIDMED y IPAQ-SF se realizaron mediante la prueba de Kruskal-Wallis, realizándose comparaciones múltiples a posteriori con el test de Bonferroni. Para la comparación de variables cualitativas expresadas en porcentajes, se aplicó el test de Ji-cuadrado de Pearson. El criterio de significación se estableció en $p < 0,05$ aunque en tablas y figuras aparece el valor real de p , para la mejor comprensión de las situaciones.

IV. RESULTADOS

En relación con los resultados, en primer lugar se presenta un análisis descriptivo general de la población estudiada, donde se incluyen los datos relativos a las variables sociodemográficas, así como el análisis referido a Parámetros Antropométricos, de Ingesta Nutricional Estimada, Parámetros Bioquímicos, Factor de Actividad, estimación de gasto energético y Condición Física. Este análisis, se desarrolló en función de las variables cualitativas Sexo, Perfil Académico, IMC, nivel de adherencia a la DM y nivel de AF, de los estudiantes que participaron en el proyecto. En segundo lugar, se desarrolló un estudio piloto, únicamente sobre la población femenina, debido a la escasa muestra masculina que completó el proyecto. En él, se realizó un análisis comparativo entre el valor de las variables antes y después de la intervención de promoción de la salud, para observar su posible efecto sobre los diferentes parámetros estudiados. En todo momento los valores de las variables cuantitativas se expresan como valor de la media y la desviación estándar.

IV.1. ESTUDIO DESCRIPTIVO

IV.1.1. Características de la muestra

En la **Tabla 18** se recogen los resultados referidos a las características físicas: Sexo, Edad, Altura y Peso de la muestra. En ella, se observa que existe un mayor número de mujeres que de hombres. El rango de edad iba desde los 18 a los 28 años sin que se apreciaran diferencias significativas entre las medias de edad ambos Sexos. Las medias de las variables Altura y Peso fueron significativamente superiores en los hombres.

Tabla 18. Características físicas de la población estudiada

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	Mujeres (60)	Hombres (17)	Total (77)	p
Sexo (%)	77,90	22,10	100,00	<0,001
Edad (Años)	21,02 ± 2,45	20,93 ± 1,94	21,00 ± 2,34	0,912
Altura (m)	1,63 ± 0,06	1,79 ± 0,04	1,67 ± 0,08	<0,001
Peso (kg)	60,10 ± 9,3	80,00 ± 10,80	64,25 ± 12,17	<0,001

En la **Figura 8** se observa el Tipo de Alojamiento durante el curso, en función del Sexo, sin que se apreciaran diferencias significativas entre ambos $p=0,763$. Predominó el alojamiento en piso de estudiantes, con valores superiores al 50%, seguido del domicilio familiar. El tipo de alojamiento menos utilizado fue la residencia de estudiantes.

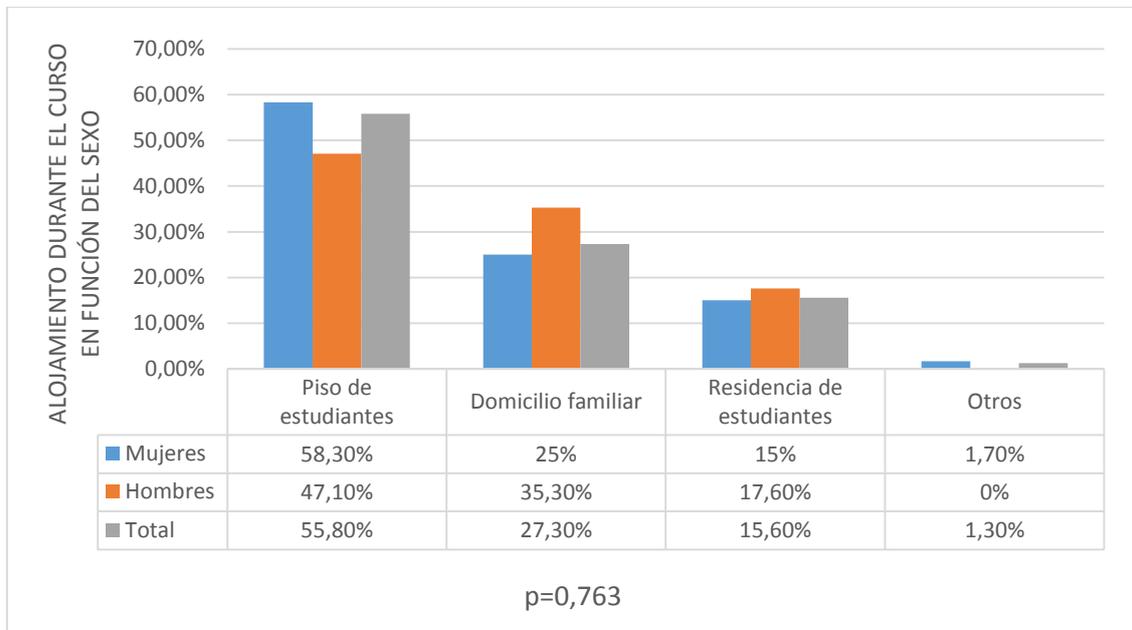


Figura 8. Distribución del tipo de alojamiento durante el curso en función del Sexo.

Más del 50% de los participantes fueron los responsables directos a la hora de preparar las comidas, sin que tampoco existieran diferencias significativas en función del Sexo (**Figura 9**).

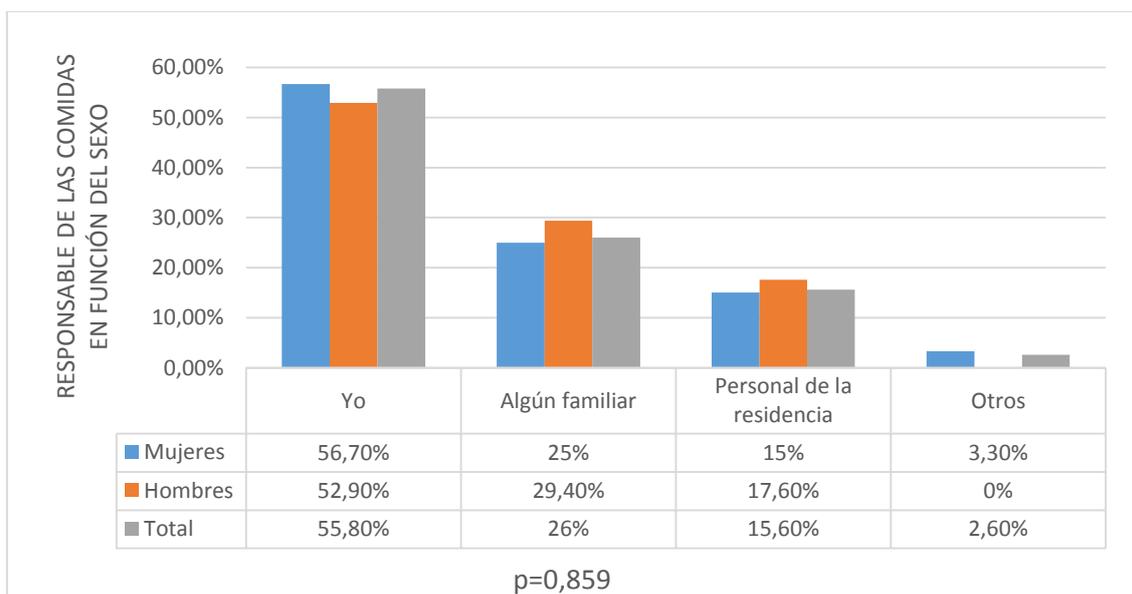


Figura 9. Distribución del responsable de hacer las comidas en función del Sexo.

IV.1.2. Descripción de las variables independientes analizadas

IV.1.2.1. Perfil Académico

El porcentaje de mujeres que estudiaba carreras relacionadas con CS fue prácticamente similar al conjunto de mujeres estudiantes de carreras No CS (**Figura 10**). Aunque el número de varones que estudiaban carreras No CS fue superior al de los que estudiaban CS, no se apreciaron diferencias significativas en función del Sexo.

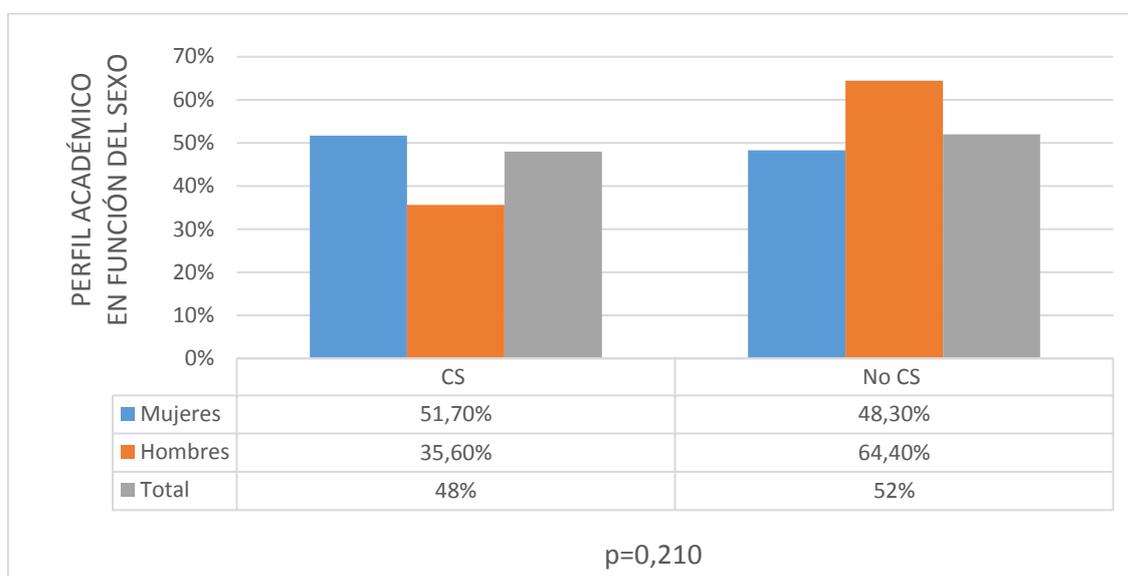


Figura 10. Distribución del Perfil Académico de la muestra en función del Sexo.

IV.1.2.2. Índice de Masa Corporal

Atendiendo a la distribución en percentiles estándar, en la **Tabla 19** se observa cómo varía la distribución del IMC en función del Sexo. Para el valor de Peso Insuficiente, se observan únicamente 3 casos para las mujeres y ningún caso para los hombres. Por otro lado, el valor del percentil para el IMC=25 kg/m² (nivel inferior de SP) fue diferente según el Sexo, siendo para las mujeres el percentil 85 y para los hombres el percentil 65. La obesidad (30 kg/m²) también se observó en percentiles diferentes en función del Sexo, siendo para las mujeres el percentil 97 y para los hombres el percentil 82.

Para el resto del trabajo solo se han considerado las categorías de NP y SP, ya que las categorías Peso Insuficiente y Obesidad contaban con muy pocas personas y desvirtuaban el análisis estadístico.

Tabla 19. Distribución de percentiles del IMC en función del Sexo

	Distribución en percentiles del IMC (kg/m ²)		
	Mujeres	Hombres	Total
P0	17,2	21,1	17,2
P50	22,1	22,9	22,3
P75	23,7	27,1	24,0
P85	25,0	29,3	26,0
P95	28,3	30,7	29,1
P100	36,9	31,0	36,9

Peso Insuficiente: <18,5 (kg/m²); NP: 18,5-24,9 (kg/m²); SP: 25-29,9 (kg/m²); Obesidad: ≥30 (kg/m²), (Centers for Disease Control and Prevention, 2010).

En la **Figura 11** se observa la variable IMC referida a NP y SP en función del Sexo. Se muestran mayores porcentajes de SP para el grupo masculino (1 de cada 4 participantes) que para el femenino (1 de cada 7), estableciéndose el SP de la muestra total en torno a 1 de cada 6 participantes.

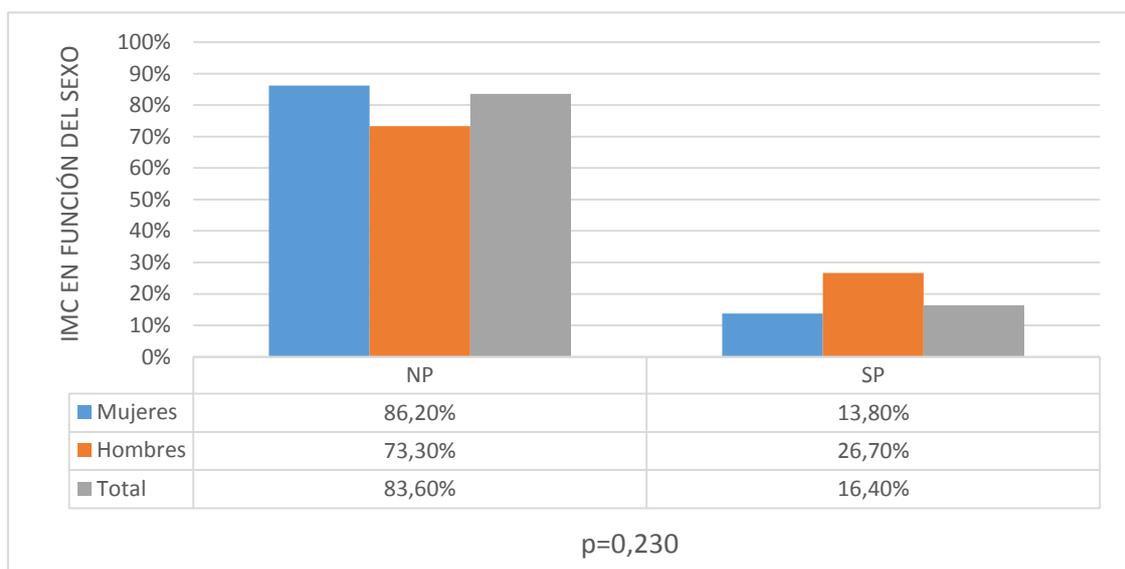


Figura 11. Distribución del IMC en función del Sexo.

En la **Figura 12** se observa la variable IMC en función del Perfil Académico. Los resultados muestran valores prácticamente idénticos tanto para NP como para SP tanto en CS como en No CS.

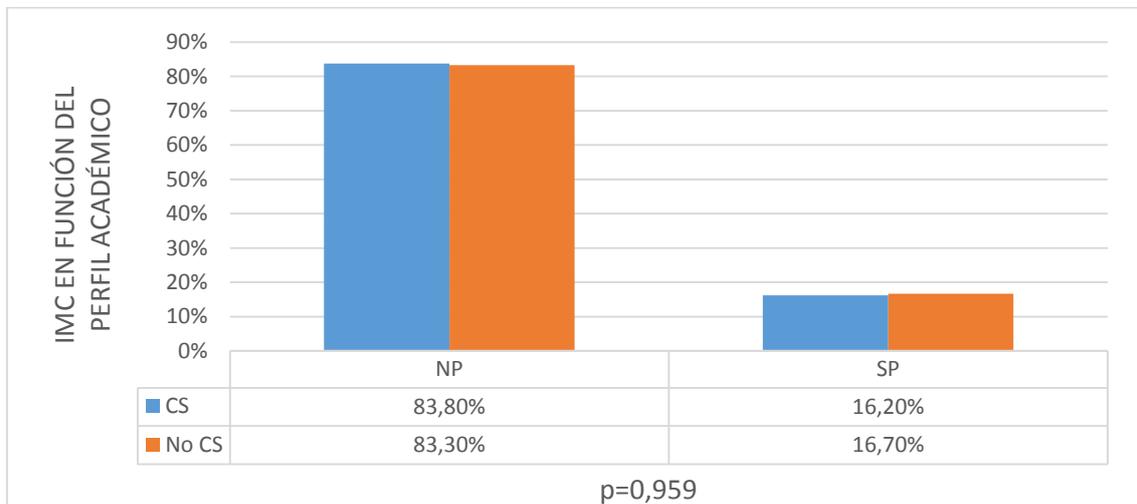


Figura 12. Distribución del IMC en función del Perfil Académico.

IV.1.2.3. Nivel de Adherencia a la Dieta Mediterránea

El valor medio del nivel de adherencia a la DM medido mediante el índice KIDMED fue de $6,68 \pm 2,29$. Al comparar los resultados en función del Sexo, los valores medios fueron de $6,50 \pm 2,21$ para las mujeres y de $7,29 \pm 2,57$ para los hombres sin que se apreciaran diferencias significativas ($p=0,128$). En la **Figura 13** se muestran los resultados referidos al porcentaje de individuos que pertenecían a cada nivel de adherencia a la DM, según el test KIDMED, y en función del Sexo. No se encontraron diferencias significativas entre grupos.

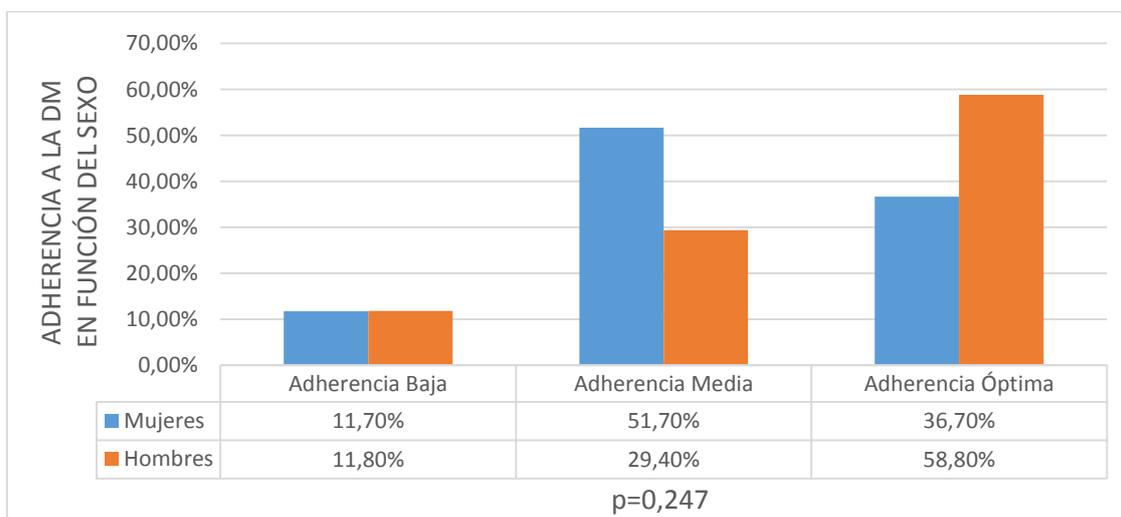


Figura 13. Distribución de la adherencia a la DM en función del Sexo.

Los valores medios del nivel de adherencia a la DM en función del Perfil Académico fueron significativamente superiores para CS ($7,21 \pm 2,03$) comparados con No CS ($6,15 \pm 2,05$) ($p=0,044$). En la **Figura 14** se expone el porcentaje de individuos pertenecientes a cada nivel de adherencia a la DM, según el test KIDMED, en función del Perfil Académico. La adherencia óptima fue mayor y la adherencia baja menor en los estudiantes de CS.

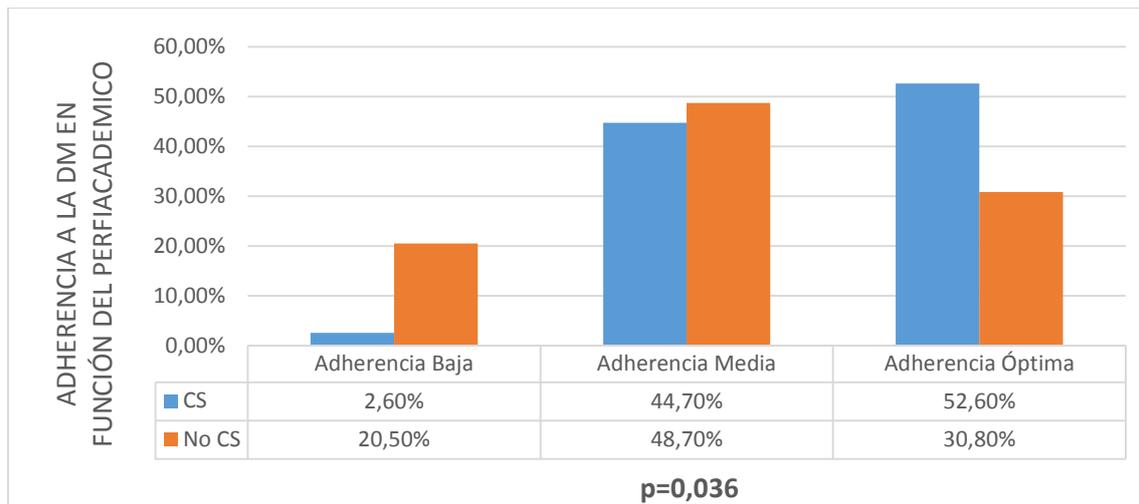


Figura 14. Distribución de la adherencia a la DM en función del Perfil Académico.

Por otro lado, el valor medio del nivel de adherencia a la DM para el grupo NP fue $6,72 \pm 2,18$ y para el grupo SP $6,67 \pm 2,84$ sin que existieran diferencias significativas ($p=0,663$). En la **Figura 15** se muestra el porcentaje de individuos que pertenecían a cada nivel de adherencia a la DM, según el test KIDMED, en función del IMC. No se apreciaron diferencias significativas pese a que el grupo SP casi dobla el porcentaje del grupo NP para el nivel de adherencia baja.

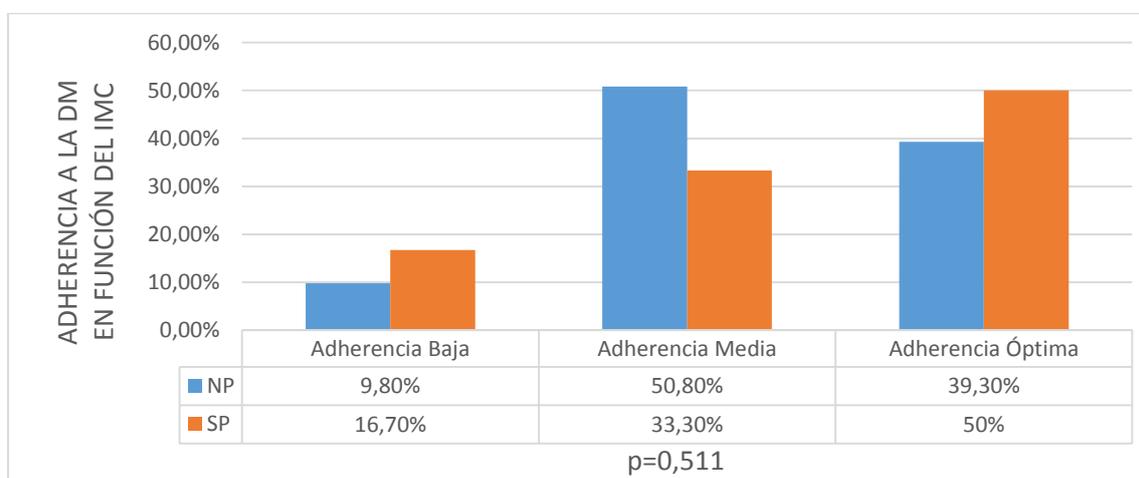


Figura 15. Distribución de la adherencia a la DM en función del IMC.

Los valores medios del nivel de adherencia a la DM según el nivel de AF mostrado mediante IPAQ-SF fueron: en el grupo de sedentarios $6,5 \pm 2,15$, para el grupo de AF Media $6,32 \pm 2,27$ y para el grupo de AF Elevada $7,72 \pm 2,28$, sin que existieran diferencias significativas entre grupos ($p=0,093$). La **Figura 16**, muestra el porcentaje de individuos que pertenecían a cada nivel de adherencia a la DM, según el test KIDMED, en función del nivel de AF sin que se apreciaran diferencias significativas entre grupos.

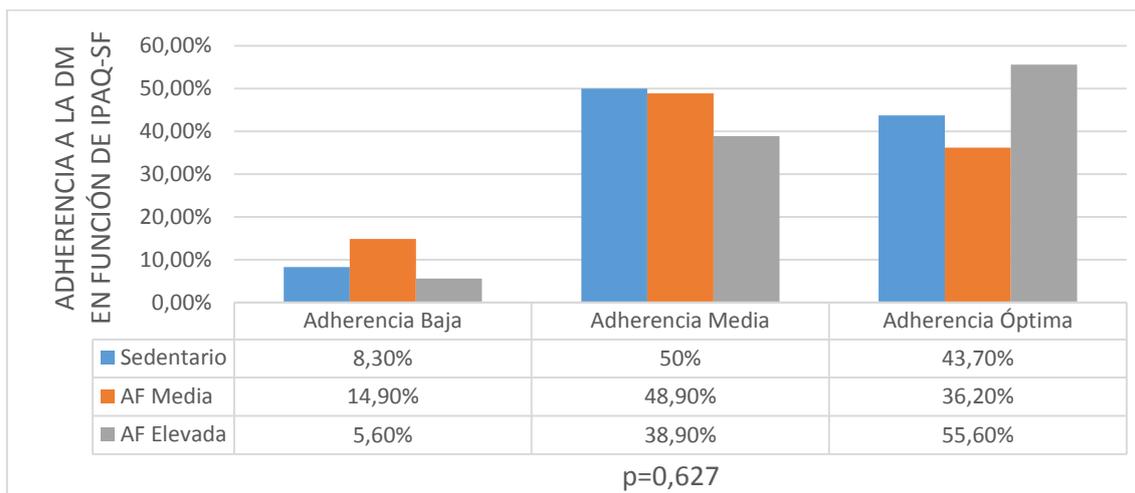


Figura 16. Distribución de la adherencia a la DM en función del nivel de AF.

IV.1.2.4. Nivel de Actividad Física

Al comparar el porcentaje de estudiantes que pertenecían a cada nivel de AF según el cuestionario IPAQ-SF, en función del Sexo, se observa en la **Figura 17** que no existieron diferencias significativas, pese a que el porcentaje de hombres que realizaba AF elevada doblaba el de las mujeres, y que el de sedentarios mujeres triplicaba el de hombres.

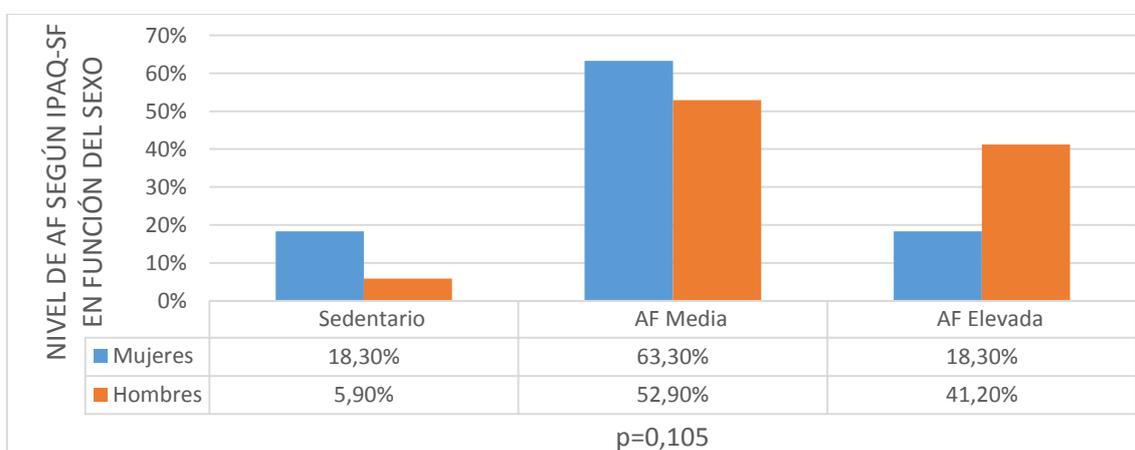


Figura 17. Nivel de AF según IPAQ-SF en función del Sexo.

En la **Figura 18** aparece el porcentaje de estudiantes que pertenecían a cada nivel de AF según el cuestionario IPAQ-SF en función del Perfil Académico sin que se apreciaran diferencias significativas por esa condición. Tampoco se apreciaron diferencias al comparar los porcentajes de los grupos de AF en función del IMC (**Figura 19**).

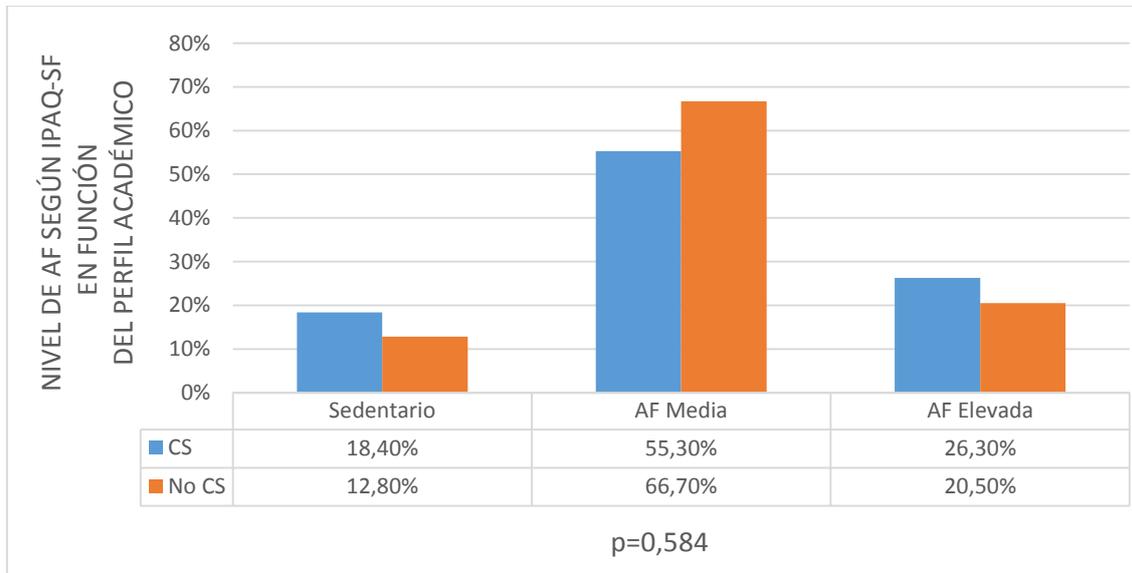


Figura 18. Nivel de AF según IPAQ-SF en función del Perfil Académico.

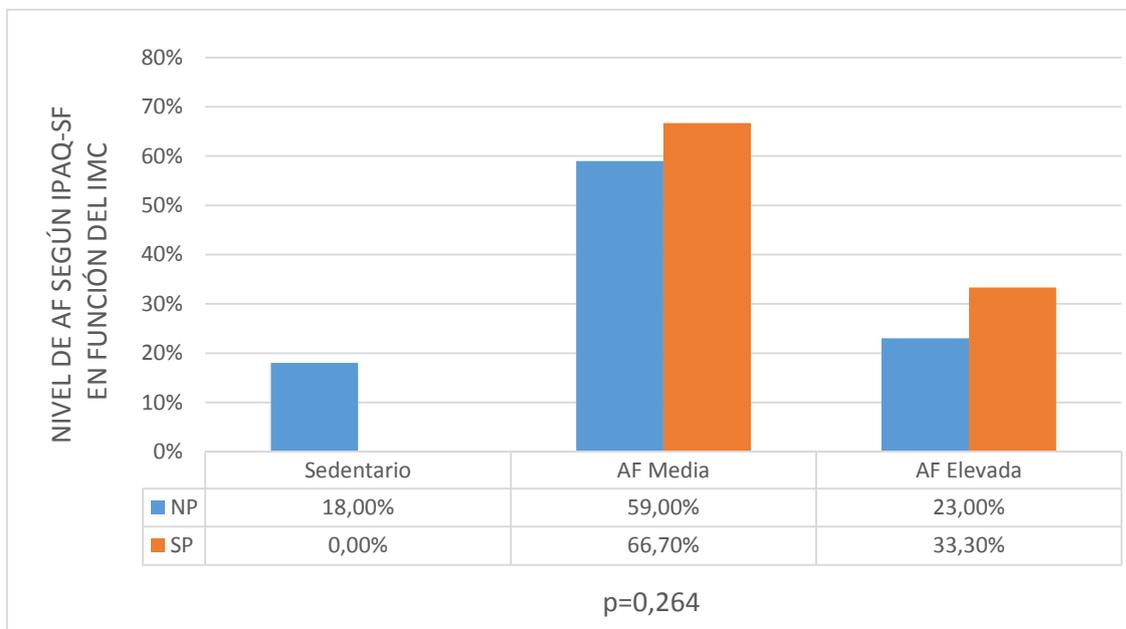


Figura 19. Nivel de AF según IPAQ-SF en función del IMC.

IV.2. ANÁLISIS DE DATOS EN FUNCIÓN DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES PRE-INTERVENCIÓN

IV.2.1. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal

IV.2.1.1. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del Sexo

La **Tabla 20** informa de la comparación de los valores medios de los Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del Sexo. El IMC y el % AguaPT de los hombres fue significativamente superior, en cambio, las mujeres ofrecieron valores significativamente más altos para % Grasa y MG.

Tabla 20. Parámetros Antropométricos en función del Sexo

PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y DE COMPOSICIÓN CORPORAL	SEXO		
	Mujeres (57)	Hombres (14)	p
IMC (kg/m ²)	22,59 ± 3,20	24,98 ± 3,60	0,021
% AguaPT (%)	52,98 ± 4,46	61,53 ± 4,29	<0,001
% Grasa (%)	27,67 ± 6,08	15,92 ± 5,88	<0,001
MG (kg)	17,20 ± 6,50	13,11 ± 6,64	0,040

IV.2.1.2. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del Perfil Académico

Los resultados de los Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del Perfil Académico se muestran en la **Tabla 21**. No se observaron diferencias significativas en ninguno de los parámetros estudiados.

Tabla 21. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del Perfil Académico

PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y DE COMPOSICIÓN CORPORAL	PERFIL ACADÉMICO		
	CS (38)	No CS (33)	p
IMC (kg/m ²)	23,00 ± 2,77	23,16 ± 4,03	0,650
% AguaPT (%)	54,94 ± 5,00	54,35 ± 6,24	0,664
% Grasa (%)	25,02 ± 6,86	25,74 ± 8,52	0,693
MG (kg)	15,75 ± 5,39	17,13 ± 7,95	0,468

IV.2.1.3. Composición corporal en función del Índice de Masa Corporal

En la **Tabla 22** se observa que el % AguaPT fue significativamente superior para el grupo NP, mientras que el % Grasa y la MG fueron significativamente superiores en el grupo SP.

Tabla 22. Composición corporal en función del IMC

COMPOSICIÓN CORPORAL	IMC		
	NP (56)	SP (11)	p
% AguaPT (%)	55,61 ± 6,26	50,65 ± 5,29	0,004
% Grasa (%)	24,07 ± 6,84	30,80 ± 7,23	0,004
MG (kg)	14,47 ± 4,54	23,11 ± 5,10	<0,001

IV.2.1.4. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del Nivel de Adherencia a la Dieta Mediterránea

No se apreciaron diferencias significativas para ningún parámetro antropométrico estudiado ni de composición corporal en función de la adherencia a la DM determinada por el test KIDMED (**Tabla 23**).

Tabla 23. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del nivel de adherencia a la DM

PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y DE COMPOSICIÓN CORPORAL	ADHERENCIA A LA DM			
	Ad. Baja (8)	Ad. Media (34)	Ad. Óptima (29)	p
IMC (kg/m ²)	24,55 ± 3,45	22,83 ± 3,51	22,88 ± 3,17	0,408
% AguaPT (%)	52,29 ± 4,06	53,89 ± 6,32	56,23 ± 4,64	0,111
% Grasa (%)	28,59 ± 5,51	26,46 ± 8,65	23,19 ± 6,36	0,105
MG (kg)	19,35 ± 4,96	17,11 ± 7,93	14,74 ± 5,05	0,157

IV.2.1.5. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del Nivel de Actividad Física

El valor de los Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del nivel de AF informado por IPAQ-SF se observa en la **Tabla 24**. No se apreciaron diferencias significativas entre grupos para ninguna variable estudiada.

Tabla 24. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal en función del nivel de AF

PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y DE COMPOSICIÓN CORPORAL	IPAQ-SF			
	Sedentario (12)	AF Moderada (44)	AF Elevada (15)	p
IMC (kg/m ²)	23,08 ± 4,90	22,89 ± 3,14	23,49 ± 2,87	0,619
% AguaPT (%)	55,50 ± 6,52	54,04 ± 4,90	55,94 ± 6,78	0,166
% Grasa (%)	24,01 ± 8,90	26,28 ± 6,70	23,58 ± 9,26	0,140
MG (Kg)	15,68 ± 10,92	16,73 ± 5,35	15,91 ± 6,88	0,260

IV.2.2. Ingesta Nutricional Estimada

IV.2.2.1. Ingesta Nutricional Estimada en función del Sexo

En la **Tabla 25** se muestra el valor cuantitativo absoluto de ET ingerida, de macronutrientes y de fibra, en función del Sexo. También se expresan los macronutrientes como valor porcentual de la ET (de aquí en adelante cada vez que se cite el valor porcentual se estará haciendo referencia a este último aspecto).

Desde el punto de vista cuantitativo, los aportes fueron siempre significativamente superiores en hombres que en mujeres, para todas las variables. Al analizar la ET se observa que las ingestas se encontraron por debajo de las IDR para su grupo de edad y en ambos Sexos.

Desde el punto de vista porcentual, tanto la ingesta proteica como la de grasa no mostraron diferencias significativas en función del Sexo y fueron ligeramente superiores a los ON (15% y 35% sobre la ET, respectivamente). Por otro lado, la ingesta de glúcidos fue superior en mujeres aunque en ningún caso se alcanzó el 50% sobre la ET que marcan los ON.

Tabla 25. Energía total, macronutrientes y fibra en función del Sexo

ET Y MACRONUTRIENTES	SEXO			IDR
	Mujeres (57)	Hombres (14)	p	
ET (kcal/d)	1584,1 ± 319,4	2113,5 ± 468,5	0,002	H: 3000 M: 2300
Proteínas (g/d)	62,8 ± 14,5	85,5 ± 21,8	<0,001	H: 360-450 M: 276-345 12-15
(kcal/d)	251,2 ± 58,0	342,0 ± 87,2	<0,001	
(% ET)	16,0 ± 2,5	16,3 ± 2,6	0,464	
Grasa total (g/d)	68,3 ± 16,5	95,6 ± 21,4	<0,001	H: 900-1050 M: 690-805 30-35
(kcal/d)	614,7 ± 148,5	860,4 ± 192,6	<0,001	
(% ET)	38,8 ± 5,3	41,0 ± 5,7	0,274	
Glúcidos (g/d)	178,5 ± 42,7	218,8 ± 47,9	0,004	H: 1500-1650 M: 1150-1265 50-55
(kcal/d)	714,0 ± 170,8	875,2 ± 191,6	0,004	
(% ET)	45,1 ± 5,6	41,7 ± 4,7	0,038	
Fibra (g/d)	12,6 ± 4,5	15,9 ± 2,9	0,002	25-30

La ingesta del número de raciones por grupos de alimentos y en función del Sexo se muestra en la **Tabla 26**. Solo se apreciaron diferencias significativas en el consumo de lácteos que fue superior en las mujeres.

Por otro lado, las mujeres cumplieron con las frecuencias de consumo de alimentos (FCAR) relativas a lácteos, pescado y carne magra, y los hombres para carne magra y huevos. Ambos Sexos sobrepasaron las FCAR para carne

grasa, grasas, dulces, bollería y refrescos. En cambio la ingesta de agua para ambos Sexos se mostró muy inferior a las recomendaciones.

Tabla 26. Consumo de grupos de alimentos en función del Sexo

GRUPOS DE ALIMENTOS	SEXO			FCAR
	Mujeres (57)	Hombres (14)	p	
Nº (c/d)	3,94 ± 0,62	3,54 ± 0,85	0,083	5
Cereales (r/d)	3,13 ± 1,06	2,73 ± 0,88	0,139	4-6
Frutas (r/d)	1,29 ± 1,14	1,58 ± 0,81	0,166	3
Verduras (r/d)	0,94 ± 0,55	1,0 ± 0,64	0,714	2
Lácteos (r/d)	2,08 ± 0,93	1,34 ± 0,8	0,017	2-4
Pescado (r/s)	3,18 ± 2,07	2,92 ± 1,85	0,852	3-4
Carne magra (r/s)	3,16 ± 2,08	3,85 ± 2,41	0,332	3-4
Huevos (r/s)	2,87 ± 1,58	3,38 ± 2,87	0,797	3-4
Legumbres (r/s)	0,93 ± 0,78	0,92 ± 0,86	0,987	2-4
Frutos secos (r/s)	0,45 ± 1,09	0,31 ± 0,48	0,617	3-7
Carne grasa (r/s)	6,91 ± 3,03	7,62 ± 2,22	0,246	Ocasional
Grasas (r/s)	1,66 ± 1,75	1,77 ± 1,96	0,880	Ocasional
Dulces y bollería (r/s)	5,98 ± 3,79	5,23 ± 4,71	0,493	Ocasional
Refrescos (r/s)	2,25 ± 2,70	2,08 ± 2,66	0,825	Ocasional
Agua (ml/d)	1349,1 ± 612,2	1574,9 ± 893,7	0,377	2000-2500
Alcohol (r/s)	2,36 ± 2,95	5,38 ± 7,93	0,308	Ocasional

c/d: comidas por día; r/d: raciones por día; r/s: raciones por semana; ml/d: mililitros por día; FCAR: frecuencia de consumo de alimentos recomendada.

La **Tabla 27** muestra el consumo de minerales en función del Sexo. El aporte de K, Na, P y Cu fue superior en los hombres. A excepción de Na, Fe y P, las ingestas de minerales fueron inferiores respecto de las IDR. Destaca la ingesta de Fe que en los hombres superó 2,5 veces lo recomendado. Otra forma más exhaustiva de expresar la ingesta de minerales en función del Sexo hace

referencia a si se alcanzaron o no el 80% de las IDR, y por lo tanto si se llegó al mínimo recomendable para evitar carencias. Así, en el grupo de mujeres el porcentaje de la muestra que alcanzó ese mínimo fue: para el Ca un 29,8%; para el K un 10,5%; para el Na un 73,7%; para el Mg un 31,6%; para el Fe un 42,1%; para el P un 96,5%; para el Cu un 8,8% y para el Zn un 22,8%. Por lo tanto para el grupo mujeres no se alcanzó un 80% de las IDR para el 50% de la muestra femenina en los minerales: Ca, K, Mg, Fe, Cu y Zn.

Respecto al grupo masculino alcanzaron el 80% de las IDR para los minerales Ca, K y Mg un 42,9% de la muestra; para el Na un 85,7%; para el Fe y el P un 100%; para el Cu un 57,1% y para el Zn un 28,6%. Por tanto, no se alcanzaría el 80% de las IDR ni en un 50% de la población masculina estudiada en los minerales: Ca, K, Mg y Zn.

Tabla 27. Ingesta de minerales en función del Sexo

MINERALES	SEXO			IDR
	Mujeres (57)	Hombres (14)	p	
Ca (mg/d)	714,6 ± 166,3	725,0 ± 210,1	0,847	1000
K (mg/d)	2101,7 ± 529,3	2843,8 ± 710,7	<0,001	3500
Na (mg/d)	2058,6 ± 687,4	2674,5 ± 802,9	0,006	2000
Mg (mg/d)	237,9 ± 63,9	289,9 ± 93,1	0,076	H: 350 M: 330
Fe (mg/d)	22,7 ± 24,4	25,9 ± 26,6	0,050	H: 10 M: 18
P (mg/d)	961,4 ± 193,7	1199,9 ± 264,7	<0,001	700
Cu (mg/d)	0,50 ± 0,19	0,85 ± 0,25	<0,001	0,9
Zn (mg/d)	10,1 ± 7,2	10,9 ± 4,7	0,158	15

H: hombre; M: mujer.

En la **Tabla 28** se observan los resultados de la ingesta de vitaminas en función del Sexo. Se apreciaron diferencias significativas para Vit. B₂ Vit. B₃, Vit. B₆, Vit. B₉, Vit. C, Vit. A y Vit. E, con valores superiores en los hombres. A su vez,

se alcanzaron en valor medio las IDR en Vit. B₁, Vit. B₂ (sólo en mujeres), Vit. B₃, Vit. B₆ (solo hombres), Vit B₁₂, (muy por encima de las IDR) Vit. C y Vit. E (sólo en los hombres).

El porcentaje de mujeres que alcanzó al menos el 80% de las IDR fue: Vit. B₁ 98,2%; Vit. B₂ 80,7%; Vit. B₃ 78,9%; Vit. B₆ 49,1%; Vit. B₉ 5,3%; Vit B₁₂ 100%; Vit. C 59,6%; Vit. A 10,5%; Vit. D 26,6% y Vit. E 19,3%. Por lo tanto, en el grupo mujeres, ni tan siquiera el 50% alcanzó el 80% de las IDR para las vitaminas: Vit. B₆, Vit. B₉, Vit. A, Vit. D y Vit. E.

El porcentaje de hombres que alcanzó el 80% de las IDR fue: Vit. B₁ 85,7%; Vit. B₂ 71,4%; Vit. B₃ 100%; Vit. B₆ 71,4%; Vit. B₉ 0%; B₁₂ 100%; Vit. C 85,7%; Vit. A 0%; Vit. D 29,4% y Vit. E 78,6%. Ni el 50 % de los hombres alcanzó el 80% de las IDR para las vitaminas: Vit. B₉, Vit. A, Vit. D y Vit. E.

Tabla 28. Ingesta de vitaminas en función del Sexo

VITAMINAS	SEXO			IDR
	Mujeres (57)	Hombres (14)	p	
Vit. B ₁ (mg/d)	1,69 ± 1,44	1,78 ± 0,66	0,051	H: 1,2 M: 0,9
Vit. B ₂ (mg/d)	1,45 ± 0,46	1,72 ± 0,35	0,003	H: 1,8 M: 1,4
Vit. B ₃ (mg/d)	16,0 ± 4,5	23,1 ± 5,4	<0,001	H: 20 M: 15
Vit. B ₆ (mg/d)	1,49 ± 1,18	1,91 ± 0,48	0,001	H: 1,8 M: 1,6
Vit. B ₉ (µg/d)	177,0 ± 61,6	218,3 ± 52,1	0,008	400
Vit. B ₁₂ (µg/d)	11,1 ± 5,9	13,1 ± 8,3	0,321	2
Vit. C (mg/d)	76,6 ± 49,4	101,8 ± 47,1	0,031	60
Vit. A (µg/d)	430,5 ± 165,5	580,9 ± 126,4	0,002	H: 1000 M: 800
Vit. D (µg/d)	3,38 ± 3,29	3,70 ± 2,21	0,330	15
Vit. E (mg/d)	7,68 ± 2,20	13,97 ± 5,38	0,001	12

H: hombre; M: mujer.

IV.2.2.2. Ingesta Nutricional Estimada en función del Perfil Académico

La **Tabla 29** muestra el valor cuantitativo absoluto de ET ingerida, de macronutrientes y de fibra en función del Perfil Académico, variable que no estableció diferencias significativas para ningún parámetro, tanto en el análisis cuantitativo como en el porcentual. Por otro lado, el análisis porcentual informa de ingestas ligeramente superiores a las planteadas en los ON para los parámetros Proteínas y Grasa, e inferiores para los parámetros ET, Glúcidos y Fibra.

Tabla 29. Energía total, macronutrientes y fibra en función del Perfil Académico

ET Y MACRONUTRIENTES	ESTUDIOS			IDR
	CS (38)	No CS (33)	p	
ET (kcal/d)	1734,2 ± 439,1	1620,9 ± 357,3	0,246	H: 3000 M: 2300
Proteínas (g/d)	68,1 ± 20,8	65,8 ± 14,8	0,610	H: 360-450 M: 276-345 12-15
(kcal/d)	272,2 ± 83,2	263,2 ± 59,2	0,610	
(%ET)	15,7 ± 4,8	16,2 ± 3,7	0,190	
Grasa total (g/d)	73,8 ± 21,1	72,9 ± 19,8	0,868	H: 900-1050 M: 690-805 30-35
(kcal/d)	666,0 ± 85,2	656,1 ± 178,2	0,868	
(%ET)	38,4 ± 4,9	40,5 ± 11,0	0,090	
Glúcidos (g/d)	192,9 ± 46,6	177,8 ± 45,0	0,177	H: 1500-1650 M: 1150-1265 50-55
(kcal/d)	774,8 ± 187,6	711,2 ± 180,0	0,177	
(%ET)	44,7 ± 10,8	43,9 ± 11,1	0,343	
Fibra (g/d)	13,5 ± 4,1	12,9 ± 4,8	0,572	25-30

H: hombre; M: mujer.

En la **Tabla 30** se muestra el número de raciones ingeridas por grupos de alimentos y en función del Perfil Académico. Únicamente se apreciaron diferencias significativas para el alcohol con valores superiores para los

estudiantes de CS. Además, en ambos grupos, CS y No CS, se alcanzan las IDR, o están muy próximos, para los lácteos, el pescado, la carne magra y los huevos, mientras que las recomendaciones se superan con creces para la carne grasa, las grasas, los dulces y la bollería y los refrescos. En cambio, la ingesta de agua fue muy inferior a las recomendaciones para ambos grupos.

Tabla 30. Consumo de grupos de alimentos en función del Perfil Académico

GRUPOS DE ALIMENTOS	ESTUDIOS			FCAR
	CS (38)	No CS (33)	p	
Nº (c/d)	3,92 ± 0,62	3,81 ± 0,76	0,594	5
Cereales (r/d)	3,21 ± 1,00	2,87 ± 1,06	0,462	4-6
Frutas (r/d)	1,42 ± 1,27	1,24 ± 0,83	0,748	3
Verduras (r/d)	0,88 ± 0,49	1,03 ± 0,64	0,420	2
Lácteos (r/d)	2,04 ± 1,05	1,82 ± 0,80	0,484	2-4
Pescado (r/s)	3,29 ± 2,23	2,94 ± 1,75	0,473	3-4
Carne magra (r/s)	3,16 ± 2,18	3,45 ± 2,14	0,510	3-4
Huevos (r/s)	2,76 ± 1,53	3,23 ± 2,23	0,395	3- 4
Legumbres (r/s)	1,05 ± 0,77	0,77 ± 0,80	0,144	2-4
Frutos secos (r/s)	0,50 ± 1,16	0,32 ± 0,79	0,800	3-7
Carne grasa (r/s)	6,79 ± 3,00	7,35 ± 2,79	0,421	Ocasional
Grasas (r/s)	1,92 ± 1,85	1,39 ± 1,67	0,185	Ocasional
Dulces y bollería (r/s)	5,84 ± 3,78	5,84 ± 4,22	0,997	Ocasional
Refrescos (r/s)	2,11 ± 2,67	2,35 ± 2,73	0,620	Ocasional
Agua (ml/d)	1445,5 ± 761,4	1326,4 ± 551,0	0,741	2000-2500
Alcohol (r/s)	3,94 ± 5,14	1,68 ± 2,98	0,002	Ocasional

c/d: comidas por día; r/d: raciones por día; r/s: raciones por semana; ml/d: mililitros por día; FCAR: frecuencia de consumo de alimentos recomendada.

En la **Tabla 31** se muestran los resultados referidos al aporte de los minerales en función del Perfil Académico. La ingesta de Ca fue superior para el grupo CS y casi lo fue para el Cu, comparados con los estudiantes No CS. Solo se alcanzaron las IDR para el Na, el Fe y el P en ambos grupos.

Tabla 31. Ingesta de minerales en función del Perfil Académico

MINERALES	ESTUDIOS			IDR
	CS (38)	No CS (33)	p	
Ca (mg/d)	759,7 ± 175,8	665,3 ± 158,8	0,022	1000
K (mg/d)	2304,4 ± 636,0	2162,6 ± 629,0	0,205	3500
Na (mg/d)	2266,1 ± 775,4	2062,5 ± 701,4	0,257	2000
Mg (mg/d)	258,7 ± 81,1	234,4 ± 58,8	0,152	H: 350 M: 330
Fe (mg/d)	22,6 ± 23,7	24,1 ± 26,1	0,289	H: 10 M: 18
P (mg/d)	1032,1 ± 225,0	974,4 ± 228,1	0,292	700
Cu (mg/d)	0,61 ± 0,26	0,52 ± 0,22	0,056	0,9
Zn (mg/d)	10,0 ± 6,2	10,6 ± 1,3	0,944	15

H: hombre; M: mujer.

En la **Tabla 32** se expone la ingesta de Vitaminas en función del Perfil Académico. Los estudiantes de CS mostraron ingestas superiores de Vit. B₂, Vit. B₃ y Vit. B₉.

La ingesta media de las vitaminas se encontraría dentro del 80% de las IDR para Vit. B₁, Vit. B₂, Vit. B₃, Vit. B₆ y Vit. C, y los valores son muy bajos para Vit. B₉ y las vitaminas liposolubles, independientemente del Perfil Académico. Por otro lado, se aprecia un exceso de ingesta de Vit B₁₂, en ambos grupos.

Tabla 32. Ingesta de vitaminas en función del Perfil Académico

VITAMINAS	ESTUDIOS			IDR
	CS (38)	No CS (33)	p	
Vit. B ₁ (mg/d)	1,76 ± 1,14	1,66 ± 1,54	0,524	H: 1,2 M: 0,9
Vit. B ₂ (mg/d)	1,63 ± 0,51	1,35 ± 0,31	0,007	H: 1,8 M: 1,4
Vit. B ₃ (mg/d)	18,4 ± 6,4	15,9 ± 3,6	0,042	H: 20 M: 15
Vit. B ₆ (mg/d)	1,49 ± 0,52	1,67 ± 1,52	0,443	H: 1,8 M: 1,6
Vit. B ₉ (µg/d)	201,9 ± 65,4	164,3 ± 51,0	0,008	400
Vit B ₁₂ (µg/d)	11,8 ± 6,2	11,0 ± 6,7	0,349	2
Vit. C (mg/d)	90,2 ± 53,2	70,7 ± 43,0	0,088	60
Vit. A (µg/d)	471,2 ± 175,8	443,3 ± 161,5	0,495	H: 1000 M: 800
Vit. D (µg/d)	4,02 ± 3,88	2,74 ± 1,63	0,214	15
Vit. E (mg/d)	9,08 ± 3,68	8,59 ± 4,14	0,544	12

H: hombre; M: mujer.

IV.2.2.3. Ingesta Nutricional Estimada en función del Índice de Masa Corporal.

En la **Tabla 33** se muestra el valor cuantitativo absoluto de ET ingerida, de macronutrientes y de Fibra según el IMC. No se apreciaron diferencias significativas entre los grupos.

En ningún caso el valor medio de la ET ni de los macronutrientes alcanzaron las IDR de referencia en valores absolutos. No obstante, en el análisis porcentual y en ambos grupos el aporte de Proteínas y de Grasas superó los ON, mientras que los Glúcidos y la Fibra no las alcanzaron.

Tabla 33. Energía total, macronutrientes y fibra en función del IMC

ET Y MACRONUTRIENTES	IMC			IDR
	NP (56)	SP (11)	p	
ET (kcal/d)	1676,2 ± 384,0	1596,7 ± 434,5	0,538	H: 3000 M: 2300
Proteínas (g/d)	66,2 ± 18,3	67,8 ± 16,0	0,791	H: 360-450 M: 276-345 12-15
(kcal/d)	264,9 ± 73,4	271,2 ± 64,2	0,791	
(ET%)	15,5 ± 4,8	17,0 ± 4,0	0,119	
Grasa total (g/d)	72,8 ± 19,4	69,5 ± 23,1	0,326	H: 900-1050 M: 690-805 30-35
(kcal/d)	656,0 ± 174,3	625,3 ± 207,6	0,326	
(ET%)	39,1 ± 10,4	39,1 ± 13,0	0,960	
Glúcidos (g/d)	188,3 ± 46,1	171,8 ± 50,4	0,287	H: 1500-1650 M: 1150-1265 50-55
(kcal/d)	753,3 ± 184,3	687,1 ± 201,4	0,287	
(ET%)	44,9 ± 11,0	43,0 ± 12,6	0,270	
Fibra (g/d)	13,5 ± 4,4	11,2 ± 4,5	0,114	25-30

H: hombre; M: mujer.

En la **Tabla 34** aparece la comparación de la ingesta de grupos de alimentos según el IMC. Los individuos NP comieron más veces al día y tomaron un mayor nº de raciones diarias de cereales.

Respecto al consumo de grupos de alimentos se aprecia que el grupo NP alcanzó las recomendaciones en pescado, carne magra y huevos; el grupo SP alcanzó las FCAR en lácteos y carne magra. Ambos grupos excedieron las recomendaciones en Carne grasa, Grasa, Dulce y bollería, Refrescos y Alcohol. Por otro lado, la ingesta de agua fue inferior a las recomendaciones independientemente de la existencia de NP o SP.

Tabla 34. Consumo de grupos de alimentos en función del IMC

GRUPOS DE ALIMENTOS	IMC			FCAR
	NP (56)	SP (11)	p	
Nº (c/d)	3,99 ± 0,61	3,50 ± 0,59	0,024	5
Cereales (r/d)	3,20 ± 1,05	2,45 ± 0,79	0,024	4-6
Frutas (r/d)	1,33 ± 1,11	1,32 ± 1,12	0,965	3
Verduras (r/d)	0,91 ± 0,53	1,05 ± 0,69	0,493	2
Lácteos (r/d)	1,91 ± 0,99	2,23 ± 0,72	0,204	2-4
Pescado (r/s)	3,18 ± 2,14	2,73 ± 1,27	0,464	3-4
Carne magra (r/s)	3,31 ± 2,12	3,18 ± 1,94	0,958	3-4
Huevos (r/s)	3,20 ± 1,95	2,18 ± 1,25	0,103	3- 4
Legumbres (r/s)	0,95 ± 0,76	0,82 ± 0,98	0,451	2-4
Frutos secos (r/s)	0,36 ± 0,85	0,82 ± 1,66	0,638	3-7
Carne grasa (r/s)	7,20 ± 2,95	6,0 ± 2,83	0,219	Ocasional
Grasas (r/s)	1,80 ± 1,83	1,18 ± 1,66	0,248	Ocasional
Dulces y bollería (r/s)	6,02 ± 3,91	4,91 ± 4,28	0,401	Ocasional
Refrescos (r/s)	2,38 ± 2,89	1,73 ± 1,62	0,951	Ocasional
Agua (ml/d)	1353,5 ± 577,2	1288,4 ± 676,1	0,498	2000-2500
Alcohol (r/s)	2,78 ± 3,15	1,82 ± 2,89	0,307	Ocasional

c/d: comidas por día; r/d: raciones por día; r/s: raciones por semana; ml/d: mililitros por día; FCAR: frecuencia de consumo de alimentos recomendada.

En la **Tabla 35** se expone el aporte de minerales en función del IMC. No se apreciaron diferencias significativas entre grupos para ninguno de los minerales estudiados. En cuanto a las IDR, únicamente se alcanzaron los valores medios del 80% de las IDR en los minerales Na, Fe y P.

Tabla 35. Ingesta de minerales en función del IMC

MINERALES	IMC			IDR
	NP (56)	SP (11)	p	
Ca (mg/d)	714,0 ± 174,5	728,5 ± 151,1	0,798	1000
K (mg/d)	2188,4 ± 581,6	2389,9 ± 871,7	0,774	3500
Na (mg/d)	2164,8 ± 762,9	2046,8 ± 685,1	0,637	2000
Mg (mg/d)	250,6 ± 70,7	230,5 ± 80,3	0,243	H: 350 M: 330
Fe (mg/d)	23,7 ± 24,4	14,7 ± 5,2	0,456	H: 10 M: 18
P (mg/d)	988,6 ± 212,2	1045,8 ± 257,0	0,433	700
Cu (mg/d)	0,54 ± 0,20	0,69 ± 0,42	0,269	0,9
Zn (mg/d)	10,5 ± 7,2	8,5 ± 3,2	0,892	15

H: hombre; M: mujer.

La **Tabla 36** muestra la ingesta de Vitaminas en función del IMC, sin que se apreciaran diferencias significativas entre grupos para ninguna de las vitaminas estudiadas.

Respecto a la ingesta media de vitaminas, se alcanzó 80% de las IDR para Vit. B₁, Vit. B₂, Vit. B₃, Vit. B₆, Vit B₁₂, y Vit. C, independientemente del grupo de IMC. Se aprecia una ingesta media deficitaria de Vit. B₉, y del grupo de vitaminas liposolubles (Vit. A, Vit. D y Vit. E).

Tabla 36. Ingesta de vitaminas en función de IMC

VITAMINAS	IMC			IDR
	NP (56)	SP (11)	p	
Vit. B ₁ (mg/d)	1,65 ± 1,07	2,11 ± 2,37	0,672	H: 1,2 M: 0,9
Vit. B ₂ (mg/d)	1,52 ± 0,49	1,46 ± 0,26	0,919	H: 1,8 M: 1,4
Vit. B ₃ (mg/d)	16,9 ± 5,6	18,0 ± 4,9	0,509	H: 20 M: 15
Vit. B ₆ (mg/d)	1,61 ± 1,20	1,28 ± 0,38	0,220	H: 1,8 M: 1,6
Vit. B ₉ (µg/d)	188,0 ± 64,7	161,9 ± 48,9	0,211	400
Vit. B ₁₂ (µg/d)	12,18 ± 6,57	8,90 ± 5,33	0,125	2
Vit. C (mg/d)	84,8 ± 51,7	60,5 ± 34,6	0,092	60
Vit. A (µg/d)	443,7 ± 174,0	482,7 ± 121,8	0,352	H: 1000 M: 800
Vit. D (µg/d)	3,51 ± 3,30	3,38 ± 2,44	0,993	15
Vit. E (mg/d)	8,50 ± 3,07	8,41 ± 3,82	0,936	12

H: hombre; M: mujer.

IV.2.2.4. Ingesta Nutricional Estimada en función del Nivel de Adherencia a la Dieta Mediterránea

La **Tabla 37** muestra el valor cuantitativo absoluto de ET ingerida, de Macronutrientes y de Fibra en función de la adherencia a la DM. Los estudiantes con adherencia óptima tomaron más Fibra que el resto. No se apreciaron diferencias entre grupos para los demás parámetros estudiados ni desde el punto de vista cuantitativo ni porcentual. En ningún caso se alcanzaron las IDR en valores absolutos. No obstante, en el análisis porcentual y en todos los grupos el aporte de Proteínas y de Grasas supera los ON, mientras que los Glúcidos y la Fibra no las alcanzan.

Tabla 37. Energía total, macronutrientes y fibra en función del nivel de adherencia a la DM

ET Y MACRONUTRIENTES	KIDMED				IDR
	Ad. Baja (8)	Ad. Media (34)	Ad. Óptima (29)	p	
ET (kcal/d)	1632,7 ± 387,0	1662,9 ± 377,7	1718,27 ± 448,4	0,813	H: 3000 M: 2300
Proteínas (g/d)	61,2 ± 17,9	66,01 ± 13,19	69,79 ± 22,8	0,457	H: 360-450 M: 276-345 12-15
(kcal/d)	244,7 ± 71,4	264,0 ± 52,8	279,6 ± 91,2	0,457	
(%ET)	15,0 ± 4,4	15,9 ± 3,2	16,3 ± 5,3	0,434	
Grasa total (g/d)	72,4 ± 19,1	73,5 ± 19,4	73,5 ± 22,4	0,969	H: 900-1050 M: 690-805 30-35
(kcal/d)	651,4 ± 172,1	661,2 ± 174,6	661,9 ± 201,9	0,969	
(%ET)	39,9 ± 10,5	39,8 ± 10,5	38,5 ± 11,7	0,506	
Glúcidos (g/d)	182,4 ± 51,8	184,0 ± 49,6	189,2 ± 41,7	0,885	H: 1500-1650 M: 1150-1265 50-55
(kcal/d)	729,6 ± 207,3	736,1 ± 198,6	757,0 ± 166,9	0,885	
(%ET)	44,7 ± 12,7	44,3 ± 5,9	44,0 ± 9,7	0,923	
Fibra (g/d)	12,3 ± 6,4	12,1 ± 3,7	14,8 ± 4,2	0,044	25-30

H: hombre; M: mujer.

La comparación de la ingesta de grupos de alimentos en función de la adherencia a la DM se observa en la **Tabla 38**. Los resultados informan de un mayor consumo de fruta y legumbres en los individuos de adhesión óptima que en los de adhesión baja; y que el grupo de adhesión media consumió más huevos que los de adhesión baja.

Al analizar las ingestas de grupos de alimentos estudiados se aprecia que las ingestas alcanzaron las FCAR para Lácteos, Pescado y Huevos en el grupo de adherencia media; para Carne magra en los grupos de adherencia media y óptima; y para Carne grasa, Grasas, Dulces y bollería, Refrescos y Alcohol en todos los grupos. Independientemente del nivel de adherencia a la DM, la ingesta de agua fue inferior a las recomendaciones.

Tabla 38. Consumo de grupos de alimentos en función del nivel de adherencia a la DM

GRUPOS DE ALIMENTOS	KIDMED				FCAR
	Ad. Baja (8)	Ad. Media (34)	Ad. Óptima (29)	p	
Nº (c/d)	3,25 ± 1,00	4,00 ± 0,58	3.90 ± 0.62	0,077	5
Cereales (r/d)	2,56 ± 0,98	3,20 ± 1,11	3,03 ± 0,96	0,339	4-6
Frutas (r/d)	0,50 ± 0,46	1,11 ± 0,81	1,83 ± 1,26	0,001	3
Verduras (r/d)	0,88 ± 0,52	0,89 ± 0,58	1,03 ± 0,57	0,519	2
Lácteos (r/d)	1,75 ± 1,04	2,00 ± 1,07	1,93 ± 0,79	0,640	2-4
Pescado (r/s)	1,88 ± 1,36	3,06 ± 1,87	3,55 ± 2,23	0,106	3-4
Carne magra (r/s)	2,63 ± 2,20	3,44 ± 2,00	3,31 ± 2,33	0,538	3-4
Huevos (r/s)	1,75 ± 1,98	3,41 ± 1,81	2,83 ± 1,81	0,035	3- 4
Legumbres (r/s)	0,25 ± 0,46	0,94 ± 0,88	1,10 ± 0,67	0,018	2-4
Frutos secos (r/s)	0,25 ± 0,46	0,41 ± 1,13	0,48 ± 0,99	0,732	3-7
Carne grasa (r/s)	7,50 ± 3,16	7,19 ± 2,47	6,76 ± 3,31	0,663	Ocasional
Grasas (r/s)	2,00 ± 1,93	1,66 ± 1,77	1,62 ± 1,80	0,843	Ocasional
Dulces y bollería (r/s)	7,00 ± 5,58	5,44 ± 3,27	5,97 ± 4,22	0,599	Ocasional
Refrescos (r/s)	3,00 ± 2,78	2,59 ± 2,91	1,59 ± 2,32	0,107	Ocasional
Agua (ml/d)	1124,0 ± 471,9	1449,2 ± 676,6	1398,5 ± 712,6	0,430	2000-2500
Alcohol (r/s)	2,38 ± 3,50	2,04 ± 2,61	4,06 ± 5,88	0,375	Ocasional

c/d: comidas por día; r/d: raciones por día; r/s: raciones por semana; ml/d: mililitros por día; FCAR: frecuencia de consumo de alimentos recomendada.

En la **Tabla 39** se expone la ingesta de Minerales en función de la adherencia a la DM. No se apreciaron diferencias significativas entre grupos para

ningún mineral estudiado a excepción del Cu que mostró un valor medio en el grupo de adherencia óptima superior al grupo de adherencia media.

Al analizar las ingestas de los minerales estudiados se encontró que las ingestas medias alcanzaron el 80% de las IDR para los minerales Na, Fe, P y Mg (únicamente en el grupo de adherencia óptima). Ningún otro mineral alcanzó, en su valor medio, el 80% de las IDR en ningún grupo.

Tabla 39. Ingesta de minerales en función del nivel de adherencia a la DM

MINERALES	KIDMED				IDR
	Ad. Baja (8)	Ad. Media (34)	Ad. Óptima (29)	p	
Ca (mg/d)	581,2 ± 204,6	723,65 ± 171,3	745,7 ± 155,3	0,055	1000
K (mg/d)	1959,0 ± 562,6	2141,83 ± 699,4	2341,9 ± 688,7	0,309	3500
Na (mg/d)	2167,1 ± 688,7	2212,4 ± 814,4	2129,9 ± 696,1	0,912	2000
Mg (mg/d)	205,1 ± 60,4	243,4 ± 70,9	264,2 ± 73,6	0,110	H: 350 M: 330
Fe (mg/d)	25,3 ± 35,6	17,4 ± 13,6	29,5 ± 29,9	0,062	H: 10 M: 18
P (mg/d)	865,0 ± 196,4	1015,3 ± 186,5	1033,6 ± 265,7	0,089	700
Cu (mg/d)	0,55 ± 0,39	0,49 ± 0,16	0,65 ± 0,26	0,030	0,9
Zn (mg/d)	6,84 ± 2,1	9,91 ± 5,19	11,62 ± 8,70	0,364	15

H: hombre; M: mujer.

La ingesta de Vitaminas, en función de la adherencia a la DM, se muestra en la **Tabla 40**. El grupo de adherencia óptima aportó en su dieta mayor cantidad de Vit. B₂, Vit. B₉ y Vit. C que el de adherencia baja.

Respecto a la ingesta media de vitaminas, se alcanzó el 80% de las IDR para Vit. B₁, Vit. B₂, Vit. B₃, Vit. B₆, Vit. B₁₂, y Vit. C (menos el grupo de adherencia baja). Ninguna de las Vitaminas liposolubles así como el Vit. B₉ alcanzaron en su media el 80% de las IDR en ningún grupo.

Tabla 40. Ingesta de vitaminas en función del nivel de adherencia a la DM

VITAMINAS	KIDMED				IDR
	Ad. Baja (8)	Ad. Media (34)	Ad. Óptima (29)	p	
Vit. B ₁ (mg/d)	1,37 ± 0,48	2,1 ± 1,79	1,37 ± 0,56	0,290	H: 1,2 M: 0,9
Vit. B ₂ (mg/d)	1,16 ± 0,23	1,51 ± 0,35	1,58 ± 0,55	0,019	H: 1,8 M: 1,4
Vit. B ₃ (mg/d)	14,4 ± 4,5	17,2 ± 4,0	18,1 ± 6,8	0,222	H: 20 M: 15
Vit. B ₆ (mg/d)	2,19 ± 2,80	1,49 ± 0,72	1,49 ± 0,52	0,542	H: 1,8 M: 1,6
Vit. B ₉ (µg/d)	137,0 ± 50,9	175,4 ± 58,4	208,4 ± 59,3	0,006	400
Vit. B ₁₂ (µg/d)	9,14 ± 5,01	11,81 ± 5,08	11,82 ± 7,96	0,544	2
Vit. C (mg/d)	44,2 ± 28,0	65,3 ± 31,9	109,8 ± 56,4	<0,001	60
Vit. A (µg/d)	389,4 ± 181,2	435,02 ± 177,7	504,1 ± 147,4	0,129	H: 1000 M: 800
Vit. D (µg/d)	2,91 ± 2,09	3,27 ± 2,24	3,77 ± 4,10	0,897	15
Vit. E (mg/d)	10,41 ± 7,33	8,35 ± 2,95	8,99 ± 3,56	0,396	12

H: hombre; M: mujer.

IV.2.2.5. Ingestas nutricional estimada en función del Nivel de Actividad Física

La **Tabla 41** muestra el valor cuantitativo absoluto de ET ingerida, de Macronutrientes y de Fibra en función de las categorías de AF establecidas por el cuestionario IPAQ-SF. Se puede observar que no existieron diferencias significativas entre grupos para ningún parámetro estudiado tanto desde el aspecto cuantitativo, como porcentual.

Ningún parámetro alcanzó las IDR en valores absolutos a excepción de las Grasas en el grupo de AF Media. Sin embargo, en el análisis porcentual y en todos los grupos el aporte de Proteínas y de Grasas superó los ON, mientras que los Glúcidos y la Fibra no las alcanzaron.

Tabla 41. Energía total, macronutrientes y fibra en función del nivel de AF

ET Y MACRONUTRIENTES	IPAQ-SF				IDR
	Sedentario (12)	AF Media (44)	AF Elevada (15)	p	
ET (kcal/d)	1635,9 ± 503,0	1719,2 ± 419,4	1608,6 ± 274,2	0,640	H: 3000 M: 2300
Proteínas (g/d)	61,3 ± 20,4	68,3 ± 19,2	67,58 ± 13,5	0,341	H: 360-450 M: 276-345 12-15
(kcal/d)	245,2 ± 81,6	273,1 ± 76,6	270,3 ± 53,8	0,341	
(ET %)	15,0 ± 5,0	15,9 ± 4,5	16,7 ± 3,3	0,164	
Grasa total (g/d)	68,5 ± 19,5	76,7 ± 22,0	67,25 ± 14,2	0,210	H: 900-1050 M: 690-805 30-35
(kcal/d)	616,3 ± 175,3	690,1 ± 197,8	605,3 ± 127,8	0,210	
(ET %)	37,7 ± 10,7	40,1 ± 11,5	37,6 ± 7,9	0,301	
Glúcidos (g/d)	192,6 ± 64,0	185,3 ± 44,2	183,3 ± 38,9	0,870	H: 1500-1650 M: 1150-1265 50-55
(kcal/d)	770,3 ± 255,6	741,2 ± 177,0	733,0 ± 155,7	0,870	
(ET %)	47,1 ± 15,6	43,1 ± 10,2	45,6 ± 9,7	0,103	
Fibra (g/d)	12,2 ± 4,3	13,1 ± 4,4	14,3 ± 4,6	0,498	25-30

H: hombre; M: mujer.

El número de raciones ingeridas de cada Grupo de Alimentos en función de las categorías de AF establecidas por el cuestionario IPAQ-SF se muestran en la **Tabla 42**. No existieron diferencias significativas entre categorías para ningún Grupo de Alimentos, a excepción de los Dulces cuya ingesta fue inferior en la categoría de AF elevada comparada con los Sedentarios.

Atendiendo a las FCAR, se alcanzaron las recomendaciones de Pescado y Carne magra (ambos en los grupos de AF Media y AF Elevada) y huevos (grupos de Sedentarios y AF Elevada). Y se superaron con creces para Carne grasa, Grasas, Dulces y bollería, Refrescos y Alcohol en todos los grupos. La ingesta de agua fue inferior a las recomendaciones independientemente del nivel de AF.

Tabla 42. Consumo de grupos de alimentos en función del nivel de AF

GRUPOS DE ALIMENTOS	IPAQ-SF				FCAR
	Sedentario (12)	AF Media (44)	AF Elevada (15)	p	
Nº (c/d)	4,00 ± 0,77	3.83 ± 0.67	3.90 ± 0.69	0,772	5
Cereales (r/d)	3,36 ± 1,45	2,90 ± 0,87	3,27 ± 1,11	0,545	4-6
Frutas (r/d)	1,23 ± 0,82	1,20 ± 0,81	1,83 ± 1,72	0,474	3
Verduras (r/d)	0,91 ± 0,49	0,94 ± 0,54	1,00 ± 0,71	0,992	2
Lácteos (r/d)	1,91 ± 1,32	1,98 ± 0,82	1,87 ± 1,04	0,659	2-4
Pescado (r/s)	2,82 ± 2,32	3,21 ± 1,90	3,13 ± 2,26	0,867	3-4
Carne magra (r/s)	2,19 ± 1,54	3,28 ± 2,11	4,13 ± 2,39	0,091	3-4
Huevos (r/s)	3,19 ± 1,89	2,81 ± 1,68	3,27 ± 2,43	0,902	3- 4
Legumbres (r/s)	0,73 ± 0,79	0,93 ± 0,83	1,07 ± 0,70	0,519	2-4
Frutos secos (r/s)	0,27 ± 0,47	0,49 ± 1,16	0,33 ± 0,82	0,940	3-7
Carne grasa (r/s)	8,27 ± 4,00	7,05 ± 2,74	6,13 ± 2,17	0,192	Ocasional
Grasas (r/s)	2,10 ± 1,64	1,65 ± 1,86	1,47 ± 1,68	0,498	Ocasional
Dulces y bollería (r/s)	8,64 ± 3,93	6,12 ± 3,53	3,00 ± 3,55	0,001	Ocasional
Refrescos (r/s)	2,19 ± 3,79	2,14 ± 2,19	2,47 ± 3,18	0,374	Ocasional
Agua (ml/d)	1415,2 ± 689,1	1415,9 ± 680,1	1300,4 ± 671,5	0,670	2000-2500
Alcohol (r/s)	1,93 ± 2,57	3,37 ± 5,13	2,40 ± 3,14	0,697	Ocasional

c/d: comidas por día; r/d: raciones por día; r/s: raciones por semana; ml/d: mililitros por día; FCAR: frecuencia de consumo de alimentos recomendada.

En la **Tabla 43** se expone la ingesta de Minerales en función de las categorías de AF establecidas por el cuestionario IPAQ-SF. No se apreciaron diferencias significativas entre grupos para ningún mineral estudiado.

Únicamente se alcanzó el 80% de las IDR para los minerales, Na, Fe y P para todos los grupos.

Tabla 43. Ingesta de minerales en función del nivel de AF

MINERALES	IPAQ-SF				IDR
	Sedentario (12)	AF Media (44)	AF Elevada (15)	p	
Ca (mg/d)	687,4 ± 250,2	711,1 ± 153,4	753,8 ± 171,3	0,307	1000
K (mg/d)	2157,5 ± 696,1	2182,3 ± 550,2	2467,8 ± 789,0	0,292	3500
Na (mg/d)	2030,0 ± 1241,3	2276,7 ± 630,4	1973,7 ± 662,2	0,315	2000
Mg (mg/d)	256,6 ± 87,0	241,6 ± 62,7	258,8 ± 89,4	0,933	H: 350 M: 330
Fe (mg/d)	19,1 ± 12,1	23,6 ± 30,0	16,7 ± 6,4	0,990	H: 10 M: 18
P (mg/d)	901,2 ± 215,1	1038,1 ± 231,2	987,4 ± 209,0	0,190	700
Cu (mg/d)	0,49 ± 0,18	0,55 ± 0,26	0,67 ± 0,24	0,060	0,9
Zn (mg/d)	10,9 ± 9,1	10,3 ± 7,0	9,64 ± 4,13	0,851	15

H: hombre; M: mujer.

La ingesta de Vitaminas en función del nivel de AF mostrado por IPAQ-SF aparece en la **Tabla 44**. No se apreciaron diferencias significativas entre categorías para ninguna vitamina, a excepción de la Vit. A, con ingestas significativamente superiores para el grupo de AF Elevada sobre el de Sedentarios.

El aporte de vitaminas cuyo valor medio alcanzó el 80% de las IDR (en todos los grupos) fue para: Vit. B₁, Vit. B₂, Vit. B₃, Vit. B₆, Vit. B₁₂, y Vit. C. El resto no lo alcanzaron.

Tabla 44. Ingesta de vitaminas en función del nivel de AF

VITAMINAS	IPAQ-SF				IDR
	Sedentario (12)	AF Media (44)	AF Elevada (15)	p	
Vit. B ₁ (mg/d)	1,64 ± 1,16	1,71 ± 1,38	1,76 ± 1,38	0,921	H: 1,2 M: 0,9
Vit. B ₂ (mg/d)	1,48 ± 0,58	1,51 ± 0,42	1,50 ± 0,44	0,698	H: 1,8 M: 1,4
Vit. B ₃ (mg/d)	15,2 ± 5,9	17,4 ± 5,1	18,5 ± 5,9	0,239	H: 20 M: 15
Vit. B ₆ (mg/d)	1,31 ± 0,60	1,65 ± 1,31	1,53 ± 0,57	0,487	H: 1,8 M: 1,6
Vit. B ₉ (µg/d)	175,9 ± 50,7	179,4 ± 55,1	206,8 ± 83,5	0,295	400
Vit. B ₁₂ (µg/d)	13,3 ± 5,3	11,6 ± 7,1	10,0 ± 4,8	0,441	2
Vit. C (mg/d)	82,4 ± 44,3	70,1 ± 39,5	113,4 ± 66,8	0,050	60
Vit. A (µg/d)	325,3 ± 106,6	477,6 ± 171,9	499,7 ± 156,7	0,005	H: 1000 M: 800
Vit. D (µg/d)	2,43 ± 2,13	3,51 ± 3,49	3,97 ± 2,44	0,130	15
Vit. E (mg/d)	7,99 ± 4,10	9,05 ± 4,22	8,89 ± 2,57	0,396	12

H: hombre; M: mujer.

IV.2.3. Parámetros Bioquímicos

IV.2.3.1. Parámetros Bioquímicos en función del Sexo

Los resultados referentes a los Parámetros Bioquímicos en función del Sexo se muestran en la **Tabla 45** e informan de valores considerados clínicamente normales para los parámetros Glucosa, Colesterol, HDL, LDL, TG, Albúmina y Prealbúmina. Por otro lado, el valor de HDL en mujeres alcanzó un resultado muy bueno, y el LDL en hombres mostró un resultado considerado dentro del rango de riesgo casi óptimo. Al comparar los Parámetros Bioquímicos en función del Sexo, las mujeres presentaron valores significativamente superiores de HDL y significativamente inferiores en Prealbúmina y Albúmina, comparadas con los hombres.

Tabla 45. Parámetros Bioquímicos en función del Sexo

PARÁMETROS BIOQUÍMICOS	SEXO		
	Mujeres (57)	Hombres (14)	p
Glucosa (mg/dl)	84,63 ± 6,90	85,21 ± 5,27	0,505
Colesterol (mg/dl)	176,79 ± 28,92	181,71 ± 25,86	0,562
HDL (mg/dl)	66,79 ± 13,73	58,21 ± 17,10	0,024
LDL (mg/dl)	94,58 ± 24,60	107,00 ± 24,30	0,094
TG (mg/dl)	77,51 ± 31,50	91,93 ± 66,45	0,965
Prealbúmina (mg/dl)	27,11 ± 4,18	30,19 ± 4,46	0,017
Albúmina (g/dl)	4,61 ± 0,22	4,79 ± 0,25	0,009
MDA (µM)	3,76 ± 1,84	3,42 ± 1,62	0,652

Los valores clínicamente normales de la analítica de sangre sobre los parámetros estudiados son: **Glucosa:** 70-100 mg/dl; **Colesterol:** 100-200mg/dl; **TG:** 50-150 mg/dl; **HDL:** 40-60 mg/dl, **LDL:** <100 mg/dl; **Albúmina:** 3,5-5,2 mg/dl; **Prealbúmina:** 20-40 mg/dl.

IV.2.3.2. Parámetros Bioquímicos en función del Perfil Académico

La **Tabla 46** expone los valores de los Parámetros Bioquímicos en función del Perfil Académico. Los parámetros Glucosa, Colesterol, LDL, TG, Albúmina y Prealbúmina, mostraron valores considerados dentro de la normalidad para ambos grupos CS y No CS.

Por otro lado el valor de HDL para ambos grupos CS y No CS alcanzó un resultado considerado de riesgo cardiovascular bajo. Los TG fueron superiores en el grupo No CS mientras que el HDL se mostró inferior, comparado con los estudiantes CS.

Tabla 46. Parámetros Bioquímicos en función del Perfil Académico

PARÁMETROS BIOQUÍMICOS	PERFIL ACADÉMICO		
	CS (38)	No CS (33)	p
Glucosa (mg/dl)	83,63 ± 5,97	86,03 ± 7,10	0,138
Colesterol (mg/dl)	179,11 ± 26,58	176,21 ± 30,37	0,670
HDL (mg/dl)	69,13 ± 15,15	60,45 ± 12,95	0,012
LDL (mg/dl)	96,06 ± 24,53	98,15 ± 25,59	0,726
TG (mg/dl)	72,82 ± 42,88	89,03 ± 36,50	0,019
Prealbúmina (mg/dl)	27,92 ± 4,15	27,48 ± 4,70	0,671
Albúmina (g/dl)	4,63 ± 0,21	4,67 ± 0,27	0,448
MDA (μM)	3,68 ± 1,67	3,70 ± 1,95	0,821

Los valores clínicamente normales de la analítica de sangre sobre los parámetros estudiados son: **Glucosa:** 70-100 mg/dl; **Colesterol:** 100-200mg/dl; **HDL:** 40-59 mg/dl, **LDL:** <100 mg/dl; **TG:** <150 mg/dl; **Albúmina:** 3,5-5,2 mg/dl; **Prealbúmina:** 20-40 mg/dl.

IV.2.3.3. Parámetros Bioquímicos en función del Índice de Masa Corporal

En la **Tabla 47** se muestran los Parámetros Bioquímicos en función del IMC. Los parámetros Glucosa, Colesterol, HDL, LDL, TG, Albúmina y Prealbúmina, mostraron valores considerados normales para ambos grupos NP y SP.

Por otro lado, el valor de HDL mostró una concentración de riesgo bajo para los NP y normal para los SP. La concentración de LDL estaba dentro del rango de riesgo casi óptimo para los SP y de riesgo óptimo en los NP. Entre los grupos establecidos por el IMC se observaron diferencias significativas para algunos de los Parámetros Bioquímicos. Mientras que el HDL fue superior en el grupo NP, el LDL fue inferior, comparado con el grupo SP.

Tabla 47. Parámetros Bioquímicos en función del IMC

PARÁMETROS BIOQUÍMICOS	IMC		
	NP (56)	SP (11)	p
Glucosa (mg/dl)	83,77 ± 5,71	85,36 ± 5,82	0,401
Colesterol (mg/dl)	175,13 ± 28,57	190,00 ± 22,57	0,109
HDL (mg/dl)	67,91 ± 14,58	56,00 ± 10,24	0,012
LDL (mg/dl)	92,23 ± 23,23	115,64 ± 23,23	0,003
TG (mg/dl)	75,48 ± 31,65	103,18 ± 65,15	0,059
Prealbúmina (mg/dl)	27,37 ± 4,44	29,83 ± 4,32	0,096
Albúmina (g/dl)	4,64 ± 0,24	4,65 ± 0,25	0,830
MDA (μM)	3,64 ± 1,65	3,58 ± 2,52	0,550

Los valores clínicamente normales de la analítica de sangre sobre los parámetros estudiados son: **Glucosa:** 70-100 mg/dl; **Colesterol:** 100-200mg/dl; **HDL:** 40-59 mg/dl, **LDL:** <100 mg/dl; **TG:** <150 mg/dl; **Albúmina:** 3,5-5,2 mg/dl; **Prealbúmina:** 20-40 mg/dl.

IV.2.3.4. Parámetros Bioquímicos en función del Nivel de Adherencia a la Dieta Mediterránea

Los Parámetros Bioquímicos en función de la adherencia a la DM se muestran en la **Tabla 48**. Los parámetros Glucosa, Colesterol, HDL, LDL, TG, Albúmina y Prealbúmina, mostraron valores normales para todos los grupos de adhesión a la DM.

Por otro lado, la concentración de HDL (sólo en los grupos Ad. Media y Óptima) se encontraba dentro del rango de riesgo óptimo. El valor de LDL (sólo en el grupo Ad. Media) mostró un resultado considerado de riesgo casi óptimo. Los TG fueron significativamente más bajos en el grupo de adherencia óptima que en el de adherencia baja.

Tabla 48. Parámetros Bioquímicos en función del nivel de adherencia a la DM

PARÁMETROS BIOQUÍMICOS	NIVEL DE ADHERENCIA A LA DM			
	Ad. Baja (8)	Ad. Media (34)	Ad. Óptima (29)	p
Glucosa (mg/dl)	88,5 ± 6,76	85,56 ± 7,05	82,76 ± 5,43	0,079
Colesterol (mg/dl)	164,0 ± 21,22	184,85 ± 31,32	173,24 ± 24,23	0,090
HDL (mg/dl)	55,63 ± 13,7	67,18 ± 15,55	65,28 ± 13,4	0,136
LDL (mg/dl)	88,13 ± 15,79	100,94 ± 27,84	94,9 ± 22,9	0,359
TG (mg/dl)	101,38 ± 37,13	84,26 ± 31,15	69,97 ± 47,14	0,004
Prealbúmina (mg/dl)	26,96 ± 4,84	27,14 ± 4,8	28,6 ± 3,69	0,375
Albúmina (g/dl)	4,54 ± 1,18	4,641 ± 0,25	4,68 ± 0,24	0,311
MDA (μM)	4,17 ± 1,8	3,94 ± 2,07	3,27 ± 1,36	0,245

Los valores clínicamente normales de la analítica de sangre sobre los parámetros estudiados son: **Glucosa:** 70-100 mg/dl; **Colesterol:** 100-200mg/dl; **HDL:** 40-59 mg/dl, **LDL:** <100 mg/dl; **TG:** <150 mg/dl; **Albúmina:** 3,5-5,2 mg/dl; **Prealbúmina:** 20-40 mg/dl.

IV.2.3.5. Parámetros Bioquímicos en función del Nivel de Actividad Física

La concentración de los Parámetros Bioquímicos en función de las categorías establecidas por el cuestionario IPAQ-SF se muestra en la **Tabla 49**. Los parámetros Glucosa, Colesterol, LDL, HDL, TG, Albúmina y Prealbúmina, mostraron valores considerados normales para todos los grupos de AF.

Por otro lado el valor de HDL (en todos los grupos) mostró un resultado considerado en el rango de riesgo bajo. El valor de LDL estaba dentro del rango de riesgo óptimo para sedentarios y grupo de AF moderada y de riesgo casi óptimo para el grupo AF Elevada. La única diferencia que se observó es que el grupo de AF Elevada mostró una concentración de LDL superior al del grupo de Sedentarios.

Tabla 49. Parámetros Bioquímicos en función del nivel de AF

PARÁMETROS BIOQUÍMICOS	IPAQ-SF			
	Sedentario (12)	AF Moderada (44)	AF Elevada (15)	P
Glucosa (mg/dl)	85,92 ± 9,51	84,91 ± 5,40	83,33 ± 7,26	0,584
Colesterol (mg/dl)	161,92 ± 37,28	182,14 ± 28,9	177,6 ± 20,99	0,088
HDL (mg/dl)	67,50 ± 17,81	65,86 ± 14,01	60,93 ± 14,40	0,340
LDL (mg/dl)	80,75 ± 25,77	99,39 ± 25,42	103,13 ± 17,37	0,038
TG (mg/dl)	68,91 ± 39	87,91 ± 44,74	67,93 ± 22,88	0,055
Prealbúmina (mg/dl)	26,08 ± 3,76	28,15 ± 4,77	27,74 ± 3,48	0,355
Albúmina (g/dl)	4,67 ± 0,20	4,64 ± 0,27	4,64 ± 0,19	0,791
MDA (μM)	3,67 ± 1,25	3,98 ± 1,93	2,86 ± 1,54	0,151

Los valores clínicamente normales de la analítica de sangre sobre los parámetros estudiados son: **Glucosa:** 70-100 mg/dl; **Colesterol:** 100-200mg/dl; **HDL:** 40-59 mg/dl, **LDL:** <100 mg/dl; **TG:** <150 mg/dl; **Albúmina:** 3,5-5,2 mg/dl; **Prealbúmina:** 20-40 mg/dl.

IV.2.4. Actividad física y Condición Física

IV.2.4.1. Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física en función del Sexo

La **Figura 20** muestra el Factor de Actividad (MET/h) calculado a través del cuestionario RSAF en función del Sexo. Los valores son muy similares para ambos Sexos sin existir diferencias significativas. Atendiendo a la clasificación establecida por (FAO/WHO/UNU, 2004a), los hombres mostraron un resultado de actividad media y las mujeres de actividad baja.

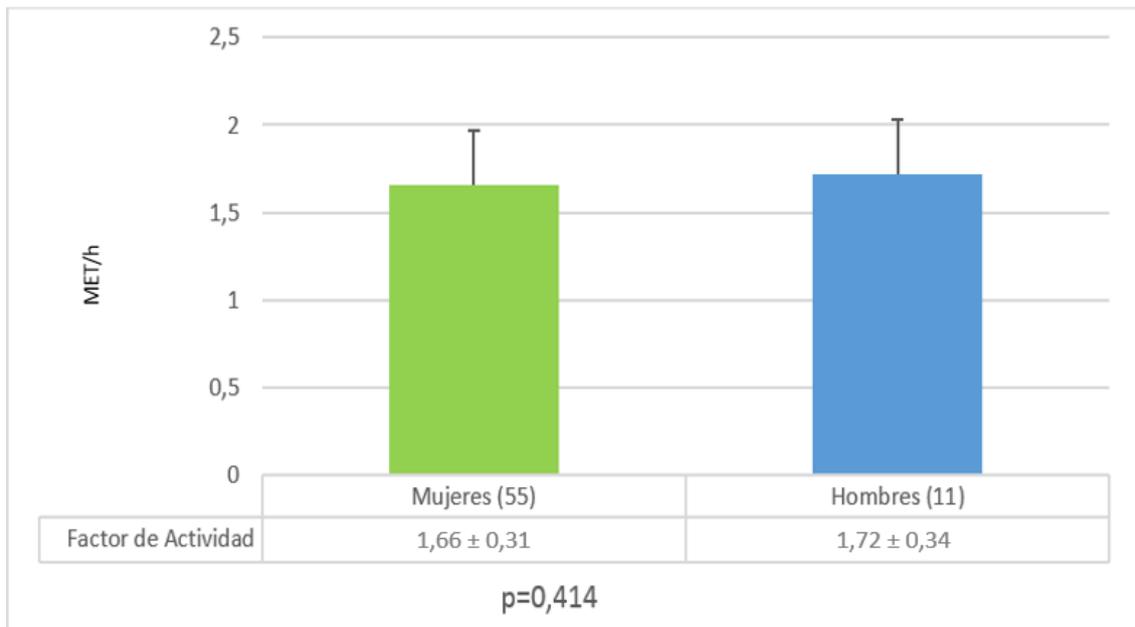


Figura 20. Factor de Actividad en función del Sexo. Valores referencia (FAO/WHO/UNU, 2004a) Actividad baja (sedentario/a) 1,40-1,69, actividad media 1,70-1,99, actividad elevada 2,00-2,40 (Unidades siempre en MET/h).

En la **Figura 21** se pueden observar los resultados referentes al Condición Física y al Gasto Energético Estimado en función del Sexo. Los valores de los hombres para el Condición Física fueron estadísticamente superiores a los de las mujeres, de similar manera que el Gasto Energético Estimado.

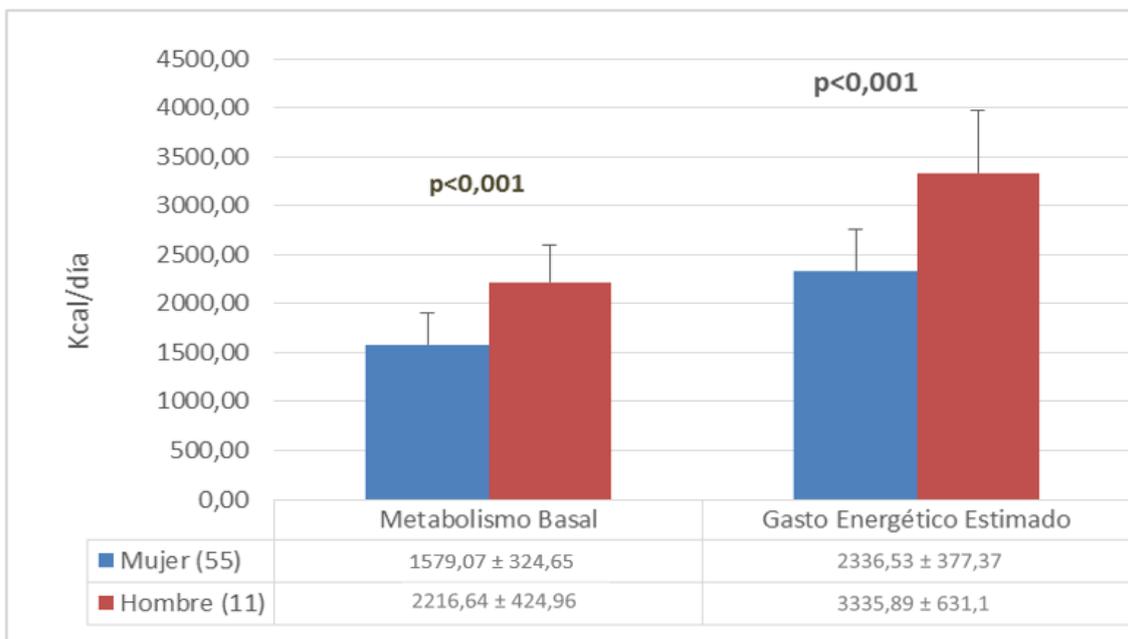


Figura 21. Condición Física y Gasto Energético Estimado en función del Sexo.

La **Figura 22** muestra el valor de la Condición Física medida en términos de consumo máximo de oxígeno (VO_2Max) en $mLO_2/Kg/minuto$ en función del

Sexo. Los resultados muestran valores significativamente superiores para el grupo de hombres.

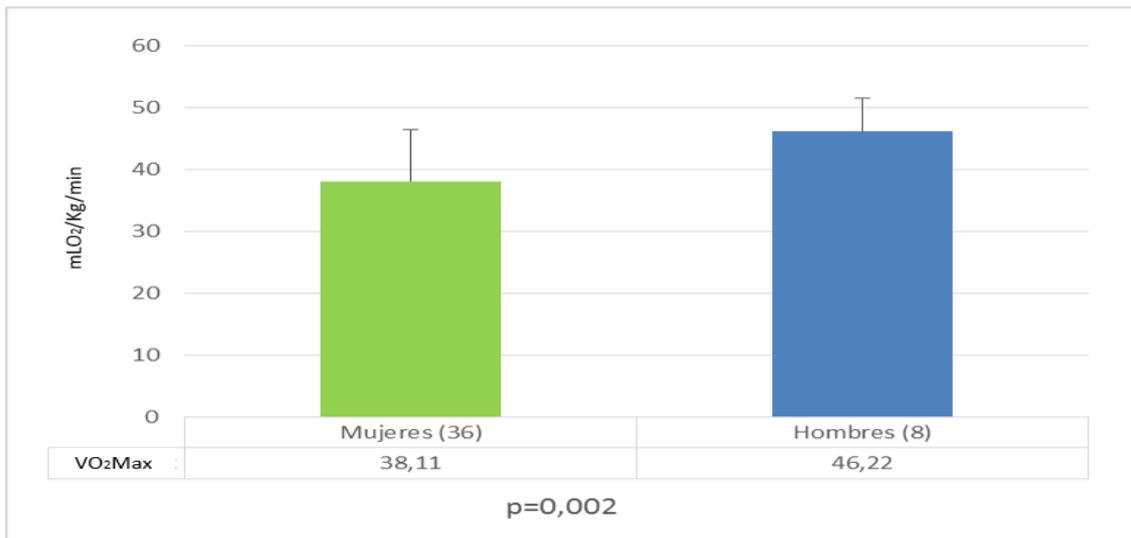


Figura 22. Condición Física en función del Sexo.

IV.2.4.2. Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física en función del Perfil Académico

La **Figuras 23 y 24** muestran el valor del Factor de Actividad, el Condición Física y el Gasto Energético Estimado en función del Perfil Académico. Los resultados no ofrecieron diferencias significativas entre grupos para ninguno de los parámetros estudiados.

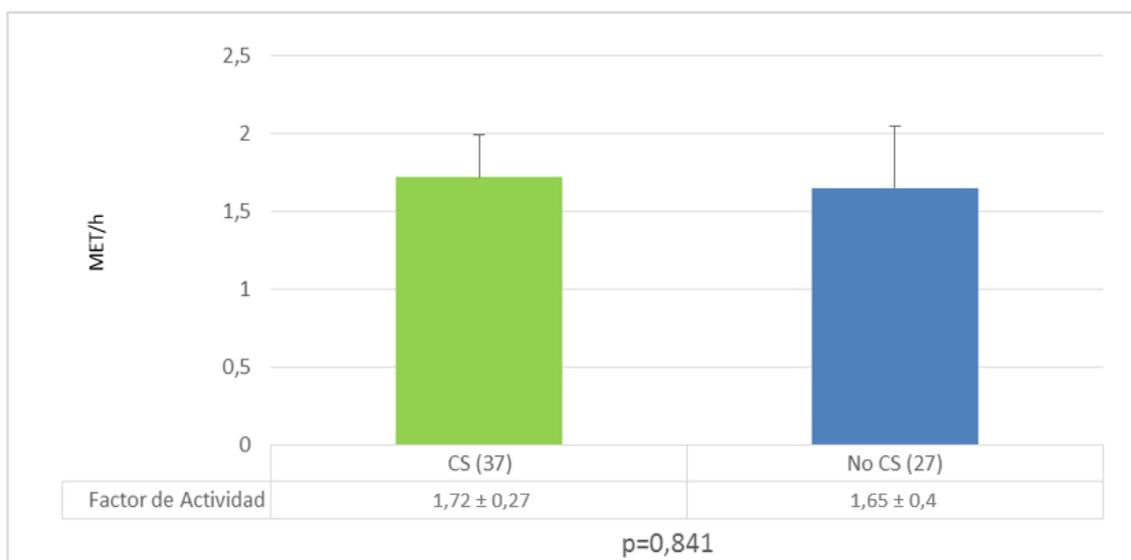


Figura 23. Factor de Actividad en función del Perfil Académico.

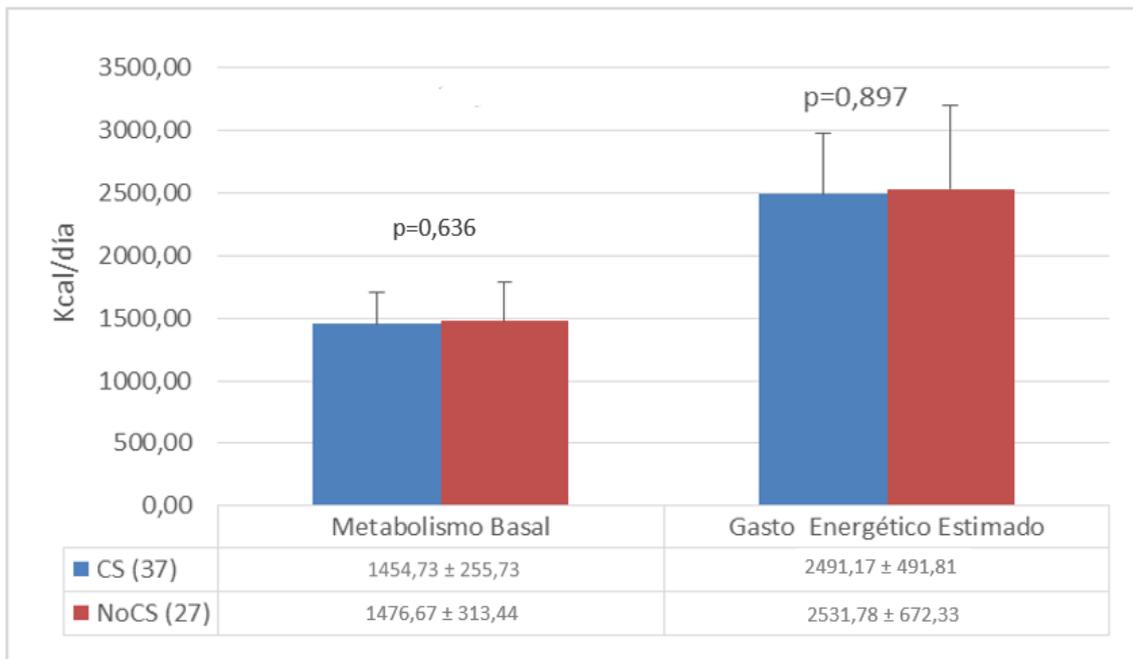


Figura 24. Condición Física y Gasto Energético Estimado en función del Perfil Académico.

La **Figura 25** muestra el valor de la Condición Física medida en términos de consumo máximo de oxígeno ($VO_2\text{Max}$) en función del Perfil Académico. No se apreciaron diferencias significativas entre grupos.

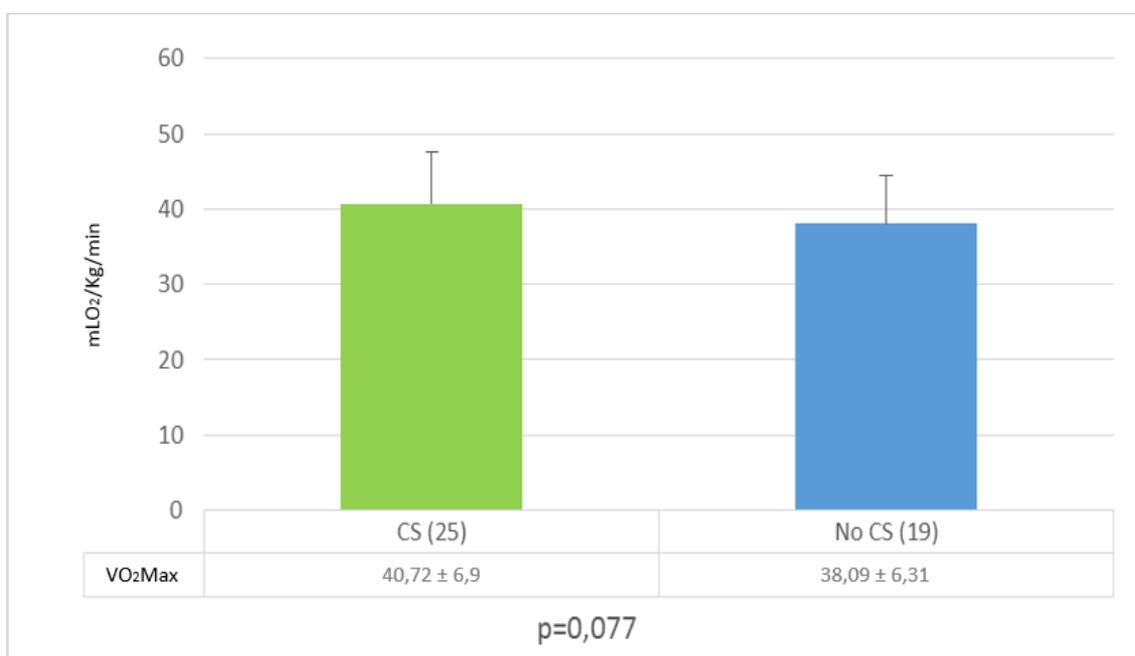


Figura 25. Condición Física en función del Perfil Académico.

IV.2.4.3. Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física en función del Índice de Masa Corporal

En la **Figura 26** se expone el valor del Factor de Actividad en función del IMC. No se apreciaron diferencias significativas entre grupos.

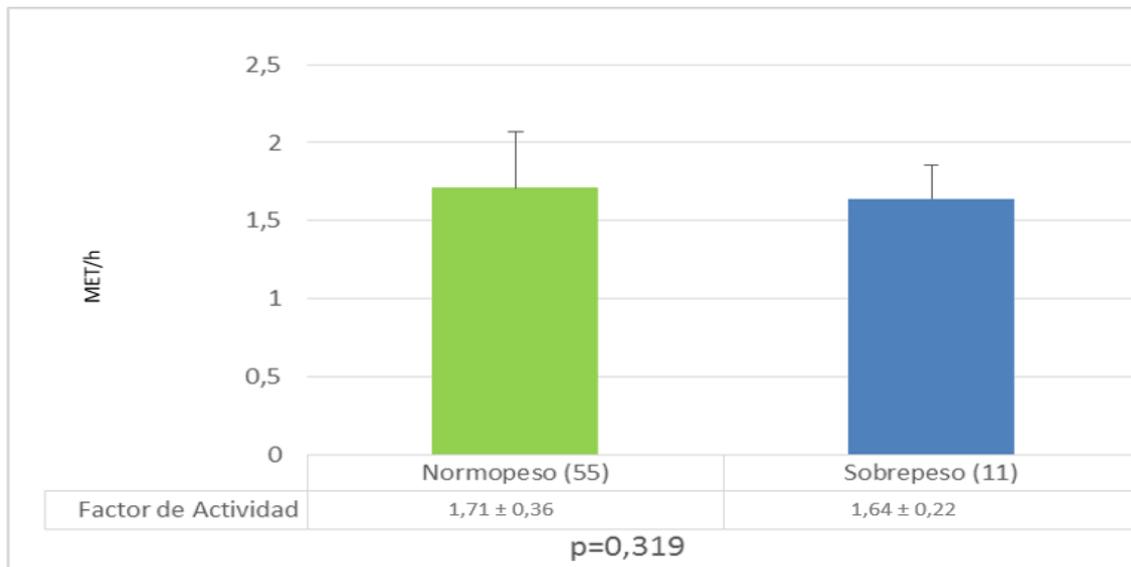


Figura 26. Factor de Actividad en función del IMC.

Las **Figuras 27** y **28** muestran los valores de Condición Física, Gasto Energético Estimado y Condición Física en función de IMC. Los resultados informan de diferencias significativas $p < 0,001$ sobre el Condición Física con valores superiores para el grupo SP.

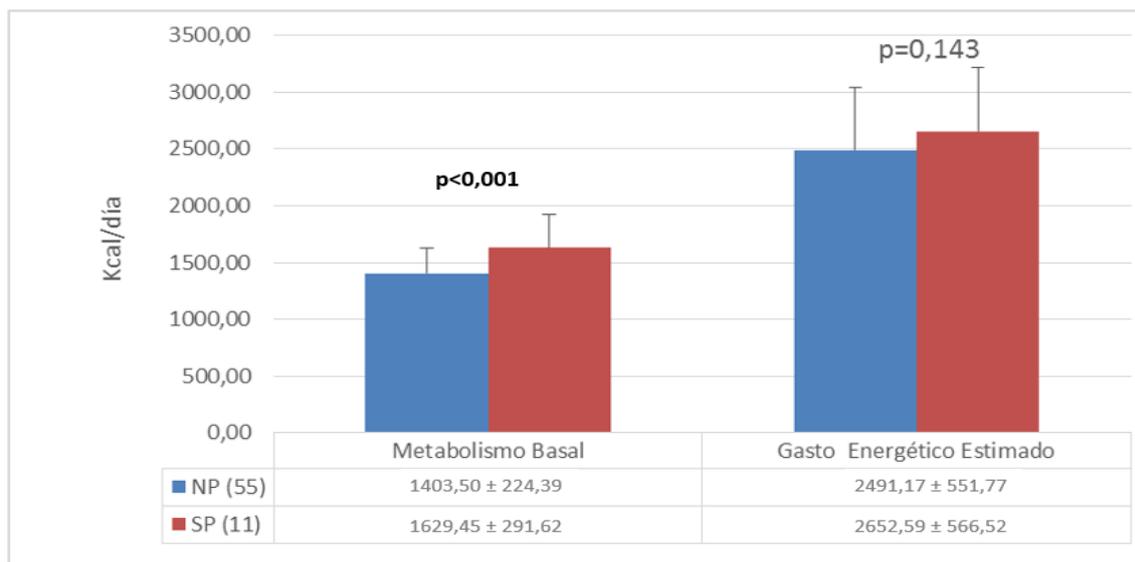


Figura 27. Condición Física y Gasto Energético Estimado en función del IMC.

La **Figura 28** muestra el valor de la Condición Física (VO_2Max) en función del IMC, sin que se aprecien diferencias significativas entre grupos.

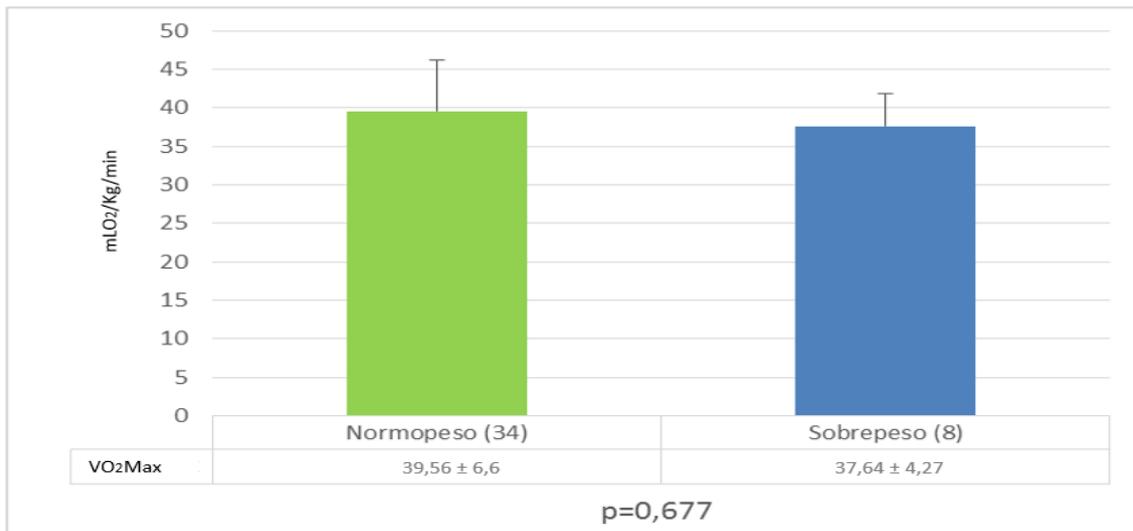


Figura 28. Condición Física en función de IMC.

IV.2.4.4. Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física en función del Nivel de Adherencia a la Dieta Mediterránea

La **Figuras 29 y 30** muestran el valor del Factor de Actividad, Condición Física y Gasto Energético Estimado en función de la adherencia a la DM determinada mediante el test KIDMED. Únicamente se apreciaron diferencias significativas en el Factor de Actividad con valores inferiores para el grupo de adherencia baja comparado con el de adherencia media.

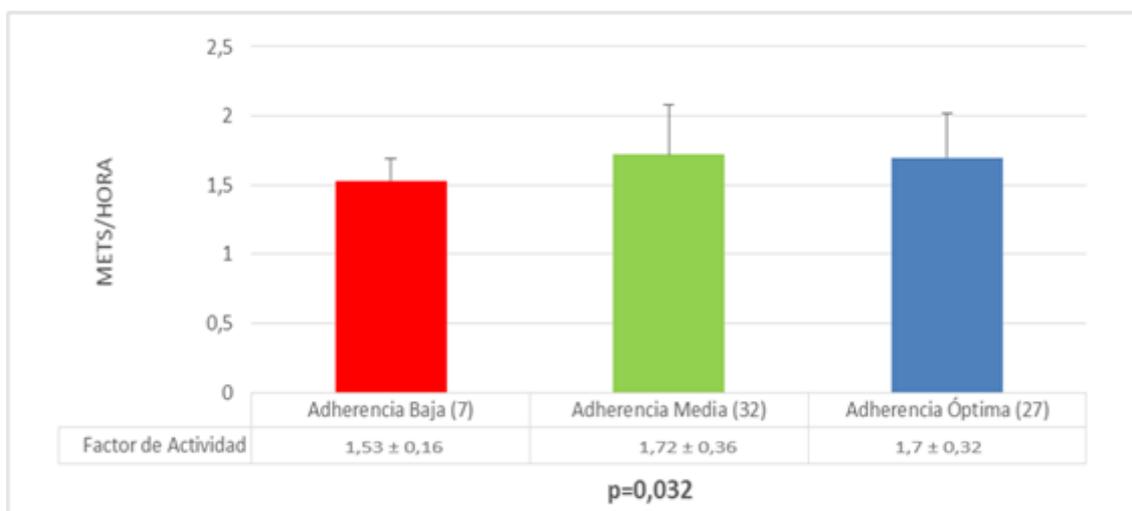


Figura 29. Factor de Actividad en función del nivel de adherencia a la DM.

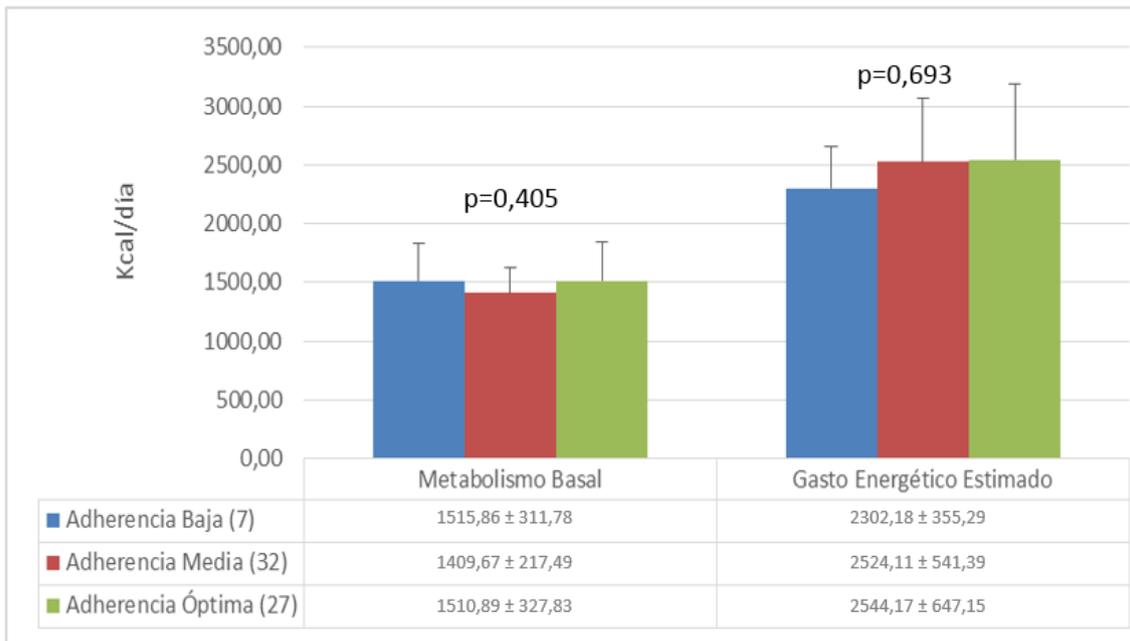


Figura 30. Condición Física y Gasto Energético Estimado en función del nivel de adherencia a la DM.

La **Figura 31** muestra el valor de la Condición Física (VO_2Max) en función la adherencia a la DM. El grupo de adherencia óptima alcanzó valores significativamente superiores que los grupos de adherencia media y baja.

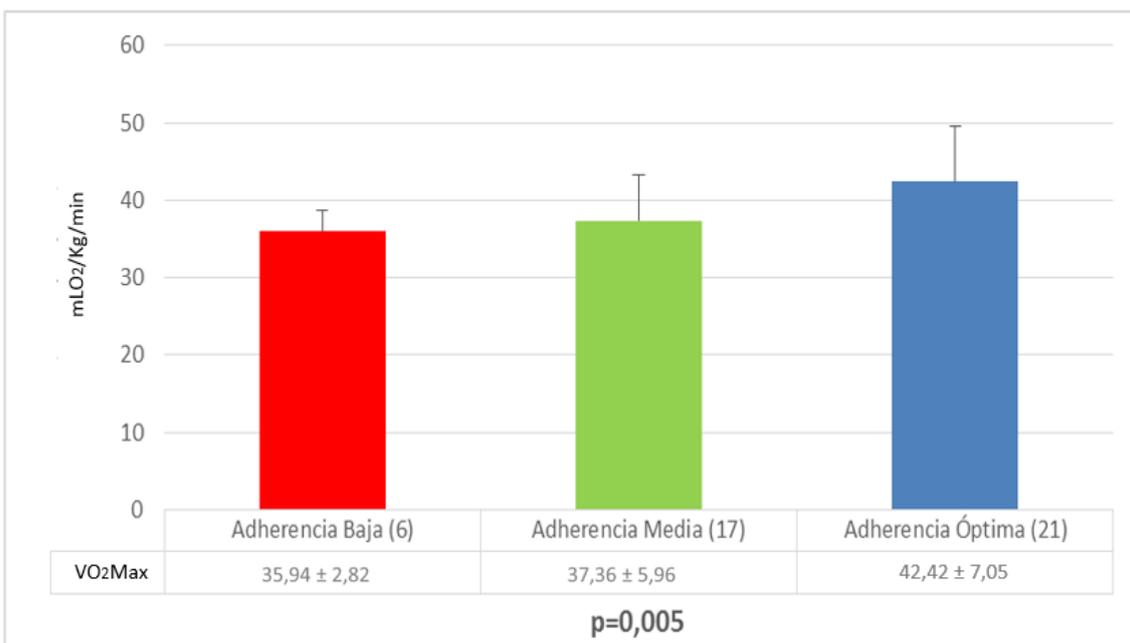


Figura 31. Condición Física en función de la adherencia a la DM.

IV.2.4.5. Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física en función del Nivel de Actividad Física

La **Figura 32** muestra el valor del Factor de Actividad en función del nivel de AF. Se observaron diferencias significativas entre los grupos sedentario y AF Elevada.

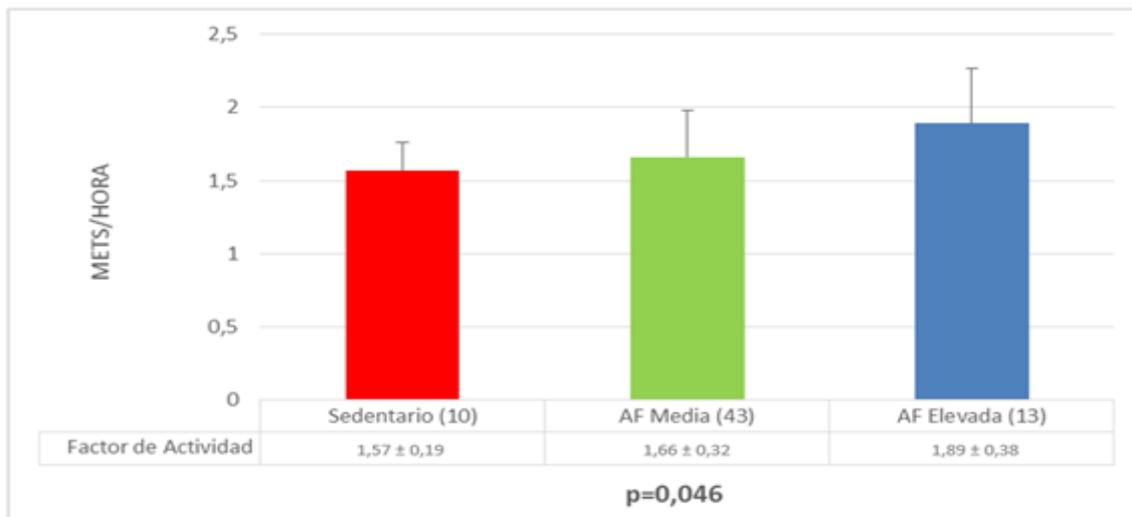


Figura 32. Factor de Actividad en función del nivel de AF.

La **Figura 33** muestra el valor medio del Condición Física y del Gasto Energético Estimado en función de la clasificación del nivel de AF. Los resultados informan de diferencias significativas para el Gasto Energético Estimado, con valores superiores para el grupo de AF Elevada.

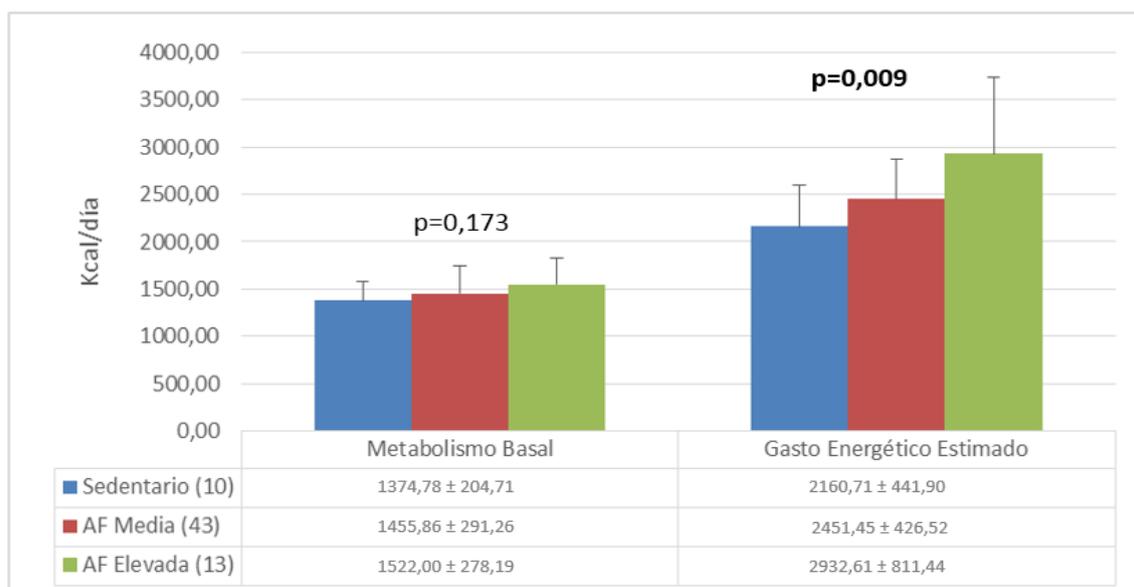


Figura 33. Condición Física y Gasto Energético Estimado en función del nivel de AF.

La **Figura 34** expone el valor de la Condición Física (VO_2Max) en función del nivel de AF, sin que se aprecien diferencias significativas entre ninguno de los grupos.

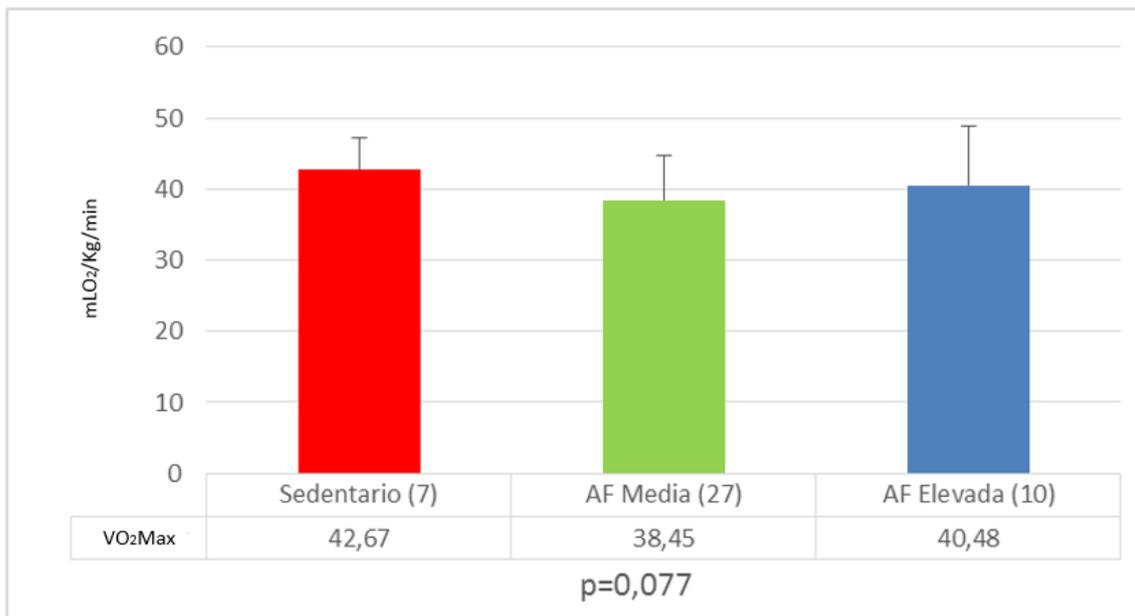


Figura 34. Condición Física en función del nivel de AF.

IV.3. ESTUDIO DE INTERVENCIÓN EN MUJERES UNIVERSITARIAS

A continuación se muestran los resultados Pre y Post Intervención comparándolos solo para el grupo de mujeres debido al reducido número de hombres que completó el estudio. Además, no se realiza el análisis en función de las variables Perfil Académico, IMC, test KIDMED y Cuestionario IPAQ-SF, por el reducido número de personas que quedan en cada subgrupo al utilizar las variables anteriormente mencionadas, no ofreciendo la posibilidad de un tratamiento estadístico aceptable.

IV.3.1. Efecto de la intervención sobre los Parámetros Antropométricos

La **Tabla 50** informa de la comparación de los Parámetros Antropométricos Pre y Post intervención sin que se aprecien diferencias significativas para ninguno de ellos.

Tabla 50. Comparación de Parámetros Antropométricos pre-post intervención

PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS	PRE-INTERVENCIÓN (29)	POST-INTERVENCIÓN (29)	p
IMC (kg/m ²)	22,38 ± 2,75	22,26 ± 2,85	0,286
Peso (kg)	59,49 ± 7,77	59,14 ± 7,82	0,240
% AguaPT (%)	53,42 ± 3,80	53,13 ± 4,02	0,202
% Grasa (%)	27,00 ± 5,35	27,38 ± 5,57	0,226
MG (kg)	16,40 ± 4,99	16,52 ± 5,30	0,614

IV.3.2. Efecto de la intervención sobre la Ingesta Nutricional Estimada

La **Tabla 51** muestra el valor cuantitativo y porcentual de ET ingerida, Macronutrientes y Fibra haciendo análisis detallado sobre el tipo de grasa ingerida. Los resultados informaron de una reducción significativa a nivel cuantitativo para los valores de ET, Grasa total y Glúcidos después de la Intervención.

A nivel porcentual aumentó de manera significativa la ingesta de Proteínas, se redujo de manera significativa la ingesta de Grasa total, AGS y AGM. Se mantuvieron sin diferencias significativas los valores de AGP, Glúcidos y Fibra.

Tabla 51. Comparación de las ingestas nutricional estimada pre-post intervención

ET Y MACRONUTRIENTES	PRE- INTERVENCIÓN (29)	POST- INTERVENCIÓN (29)	p	IDR
ET (kcal/d)	1661,7 ± 325,2	1358,2 ± 189,4	0,001	M: 2300
Proteínas (g/d) (kcal/d) (%ET)	65,8 ± 18,1 263,4 ± 72,4 15,8 ± 2,7	59,9 ± 9,5 239,7 ± 38,2 17,8 ± 2,8	0,112 0,112 0,009	M: 276-345 12-15
Grasa total (g/d) (kcal/d) (%ET)	72,1 ± 17,1 648,5 ± 153,6 39,0 ± 4,5	54,0 ± 11,0 485,7 ± 98,6 35,8 ± 5,4	0,000 0,000 0,032	M: 690-805 30-35
AGS (g/d) (kcal/d) (%ET)	21,3 ± 5,4 191,9 ± 48,8 11,6 ± 1,90	15,1 ± 4,48 135,6 ± 40,3 9,98 ± 2,91	0,002 0,002 0,016	M:161-184 7-8
AGM (g/d) (kcal/d) (%ET)	27,4 ± 7,6 246,8 ± 68,6 14,8 ± 2,23	20,03 ± 2,13 180,3 ± 55,2 13,16 ± 3,18	0,001 0,001 0,035	M: 345- 460 15-20
AGP (g/d) (kcal/d) (%ET)	9,5 ± 2,7 85,1 ± 24,0 5,14 ± 1,03	7,82 ± 2,81 70,4 ± 25,3 5,15 ± 1,55	0,028 0,028 0,977	M: 115 5
Glúcidos (g/d) (kcal/d) (%ET)	182,5 ± 34,8 730,0 ± 139,0 44,2 ± 4,2	156,9 ± 22,4 627,4 ± 89,6 46,3 ± 3,04	0,005 0,005 0,080	M: 1150-1265 50-55
Fibra (g/d)	13,4 ± 3,7	13,0 ± 4,4	0,943	25-30

AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados.

La **Tabla 52** informa sobre los valores Pre-Post Intervención de N° de comidas así como de Grupos de Alimentos. Los resultados informan de incrementos significativos para las variables Frutas, Verduras y Pescado. Destacar, sin ser significativo, el incremento en el N° de comidas y el descenso en la ingesta de carne grasa. Las FCAR, fueron alcanzadas Pre y Post Intervención para Lácteos, Pescado, y Carne magra, no alcanzándose para los demás grupos de alimentos. Destaca la elevada ingesta de Carne Grasa, Grasas, Dulces y bollería, Refrescos y Alcohol, tanto antes como después de la intervención.

Tabla 52. Comparación de las ingestas de grupos de alimentos pre-post intervención

GRUPOS DE ALIMENTOS	PRE-INTERVENCIÓN (17)	POST-INTERVENCIÓN (17)	p	FCAR
Nº (c/d)	3,79 ± 0,59	4,12 ± 0,57	0,069	5
Cereales (r/d)	3,21 ± 0,69	3,09 ± 0,69	0,452	4-6
Frutas (r/d)	1,18 ± 0,75	1,85 ± 1,13	0,022	3
Verduras (r/d)	0,91 ± 0,57	1,38 ± 0,60	0,031	2
Lácteos (r/d)	2,0 ± 0,75	2,06 ± 0,88	0,814	2-4
Pescado (r/s)	3,53 ± 1,84	5,76 ± 2,51	0,018	3-4
Carne magra (r/s)	3,82 ± 2,81	4,71 ± 1,83	0,152	3-4
Huevos (r/s)	2,88 ± 1,65	2,59 ± 1,97	0,611	3-4
Legumbres (r/s)	0,82 ± 0,73	0,59 ± 0,71	0,331	2-4
Frutos secos (r/s)	0,29 ± 0,77	0,59 ± 1,12	0,394	3-7
Carne grasa (r/s)	7,12 ± 2,91	5,29 ± 2,82	0,070	Ocasional
Grasas (r/s)	1,91 ± 1,8	1,64 ± 3,27	0,121	Ocasional
Dulces y bollería (r/s)	5,77 ± 4,49	6,59 ± 5,70	0,522	Ocasional
Refrescos (r/s)	2,18 ± 2,51	3,47 ± 5,26	0,825	Ocasional
Agua (ml/d)	1343,9 ± 633,7	1399,4 ± 523,6	0,965	2000
Alcohol (r/s)	3,61 ± 3,77	3,47 ± 5,26	0,806	Ocasional

c/d: comidas por día; r/d: raciones por día; r/s: raciones por semana; ml/d: mililitros por día; FCAR: frecuencia de consumo de alimentos recomendada.

En la **Tabla 53** aparece la ingesta de Minerales comparando los valores medios Pre-Post Intervención. Los resultados no muestran diferencias significativas para ningún mineral estudiado. No obstante la reducción en el valor medio de Na ($p=0,054$) estuvo muy cercano a la significación estadística.

Referente a las IDR, alcanzan las recomendaciones Pre y Post intervención los valores medios de los minerales Fe y P, y únicamente Pre-Intervención Na. Si se analiza para qué minerales se alcanza el 80% de las IDR, se aprecia que al menos el 50% de la muestra Pre Intervención, lo alcanzaba únicamente para Na y P, mientras que Post Intervención se añadía el Fe.

Tabla 53. Comparación de las ingestas de minerales pre-post intervención

MINERALES	PRE-INTERVENCIÓN (17)	POST-INTERVENCIÓN (17)	p	IDR
Ca (mg/d)	692,0 ± 163,8	718,6 ± 179,3	0,640	1000
K (mg/d)	2245,0 ± 647,7	2202,9 ± 609,9	0,732	3500
Na (mg/d)	2245,3 ± 676,6	1839,4 ± 357,2	0,054	2000
Mg (mg/d)	246,6 ± 73,6	237,7 ± 68,3	0,831	330
Fe (mg/d)	23,5 ± 21,7	31,4 ± 29,3	0,163	18
P (mg/d)	981,6 ± 226,5	913,4 ± 119,3	0,226	700
Cu (mg/d)	0,58 ± 0,28	0,53 ± 0,15	0,842	0,9
Zn (mg/d)	13,5 ± 8,92	13,7 ± 10,64	0,981	15

A continuación, en la **Tabla 54** se muestran los valores medios de las Vitaminas estudiadas Pre y Post Intervención. Los resultados informan que Post Intervención aumentaron de manera significativa los valores de Vit. B₃, Vit. B₉ y Vit. C.

En lo que a las IDR se refiere, tanto Pre como Post Intervención se alcanzaron las recomendaciones en los aportes de Vit. B₁, Vit. B₂, Vit. B₃, Vit. B₆, Vit. B₁₂ y Vit. C. Pese a no existir diferencias significativas Pre-Post Intervención, los resultados indican que los valores medios de las vitaminas Vit. B₂ y Vit. D pasaron de no alcanzar las IDR a alcanzarlas.

Por otro lado, al menos el 50% de la muestra alcanzó el 80% de las IDR Pre Intervención para las vitaminas: Vit. B₁, Vit. B₂, Vit. B₃, Vit. B₁₂ y Vit. C, mientras que Post Intervención lo alcanzaron las Vitaminas mencionadas anteriormente además de la Vit. B₆ y la Vit C.

Tabla 54. Comparación de las ingestas de vitaminas pre-post intervención

VITAMINAS	PRE-INTERVENCIÓN (17)	POST-INTERVENCIÓN (17)	p	IDR
Vit. B ₁ (mg/d)	1,38 ± 0,9	1,29 ± 0,59	0,813	0,9
Vit. B ₂ (mg/d)	1,03 ± 0,7	1,55 ± 0,61	0,368	1,4
Vit. B ₃ (mg/d)	15,75 ± 4,03	18,60 ± 3,96	0,027	15
Vit. B ₆ (mg/d)	1,87 ± 2,05	1,69 ± 0,82	0,113	1,6-1,7
Vit. B ₉ (µg/d)	168,32 ± 38,11	219,44 ± 78,54	0,018	400
Vit. B ₁₂ (µg/d)	10,03 ± 5,49	10,31 ± 5,44	0,871	2
Vit. C (mg/d)	77,64 ± 43,77	117,59 ± 56,96	0,009	60
Vit. A (µg/d)	437,02 ± 166,44	422,72 ± 97,45	0,757	800
Vit. D (µg/d)	4,25 ± 4,91	5,34 ± 3,55	0,136	5
Vit. E (mg/d)	8,21 ± 1,81	7,49 ± 2,17	0,193	12

IV.3.3. Efecto de la intervención sobre los Parámetros Bioquímicos

En la **Tabla 55**, aparecen los valores medios de los Parámetros Bioquímicos estudiados comparando las situaciones Pre y Post Intervención. Se observaron valores significativamente superiores Post Intervención en los parámetros Albúmina y Leptina.

Los parámetros Glucosa, Colesterol, HDL, LDL TG, Prealbúmina y Albúmina, mostraron valores considerados normales. El valor medio de LDL Pre Intervención, considerado casi óptimo, pasó a óptimo tras la intervención.

Tabla 55. Comparación de los Parámetros Bioquímicos pre-post intervención

PARÁMETROS BIOQUÍMICOS	PRE-INTERVENCIÓN (29)	POST-INTERVENCIÓN (29)	p
Glucosa (mg/dl)	84,61 ± 6,19	84,93 ± 5,68	0,721
Colesterol (mg/dl)	183,32 ± 27,87	177,11 ± 23,74	0,110
HDL (mg/dl)	68,18 ± 13,99	65,64 ± 13,03	0,132
LDL (mg/dl)	100,86 ± 23,14	96,25 ± 18,37	0,108
TG (mg/dl)	71,82 ± 24,81	76,36 ± 24,91	0,139
Prealbúmina (mg/dl)	27,65 ± 3,86	27,13 ± 4,46	0,413
Albúmina (g/dl)	4,63 ± 0,24	4,76 ± 0,27	0,015
Leptina (ng/ml)	7,21 ± 3,41	11,77 ± 4,84	<0,001
MDA (μM)	3,87 ± 1,72	4,69 ± 1,54	0,074

Los valores clínicamente normales de la analítica de sangre sobre los parámetros estudiados son: **Glucosa:** 70-100 mg/dl; **Colesterol:** 100-200mg/dl; **HDL:** 40-59 mg/dl, **LDL:** <100 mg/dl; **TG:** <150 mg/dl; **Albúmina:** 3,5-5,2 mg/dl; **Prealbúmina:** 20-40 mg/dl.

IV.3.4. Efecto de la intervención sobre el Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física

En las **Figuras 35** y **36** se expone la comparación de los valores medios del Factor de Actividad, Condición Física y Gasto Energético Estimado entre la Pre y Post Intervención. Los resultados informan de una reducción significativa sobre el Factor de Actividad así como del Gasto Energético Estimado Post-Intervención.

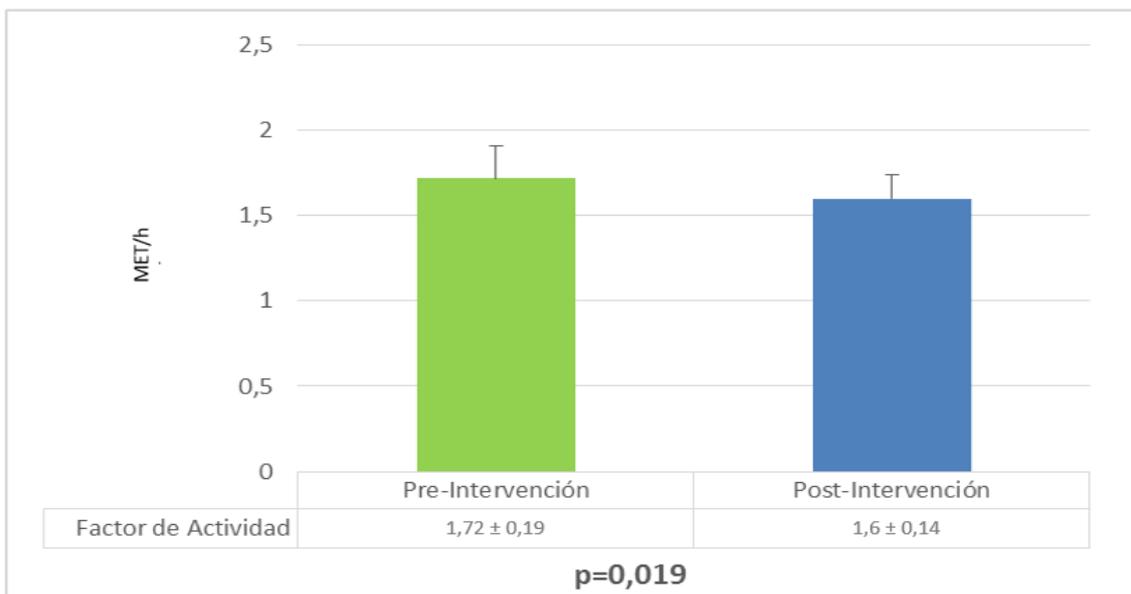


Figura 35. Comparación pre-post intervención del Factor de Actividad.

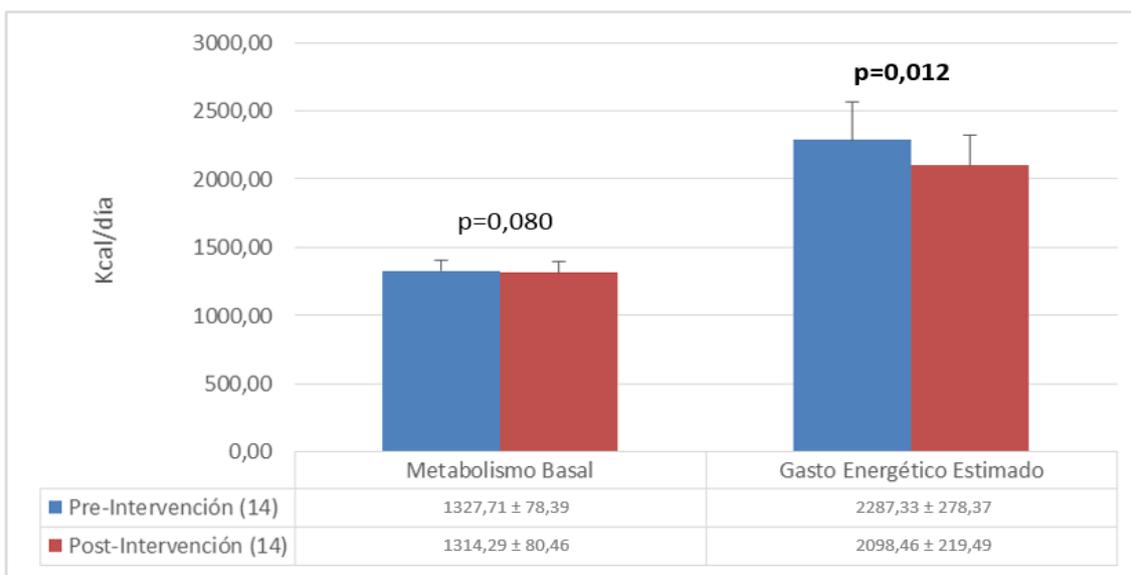


Figura 36. Condición Física y Gasto Energético Estimado pre-post intervención.

No existieron diferencias significativas en la valoración de la Condición Física al comparar los valores Pre y Post Intervención (**Figura 37**).

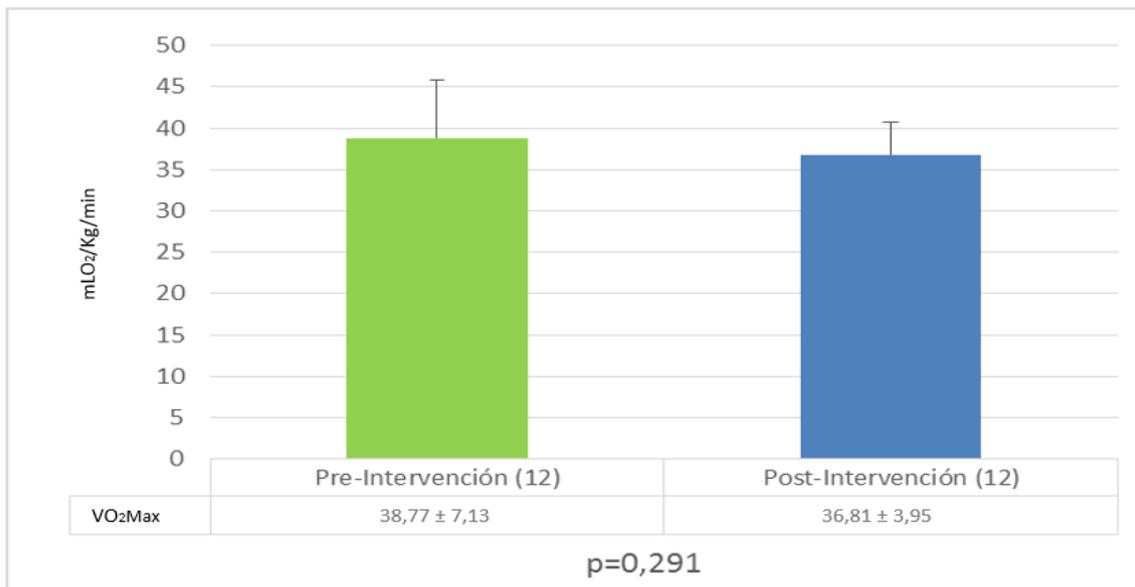


Figura 37. Comparación pre-post intervención de la Condición Física.

Los valores medios de la tipología de AF medios realizados en función de IPAQ-SF Pre y Post Intervención se muestran en la **Figura 38**. Los resultados indican una disminución significativa del valor caminar y AF Intensa, y aumento significativo de la AF Moderada.

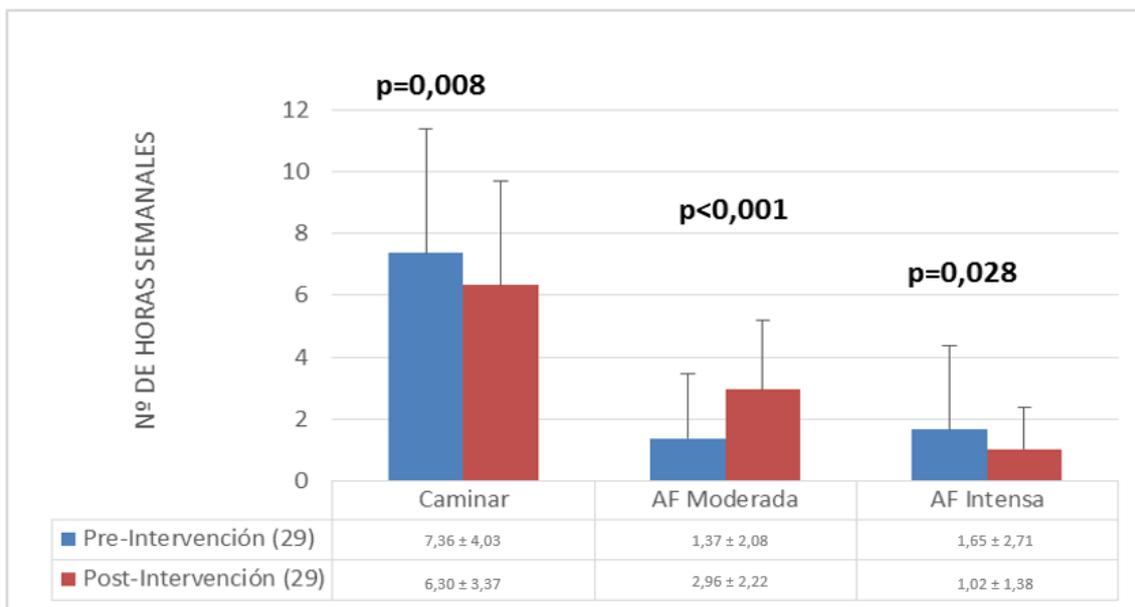


Figura 38. Comparación pre-post intervención de la tipología de AF según IPAQ-SF.

V. DISCUSIÓN

Para seguir el mismo orden expuesto en material y métodos y en los resultados se discutirán primero los apartados relativos al estudio descriptivo y posteriormente se abordarán los relacionados con la intervención.

V.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MUESTRA

Los universitarios que han constituido la muestra tienen una edad media de 21 años y por lo tanto se encuentran en su plenitud física, o en un momento muy cercano a ella (Sharkey, 1991). Las características físicas de los participantes fueron parecidas a las de otros estudios similares, ajustándose a los parámetros del universitario estándar (Cervera Burriel et al., 2013; El Ansari et al., 2012; Yahia et al., 2008) (**Tabla18**).

Los valores más altos en los parámetros Peso, Altura e IMC de los hombres coinciden con los obtenidos en los estudios de Bayona-Marzo et al. (2007), Durá Travé y Castroviejo Gandarias (2011), Pichard et al. (2000), Wang et al. (2011) Navarro-González et al. (2014) o De la Montaña et al. (2012). Las diferencias en Altura y Peso obedecen a aspectos constitucionales marcados por la genética (Isaeva & Harris, 2013), en cambio las diferencias en el IMC podrían estar condicionadas por el modelo de belleza que la sociedad actual impone, que para la mujer radica en su delgadez y para el hombre en una gran masa muscular (Marrodán et al., 2008).

Otra de las variables estudiada fue el Tipo de Residencia en la que los estudiantes se alojaban durante el curso (**Figura 8**). La mayoría de la muestra, residía en piso de estudiantes, seguido por el domicilio familiar y por la residencia universitaria. Si bien los porcentajes para cada categoría pueden presentar variaciones, el orden de preferencia coincide con lo observado por Durá Travé y Castroviejo Gandarias (2011) en población universitaria de Navarra y por Cervera Burriel et al. (2013) en estudiantes de enfermería de Albacete.

Estos datos muestran una clara modificación del alojamiento del estudiante universitario medio respecto de su etapa anterior en el instituto. En torno a un 70% de los universitarios, cambia su residencia familiar a piso de

estudiantes o a residencia universitaria circunstancia que según Durá Travé y Castroviejo Gandarias (2011) influye significativamente en la calidad de su alimentación. De hecho estos autores observaron un mayor porcentaje de adherencia óptima a la DM en universitarios con residencia familiar (35,6%) que en universitarios que vivían en residencia universitaria (25%) o en piso de estudiantes (23%).

En este mismo estudio (Durá Travé & Castroviejo Gandarias, 2011) y en el extremo opuesto, los universitarios que vivían en su residencia familiar mostraron el menor porcentaje en adherencia baja a la DM (5,7%) comparados con los residentes en piso de estudiantes (11,1%) o los que vivían en residencia de estudiantes (11,2%).

Por lo tanto, la transición entre el instituto y la universidad representa, en la población universitaria, una etapa clave a la hora de tomar responsabilidad sobre la alimentación. Se trata de un periodo que puede influir negativamente en la calidad de su alimentación, lo que en gran parte es debido a la toma de decisiones en el momento de la compra de alimentos (abuso de alimentos procesados) (Durá Trave & Castroviejo Gandarias, 2011) o en el cocinado (Kim, Choi & Kim, 2015). Todo ello iría en detrimento de la cocina tradicional de tipo mediterránea, fundamentada en la ingesta de alimentos naturales y frescos. Esta modificación en los hábitos alimenticios influirá de manera negativa sobre su salud a corto, medio y largo plazo.

V.1.1. Perfil Académico

Otra de las variables que se analizó para caracterizar a la muestra del estudio fue el Perfil Académico, agrupando a los estudiantes según la carrera universitaria estudiada tuviera o no relación con las CS, una variable que había sido escasamente estudiada de manera específica, hasta la fecha (Zazpe et al., 2013; Cancela Carral & Ayán Pérez, 2011; Navas Cámara et al., 2013). Los resultados pusieron de manifiesto que la muestra era homogénea en lo que a Perfil Académico y Sexo se refiere, no existiendo diferencias significativas en la distribución por grupos establecida por ambas variables (**Figura 10**).

V.1.2. Índice de Masa Corporal

Otra de las variables que se analizó para caracterizar a la muestra fue el IMC, atendiendo a la clasificación propuesta por *Centers for Disease Control and Prevention* (2010). Un valor aumentado del IMC se asocia con una gran cantidad de problemas de salud, como indican Reilly et al. (2003) o Basterra-Gortari et al. (2011) (**Figura 11**). Dicho aumento en la prevalencia de SP y obesidad está en gran medida influenciado por la modificación del estilo de vida de la sociedad en general y la universitaria en particular, representado por un aumento del sedentarismo y de los malos hábitos de alimentación (Rennie, Johnson & Jebb, 2005; Zsolt et al., 2007).

El porcentaje de hombres con SP duplicó al de las mujeres, coincidiendo con los datos de Arroyo Izaga et al. (2006) (13,9% en mujeres y un 25% en hombres). Nuestros porcentajes fueron algo superiores a los de Cervera Burriel et al. (2013), Durá Travé y Castroviejo Gandarias (2011), Cutillas et al. (2013) y García-Meseguer, Cervera Burriel, Vico García y Serrano-Urrea (2014) y algo inferiores a los de Rodríguez-Rodríguez et al. (2011) e Iglesias et al. (2013). En cualquier caso coincidimos con la mayoría de los autores en cuanto a que el SP predomina en el Sexo masculino en una proporción de 2/1, lo que podría estar influenciado por la presión que ejercen los medios de comunicación sobre el cuerpo delgado femenino y el musculado masculino (Fanjul Peyró & González Oñate, 2011).

Con el paso del tiempo, se percibe que el SP va en aumento, tanto en Europa (Ahluwalia et al., 2015) como en España (Miqueleiz et al., 2014), comparado con los estudios realizados en años precedentes. Esta tendencia al incremento del SP se puede comprobar también al comparar el valor de IMC en el percentil 50 de nuestro estudio (en mujeres 22,1 kg/m² y en hombres 22,9 kg/m²) (**Tabla 19**) con los que refleja Sobradillo B (2004), (en mujeres 21 kg/m² y en hombres 21,5 kg/m²).

Podría pensarse que el IMC pudiera verse influido por el Perfil Académico de los respectivos estudiantes pero no fue así (**Figura 12**). A este respecto,

según Powoniak et al. (2012) en el estudio HELENA, el hecho de tener mayores conocimientos nutricionales, no implica que sean aplicados y por lo tanto que los estudiantes CS gocen de una mejor calidad en su dieta. De hecho, los resultados del estudio HELENA indican que los adolescentes con obesidad reconocen mejor los alimentos que no son buenos para su salud, aunque luego no lo apliquen. Padecer obesidad, que puede ir asociado a otros trastornos como ansiedad ó depresión, hace que estos individuos estén más concienciados pese a que en muchos casos no pongan en práctica esos conocimientos (Lazarevich, Irigoyen-Camacho & Velázquez-Alva, 2013).

V.1.3. Adhesión a la dieta mediterránea

Así mismo fue evaluado el Grado de Adherencia a la DM debido a los numerosos beneficios que esta reporta sobre la salud (Sofi, Abbate, Gensini & Casini, 2010). Para ello se aplicó el test KIDMED, utilizado de manera satisfactoria con anterioridad (Durá Travé & Castroviejo Gandarias, 2011; Grao-Cruces et al., 2013; Kontogianni et al., 2008; Mariscal-Arcas et al., 2009; Pérez Gallardo et al., 2011; Serra Majem, García Álvarez & Ngo de la Cruz, 2004; Toktas Torun & Yildiz, 2013).

La puntuación media en el índice KIDMED fue de $6,50 \pm 2,21$ para las mujeres y de $7,29 \pm 2,57$ para los hombres ($6,68 \pm 2,29$ media total), comparable a los obtenidos por Durá Travé y Castroviejo Gandarias (2011) en universitarios españoles (mujeres: 6,3 y varones 6,0); a los de Navarro-González et al. (2014) ($7,1 \pm 1,9$ en mujeres y $6,9 \pm 2,0$ en hombres) y a los de Toktas Torun y Yildiz (2013) en adolescentes varones turcos ($6,05 \pm 2,10$). Sin embargo, nuestros índices fueron superiores al de una muestra de adolescentes griegos (Kontogianni et al., 2008) ($4,8 \pm 2,1$) y ligeramente inferiores al observado en niños que acudían a comedores escolares en Soria durante el curso 2008- 2009 ($7,6 \pm 2,0$) (Pérez Gallardo et al., 2011).

Los resultados no informaron de diferencias significativas entre grupos en función del Sexo (**Figura 13**) ($p=0,128$) al igual que Ayechu y Durá (2010) o Durá

Travé y Castroviejo Gandarias (2011). Otros autores como Mariscal-Arcas et al. (2009) mostraron diferencias significativas en favor de una mayor adherencia a la DM en las mujeres y por el contrario Rodríguez Cabrero et al. (2012) y Grao-Cruces et al. (2013) las observaron en favor de los hombres. A día de hoy parece que el Sexo no se conforma como una variable determinante sobre la adherencia a la DM valorada mediante el test KIDMED.

En cambio, al realizar un análisis ítem a ítem, Durá Travé y Castroviejo Gandarias (2011) observaron diferencias significativas con valores superiores para los hombres en los ítems, 6 (acude una vez o más a la semana a una hamburguesería), 7 (toma legumbres más de 1 vez a la semana), 8 (toma pasta o arroz casi a diario, 5 o más veces por semana), 10 (toma frutos secos por lo menos 2 ó 3 veces a la semana), 14 (desayuna bollería industrial) y 15 (toma 2 yogures y/o queso, 40 g, cada día). En cambio el grupo mujeres mostró unos valores significativamente superiores para los ítems, 3 (toma verduras frescas o cocinadas una vez al día), 4 (toma verduras frescas o cocinadas más de una vez al día) y 9 (desayuna un cereal o derivado, pan, etc.). Estos datos sugieren que aunque el valor final en la puntuación del test KIDMED no ofrezca diferencias en función del Sexo, sí que la educación nutricional pudiera establecer matices debido a las diferencias observadas en los hábitos de hombres y mujeres.

Al analizar el grado de adherencia a la DM a nivel cualitativo de la muestra total, en función de la clasificación que establece el test KIDMED, un 11,7% presentaba baja adherencia, un 46,8% de adherencia media y un 41,1% de adherencia óptima, resultados muy parecidos a los que informaron Rodríguez Cabrero et al. (2012) o Ayechu y Durá (2010) y algo mejores a los que observaron Durá Travé y Castroviejo Gandarias (2011). Por lo tanto se puede afirmar que en nuestro caso cerca del 60% de la población universitaria está en condiciones de mejorar sus hábitos nutricionales de manera significativa.

Al comparar los grupos establecidos por KIDMED en función del Sexo (**Figura 13**), no se observaron diferencias significativas ($p=0,247$) entre los grupos, al igual que refieren otros autores como Grao-Cruces et al. (2013). Sin embargo, tanto Rodríguez Cabrero et al. (2012) como Durá Travé y Castroviejo

Gandarias (2011) observaron una mayor adherencia a la DM por parte de los hombres.

Atendiendo a los resultados cuantitativos y cualitativos anteriormente mencionados referentes a la adherencia a la DM, apuntamos que el Sexo no se configura como una variable influyente cuantitativa ni cualitativamente al comparar entre grupos, no obstante otros autores (Durá Travé y Castroviejo Gandarias, 2011) han matizado en función de los ÍTEM estudiados, observando diferencias entre los mismos lo que sugerimos como motivo de estudio en futuras intervenciones.

También se analizaron los resultados correspondientes al test KIDMED en función del Perfil Académico, obteniendo un valor medio del índice KIDMED significativamente superior en los alumnos de CS ($p=0,044$). Estas diferencias en valor absoluto también se observaron a nivel cualitativo ya que el porcentaje de individuos con adherencia óptima fue muy superior en el grupo CS (**Figura 14**). En cualquier caso, a pesar de no haber encontrado datos con los que poder contrastar estos resultados, es de gran importancia observar de forma objetiva que realmente existen diferencias en el patrón alimentario en función del tipo de carrera estudiada. Es muy probable que los alumnos CS muestren mayor interés y formación en el ámbito de la alimentación, resultando un elemento diferenciador y determinante para una mayor adherencia a la DM.

El IMC no estableció diferencias en cuanto al valor medio de adherencia a la DM ($6,72 \pm 2,18$ para los NP y $6,67 \pm 2,84$ para los SP) coincidiendo con Navarro-González et al. (2014) quienes sugieren que los alumnos con SP suelen estar a dieta con el objetivo de perder peso y por eso manifiestan un valor similar al grupo NP. No obstante al realizar un análisis ítem a ítem encontraron que los alumnos con un $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$ se saltaban el desayuno significativamente más que los de un $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$, circunstancia que influye de manera negativa en la pérdida de peso (Ma et al., 2003; Morales, Vilas, Vega, & Para, 2011).

Tampoco se apreciaron diferencias entre porcentajes de los diferentes grados de adherencia a la DM entre NP y SP (**Figura 15**). Durá Travé y

Castroviejo Gandarias (2011) constataron que el porcentaje de individuos con SP y baja adherencia a la DM era significativamente mayor que el de los NP, tendencia que también hemos observado en nuestro trabajo. Este dato sugiere que una baja adherencia a la DM estaría relacionada con mayores índices de SP. En este sentido, De la Montaña et al. (2012) informaron un valor de IMC de 24,7 kg/m² para el grupo de baja adherencia a la DM, en cambio los valores de IMC para los grupos de adherencia óptima y media fueron 22,7 y 22,6 kg/m², respectivamente.

Así mismo, el valor medio de adherencia a la DM, se analizó en función de la clasificación establecida por IPAQ-SF en cuanto a la AF. Al comparar entre grupos no existieron diferencias significativas ($p=0,093$) aunque existió cierta tendencia en el sentido de que los participantes más activos fueron los que mayor nivel de adherencia a la DM mostraron. En este sentido, Tsiachris et al. (2010) informaron que el grupo de baja adherencia a la DM dedicaba menor tiempo semanal a realizar tanto AF vigorosa como AF total que los grupos de adherencia media y óptima a la DM, existiendo diferencias significativas. A su vez, Grao-Cruces et al. (2013) observaron que el grupo de adherencia óptima a la DM también tenía un valor significativamente superior dedicado a la realización de AF que los grupos de adherencia media y baja. Estos estudios sugieren que AF y alimentación van de la mano, siendo realmente complicado practicar habitualmente AF y tener unos malos hábitos alimentarios o viceversa (Sánchez et al., 2012).

Estas apreciaciones se confirman al realizar la comparación entre porcentajes (**Figura 16**) pues, aunque no existieron diferencias significativas entre grupos, se percibe que un 55,6% de las personas que realizaban una AF elevada también mostraban un patrón óptimo de adherencia a la DM. Esto podría indicar una relación importante en lo que a hábitos saludables se refiere, estableciéndose una sinergia entre nutrición y AF (Grao-Cruces et al., 2013).

V.1.4. Nivel de Actividad Física

La última de las variables utilizadas para describir la población fue el nivel de AF mostrado mediante la utilización del cuestionario Internacional IPAQ-SF. La comparación de porcentajes de las diferentes categorías no indicó diferencias significativas entre Sexos ($p=0,105$), (**Figura 17**). No obstante los hombres que hacían una AF Elevada duplicaba al de mujeres y las mujeres sedentarias triplicaban a los hombres.

En otros estudios también se ha informado que los hombres realizan una mayor AF que las mujeres (Mabry, Reeves, Eakin & Owen, 2010). Las diferencias podrían deberse a factores socio-culturales, los hombres más preocupados por el rendimiento físico y las mujeres por el peso corporal percibido, según indican Choi, Chang y Choi (2015). En nuestro trabajo cabe destacar un bajo porcentaje de universitarios sedentarios (12% en total) en comparación con la estimación de García Ferrando (2005) de un 37%. Esto podría ser debido al fácil acceso de nuestros universitarios a la AF, por la buena oferta del servicio de deportes de la propia universidad, así como por las inversiones del ayuntamiento de Soria en AF (la cuarta más alta en España con 89,49 euros por ciudadano al año) en su afán por mostrar al mundo a Soria como la “Ciudad del Deporte” (Soria, 2016).

El Perfil Académico, no se mostró como una variable influyente sobre el nivel de AF (según IPAQ-SF) así como tampoco lo fue la variable IMC (**Figuras 18 y 19**), el Perfil Académico no había sido estudiado con anterioridad, en cambio el IMC si se mostró influyente en otros estudios (Mustelin, Silventoinen, Pietilainen, Rissanen y Kaprio, 2009), lo que podría estar condicionado porque para el análisis de la muestra únicamente se tuvieron en cuenta los participantes con un IMC encuadrado dentro de los grupos NP y SP, quedando sin analizar los participantes obesos por su escaso número.

V.2. ESTUDIO DESCRIPTIVO PRE-INTERVENCIÓN

V.2.1. Parámetros Antropométricos

Las diferencias observadas en la composición corporal entre Sexos (**Tabla 20**) se deben, principalmente, a la acción de las hormonas sexuales, que son responsables del dimorfismo sexual que se desarrolla en la pubertad y se mantiene durante el resto de la vida (Rodríguez-Rodríguez et al., 2011; Wells, 2007).

El IMC fue superior para los hombres, al igual que en otros estudios (Bayona-Marzo et al., 2007; Moreno-Gómez et al., 2012; Navarro-González et al., 2014), si bien el valor medio para ambos Sexos se encontraba dentro del rango de NP. Las mujeres presentaron mayor %Grasa y MG que los hombres, datos similares a los de Wang et al. (2011) o Iglesias et al. (2013) y algo superiores a los obtenidos por Pichard et al. (2000), lo que podría apuntar a una tendencia al aumento del % Grasa corporal en el siglo XXI (Kowal, Kryst, Woronkiewicz, Brudecki & Sobiecki, 2015). Dicho aumento en los últimos años está motivado fundamentalmente por una reducción de la AF (Reichert, Baptista Menezes, Wells, Dumith & Hallal, 2009) y también por un empeoramiento de los hábitos alimentarios (Vagstrand et al., 2007).

Al analizar la variable Perfil Académico y su influencia sobre Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal, no se apreciaron diferencias significativas para ninguna variable (**Tabla 21**), al no existir estudios previos no podemos contrastar los resultados.

Respecto al % Grasa y a la MG se confirma lo obtenido en estudios anteriores (Farajian et al., 2011; Fernández-Real, Vayreda, Casamitjana, Sáez & Ricart, 2001; Freedman et al., 2005; Ranasinghe et al., 2013; Suchanek et al., 2012; Yang, Farioli, Korre & Kales, 2014) en los que se observa que el IMC está relacionado de manera directa con ambos parámetros, así como con el % Agua PT lo está de manera inversa (**Tabla 22**), lo que es debido en este último caso a que la grasa tiene menor porcentaje de agua (en torno a un 10%) que el músculo

(en torno a un 73%) y eso justifica, en parte el menor valor de este parámetro observado en los SP, (Peronnet et al., 2012; Sawka et al., 2007; Wang et al., 1999). No obstante cabe matizar que a este respecto existen poblaciones especiales como los culturistas (Gallagher et al., 2000), quienes pueden mostrar la existencia de SP, a pesar de mantener un %Grasa o una MG normales o incluso reducidas.

No se observaron diferencias significativas del IMC entre los distintos grupos según la adherencia a la DM (**Tabla 23**), concordando con Arriscado, Muros, Zabala y Dalmau (2014), Grao-Cruces et al. (2013), Farajian et al. (2011), De la Montaña et al. (2012) Bondía-Pons et al. (2010) y Egeda Manzanera y Rodrigo Vega (2014), y discrepando de Yang et al. (2014), Pitsavos et al. (2005) o Schroder et al., (2004). En base a los resultados propios y de los autores anteriormente mencionados, una mayor adherencia a la DM actuaría sobre el IMC hacia valores encuadrados en el NP y por lo tanto valorados como saludables (Panagiotakos et al., 2006).

Coincidiendo con otros autores (Arriscado et al., 2014; Farajian et al., 2011; Grao-Cruces et al., 2013; Yang et al., 2014), no se encontraron diferencias significativas entre los grupos determinados por KIDMED para %Grasa y MG, al contrario que autores que analizaban la adhesión a la DM con otros cuestionarios como Zaragoza Marti, Ferrer Cascales, Cabanero Martínez, Hurtado Sánchez y Laguna Pérez (2015) quienes si las encontraron. La tendencia a la mejora de Parámetros Antropométricos en el grupo de adherencia alta podría ser debida fundamentalmente a que no accedían a establecimientos de comida rápida y realizaban un desayuno de calidad (Durá Travé & Castroviejo Gandarias, 2011).

Ningún parámetro antropométrico ni de composición corporal mostró diferencias significativas entre los diferentes grupos de AF establecidos por IPAQ-SF (**Tabla 24**). En cambio en un estudio de parecidas características se relacionaba el resultado de IPAQ con el %Grasa (Fuentes Bravo, Zúñiga Paredes, Rodríguez-Rodríguez & Cristi-Montero, 2013), así como en otros estudios la cantidad de AF con el IMC (Larsson, Lissner, Näslund, & Lindroos, 2004). Esto que podría ser debido a que nuestros resultados informaron que,

independientemente del grupo de AF considerando, la media de IMC se encontraba en el NP siendo complicado, por lo tanto, observar la existencia de diferencias entre grupos.

V.2.2. Ingestas Nutricionales

V.2.2.1. Energía total y macronutrientes

El promedio del consumo de kcal diario, estimado mediante el cuestionario de consumo de alimentos durante siete días, fue inferior al promedio de los requerimientos tanto para hombres como para mujeres y, en el 73,2% de los participantes, estaba por debajo del 80% de la ingesta recomendada, según grupo de edad, y Sexo, (Cuervo et al., 2009; Moreiras et al., 2013) (**Tabla 25**), datos coincidentes con otros autores en estudios de similares características (Soriano, Molto & Manes, 2000; Martínez et al., 2005; Cervera Burriel et al., 2013). El aporte de kcal diario fue superior en el grupo de los hombres, sin que las demás variables independientes estudiadas: Perfil Académico (**Tabla 29**), IMC (**Tabla 33**), adherencia a la DM (**Tabla 37**) y nivel de AF (**Tabla 41**), establecieran diferencias significativas entre grupos.

Dichas ingestas por debajo de la recomendaciones podrían atribuirse al excesivo cuidado, en estas edades, por conseguir una imagen corporal delgada (Ristovski-Slijepcevic, Bell, Chapman & Beagan, 2010) de acuerdo a los cánones de estética actual, siendo el Sexo femenino el más afectado como muestran nuestros resultados. De hecho más de un 30 % de los universitarios intenta perder peso (Wardle, Haase & Steptoe, 2006), asociándose esta pauta en los jóvenes con un patrón alimentario menos saludable (Sepúlveda, Carrobbles & Gandarillas, 2010).

No obstante se debe tener en cuenta que el correcto uso de los cuestionarios de registro de alimentos es fundamental a la hora de realizar apreciaciones y poder extraer conclusiones a partir de los resultados obtenidos (Bellisle, 2001; Johnson, Soutanakis & Matthews, 1998). Autores como Tooze

et al., (2004) observaron sobre una muestra de 484 sujetos que los registros de 24 horas infra estimaban las ingestas energéticas en un 11% en hombres y un 17% en mujeres; mientras que los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos los infraestimaban en un 30 % para hombres y un 34% para mujeres. Por otro lado Goris, Meijer, Kester, & Westerterp (2001) informaron de una infraestimación de un 18% mediante el registro de alimentos. Estos datos sugieren que la familiarización previa con dichos registros o cuestionarios son un aspecto a tener en cuenta a la hora de analizar los resultados.

Para Cutillas et al. (2013), estas ingestas por debajo de las recomendaciones, tan repetidas en otros estudios, podría replantear las IDR de la población española para este colectivo. Este hecho podría estar condicionado por el escaso número de universitarios que alcanzan las recomendaciones en lo que a la realización de AF se refiere (Montero Bravo et al., 2006).

En cuanto al perfil calórico de la dieta, en prácticamente la totalidad de los participantes en el estudio (98,6%) las proteínas aportaban más del 15% de la ET ingerida; 5 de cada 10 encuestados ingerían las grasas en la proporción recomendada. Solo un 2,6% de los participantes hacían un consumo adecuado de hidratos de carbono, siendo mayor el consumo a nivel porcentual en las mujeres que en los hombres (**Tabla 25**), lo que podría estar determinado por un mayor consumo de verduras y menor de bollería industrial por parte de las mujeres (Durá Travé & Castroviejo Gandarias, 2011).

Nuestros resultados se encuentran en concordancia con otros estudios llevados a cabo en España en población universitaria, que también advierten que este colectivo consume un perfil calórico de dieta que se aleja de las recomendaciones (Bayona-Marzo et al., 2007; Cervera Burriel et al., 2013; Cutillas et al., 2013; ENIDE, 2012; Iglesias et al., 2013; Montero Bravo et al., 2006) con elevados aportes proteicos y de grasa, así como un bajo aporte de hidratos de carbono.

La cantidad media de fibra dietética ingerida por los encuestados, supuso el 52% aproximadamente de la ingesta recomendada, siendo mayor el consumo

en los hombres, pero sin diferencias entre las demás variables independientes analizadas. Otros autores también refieren consumos de fibra por debajo de la cantidad diaria recomendada (Cervera Burriel et al., 2013; Montero Bravo et al., 2006) que concuerdan con el bajo consumo de legumbres, vegetales y frutas observado entre los estudiante universitarios.

Entre los tres grupos de adhesión a la DM, se apreciaron diferencias significativas para el consumo de fibra (**Tabla 37**). Al realizar las comparaciones múltiples a posteriori el grupo de adhesión óptima aportaba más fibra a la dieta que el de adhesión media (Tukey $p=0,042$). probablemente debido al mayor consumo de frutas demostrado por el grupo de adherencia óptima a la DM, (**Tabla 38**).

V.2.2.2. Número de ingestas y grupos de alimentos

Las características iniciales de nuestra muestra, referidas a FCAR, excepto para lácteos, pescado y carne magra, no cumplen con las recomendaciones de consumo indicadas para la población Española (Gil, Ruíz-López, Fernández-González & Martínez de Victoria, 2015; Moreiras et al., 2013). Estos datos coinciden con otros estudios descriptivos en población universitaria (Martín Salinas & Hernández de Diego, 2013; Navarro-González et al., 2014; Ratner G et al., 2012).

El número medio de ingestas realizadas al día por los encuestados fue de $3,8 \pm 0,6$ y no se observaron diferencias significativas entre Sexos, ni por Perfil Académico, ni en función de la adherencia a la DM, ni según el nivel de AF (**Tablas 26, 30, 38 y 42**). Sin embargo el número medio de ingestas diarias realizadas por los individuos con NP fue superior al del grupo con SP (**Tabla 34**), aunque es preciso señalar que en muy pocos casos llegaron a realizar las 5 comidas diarias recomendadas por la SENC (Moreiras et al., 2013). En este aspecto el comportamiento de los encuestados es paralelo al observado en otros estudios similares (Cervera Burriel et al., 2013; Montero Bravo et al., 2006; Moreno-Gómez et al., 2012; Zazpe et al., 2013). Por lo tanto, parece necesario orientar la educación nutricional en pos de mejorar el número de comidas diarias,

un factor muy relevante en lo que a la prevención de la obesidad se refiere (Vik, Overby, Lien & Bere, 2010).

Los encuestados no alcanzaron las frecuencias de consumo recomendado para la mayoría de los alimentos que constituyen la base de la pirámide de la DM (Bach-Faig et al., 2011) tales como cereales, frutas, verduras, legumbres y frutos secos, mientras que el consumo de carne grasa y dulces fue superior al recomendado, lo que podría estar condicionado por la palatabilidad de los alimentos (Sharafi, Hayes & Duffy, 2013) o en gran medida por la facilidad para el cocinado (Kim et al., 2015) que muestran las carnes grasas o directamente que no haga falta cocinar el embutido.

Al analizar la ingesta por grupos de alimentos (**Tabla 26**), la única diferencia significativa en función del Sexo, fue el mayor aporte de lácteos por parte de las mujeres. Pero el problema real, es el hecho de no alcanzar las FCAR en la mayoría de grupos de alimentos y por lo tanto mantener una dieta que se aleja de una adhesión óptima a la DM como han informado Baldini et al. (2009).

En base a los datos obtenidos sería conveniente, para la mayoría de los encuestados, modificar las ingestas en raciones, ya sean diarias o semanales, incrementando los cereales, las frutas, las verduras, las legumbres, los frutos secos y el agua, y reducir la frecuencia de consumo de la carne grasa, las grasas, los dulces y bollería, los refrescos y el alcohol, este último por los efectos devastadores que tiene sobre la salud (Rehm et al., 2009; Room, Babor & Rehm, 2005).

La adhesión a la DM se mostró especialmente influyente sobre el consumo de frutas, huevos y legumbres, resultados que informan claramente sobre la direccionalidad de futuras intervenciones en educación nutricional para mejorar la adherencia a la DM. Autores como Durá Travé y Castroviejo Gandarias (2011) observaron en población universitaria que apenas un 30% toman 2 piezas de fruta al día, siendo uno de los aspectos clave a mejorar, o Moreno-Gómez et al. (2012) quienes encontraron una ingesta en raciones de frutas y huevos por debajo de las recomendaciones.

Varios son los estudios que han detectado que la dieta de los adolescentes y jóvenes no alcanza las recomendaciones de consumo de alimentos que caracterizan la DM, mientras que se excede en la ingesta de los menos recomendados (Durá Travé & Castroviejo Gandarias, 2011; El Ansari et al., 2012; Palenzuela Paniagua et al., 2014; Skemiene, Ustinaviciene, Piesine & Radisauskas, 2007; Yahia et al., 2008; Zazpe et al., 2013). Al estudiar la calidad de la dieta en estudiantes universitarios de varios países europeos, El Ansari et al. (2012) comprobaron que menos del 50% de los encuestados consumía fruta con frecuencia aunque las mujeres consumían fruta fresca y ensaladas con mayor frecuencia que los hombres, siendo la dieta de los estudiantes búlgaros la que más se acercaba al patrón de la DM.

Se observaron diferencias significativas en cuanto a la frecuencia de consumo de cereales (**Tabla 34**) en relación con la variable IMC, con un aporte mayor en el grupo con NP. El mayor consumo de cereales entre los individuos con NP puede indicar que su toma adecuada, como parte de una dieta que sigue el patrón de la DM, se asocia con menor ganancia de peso y grasa abdominal (Bautista-Castaño et al., 2013). Este resultado junto con el ya mencionado de mayor número de comidas al día efectuado por el grupo con NP podrían ser factores de capital importancia a la hora de prevenir el SP (Fabry, Braun, Zvolanko.K, Fodor & Hejl, 1964; Gable, Chang & Krull, 2007).

Destaca el aporte excesivo de carne grasa en ambos Sexos, cuadruplicando el consumo que proponen las IDR, lo que hace reflexionar sobre la importancia de la palatabilidad a la hora de elegir alimentos (Pliner, Herman & Polivy, 1990) o sobre el cocinado (Kim et al., 2015) siendo esta una de las pistas a seguir en la educación nutricional en los próximos años.

Por otro lado, llama especialmente la atención el reducido consumo de dulces y bollería por parte del grupo con una AF elevada, el cuál fue un tercio de la cantidad que consumían el grupo de sedentarios (**Tabla 42**), por lo tanto sugerimos que la realización de una AF elevada reduce el consumo de dulces y bollería en estudiantes universitarios.

La frecuencia de consumo de alcohol fue mayor entre los estudiantes del grupo CS. Es posible que en este tipo de encuestas, donde los participantes deben anotar la ingesta diaria durante siete días, el comportamiento de algunos de los participantes trate de ajustarse a las recomendaciones, o circunstancias especiales tales como fiestas en facultades de enfermería y fisioterapia, pudieran disparar el consumo de alcohol, lo que, en parte, podría justificar la diferencia de consumo de alcohol observada entre los grupos CS y No CS (**Tabla 30**).

La ingesta de agua no informó de diferencias entre grupos para ninguna de las variables independientes analizadas, y además no alcanzó las recomendaciones en ninguno de los casos, al igual que en estudios como el de Nissensohn et al. (2006) para el mismo grupo de edad. Esta reducida ingesta de agua estaría motivada en parte por la baja ingesta de frutas y verduras, la cual no alcanza la mitad de las raciones recomendadas, lo que a su vez se relaciona con un menor IMC así como con un menor perímetro de cintura (Murakami, Sasaki, Takahashi, Uenishi & Japan Dietetic Students Study, 2008). En opinión de Nissensohn, Castro-Quezada y Serra-Majem (2013), para registrar la ingesta de agua de manera más objetiva y exacta se deberían establecer protocolos estandarizados en su valoración. No obstante, parece generalizado el bajo consumo de agua por parte no solo de la población universitaria sino también de la población española en general como informó el estudio ANIBES (Nissensohn et al., 2006), lo que será motivo de estudio en futuras investigaciones.

V.2.2.3. Minerales y vitaminas

Las ingestas medias estimadas de Ca, K, Mg, Cu y Zn, así como las de Vit. B₉, Vit. A, y Vit. D, tanto para hombres como para mujeres, fueron inferiores a las IDR (Moreiras et al., 2013) (**Tablas 27 y 28**). Lo mismo ocurrió para la Vit. B₆ y la Vit. E únicamente en el grupo mujeres, y en el caso de los hombres para la Vit. B₂. Las demás vitaminas y minerales alcanzaron las IDR. Estos resultados en gran medida están condicionados por la reducida ingesta energética total realizada por los participantes, la cual está lejos de las 3000 kcal en los hombres o las 2300 kcal en las mujeres, lo que repercute también en el aporte de otros nutrientes.

La ingesta de Na observada, aunque superior a las IDR, es algo inferior a la de otros estudios (Bondía-Pons et al., 2010) y podría deberse a que en las encuestas no se reflejó el aporte de sal añadido a las comidas. En el caso del Fe los resultados contrastan con los observados por Durá Travé y Castroviejo Gandarias (2011) y Azzini et al. (2011) que informan de bajas ingestas de Fe en mujeres. Al comparar entre ambos Sexos se observa que en los hombres la ingesta media estimada de Na, K, P, y Cu y la de vitaminas, excepto Vit. B₁, Vit. B₁₂ y Vit. D, fue superior a la de las mujeres. Otros estudios en los que se analiza la diferencia de ingesta de micronutrientes entre hombres y mujeres también refieren mayor ingesta para la mayoría de minerales y vitaminas por parte de los hombres (Azzini et al., 2011; Bondía-Pons et al., 2010). Esta diferencia podría estar justificada por la dieta más rica en calorías de los hombres con respecto a las mujeres, circunstancia que conlleva un aporte superior de todos los nutrientes.

Al comparar las ingestas en función del Perfil Académico (**Tablas 31 y 32**), el grupo CS muestra un consumo superior de Ca, de Vit. B₂, Vit. B₃ y Vit. B₉ lo que podría estar motivado por unos mayores conocimientos del grupo CS sobre nutrición (Baldini et al., 2009) que mejoraría la distribución de los tipos de alimentos en las comidas, consiguiendo unos mejores aportes vitamínicos y de minerales.

Alcanzar una ingesta adecuada de Ca en esta etapa debería de ser un objetivo prioritario, especialmente en las mujeres, pero en la muestra total el consumo de este mineral fue inferior al recomendado en un 38 % de los participantes. Aunque las mujeres consumían un promedio mayor de raciones de lácteos que los hombres, coincidiendo con Bondía-Pons et al. (2010), no se han apreciado diferencias del aporte estimado de Ca entre Sexos, probablemente debido a que los hombres lo obtienen del mayor consumo de otros alimentos.

En el presente estudio, el aporte de K fue inferior a las IDR en ambos Sexos. Aunque los hombres muestran niveles bajos, son valores muy superiores a los obtenidos en las mujeres coincidiendo este dato con el observado por Azzini

et al. (2011). Por el contrario, en un estudio llevado a cabo en Cataluña (Bondía-Pons et al., 2010) la ingesta de este mineral superaba las recomendaciones, circunstancia que podría deberse al mayor consumo de pescado en la zona costera mediterránea.

El IMC no estableció diferencias entre grupos para la ingesta de ningún mineral ni vitamina (**Tablas 35 y 36**), al contrario de lo observado por Baldini et al., (2009) quienes encontraron valores de ingesta superiores para la Vit. C, Vit. D, Ca y Fe en el grupo SP, y valores superiores para la Vit. E en el grupo NP. En relación al IMC, autores como Gazzaniga y Burns (1993) informaron que la ganancia de peso o su mantenimiento podrían estar influenciados no solo por el recuento calórico sino además por el suficiente aporte tanto vitamínico como mineral.

Por otra parte, los resultados indican que la adherencia a la DM supone un factor importante a la hora de alcanzar las IDR en lo que a la ingesta vitamínica diaria se refiere (**Tabla 40**), como se puede apreciar en los ejemplos de Vit. B₂, Vit. B₃, y Vit C, dado que conforme existe una mayor adherencia a la DM se alcanzan sus IDR.

V.2.3. Parámetros Bioquímicos

Los hombres mostraron unos valores significativamente superiores a las mujeres en las concentraciones séricas de Prealbúmina y Albúmina (**Tabla 45**), lo que podría ser debido a una ingesta proteica superior a las recomendaciones de la SENC (Pérez-Gallardo et al., 2015) en pos de su afán por aumentar su masa muscular y ajustarse al canon estético (Marrodán et al., 2008). En cambio las mujeres mostraron concentraciones significativamente superiores de HDL, diferencias coincidentes con los resultados de Cleeman et al. (2001). Pudiera ser debido a la inversa relación existente entre las concentraciones de HDL y testosterona, esta última claramente inferior en las mujeres por su perfil hormonal (Harden, Kretsch, Tackett & Tucker-Drob, 2014; Morrison, Barton, Biro & Sprecher, 2003).

El análisis de la influencia del Perfil Académico sobre Parámetros Bioquímicos supone un elemento novedoso, dado el escaso número de estudios que investigan este aspecto (**Tabla 46**). En este trabajo se observaron valores significativamente superiores para el HDL e inferiores para los TG en el grupo de CS. Si tenemos en cuenta que a mayor adherencia a la DM los valores de HDL se elevan (Mertens et al., 2014; Steffen et al., 2014) y que autores como Bonaccio et al. (2013) relacionan conocimientos nutricionales con una mayor adherencia a la DM, el Perfil Académico puede resultar un factor influyente debido a la mayor formación en alimentación que contemplan los *curricula* académicos correspondientes a grados formativos relacionados con las CS. Si la formación recibida se pone en práctica puede contribuir a mejorar marcadores de estado nutricional y de salud como en este caso el HDL y los TG. De aquí podría deducirse que los alumnos del grupo No CS deberían mejorar su formación en materia de salud en general y de alimentación en particular.

Al analizar los resultados en función del IMC, no hemos observado diferencias en el colesterol total para NP y SP, coincidiendo con Wang et al. (2011). Sí se observa que el grupo con SP presentaba mayor concentración sérica de LDL y menor de HDL que el grupo NP (**Tabla 47**), lo que concuerda con los resultados de Jayoung y Kijin (2012) en el parámetro HDL. Los valores significativamente inferiores para el HDL en el grupo SP, se encuentran en consonancia con los referidos por otros autores (Pasiakos, Lieberman & Fulgoni, 2015), quienes observaron una fuerte correlación negativa entre HDL e IMC. Por lo tanto sugerimos que conforme aumenta el IMC los resultados del perfil lipídico empeoran. Anteriormente ya se ha hecho referencia a la inversa relación testosterona-HDL (Morrison et al., 2003), y a la función lipolítica de la testosterona reduciendo el %Grasa corporal (Wang et al., 2004), teniendo en cuenta a Ranasinghe et al. (2013), quienes observaron gran relación entre IMC-%Grasa, parece lógica la inversa relación IMC-HDL.

En la distribución determinada por el grado de adherencia a la DM sólo los TG fueron diferentes entre grupos (**Tabla 48**) con unos valores superiores para los poco adheridos, resultados similares a los de Yang et al. (2014) quienes a su vez observaron relación entre la DM y LDL-HDL. Si asumimos la estrecha

relación entre unos buenos hábitos alimenticios y la realización de AF (Manzanera & Vega ,2014; Grao-Cruces et al. ,2013) nos encontramos en este trabajo (**Tabla 42**) con un resultado de singular calado en que indica que a mayor grado de AF se reduce significativamente el consumo de dulces y bollería.

Siguiendo con la relación entre AF y parámetros lipídicos en sangre observamos algo paradójico y es que quien más AF desarrolla, mayor nivel de LDL presenta. De Munter, Van Valkengoed, Stronks y Agyemang (2011), muestran que la AF total no informa de una clara relación con HDL y TG. Por otra parte, autores como Swartz, Strath, Miller, Loy y Ewalt (2008) informaron que la AF de alta intensidad aumenta los niveles de HDL, lo que ahonda en la necesidad de buscar otros parámetros como son el tipo de ejercicio físico, su intensidad o el tiempo de descanso a la hora de prescribirlo. No obstante aclarar que todos los resultados medios de LDL independientemente del grupo de AF fueron considerados como normales. A este respecto, Celis-Morales et al. (2012) hablan del tiempo que permanecemos sentados como un factor de gran importancia que influye sobre los marcadores Bioquímicos y por lo tanto de la necesidad de educar en la práctica de AF en una dirección que evite comportamientos sedentarios.

V.2.4. Actividad física y Condición Física

La actividad diaria registrada por el RSAF determinó valores similares del Factor de Actividad a los mostrados por Parrado et al. (2009) para ambos Sexos (**Figura 20**), sin que se apreciaran diferencias significativas entre hombres y mujeres, resultado contrario a Florindo et al. (2009) o Mabry et al. (2010). También se observan valores superiores para la TMB y para el Gasto Energético Estimado en los hombres (**Figura 20**), coincidiendo con Trudeau, Dickerson, Clem, Smith y Day (2011). Según Johnstone, Murison, Duncan, Rance y Speakman (2005) la variabilidad de la TMB está influenciada hasta en un 63% por la MLG, que es superior en el hombre, lo que podría explicar esta diferencia. Los valores medios de VO₂Max también fueron superiores para los hombres (**Figura 22**), datos que concuerdan con los aportados por Herdy y Uhlendorf

(2011), y García Manso, Navarro Valdivieso y Ruiz Caballero (1996) que los califican como “buenos” para ambos Sexos.

En cuanto al Perfil Académico, no existieron diferencias significativas entre grupos para ninguno de los parámetros estudiados. El parámetro que más se acercó a la existencia de diferencias estadísticas entre grupos fue el VO₂Max, $p=0,077$ (**Figura 25**). Los valores más altos observados en los estudiantes de CS podrían deberse a que estas diplomaturas son seguidas más habitualmente por personas relacionadas con el deporte, especialmente en la Facultad de Fisioterapia.

Respecto a la influencia del IMC, la TMB también fue significativamente superior para el grupo SP (**Figura 27**), no obstante su lectura debe realizarse con especial cuidado, debido a que si la persona tiene SP normalmente su peso total será mayor e incluso tenga mayor MLG lo que condiciona fundamentalmente el valor obtenido (Johnstone et al., 2005; Trudeau et al., 2011). En cambio el Gasto Energético Estimado no reportó diferencias significativas, probablemente debido a que el exceso de TMB en los individuos con SP está compensado por un mayor gasto energético de los individuos con NP que presentan un mayor factor de AF.

A la luz de la **Figura 29** parece existir una clara relación entre una baja adhesión a la DM y la baja realización de actividad diaria, datos coincidentes con Grao-Cruces et al. (2013), Farajian et al. (2011), Schroder et al. (2004) y F. Sofi et al. (2007), por lo tanto a la hora de realizar futuras intervenciones debemos prestar especial atención a las personas con una baja adhesión a la DM y plantearlas como población diana. Otro dato, especialmente llamativo, fue que la adherencia a la DM se mostró como variable influyente sobre la Condición Física, siendo los más adheridos los que mejor Condición Física mostraron (**Figura 31**). Estos resultados concuerdan con otros autores (Arriscado et al., 2014; Grao-Cruces et al., 2014; Yang et al., 2014). No obstante este dato hay que analizarlo con cuidado, puesto que difícilmente la Condición Física mejora únicamente a expensas de una buena alimentación basada en la adherencia a la DM.

La explicación puede fundamentarse en estudios como el de Manzanera y Vega (2014) quienes pusieron de manifiesto que, alumnos de 4º de carrera de magisterio de la Universidad Complutense (Madrid), que realizaban al menos 30 minutos de AF diarios con intensidad moderada, tenían una adherencia a la DM significativamente mayor que los sedentarios. En el mismo sentido, de Grao-Cruces et al. (2013) compararon la AF realizada en función del test KIDMED y observaron mayor cantidad de AF en el grupo de adherencia óptima que en los de adherencia media y baja, lo que hace pensar que quienes cuidan su alimentación también cuidan su salud realizando mayor AF. Se puede por lo tanto afirmar que las variables adhesión a la DM y AF van de la mano.

El Factor de Actividad mostró diferencias significativas en función del grupo de IPAQ-SF (**Figura 32**), configurándose el RSAF como un cuestionario que está en consonancia con el cuestionario Internacional IPAQ-SF, avalando de esta manera su utilización en futuros estudios. El Condición Física, no mostró diferencias significativas entre los grupos determinados por IPAQ-SF (**Figura 33**). Sin embargo, sí se mostraron diferencias significativas en el Gasto Energético Estimado en función del grupo de IPAQ-SF, lo que está motivado por un mayor Factor de Actividad. Esto implica que la AF realizada en el colectivo universitario, se configura como fundamental en el aumento del Gasto Energético Estimado, debido a que en su vida normal permanecen sentados la mayoría del tiempo, y ese 30-40% de energía por encima del Condición Física viene condicionado por el tipo y duración de AF realizada (Guyton & Hall, 2016).

V.3. ESTUDIO COMPARATIVO PRE-POST INTERVENCIÓN

La educación para la salud ha demostrado ser el arma más efectiva en la modificación de hábitos no saludables (Aguilar Cordero et al., 2011). Aunque lo mejor es iniciarla desde la infancia, la transición entre la adolescencia y el adulto es un periodo con cambios importantes en el estilo de vida, con mayor tendencia a adoptar comportamientos poco saludables que son modificables mediante la educación (Papadaki et al., 2007).

El empeño mostrado por las instituciones públicas (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), 2007; Caixa, 2015; Campos, 2010; Fundación Científica Caja Rural de Soria, 2010), ha conseguido concienciar a los escolares sobre la importancia que tienen unos buenos hábitos alimenticios y la realización de AF sobre su salud.

Sin embargo, son pocas las intervenciones llevadas a cabo en universitarios, (Laska, Pelletier, Larson & Story, 2012) por lo que en esta segunda parte del trabajo de tesis doctoral se ha investigado el efecto producido por una intervención educativa sobre alimentación y AF en los Parámetros Antropométricos, Ingestas Nutricionales, Parámetros Bioquímicos, Factor de Actividad, Gasto Energético Estimado y Condición Física en un grupo de estudiantes femeninas del Campus Duques de Soria durante el curso 2011-12.

V.3.1. Parámetros Antropométricos y de Composición Corporal

Partiendo de unos valores medios considerados dentro de la normalidad respecto al IMC, al %Grasa o al %AguaPT (**Tabla 50**), tras la intervención, no se modificó ningún parámetro antropométrico estudiado. Al partir de unos valores considerados como normales se hace complicada su modificación. No obstante, a este respecto, otros autores (Catalano, Trovato, Pace, Martines & Trovato, 2013), han informado de cambios significativos de los Parámetros Antropométricos tras una intervención en AF y nutrición si bien es cierto que el punto de partida eran individuos con SP.

V.3.2. Ingestas Nutricionales

El consumo de energía (**Tabla 51**) fue inferior al recomendado tanto al inicio como al final del estudio, disminuyendo los aportes de energía después de la intervención ($p=0,001$). Autores como De Piero et al. (2015) encontraron valores de consumo de energía en mujeres universitarias adecuados para su edad. Sin embargo, son muchos los estudios en diferentes países como Turquía

(Neslisah & Emine, 2011), Túnez (Cervera Burriel et al., 2014), Grecia (Chourdakis et al., 2011) y España (Cutillas et al., 2013) con los que coinciden los resultados del presente trabajo.

En cuanto al perfil calórico de la dieta, las proteínas y las grasas totales aportan valores superiores a los recomendados a nivel porcentual (**Tabla 51**), con resultados comparables a los de García-Meseguer et al. (2014), los de Cervera Burriel et al. (2014), Neslisah & Emine, (2011) ó Iglesias et al. (2013) tanto antes como después de la intervención. Es destacable que el aporte porcentual de ET por las proteínas aumentó tras la intervención ($p=0,009$) y el de las grasas totales disminuyó ($p=0,032$), alcanzando estas valores que se situaron en el límite superior del 35% de la ET recomendada. Este último dato pudo deberse a la tendencia a una menor ingesta de carne grasa (reduciéndose la ingesta en 2 raciones por semana) después de la intervención a cambio de un mayor consumo de pescado (aumentándose en 2 raciones por semana).

Al analizar el perfil de la ingesta de grasas, se dividieron en AGS, AGM y AGP. A pesar de que los valores de las AGS disminuyeron tras la intervención ($p=0,016$), seguían siendo superiores al 7-8% de la ET recomendada, pero inferiores a los obtenidos por otros estudios (García-Meseguer et al., 2014; Cervera Burriel et al., 2014). Esto podría ser motivado por la reducción de 7 a 5 raciones semanales de carnes grasas. La ingesta de AGM antes de la intervención rozaba el 15% de la ET recomendada con resultados comparables con los de Cervera Burriel et al., (2014), descendiendo también tras la misma ($p=0,035$). En cambio García-Meseguer et al., (2014) encontraron en su estudio en universidades de Castilla la Mancha, valores acordes a las IDR. Por último, los AGP se mantuvieron alrededor del 5% de la ET que deben aportar a la dieta lo que concuerda con otros estudios (García-Meseguer et al., 2014; Cervera Burriel et al., 2014).

Respecto de los hidratos de carbono y aunque aumentaron tras la intervención no se alcanzaron las IDR ni pre, ni post intervención, con porcentajes sobre la ET similares a los de García-Meseguer et al. (2014) ó

Cervera Burriel et al. (2014), dato que podría venir de la mano de la baja ingesta de cereales en lo que a raciones al día se refiere.

Los resultados informan de ingestas de fibra en torno a la mitad de las IDR pre y post intervención al igual que García-Meseguer et al., (2014) ó Cervera Burriel et al., (2014). Si se atiende al bajo porcentaje de hidratos de carbono sobre la ET, parece una buena estrategia orientar la educación nutricional en pos de un aumento en el consumo de alimentos ricos en fibra, como lo son frutas o verduras, sobre las cuales se ha visto un consumo deficitario.

Atendiendo a los resultados obtenidos a nivel porcentual, la intervención redujo la ingesta de grasas, pero esta reducción afectó tanto a los AGS como a los AGM, por lo tanto parece que en futuras intervenciones se debería incidir más en la tipología de las grasas y los efectos que ellas tienen sobre la salud.

El número medio de comidas realizadas aumentó tras la intervención, resultando ser las diferencias casi estadísticamente significativas (**Tabla 52**). En este sentido, otros estudios (Cervera Burriel et al., 2014; Zazpe et al., 2013) muestran una frecuencia en el número de ingestas similar al nuestro antes de la intervención. Sin embargo Mills, Perry y Reicks (2011), en su trabajo con mujeres de mediana edad observaron mayor número de ingestas siendo similar al obtenido por nosotros en la post intervención ($4,12 \pm 0,57$). A pesar de la mejoría observada en nuestras participantes ninguna alcanzó las cinco comidas diarias recomendadas (Gil et al., 2015; Moreiras et al., 2013).

Respecto a la ingesta por grupos de alimentos, tras la intervención se obtuvo una mayor adecuación a las recomendaciones pautadas por las autoridades sanitarias o en la guía de la DM ya que se consumían más raciones de frutas ($p=0,022$) y verduras ($p=0,027$) pese a que no se alcanzan las IDR, y de pescado ($p=0,018$) cuyo consumo consiguió alcanzar las IDR post intervención. A este respecto Cervera Burriel et al. (2014) mostraron a las frutas, las verduras y el pescado como los principales grupos de alimentos que condicionan el nivel de adherencia a la DM.

El consumo de la carne grasa mostraba tendencia a la reducción de su consumo ($p= 0,07$), al igual que informó De Piero et al. (2015) en universitarios argentinos de carreras tanto de CS como de No CS, si bien fueron resultados opuestos a los de Míguez Bernárdez et al. (2013), quienes observaron que tras dos años en la universidad el consumo de carne en universitarios gallegos aumentó de manera alarmante, lo que puede estar relacionado con la modificación en el tipo de alojamiento y la facilidad de cocinado que tienen estos alimentos.

Morales-Falo, Sánchez-Moreno, Esteban, Albuquerque y Garaulet (2013), en su intervención de educación nutricional con una muestra de población murciana de 39 años de media y con SP u obesidad refiere mejoría en todos los grupos de alimentos estudiados, atendiendo a las recomendaciones de la pirámide de la DM (Gil et al., 2015). Esta intervención fue de carácter eminentemente práctico en las que se pautaba a los participantes y ellos mismos elaboraban sus propios menús, lo que suponía una gran implicación cognitiva favoreciendo de esta manera el aprendizaje y la obtención de resultados.

En lo referente al aporte de minerales (**Tabla 53**) destaca la tendencia a la disminución del aporte de Na ($p=0,054$). Este descenso podría deberse a su sustitución por especias y condimentos como se les aconsejó en los talleres formativos. Esta forma de cocinar coincide con países iberoamericanos como informan Sumalla Cano et al. (2013), quienes muestran un consumo de Na iguales o inferiores a los nuestros tras la intervención. Además, las ingestas de Ca en ningún momento alcanzaron las IDR, al igual que la mayoría de los estudios consultados (Neslisah & Emine, 2011; De Piero et al., 2015; Abdel-Megeid et al., 2011; Vázquez et al., 2010). Por otro lado, nuestras participantes mostraron cifras de consumo de Fe muy superiores a las recomendadas durante todo el estudio y en comparación con otros trabajos en los cuales no se ha hecho intervención educativa (Neslisah & Emine, 2011; De Piero et al., 2015; Abdel-Megeid et al., 2011; Vázquez et al., 2010).

Referente a las vitaminas (**Tabla 54**), la mayoría de ellas aumentaron tras la intervención, observando diferencias estadísticamente significativas en los

valores de las vitaminas B₃, B₉ y C. La Vit. B₉ no alcanzó las recomendaciones. Autores como Neslisah y Emine (2011) obtuvieron valores similares de Vit. B₃ (18,8 ± 0,73 mg/dl) en cambio De Piero et al. (2015) ó Abdel-Megeid, Abdelkarem y El-Fetouh (2011) obtuvieron valores superiores a los nuestros en sus trabajos descriptivos. En su trabajo con estudiantes universitarios argentinos, De Piero et al., (2015) refieren cifras que rozan el doble de las recomendadas en las vitaminas B₉ y C. Este hecho llama especialmente la atención, pudiéndose atribuir este valor tan superior en sus resultados respecto de los nuestros por el efecto que la cultura de la zona ejerce sobre la alimentación así como la disponibilidad de alimentos (Ares et al., 2016).

En cuanto a la Vit. C, se informaron ingestas de casi el doble de las IDR, provenientes especialmente del mayor aporte de frutas, lo que se encuentra en consonancia con varias investigaciones (Neslisah & Emine, 2011; De Piero et al., 2015; Abdel-Megeid et al., 2011). El aumento de la Vit. C y Vit. B₉ puede estar relacionado con el aumento significativo en la ingesta de frutas y verduras de nuestras participantes; el de Vit. B₃ con el incremento del consumo de pescado y carne magra.

Estas actitudes pueden verse agravadas en los estudiantes universitarios que en ocasiones cambian de domicilio familiar, lo que implica una modificación en su estilo de vida, caracterizado muchas veces por el estrés y cargas de horario que conducen al consumo de comidas rápidas, a la irregularidad en los horarios de alimentación y cambios en la forma de cocinar los alimentos (González Sandoval et al., 2014; Egeda Manzanera & Rodrigo Vega, 2014; Navarro-González et al., 2014). Una buena formación sobre nutrición puede conformar los hábitos alimentarios que van a influir en la salud y en la calidad de vida en etapas posteriores de su vida (Bayona-Marzo et al., 2007; Pérez Gallardo et al., 2011).

El empeoramiento en la calidad de la alimentación se hace manifiesto tras el abandono del hogar familiar, lo que se motiva fundamentalmente por el olvido de la cocina tradicional o el menor consumo de alimentos frescos, en favor de una tipología de cocinado menos saludable así como de alimentos precocinados

(Baldini et al., 2009) los cuáles normalmente disponen de un alto contenido graso y elevado valor calórico así como un bajo coste a pesar de ser raciones de tamaño grande (Rolls, Morris & Roe, 2002).

En lo que a la intervención en alimentación se refiere, son varios autores los que han demostrado su utilidad, Navarro-González et al. (2014) establecen grandes diferencias entre estudiar en el primer curso de enfermería a estudiar en cuarto, y por lo tanto al aumentar los conocimientos, parece que se encuentran mejores adherencias a la DM. Entre los aspectos más importantes que proponemos para que una intervención educativa en alimentación sea efectiva sugerimos, al igual que Morales-Falo, Sánchez-Moreno, Esteban, Alburquerque y Garaulet (2013), una buena implicación práctica en la que los participantes se vean involucrados en la toma de decisiones a la hora de crear sus menús.

No obstante, esto no es garantía de éxito, especialmente Oh, Rhie y 원향례 (2007) vieron que gozar de unos mejores conocimientos nutricionales no siempre implica su aplicación, de hecho detectaron en personas con SP mejores conocimientos pero una menor aplicación. Por lo tanto sugerimos que en futuras intervenciones no sólo debemos de transmitir información, sino tratar de abarcar los planos motivacionales y emocionales para conseguir respuestas activas (Iglesias et al., 2013), especialmente en los colectivos con SP.

En el plano motivacional-emocional, por ejemplo Tao (2008) indica que unos buenos hábitos de alimentación se relacionan con un mayor atractivo físico, el cual a su vez está relacionado con unas mayores ganancias económicas a la hora de encontrar trabajo. En esta línea, y de gran calado en lo que a la convicción de la importancia que tienen unos correctos hábitos alimenticios respecta, Maes et al. (2012) informaron que unos buenos hábitos alimenticios mejoran a su vez el rendimiento laboral.

A nivel práctico, Carbajal y Ortega (2001) proponen para realizar intervenciones nutricionales guías alimentarias debido a la facilidad de comprensión y aplicación que tienen, por otro lado Hartline-Grafton, Rose,

Johnson, Rice & Webber, (2009) proponen la promoción de cafeterías saludables para mejorar la educación en el ámbito de la salud promoviendo la venta de fruta, o de sandwiches saludables entre otras opciones.

V.3.3. Parámetros Bioquímicos

Los valores obtenidos para glucosa, colesterol total HDL, LDL, TG, prealbúmina, albúmina, leptina y MDA (Amer Diabet, 2014; Cleeman et al., 2001; Romon et al., 2004; Esteghamati et al., 2010; Ruhl & Everhart, 2001) fueron considerados normales tanto pre como post intervención. Al comparar los resultados de los Parámetros Bioquímicos Pre y Post Intervención (**Tabla 55**) se observa la ausencia de diferencias significativas a excepción de un aumento en la concentración de albúmina ($p=0,015$) y en la de leptina ($p<0,001$).

Bien es cierto que las intervenciones con AF y nutrición han demostrado ampliamente su efectividad sobre Parámetros Bioquímicos en dirección a una mejor salud (Hu et al., 2015; Pagels, Raustorp, Archer, Lidman & Alricsson, 2012) pero en base a los resultados sugerimos que la falta de modificación en la mayoría de Parámetros Bioquímicos se debe a que el valor obtenido pre intervención se considera normal.

Cabe comentar que el LDL pasó del rango de valores “próximo a óptimo” antes de la intervención al rango “óptimo” después de la misma. Hay que tener en cuenta que las diferencias no fueron significativas, no obstante parece que la tipología del ejercicio físico realizado pudiera estar detrás de las adaptaciones sobre los Parámetros Bioquímicos (De Munter et al., 2011). A su vez, Moura, Saraiva, de Faria, Coelho y Sposito (2013) informaron de la influencia de la estación del año respecto del valor de LDL, siendo mayor en invierno y menor en verano.

La albúmina aumentó significativamente tras la intervención, lo que podría estar relacionado con la ingesta de proteínas (Watanabe et al., 2010), que mostró un aumento porcentual pasando de un 15,8% hasta un 17,8% ($p=0,009$).

Otro factor que podría contribuir al aumento de los niveles de albúmina sería la menor ingesta de Na tras la intervención (casi significativa $p=0,054$). A este respecto Forman et al. (2012), informaron que a mayor ingesta de Na, mayor excreción de albúmina en orina, justificando la reducción del aporte del mineral, al menos en parte, el aumento de albúmina observado.

En lo que a la AF se refiere, Lippi et al. (2005) y Seong-Bong (2013) informaron en distintos grupos poblacionales que el entrenamiento de resistencia aeróbica puede influir en el aumento de los niveles de albúmina. A este respecto si se observa la **Figura 38**, se aprecia con claridad que existe un aumento significativo en el tiempo semanal decidido a realizar AF de intensidad moderada, que estaría dentro de lo que se considera intensidad aeróbica. No obstante, también se ha informado que el exceso de ejercicio aeróbico podría ser contraproducente sobre los niveles de albúmina. A este respecto, Imai et al. (2002) mostraron en luchadores de Kendo que tras 5 días de entrenamiento exhaustivo de 6 h/día los niveles de albúmina disminuyeron significativamente. Es decir un exceso de ejercicio, no dando tiempo a recuperar, conduciría hacia el catabolismo proteico. En este sentido, uno de los pilares fundamentales sobre los que versaban la AF de nuestras sesiones era concienciar a los participantes de que no todo ejercicio físico es positivo para la salud. Por ello se les enviaba una planificación, pero los participantes debían de matizar con criterio el ejercicio propuesto.

Por otro lado la albúmina se considera el antioxidante más importante presente en la circulación sanguínea según Roche, Rondeau, Singh, Tarnus y Bourdon, (2008). Tras la intervención se ha comprobado cómo la concentración de MDA aumenta sin que este incremento se pueda considerar significativo ($p=0,07$). El aumento de albumina tras la intervención podría justificarse, en parte, como un mecanismo desencadenado por el cuerpo para contrarrestar el aumento de radicales libres detectados mediante el MDA.

Se ha demostrado en nuestro estudio que los valores de leptina en ayunas fueron mayores después del programa de intervención sin el acompañamiento de la modificación en el IMC o % de grasa (**Tabla 55**). Sin embargo, los niveles

medios de leptina, pre y post intervención, estaban dentro de los límites normales para las mujeres de peso normal (Ruhl & Everhart, 2001). A este respecto, los resultados informaron de un comportamiento desigual, aumentando en el 89,3% de las mujeres y disminuyendo en el resto de las participantes. Este resultado es a su vez más dispar si atendemos a los resultados a nivel interindividual, en los que la concentración de leptina osciló de 1,9-15,19 ng/ml pre intervención a 4,64-23,08 ng/ml post intervención. Por todo ello es difícil encontrar una explicación clara para estos resultados. Hardie et al. (1997) encontraron que en las mujeres sanas durante los ciclos menstruales espontáneos, se alcanzaron las concentraciones máximas de leptina durante la fase lútea y muestran una variación superior a 1,5 veces en su concentración con cambios mínimos en el IMC. En este estudio no se ha tenido en cuenta la fase de ovulación en el que se encontraban las participantes en el momento en el que se tomaron las muestras de sangre, sin embargo todas informaron tener ciclos menstruales regulares. Es posible que en la fase post intervención hubiera mayor nº de mujeres en la fase de máxima concentración de leptina.

Por otra parte, Rosenbaum y Leibel (1998) señalan a la leptina como termostato de la energía almacenada, lo que indica que en la fase más fértil del ciclo menstrual la mujer deba tener un mayor reservorio de energía para aumentar su capacidad de procreación. También Eagles (2004) afirma que la fertilidad en la mujer va ligada a la procreación en la estación de verano en el mes de junio, o según Stumpf y Denny, (1989) al aumento de horas de sol (abril-mayo), siendo una adaptación milenaria que favorece la supervivencia de las crías. Esto justificaría nuestros resultados que señalan un aumento significativo de leptina en mayo. No obstante, Plasqui, Kester y Westerterp (2003), estudiaron la variación en los niveles de leptina a lo largo del año, no encontrando diferencias significativas. Son necesarios estudios similares con más población para poder comprobar si realmente la estación del año influye en los niveles de leptina. Por otro lado, parece evidente que la producción de leptina está regulada principalmente por la cantidad de tejido adiposo, pero también pueden influir otros moduladores de diversa índole incluyendo la actividad simpática nerviosa, la cantidad de energía ingerida o el Nivel de Actividad Física (Corr, De Souza, Toombs & Williams, 2011).

Se ha observado que tras participar durante seis meses en el programa de intervención la energía total ingerida fue menor (**Tabla 51**), probablemente por la tendencia que existe en esta época del año a perder un poco de peso (Turner-McGrievy & Beets, 2015). Mientras que la ingesta de calorías fue inferior a la necesaria para mantener su actividad las participantes estaban en equilibrio calórico negativo, lo que podría ser una señal para reducir la producción de leptina con el fin de mantener el apetito. En este periodo también se observó una reducción del tiempo dedicado a AF intensa, probablemente con el fin de reducir el gasto de energía y restaurar el equilibrio de calorías, lo que podría estimular de nuevo la síntesis de leptina.

Otro posible factor regulador podría ser la influencia del estrés. Al ser mayo un mes decisivo para los estudiantes universitarios por el afrontamiento del periodo de exámenes, existe un nivel de estrés moderado, factor que en otros estudios se ha comprobado que actúa de manera sinérgica a la hora de aumentar los valores de leptina (Inam, Shireen, Haider & Haleem, 2011; Al-Ayadhi, 2005).

Tras la intervención educativa se observó un aumento en la frecuencia de consumo de frutas y verduras así como de pescado (**Tabla 52**). Las verduras y las frutas, por su alto contenido en fibra y agua, dan la sensación de saciedad, haciendo que el tracto intestinal envíe señales al cerebro para que libere más leptina (Blundell, Goodson, & Halford, 2001). Comer alimentos ricos en ácidos grasos en omega-3, como el salmón y las sardinas ayudan a aumentar los niveles de leptina mediante la lucha contra las moléculas que causan la inflamación.

Los resultados en cuanto a los efectos del ejercicio en las concentraciones de leptina en plasma, independientemente de la masa grasa, son contradictorios. Entre las investigaciones actuales, hay autores que concluyen que la actividad física en las mujeres es un factor determinante para los niveles circulantes de leptina después de ajustar por factores de confusión (Esteghamati et al., 2010; Miyatake et al., 2014). Algunas otras investigaciones han encontrado que intervenciones a largo plazo en la dieta y el ejercicio pueden tener efectos

directos sobre las concentraciones de leptina en plasma más allá del efecto esperado debido a los cambios en la masa grasa (Reseland et al., 2001) y algunos otros argumenta que el ejercicio físico no tiene efecto directo sobre la concentración plasmática de leptina, cuando la composición corporal se altera (Dirlewanger et al., 1999). Kraemer, Chu y Castracane (2002) en su revisión sobre leptina y ejercicio físico observaron resultados contradictorios dependiendo de la intensidad del ejercicio y su duración. Establecieron como duración mínima de sesión de AF 60 minutos para que se produzcan efectos reductores sobre los niveles de leptina, lo que es debido a una mayor participación del metabolismo de los ácidos grasos (Duclos, Corcuff, Ruffie, Roger & Manier, 1999). Como nuestra intervención con sesiones de AF tuvo una duración de entre 40-50 minutos, no sería suficiente para provocar modificaciones en los niveles de leptina.

Otro parámetro es la intensidad del ejercicio, Olive y Miller (2001) compararon los efectos de un test hasta la extenuación de corta duración (gasto de 197 kcal) con uno de resistencia (871 kcal), y se observó que existieron diferencias significativas tras 48h en la concentración de leptina, produciéndose en el grupo de resistencia unas reducciones significativas, lo que se justifica debido a un mayor gasto energético de la prueba. No obstante existe controversia a este respecto, autores como Elias et al. (2000) encontraron que con el test de Bruce (de corta duración), hasta la extenuación, se redujo la leptina de manera significativa. En nuestro caso como la intensidad de los ejercicios desarrollados fue de tipo moderado y de una duración intermedia no fue posible observar estos mismos efectos.

Si se admite que el ejercicio no afecta de forma independiente de la cantidad de masa grasa sobre los niveles de leptina sérica en humanos (Pérusse et al., 1997; Kraemer et al., 2002), el aumento de leptina que hemos observado en este estudio no se justifica por un aumento del % de masa grasa, pues se ha dado sin cambios significativos en la composición corporal de las participantes. La duración del proyecto se extendió un total de 24 semanas, en principio suficiente para poder obtener reducciones sobre la leptina ya que Kraemer et al. (2002) proponen 12 semanas para que la intervención tenga efecto. Por otro

lado, Perusse et al. (1997) tras una intervención con resistencia aeróbica de 20 semanas establece que el efecto únicamente se produjo sobre el grupo de hombres, lo que parece indicar en concordancia con nuestros resultados, que en las mujeres existen otros factores reguladores de la leptina además de la AF.

V.3.4. Actividad física y Condición Física

El Factor de Actividad como indica la **Figura 35** mostró diferencias significativas, comparando pre y post intervención siendo menor su valor post intervención. Según la clasificación que establece FAO/WHO/UNU (2004a) las universitarias participantes en el proyecto mostraban pre intervención un estilo de vida activo o moderadamente activo, en cambio post intervención el valor medio cambió a un estilo de vida sedentario. Estos datos indican que la intervención en AF no fue lo suficientemente efectiva por diversos motivos. Entre otros está el fundamento de la educación en AF transmitidas por los profesores, dando una mayor importancia a la AF de intensidad moderada frente a la AF intensa, la cual aumenta en mayor medida el valor del Factor de Actividad (Ainsworth et al., 2011).

La época del año en que se realizó la intervención supone otro aspecto a tener en cuenta, si bien es cierto que los resultados obtenidos se encuentran en contraposición con otros estudios descritos hasta la fecha acerca del carácter estacional de la AF. Esta es mayor en las estaciones de primavera u otoño, con motivo del aumento del tiempo libre así como por una climatología más agradable para su práctica (Buchowski et al., 2009; Silva, Rute, Welk, & Mota, 2011; O'Connell, Griffiths & Clemen, 2014).

Otro de los factores cruciales sino el de mayor calado y no evaluable, fue el momento del curso escolar en que se encontraban los participantes (periodo inmediatamente previo a los exámenes finales). Con sus propias palabras indicaban “en estas fechas nuestra prioridad es aprobar el total de las asignaturas con la mejor calificación y se nota que es más difícil poder dedicar tiempo a la AF”, por lo tanto para este tipo de población tan especial en futuras

intervenciones educacionales en el ámbito de la AF, proponemos concienciar a la población universitaria de los beneficios que tiene la AF sobre el rendimiento académico incluso en periodo de exámenes con la evidencia científica descrita hasta la fecha (Corder et al., 2015).

Otros estudios como los de Bray et al. (2011) con universitarios de primer año o Ince (2008) con adolescentes, mostraron aumentos sobre la AF moderada e intensa en intervenciones de similar estilo. Con la misma perspectiva pero utilizando como herramienta internet Okazaki et al. (2014) observaron un aumento en la cantidad de AF realizada en universitarios. Parece que la educación en materia de AF debería ser objeto de futuras investigaciones para conseguir dar con la clave en lo que a sus recomendaciones se refiere. A día de hoy las aplicaciones de móvil podrían configurarse como una gran estrategia, todo ello siendo valorado por profesionales incluso desde sus centros educativos (Anton & Rodriguez, 2016).

La TMB no se modificó tras la intervención, en cambio el Gasto Energético Estimado redujo su valor de manera significativa, lo que estuvo condicionado fundamentalmente por la reducción significativa del Factor de Actividad, cuyos factores influyentes en su modificación ya han sido previamente argumentados (**Figura 36**).

El VO₂Max no mostró diferencias significativas después de la intervención (**Figura 37**), si bien es cierto que a nivel cualitativo, en base a la clasificación de García Manso et al. (1996) el valor obtenido pasó de ser “bueno” antes de la intervención a “medio” después de ella, este valor no se puede atribuir al Factor de Actividad si bien es cierto que este se redujo pasando de un factor de AF moderado a uno sedentario.

Se produjeron modificaciones en la tipología de la AF realizada post intervención: una reducción significativa en el tiempo dedicado a caminar y a la AF intensa y, al contrario, un aumento significativo de la AF de intensidad moderada (**Figura 38**). Autores como Helgerud et al. (2007) ó Tabata et al. (1996) informan que las diferencias existentes en lo que a VO₂Max se refiere

están en función de la intensidad del ejercicio físico realizado. A este respecto evidenciaron que la AF intensa aumenta significativamente más el VO₂Max que la AF de intensidad moderada. Entre las recomendaciones sugerimos que debido al poco tiempo disponible por los universitarios en época de exámenes, sería recomendable realizar AF de alta intensidad para evitar caer en el sedentarismo. Otros autores McCormack, Friedenreich, Shiell, Giles-Corti y Doyle-Baker, (2010) estudiaron la influencia de la estación del año en lo que a la AF se refiere, observándose unos valores mayores de AF de intensidad moderada en verano, datos coincidentes con nuestro trabajo. Por lo tanto sugerimos a la estacionalidad como un factor determinante a la hora de realizar unas u otras recomendaciones respecto a la intensidad del ejercicio físico recomendado.

Barnes et al., 2012; Saunders, Chaput y Tremblay (2014) diferencian dos términos, sedentario e inactivo, que se deben diferenciar debido a la utilidad que pueden tener para concienciar a la población de la importancia de evitar, en la medida posible, comportamientos sedentarios por debajo de 1,5 MET (Mansoubi et al. 2015, Pate, O'Neill y Lobelo 2008). De hecho una persona puede alcanzar las recomendaciones de AF que establece la OMS y ser una persona inactiva debido a la suma de comportamientos sedentarios que acumula a lo largo del día. A este respecto Fuentes Bravo et al. (2013) observaron como la tipología en la actividad laboral influyó de manera significativa el %Grasa, observándose mayor %Grasa en secretarias que en auxiliares.

Por lo tanto, proponemos intervenir desde al ámbito educativo para evitar comportamientos sedentarios. En esta línea ya se han venido realizando investigaciones acerca de la utilidad del potencial educativo de lo corporal. En concreto propuestas para mejorar los aprendizajes mediante las conductas motrices, es decir aprender materias que habitualmente han tenido una enseñanza tradicional mediante un aprendizaje activo en el que predomine el movimiento en la clase y de esta manera evitar periodos que oscilan de 2-5 horas sin que los alumnos se muevan de sus sillas (Magaz González, Ramírez Domínguez, Monroy Antón y Rodríguez Rodríguez, 2015).

Otros autores como Owen et al. (2011) hablan de la importancia de trabajar evitando prolongados periodos sentado así como la mejora de las infraestructuras para poder incorporar la bicicleta como medio de transporte en las ciudades. También otras propuestas en el ámbito universitario vienen de la mano de González-Gómez, Camacho-Ruíz y Barajas-Gamboa (2015) quienes valoran en gran medida la importancia de la educación en la universidad y proponen una red articulada de universidades que sigan un patrón intervencionista en favor de la mejora de la salud. No obstante, como se ha podido comprobar a lo largo de la exposición, en líneas generales la intervención tuvo un mayor calado en el ámbito de la alimentación.

Por otro lado, no se debe olvidar que la intervención ha sido mixta, involucrando tanto alimentación como AF, ámbitos que se retroalimentan potenciando de forma recíproca sus efectos, como afirman Sánchez et al. (2012) o Pearson y Biddle (2011), aunque en este caso las modificaciones pretendidas fueron más apreciables en el campo de la alimentación.

Otro de los factores a tener en cuenta, es la ubicación de su desarrollo, Soria, una ciudad pequeña donde no abunda la oferta de comida rápida “*fast food*” y además las distancias entre la Universidad y el lugar de residencia son cortas lo que favorece el comer en casa y facilita la toma de decisiones a la hora de elegir alimentos saludables.

A pesar de las debilidades de nuestro estudio, baja muestra y poco periodo de intervención, que deben tenerse en cuenta a la hora de valorar sus aportaciones, los cambios favorables observados en nuestros resultados (un aumento en la frecuencia de consumo de frutas, verduras y pescado, mayor aporte de Vit. B₃, Vit. C y Vit. B₉, y un porcentaje de la ET procedente de las grasas inferior después de la intervención), conducen a la necesidad de llevar a cabo un estudio en una población universitaria más numerosa e implantar programas de salud durante la etapa universitaria como herramienta esencial para cambios en sus hábitos alimentarios, esta educación nutricional y en general de la salud debe centrarse en métodos que no incluyan como única técnica el aporte de información, puesto que la adquisición de conocimientos por

sí misma no determina la adopción de hábitos saludables (Martín Salinas & Hernández de Diego, 2013).

V.4. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Como fortaleza, se trata de un estudio de intervención educativa multidisciplinar en el que se han visto implicados profesionales de diversas áreas de conocimiento universitarias y extrauniversitarias (CAEP Soria) que ha exigido un esfuerzo de coordinación importante y que se ha prolongado durante seis meses de seguimiento. Además, existen pocos precedentes de este tipo de estudios a nivel nacional.

Sin embargo, antes de emitir conclusiones, se deben tener presentes las limitaciones inherentes a este tipo de estudios. Por una parte, la sinceridad del encuestado es imprescindible ya que en ocasiones se tiende a contestar lo que sería deseable y no la realidad personal, además de los ya comentados errores de aproximadamente el 20% en la transformación de los datos de las encuestas. Por otra, el tamaño de la muestra estudiada influye en los resultados y puede dejar en una tendencia lo que podría ser una diferencia estadísticamente significativa.

Los resultados del efecto de la intervención están condicionados por la falta de grupo control, que hubiera permitido compararlos con los resultados obtenidos sin intervención. Así mismo para poder diferenciar el efecto de la intervención nutricional y de actividad física por separado, hubiera sido deseable contar con otros dos grupos de población de características similares para realizar las intervenciones por separado.

VI. CONCLUSIONES

- 1) Los Parámetros Antropométricos pre intervención se encuentran dentro de unos valores considerados como normales, están influenciados por el Sexo y el IMC.
- 2) Los hábitos alimentarios así como el grado de adhesión a la DM en los universitarios de Campus Duques de Soria son susceptibles de mejora, para adecuar su ingesta calórica, vitamínica y mineral además de aumentar el nº de ingestas y la frecuencia de consumo de ciertos alimentos.
- 3) El nivel de AF y la Condición Física de la muestra inicial en los estudiantes universitarios del Campus Duques de Soria era susceptible de mejora.
- 4) Pertener a una carrera universitaria relacionada con CS se conforma como un factor que contribuye a tener unas mejores Ingestas Nutricionales, una mejor adhesión a la DM así como un perfil lipídico más saludable.
- 5) Una mayor adhesión a la DM se traduce en unas ingestas de macronutrientes, vitaminas y minerales más cercanas a las recomendaciones.
- 6) La realización de AF se encuentra inversamente relacionada con la ingesta de dulces y bollería.
- 7) La Condición Física medida mediante el VO₂Max difiere en función del grado de adhesión a la DM, a mayor adherencia mejor Condición Física.
- 8) El programa de intervención educativa ha dado lugar a una mejora en el perfil de la ingesta energética así como en la tipología de las raciones (frutas, verduras, pescados) y vitaminas.
- 9) El programa de intervención educativa se configuró eficaz en cuanto a la mejora de la tipología de la AF, fundamentalmente moderada, aunque se redujo la cantidad total de AF.

- 10) Tras el programa de intervención se produjo un aumento de la leptina circulante sin cambios en el IMC o en el %Grasa, confirmando la existencia de factores adicionales a la cantidad de tejido adiposo que afectan su síntesis (fase del ciclo menstrual, estrés, ejercicio físico, época del año...etc.)
- 11) El aumento de albúmina sérica tras el programa de intervención ha confirmado su función como antioxidante.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Abdel-Megeid, F. Y., Abdelkarem, H. M. & El-Fetouh, A. M. (2011). Unhealthy nutritional habits in university students are a risk factor for cardiovascular diseases. *Saudi Medical Journal*, 32(6), 621-627.
- Abellán Alemán, J., Sainz de Baranda Andújar, P., Ortín Ortín, E. J., Saucedo Rodrigo, P., Gómez Jara, P., & Leal Hernández, M. (2010). *Guía para la prescripción de ejercicio física en pacientes con riesgo cardiovascular*. Sevilla: Formato S.L.
- ACSM/AHA. (2007). Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American college of Sports Medicine and the American Heart Association (ACSM/AHA). *Geriatric Nursing*, 28(6), 339-340.
- Agencia española de seguridad alimentaria y nutrición, A. (2007). *Estrategia NAOS. Actividades y proyectos. Primavera 2007*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Aguilar Cordero, M. J., González Jiménez, E., García García, C. J., García López, P. A., Álvarez Ferré, J., Padilla López, C. A., . . . Ocete Hita, E. (2011). Obesity in a school children population from Granada: assessment of the efficacy of an educational intervention. [Obesidad de una población de escolares de Granada: evaluación de la eficacia de una intervención educativa.]. *Nutr Hosp*, 26(3), 636-641. doi: 10.1590/s0212-16112011000300029
- Ahima, R. S. & Flier, J. S. (2000). Adipose tissue as an endocrine organ. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 11(8), 327-332. doi: 10.1016/s1043-2760(00)00301-5
- Ahluwalia, N., Dalmaso, P., Rasmussen, M., Lipsky, L., Currie, C., Haug, E., . . . Cavallo, F. (2015). Trends in overweight prevalence among 11-, 13-and 15-year-olds in 25 countries in Europe, Canada and USA from 2002 to 2010. *Eur J Public Health*, 25, 28-32. doi: 10.1093/eurpub/ckv016
- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett, D. R., Jr., Tudor-Locke, C., . . . Leon, A. S. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Med Sci Sports Exerc*, 43(8), 1575-1581. doi: 10.1249/MSS.0b013e31821ece12
- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. L., Swartz, A. M., Strath, S. J., . . . Leon, A. S. (2000). Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*, 32(9), S498-S516. doi: 10.1097/00005768-200009001-00009
- Ajala, O. M., Ogunro, P. S., Elusanmi, G. F., Ogunyemi, O. E. & Bolarinde, A. A. (2013). Changes in serum leptin during phases of menstrual cycle of fertile women: relationship to age groups and fertility. *International journal of endocrinology and metabolism*, 11(1), 27-33. doi: 10.5812/ijem.6872
- Al-Ayadhi, L. Y. (2005). Neurohormonal changes in medical students during academic stress. *Annals of Saudi Medicine*, 25(1), 36-40.
- Alberti-Fidanza, A., Fidanza, F., Chiuchiu, M. P., Verducci, G. & Fruttini, D. (1999). Dietary studies on two rural Italian population groups of the Seven Countries Study. 3. Trend of food and nutrient intake from 1960 to 1991. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53(11), 854-860. doi: 10.1038/sj.ejcn.1600865
- Alonso, M., Mirón, J. A. & Sáenz, M. C. (2004). Estilos de vida relacionados con la salud (EVRS) en universitarios. *A tu salud*, 46, 10-14.
- Allerton, T. D., Luu, L. C., Uwaifo, G. & Cefalu, W. T. (2012). Increased physical activity improves HDL cholesterol in vietnamese americans. *Journal of Investigative Medicine*, 60(1), 344-344.

- Amer Diabet, A. (2014). Standards of Medical Care in Diabetes-2014. *Diabetes Care*, 37, S14-S80. doi: 10.2337/dc14-S014
- Anshel, M. H. (Ed.) (1991). USA: Human kinetics publishers.
- Antón, A. M., & Rodríguez, B. R. (2016). Runtastic PRO app: an excellent all-rounder for logging fitness. *Br J Sports Med*, 50(11), 705-706. doi: 10.1136/bjsports-2015-094940
- Aranceta-Bartrina, J., Serra-Majem, L., Foz-Sala, M., Moreno-Esteban, B. & Grp Colaborativo, S. (2005). Prevalence of obesity in Spain. *Medicina Clinica*, 125(12), 460-466. doi: 10.1157/13079612
- Ares, G., Giménez, A., Vidal, L., Zhou, Y. F., Krystallis, A., Tsalis, G., . . . Deliza, R. (2016). Do we all perceive food-related wellbeing in the same way? Results from an exploratory cross-cultural study. *Food Quality and Preference*, 52, 62-73. doi: 10.1016/j.foodqual.2016.03.014
- Arriscado, D., Muros, J. J., Zabala, M. & Dalmau, J. M. (2014). Factors associated with low adherence to a Mediterranean diet in healthy children in northern Spain. *Appetite*, 80, 28-34. doi: 10.1016/j.appet.2014.04.027
- Arroyo Izaga, M., Rocandio Pablo, A. M., Ansotegui Alday, L., Pascual Apalauza, E., Salces Beti, I. & Rebato Ochoa, E. (2006). [Diet quality, overweight and obesity in university students]. *Nutr Hosp*, 21(6), 673-679.
- Artalejo, F. R., García, E. L., Gutiérrez-Fisac, J. L., Banegas, J. R. B., Urdinguio, P. J. L. & Rojas, V. D. (2002). Changes in the prevalence of overweight and obesity and their risk factors in Spain, 1987-1997. *Preventive Medicine*, 34(1), 72-81. doi: 10.1006/pmed.2001.0962
- Asociación médica mundial, (2008). *Declaración de Helsinki sobre principios éticos para las investigaciones en seres humanos*. (Vol. CLXXXIV 730). Helsinki: ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura.
- Atienza, A. A., Moser, R. P., Perna, F., Dodd, K., Ballard-Barbash, R., Troiano, R. P. & Berrigan, D. (2011). Self-Reported and Objectively Measured Activity Related to Biomarkers Using NHANES. *Med Sci Sports Exerc*, 43(5), 815-821. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181fdcf32
- Ayechu, A. & Durá, T. (2010). Quality of dietary habits (adherence to a mediterranean diet) in pupils of compulsory secondary education. *Anales Del Sistema Sanitario De Navarra*, 33(1), 35-42.
- Aznar, S., Webster, T. & López Chicharro, J. (2006). *Actividad Física y Salud en la Infancia y Adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura.
- Azzini, E., Polito, A., Fumagalli, A., Intorre, F., Venneria, E., Durázzo, A., . . . Maiani, G. (2011). Mediterranean Diet Effect: an Italian picture. *Nutr J*, 10. doi: 10.1186/1475-2891-10-125
- Bach-Faig, A., Berry, E. M., Lairon, D., Reguant, J., Trichopoulou, A., Dernini, S., . . . Mediterranean Diet Fdn Expert, G. (2011). Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutrition*, 14(12A), 2274-2284. doi: 10.1017/s1368980011002515
- Baldini, M., Pasqui, F., Bordoni, A. & Maranesi, M. (2009). Is the Mediterranean lifestyle still a reality? Evaluation of food consumption and energy expenditure in Italian and Spanish university students. *Public Health Nutrition*, 12(2), 148-155. doi: 10.1017/s1368980008002759

- Banegas, J. R., López-García, E., Gutiérrez-Fisac, J. L., Guallar-Castillón, P. & Rodríguez-Artalejo, F. (2003). A simple estimate of mortality attributable to excess weight in the European Union. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57(2), 201-208. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601538
- Barnes, J., Behrens, T. K., Benden, M. E., Biddle, S., Bond, D., Brassard, P., . . . Sedentary Behav Res, N. (2012). Letter to the Editor: Standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Applied Physiology Nutrition and Metabolism-Physiologie Appliquee Nutrition Et Metabolisme*, 37(3), 540-542. doi: 10.1139/h2012-024
- Baron, M., Hudson, M., Steele, R. & Canadian Scleroderma Res Grp, C. (2010). Is Serum Albumin a Marker of Malnutrition in Chronic Disease? The Scleroderma Paradigm. *Journal of the American College of Nutrition*, 29(2), 144-151.
- Basterra-Gortari, F. J., José Beunza, J., Bes-Rastrollo, M., Toledo, E., García-López, M. & Martínez-González, M. A. (2011). Increasing Trend in the Prevalence of Morbid Obesity in Spain: From 1.8 to 6.1 per Thousand in 14 Years. *Revista Espanola De Cardiología*, 64(5), 424-426. doi: 10.1016/j.rec.2010.06.015
- Bautista-Castaño, I., Sánchez-Villegas, A., Estruch, R., Martínez-González, M. A., Corella, D., Salas-Salvadó, J., . . . Investigators, P. S. (2013). Changes in bread consumption and 4-year changes in adiposity in Spanish subjects at high cardiovascular risk. *British Journal of Nutrition*, 110(2), 337-346. doi: 10.1017/s000711451200476x
- Bayona-Marzo, I., Navas-Camara, F. J., de Santiago, F. J. F., Mingo-Gómez, T., de la Fuente-Sanz, M. & del Amo, A. C. (2007). Eating habits in physical therapy students. *Nutr Hosp*, 22(5), 573-577.
- Bellisle, F. (2001). The doubly-labeled water method and food intake surveys: a confrontation. *Rev. Nutr., Campinas*, 14(2), 125-133.
- Benetou, V., Trichopoulou, A., Orfanos, P., Naska, A., Lagiou, P., Boffetta, P. & Trichopoulos, D. (2008). Conformity to traditional Mediterranean diet and cancer incidence: the Greek EPIC cohort. *British Journal of Cancer*, 99(1), 191-195. doi: 10.1038/sj.bjc.6604418
- Bennett, J. A., Winters-Stone, K., Nail, L. M. & Scherer, J. (2006). Definitions of sedentary in physical-activity-intervention trials: A summary of the literature. *Journal of Aging and Physical Activity*, 14(4), 456-477.
- Blair, S. N. (2009). Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med*, 43(1), 1-2.
- Blair, S. N., Haskell, W. L., Ho, P., Paffenbarger, R. S., Vranizan, K. M., Farquhar, J. W. & Wood, P. D. (1985). Assessment of habitual physical-activity by a 7-day recall in a community survey and controlled experiments. *American Journal of Epidemiology*, 122(5), 794-804.
- Blasco, T., Capdevila, L., Pintanel, M., Valiente, L. & Cruz, J. (1996). Evolución de los patrones de actividad física en estudiantes universitarios. *Revista de Psicología del Deporte*, 9-10, 51-63.
- Blundell, J. E., Goodson, S., & Halford, J. C. G. (2001). Regulation of appetite: role of leptin in signalling systems for drive and satiety. *International Journal of Obesity*, 25, S29-S34. doi: 10.1038/sj.ijo.0801693
- Bollat Montenegro, P. & Durá Trave, T. (2008). Dietary model of college students. [Modelo dietético de los universitarios.]. *Nutr Hosp*, 23(6), 626-627.

- Bonaccio, M., Di Castelnuovo, A., Costanzo, S., De Lucia, F., Olivieri, M., Donati, M. B., . . . Moli-sani Project, I. (2013). Nutrition knowledge is associated with higher adherence to Mediterranean diet and lower prevalence of obesity. Results from the Moli-sani study. *Appetite*, 68, 139-146. doi: 10.1016/j.appet.2013.04.026
- Bondía-Pons, I., Mayneris-Perxachs, J., Serra-Majem, L., Castellote, A. I., Marine, A. & Carmen López-Sabater, M. (2010). Diet quality of a population sample from coastal north-east Spain evaluated by a Mediterranean adaptation of the Diet Quality Index (DQI). *Public Health Nutrition*, 13(1), 12-24. doi: 10.1017/s1368980009990231
- Booth, M. (2000). Assessment of physical activity: An international perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(2), S114-S120.
- Borg, G. (1998). *Perceived exertion and pain scales*. Champaign: Human Kinetics.
- Bray, G., Bouchard C, James WPT.. En: Bray G, Bouchard C, James. (1998). *Definitions and proposed current classifications of obesity*. New York: Marcel Dekker.
- Bray, S. R., Beauchamp, M. R., Latimer, A. E., Hoar, S. D., Shields, C. A. & Bruner, M. W. (2011). Effects of a Print-mediated Intervention on Physical Activity during Transition to the First Year of University. *Behavioral Medicine*, 37(2), 60-69. doi: 10.1080/08964289.2011.571306
- Buchowski, M. S., Choi, L., Majchrzak, K. M., Acra, S., Matthews, C. E., & Chen, K. Y. (2009). Seasonal Changes in Amount and Patterns of Physical Activity in Women. *Journal of Physical Activity & Health*, 6(2), 252-261
- Buckland, G., Agudo, A., Lujan, L., Jakszyn, P., Bueno-de-Mesquita, H. B., Palli, D., . . . González, C. A. (2010). Adherence to a Mediterranean diet and risk of gastric adenocarcinoma within the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) cohort study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 91(2), 381-390. doi: 10.3945/ajcn.2009.28209
- Buckland, G., González, C. A., Agudo, A., Vilardell, M., Berenguer, A., Amiano, P., . . . Moreno-Iribas, C. (2009). Adherence to the Mediterranean Diet and Risk of Coronary Heart Disease in the Spanish EPIC Cohort Study. *American Journal of Epidemiology*, 170(12), 1518-1529. doi: 10.1093/aje/kwp282
- Byrd-Bredbenner, C., Beshgetoor, D., Moe, G. & Berning, J. (2010). *Perspectivas en nutrición (octava ed.)*. México.
- Caamano Navarrete, F., Alarcon Hormazabal, M. & Delgado Floody, P. (2015). Levels of obesity, metabolic profile, consumption of tabaco and blood pressure in sedentary youths. *Nutr Hosp*, 32(5), 2000-2006. doi: 10.3305/nh.2015.32.5.9619
- Caixa, F. I. (2015). Niños en Movimiento. Recuperado de <http://www.enmovimiento.net/modules.php?name=webstructure&idwebstructure=116>
- Campos, J. (2010). *Obesidad Infantil: programa PERSEO*. En Pérez Gallardo L, coordinadora. *Los perfiles nutricionales de los alimentos y la obesidad en Europa 2ª Ed*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial.
- Cancela Carral, J. M., & Ayán Pérez, C. (2011). Prevalencia y relación entre el Nivel de Actividad Física y las actitudes alimenticias anómalas en estudiantes universitarias españolas de ciencias de la salud y la educación. *Revista Espanola de Salud Pública*, 85, 499-505.
- Capdevila, L. (2005). *Actividad Física y Estilo de Vida Saludable*. Girona: Documenta universitaria.

- Carbajal, A., García-Arias, M. & García-Fernández, M. (2013). *Ingestas recomendadas de energía y nutrientes*. (Servicio de publicaciones y medios audiovisuales de la Universidad de León). León: Nutrición y Dietética.
- Carbajal, A. & Ortega, R. M. (2001). La dieta Mediterránea como modelo de Dieta prudente y Saludable. *Revista Chilena de Nutrición*, 28(2), 224-236.
- Carrero, I., Rupérez, E., de Miguel, R., Tejero, J. A. & Pérez-Gallardo, L. (2005). Macronutrients intake in school teenagers in Soria capital. [Ingesta de macronutrientes en adolescentes escolarizados en Soria capital.]. *Nutr Hosp*, 20(3), 204-209.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. (1985). Physical-activity, exercise, and physical-fitness - definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Castillo Viera, E. (2006). *Hábitos de práctica de actividad física y estilo de vida saludable del alumnado de la Universidad de Huelva (Tesis Doctoral)*. Universidad de Huelva.
- Castillo Viera, E., & Gimenez Fuentes-Guerra, F. J. (2011). Practice of physical activity of students of the university of Huelva. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Fisica Y Del Deporte*, 11(41), 127-144.
- Catalano, D., Trovato, G. M., Pace, P., Martines, G. F., & Trovato, F. M. (2013). Mediterranean diet and physical activity: an intervention study. Does olive oil exercise the body through the mind? *Int J Cardiol*, 168(4), 4408-4409. doi: 10.1016/j.ijcard.2013.05.034
- Celis-Morales, C. A., Pérez-Bravo, F., Ibanez, L., Salas, C., Bailey, M. E. S. & Gill, J. M. R. (2012). Objective vs. Self-Reported Physical Activity and Sedentary Time: Effects of Measurement Method on Relationships with Risk Biomarkers. *Plos One*, 7(5). doi: 10.1371/journal.pone.0036345
- Cervera Burriel, F., Serrano Urrea, R., Daouas, T., Delicado Soria, A. & García Meseguer, M. J. (2014). Food habits and nutritional assessment in a tunisian university population. [Habitos alimentarios y evaluacion nutricional en una poblacion universitaria tunecina.]. *Nutr Hosp*, 30(6), 1350-1358. doi: 10.3305/nh.2014.30.6.7954
- Cervera Burriel, F., Serrano Urrea, R., Vico García, C., Tobarra, M. M. & García Meseguer, M. J. (2013). Food habits and nutritional assessment in a university population. *Nutr Hosp*, 28(2), 438-446. doi: 10.3305/nh.2013.28.2.6303
- Cleeman, J. I., Grundy, S. M., Becker, D., Clark, L. T., Cooper, R. S., Denke, M. A., . . . Natl Cholesterol Educ Program, E. (2001). Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *Jama-Journal of the American Medical Association*, 285(19), 2486-2497.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M. & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320(7244), 1240-1243. doi: 10.1136/bmj.320.7244.1240
- Consejo de Europa, (1989). Recomendación número R (87) 9 del Comité de Ministros a los Estados miembros sobre los tests de aptitud física Eurofit. *Revista de investigación y Documentación sobre las Ciencias de la Educación Física y el Deporte*, 12 y 13(8-49).

- Corder, K., Atkin, A. J., Bamber, D. J., Brage, S., Dunn, V. J., Ekelund, U., . . . Goodyer, I. M. (2015). Revising on the run or studying on the sofa: prospective associations between physical activity, sedentary behaviour, and exam results in British adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12. doi: 10.1186/s12966-015-0269-2
- Corral Pernía, J. A., & Del Catillo Andrés, O. (2010). La valoración del VO₂max y su relación con el riesgo cardiovascular como medio de enseñanza-aprendizaje. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(Suplemento), 25-30. Recuperado de http://ec.europa.eu/health/programme/policy/index_en.htm.
- Corr, M., De Souza, M. J., Toombs, R. J., & Williams, N. I. (2011). Circulating leptin concentrations do not distinguish menstrual status in exercising women. *Human Reproduction*, 26(3), 685-694. doi: 10.1093/humrep/deq375
- Coto García, E. (2013). Genética, actividad física y deporte para la salud. *Archivos de Medicina del Deporte*, 30(3), 167-171.
- CPAFLA, (1996). *The Canadian Physical Activity, Fitness & Lifestyle Appraisal*. Ottawa: ON, Health Canada.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjoström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., . . . Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*, 35(8), 1381-1395. doi: 10.1249/01.mss.0000078924.61453.fb
- Cuenca-García, M., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Labayen, I., Huybrechtsd, I., Morenoe, L., . . . Castillo, M. J. (2015). A Mediterranean diet is not enough for cardio-metabolic health: Physical activity and physical fitness are major contributors in European adolescent. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 8(1), 20-47.
- Cuervo, M., Corbalán, M., Baladía, E., Cabrerizo, L., Formiguera, X., Iglesias, C., . . . Alfredo Martínez, J. (2009). Comparison of dietary reference intakes (dri) between different countries of the european union, the united states and the world health organization. *Nutr Hosp*, 24(4), 384-414.
- Cutillas, A. B., Herrero, E., de San Eustaquio, A., Zamora, S. & Pérez-Llamas, F. (2013). [Prevalence of underweight, overweight and obesity, energy intake and dietary caloric profile in university students from the region of Murcia (Spain)]. *Nutr Hosp*, 28(3), 683-689. doi: 10.3305/nh.2013.28.3.6443
- Choi, J. Y., Chang, A. K. & Choi, E.-J. (2015). Sex differences in social cognitive factors and physical activity in Korean college students. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(6), 1659-1664.
- Chourdakis, M., Tzellos, T., Pourzitaki, C., Toulis, K. A., Papazisis, G. & Kouvelas, D. (2011). Evaluation of dietary habits and assessment of cardiovascular disease risk factors among Greek university students. *Appetite*, 57(2), 377-383. doi: 10.1016/j.appet.2011.05.314
- De la Montaña, J., Castro, L., Cobas, N., Rodríguez, M. & Míguez, M. (2012). Adherencia a la dieta mediterránea y su relación con el Índice de Masa Corporal en universitarios de Galicia. *Nutr. Clín. Diet. Hosp*, 32(3), 72-80.
- De Munter, J. S. L., Van Valkengoed, I. G., Stronks, K., & Agyemang, C. (2011). Total physical activity might not be a good measure in the relationship with HDL cholesterol and triglycerides in a multi-ethnic population: a cross-sectional study. *Lipids in Health and Disease*, 10. doi: 10.1186/1476-511x-10-223

- De Piero, A., Bassett, N., Rossi, A. & Samman, N. (2015). Trends in food consumption of university students. *Nutr Hosp*, 31(4), 1824-1831. doi: 10.3305/nh.2015.31.4.8361
- Delgado, M. & Tercedor, P. (2002). *Estrategias de Intervención en educación para la salud desde la educación física*. Barcelona: Inde.
- Deriemaeker, P., Aerenhouts, D., Hebbelinck, M. & Clarys, P. (2006). Validation of a 3-Day Diet Diary: Comparison with a 7-Day Diet Diary and a FFQ. *Med Sci Sports Exerc*, 38(5), S328-S328. doi: 10.1249/00005768-200605001-01407
- Devlin, T. M. (2004). *Bioquímica 4.ª edición*. Barcelona: Reverté.
- Díaz-Méndez, C. & Gómez-Benito, C. (2010). Nutrition and the Mediterranean diet. A historical and sociological analysis of the concept of a "healthy diet" in Spanish society. *Food Policy*, 35(5), 437-447. doi: 10.1016/j.foodpol.2010.04.005
- Dirlwanger, M., Di Vetta, V., Giusti, V., Schneiter, P., Jequier, E., & Tappy, L. (1999). Effect of moderate physical activity on plasma leptin concentration in humans. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 79(4), 331-335. doi: 10.1007/s004210050516
- Duclos, M., Corcuff, J. B., Ruffie, A., Roger, P. & Manier, G. (1999). Rapid leptin decrease in immediate post-exercise recovery. *Clinical Endocrinology*, 50(3), 337-342. doi: 10.1046/j.1365-2265.1999.00653.x
- Duelo Marcos, M., Escribano Ceruelo, E. & Muñoz Velasco, F. (2009). Obesidad. [Obesity]. *Pediatría Atención Primaria*, 11(Suppl. v. 16), 239-257.
- Dumith, S. C., Hallal, P. C., Reis, R. S. & Kohl, H. W., III. (2011). Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. *Preventive Medicine*, 53(1-2), 24-28. doi: 10.1016/j.ypmed.2011.02.017
- Durá Trave, T. & Castroviejo Gandarias, A. (2011). Adherence to a mediterranean diet in a college population. *Nutr Hosp*, 26(3), 602-608. doi: 10.3305/nh.2011.26.3.4891
- Eagles, J. M. (2004). Seasonal affective disorder: a vestigial evolutionary advantage? *Medical Hypotheses*, 63(5), 767-772. doi: 10.1016/j.mehy.2004.07.002
- EFSA. (2009). Opinion of the scientific panel on dietetic products, nutrition and allergies on a request from the Commission related to labelling reference intake values for n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids. *EFSA*, 1176, 1-11.
- EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA). (2010) Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. *EFSA Journal*. **8(3)**: 1459-1507.
- Egeda Manzanera, J. M., & Rodrigo Vega, M. (2014). Adherence to the Mediterranean Diet of future teachers. *Nutr Hosp*, 30(2), 343-350. doi: 10.3305/nh.2014.30.2.7585
- El Ansari, W., Stock, C. & Mikolajczyk, R. T. (2012). Relationships between food consumption and living arrangements among university students in four European countries - A cross-sectional study. *Nutr J*, 11. doi: 10.1186/1475-2891-11-28
- Elías, A. N., Pandian, M. R., Wang, L., Suárez, E., James, N. & Wilson, A. F. (2000). Leptin and IGF-I levels in unconditioned male volunteers after short-term exercise. *Psychoneuroendocrinology*, 25(5), 453-461. doi: 10.1016/s0306-4530(99)00070-0

- ENIDE. (2012). Encuesta Nacional de Ingesta dietética de la Población Española /web/ evaluación riesgos/subsección/enide.shtml. Recuperado de <http://www.aesan.msc.es/AESAN>
- Esteghamati, A., Khalilzadeh, O., Ashraf, H., Zandieh, A., Morteza, A., Rashidi, A., . . . Nakhjavani, M. (2010). Physical activity is correlated with serum leptin independent of obesity results of the national surveillance of risk factors of noncommunicable diseases in Iran (SuRFNCD-2007). *Metabolism-Clinical and Experimental*, 59(12), 1730-1735. doi: 10.1016/j.metabol.2010.04.016
- Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M.-I., Corella, D., Aros, F., . . . Investigators, P. S. (2013). Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *New England Journal of Medicine*, 368(14), 1279-1290. doi: 10.1056/NEJMoa1200303
- European comission, E. (2015). Health programme (2014-2020). Recuperado de http://ec.europa.eu/health/programme/policy/index_en.htm
- Fabry, P., Braun, T., Zvolanko, K., Fodor, J. & Hejl, Z. (1964). Frequency of meals - its relation to overweight hypercholesterolaemia + decreased glucose-tolerance. *Lancet*, 2(736), 614-&.
- Fanjul Peyró, C. & González Oñate, C. (2011). La influencia de los modelos somáticos publicitarios en la vigorexia masculina: un estudio experimental en adolescentes. *Zer*, 16(31), 265-284.
- FAO/WHO/UNU. (2004a). Expert Consultation Report. Human energy requirements. Food and Nutrition Technical Report Series 1. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/007/y5686e/y5686e00.htm#Contents>
- FAO/WHO/UNU. (2004b). *Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/ONU Expert Consultation*. (Vol. 1). Rome: FAO Food and Nutrition Technical Report Series.
- FAO/WHO. (2008). Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Interim Summary of Conclusions and Dietary Recommendations on Total Fat & Fatty Acids. Recuperado de http://www.who.int/nutrition/topics/FFA_summary_rec_conclusion.pdf
- Farajian, P., Risvas, G., Karasouli, K., Pounis, G. D., Kastorini, C. M., Panagiotakos, D. B. & Zampelas, A. (2011). Very high childhood obesity prevalence and low adherence rates to the Mediterranean diet in Greek children: The GRECO study. *Atherosclerosis*, 217(2), 525-530. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2011.04.003
- Farré, R. (2012). Manual práctico de nutrición y salud. Evaluación del estado nutricional (dieta, composición corporal, bioquímica y clínica) (pp. 109-119). Madrid: Kellogs España, S. L.
- Feart, C., Samieri, C., Rondeau, V., Amieva, H., Portet, F., Dartigues, J.-F., . . . Barberger-Gateau, P. (2009). Adherence to a Mediterranean Diet, Cognitive Decline, and Risk of Dementia. *Jama-Journal of the American Medical Association*, 302(6), 638-648.
- Fernández-Real, J. M., Vayreda, M., Casamitjana, R., Sáez, M. & Ricart, W. (2001). Body mass index (BMI) and percent fat mass. A BMI > 27.5 kg/m(2) could be indicative of obesity in the Spanish population. *Medicina Clinica*, 117(18), 681-684.
- Fernández García, J. M. (2012). *Actividad física en los jóvenes de Santiago de Compostela (Tesis Doctoral)*. Santiago de Compostela.

- Florindo, A. A., Guimaraes, V. V., Galvao Cesar, C. L., de Azevedo Barros, M. B., Goi Porto Alves, M. C. & Goldbaum, M. (2009). Epidemiology of Leisure, Transportation, Occupational, and Household Physical Activity: Prevalence and Associated Factors. *Journal of Physical Activity & Health*, 6(5), 625-632.
- Forman, J. P., Scheven, L., de Jong, P. E., Bakker, S. J. L., Curhan, G. C., & Gansevoort, R. T. (2012). Association Between Sodium Intake and Change in Uric Acid, Urine Albumin Excretion, and the Risk of Developing Hypertension. *Circulation*, 125(25), 3108-3116. doi: 10.1161/circulationaha.112.096115
- Freedman, D. S., Wang, J., Maynard, L. M., Thornton, J. C., Mei, Z., Pierson, R. N., . . . Horlick, M. (2005). Relation of BMI to fat and fat-free mass among children and adolescents. *International Journal of Obesity*, 29(1), 1-8. doi: 10.1038/sj.ijo.0802735
- Friedewald, W. T., Fredrickson, D. S., & Levy, R. I. (1972). Estimation of concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of preparative ultracentrifuge. *Clinical Chemistry*, 18(6), 499-+.
- Fuentes Bravo, M., Zuniga Paredes, F., Rodríguez-Rodríguez, F. J. & Cristi-Montero, C. (2013). Occupational physical activity and body composition in adult women; pilot study. [Actividad física laboral y composición corporal en mujeres adultas; estudio piloto.]. *Nutr Hosp*, 28(4), 1060-1064. doi: 10.3305/nh.2013.28.4.6552
- Fundación Científica Caja Rural de Soria. (2010). Decálogo de la Dieta y Cultura Mediterránea. *Recuperado de* <http://www.fundacioncajarural.net/pages/decalogos/dieta/index.html>.
- Fundación vasca para la seguridad agroalimentaria (FVSA), (2012). Conceptos utilizados como referencia en evaluación de riesgos nutricionales. Recuperado de <http://www.elika.eus/datos/articulos/Archivo925/ER-Riesgos%20Nutricionales%20CAST.pdf>.
- Fung, T. T., Hu, F. B., Yu, J., Chu, N. F., Spiegelman, D., Tofler, G. H., . . . Rimm, E. B. (2000). Leisure-time physical activity, television watching, and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. *American Journal of Epidemiology*, 152(12), 1171-1178. doi: 10.1093/aje/152.12.1171
- Fung, T. T., Rexrode, K. M., Mantzoros, C. S., Manson, J. E., Willett, W. C. & Hu, F. B. (2009). Mediterranean Diet and Incidence of and Mortality From Coronary Heart Disease and Stroke in Women. *Circulation*, 119(8), 1093-1100. doi: 10.1161/circulationaha.108.816736
- Gable, S., Chang, Y. & Krull, J. L. (2007). Television watching and frequency of family meals are predictive of overweight onset and persistence in a national sample of school-aged children. *Journal of the American Dietetic Association*, 107(1), 53-61. doi: 10.1016/j.jada.2006.10.010
- Gallagher, D., Heymsfield, S. B., Heo, M., Jebb, S. A., Murgatroyd, P. R. & Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(3), 694-701.
- García-Meseguer, M. J., Cervera Burriel, F., Vico García, C. & Serrano-Urrea, R. (2014). Adherence to Mediterranean diet in a Spanish university population. *Appetite*, 78, 156-164. doi: 10.1016/j.appet.2014.03.020
- García Ferrando, M. (1990). *Aspectos sociales del deporte: una reflexión sociológica*. Madrid: EditorialAlianza.

- García Ferrando, M. (2001). *Los españoles y el deporte: prácticas y comportamientos en la última década de siglo XX*. Madrid: Consejo Superior de Deportes. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.
- García Ferrando, M. (2005). *Encuesta sobre hábitos deportivos de los españoles. Avance de resultados*. Madrid: C. S. D. y C. I. S.
- García Gabarra, A. (2006a). Nutrient intake: concepts and international recommendations (first part). [Ingesta de nutrientes: conceptos y recomendaciones internacionales (1a parte)]. *Nutr Hosp*, 21(3), 291-299.
- García Gabarra, A. (2006b). Nutrient intakes: concepts and international recommendations (part two). [Ingesta de nutrientes: conceptos y recomendaciones internacionales (2a parte)]. *Nutr Hosp*, 21(4), 437-447.
- García Manso, J. M., Navarro Valdivieso, M., & Ruíz Caballero, J. A. (1996). *Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte. Evaluación de la Condición Física*. Madrid: Gymnos.
- Garrow, J. S. & Webster, J. (1985). Quetelet index (w/h-2) as a measure of fatness. *International Journal of Obesity*, 9(2), 147-153.
- Gazzaniga, J. M., & Burns, T. L. (1993). Relationship between diet composition and body fatness, with adjustment for resting energy-expenditure and physical-activity, in preadolescent children. *American Journal of Clinical Nutrition*, 58(1), 21-28.
- Gerber, M. (2006). Qualitative methods to evaluate Mediterranean diet in adults. *Public Health Nutrition*, 9(1A), 147-151. doi: 10.1079/phn2005937
- Gil, A., Dolores Ruíz-López, M., Fernández-González, M. & Martínez de Victoria, E. (2015). The finut healthy lifestyles guide: beyond the food pyramid. *Nutr Hosp*, 31(5), 2313-2323. doi: 10.3305/nh.2015.31.5.8803
- Goldstein, J. (1994). *Mediterranean the beautiful: authentic recipes from the mediterranean lands*. New York: Collins.
- Gómez Mora, J. (2007). *Bases del acondicionamiento físico*. Sevilla: Wanceulen.
- González-Gómez, C. A., Camacho-Ruiz, J. F. & Barajas-Gamboa, J. S. (2015). The role of the university in the prevention of obesity. *Revista Cuidarte*, 6(1), 976-981. doi: 10.15649/cuidarte.v6i1.177
- González-Gross, M., Castillo, M. J., Moreno, L., Nova, E., González-Lamuno, D., Pérez-Llamas, F., . . . Marcos, A. (2003). Feeding and assessment of nutritional status of spanish adolescents (AVENA study). Evaluation of risks and interventional proposal. I. Methodology. [Alimentacion y valoracion del estado nutricional de los adolescentes espanoles (estudio AVENA). Evaluacion de riesgos y propuesta de intervencion. I. descripcion metodologica del proyecto.]. *Nutr Hosp*, 18(1), 15-28.
- González-Gross, M., Gómez-Lorente, J. J., Valtueña, J., Ortíz, J. C. & Meléndez, A. (2008). The "healthy lifestyle guide pyramid" for children and adolescents. *Nutr Hosp*, 23(2), 159-168.
- González Sandoval, C. E., Díaz Burke, Y., Mendizabal-Ruiz, A. P., Medina Díaz, E. & Morales, J. A. (2014). Prevalence of obesity and altered lipid profile in university students. [Prevalencia de obesidad y perfil lipidico alterado en jovenes universitarios.]. *Nutr Hosp*, 29(2), 315-321. doi: 10.3305/nh.2014.29.2.7054
- Goris, A. H. C., Meijer, E. P., Kester, A., & Westerterp, K. R. (2001). Use of a triaxial accelerometer to validate reported food intakes. *American Journal of Clinical Nutrition*, 73(3), 549-553.
- Goulet, J., Lamarche, B., Nadeau, G. & Lemieux, S. (2003). Effect of a nutritional intervention promoting the Mediterranean food pattern on plasma lipids,

- lipoproteins and body weight in healthy French-Canadian women. *Atherosclerosis*, 170(1), 115-124. doi: 10.1016/s0021-9150(03)00243-0
- Grao-Cruces, A., Fernández-Martínez, A. & Nuviala, A. (2014). Association of fitness with life satisfaction, health risk behaviors, and adherence to the mediterranean diet in spanish adolescents. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(8), 2164-2172.
- Grao-Cruces, A., Nuviala, A., Fernández-Martínez, A., Porcel-Gálvez, A.-M., Moral-García, J.-E. & Martínez-López, E. J. (2013). Adherence to mediterranean diet in rural urban adolescents of southern spain, life satisfaction, anthropometry, and physical and sedentary activities. *Nutr Hosp*, 28(4), 1129-1135. doi: 10.3305/nh.2013.28.4.6486
- Guilbert, J. J. (2003). The world health report 2002 - reducing risks, promoting healthy life. *Education for health (Abingdon, England)*, 16(2), 230-230.
- Guyton, A. & Hall, J. (2016). *Tratado de fisiología médica*. (Vol. 13 (85)). Barcelona: Elsevier.
- Harden, K. P., Kretsch, N., Tackett, J. L. & Tucker-Drob, E. M. (2014). Genetic and Environmental Influences on Testosterone in Adolescents: Evidence for Sex Differences. *Developmental Psychobiology*, 56(6), 1278-1289. doi: 10.1002/dev.21207
- Hardie, L., Trayhurn, P., Abramovich, D., & Fowler, P. (1997). Circulating leptin in women: a longitudinal study in the menstrual cycle and during pregnancy. *Clinical Endocrinology*, 47(1), 101-106. doi: 10.1046/j.1365-2265.1997.2441017.x
- Harris, J. A. & Benedict, F. G. (1918). A biometric study of human basal metabolism. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 4, 370-373. doi: 10.1073/pnas.4.12.370
- Hartline-Grafton, H. L., Rose, D., Johnson, C. C., Rice, J. C. & Webber, L. S. (2009). Are School Employees Role Models of Healthful Eating? Dietary Intake Results from the ACTION Worksite Wellness Trial. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(9), 1548-1556. doi: 10.1016/j.jada.2009.06.366
- Haslam, D. W. & James, W. P. T. (2005). Obesity. *Lancet*, 366(9492), 1197-1209. doi: 10.1016/s0140-6736(05)67483-1
- Havel, R. J. (2006). Definition of VLDL, LDL, and HDL (and an American perspective). *Atherosclerosis Supplements*, 7(3), 491-491. doi: 10.1016/s1567-5688(06)81959-8
- Hazar, F. (2012). Leptin, high-sensitivity C-reactive protein and malondialdehyde concentrations in elite adolescent soccer players and physically active adolescents. *African Journal of Microbiology Research*, 6(12), 3047-3051. doi: 10.5897/ajmr12.204
- Helgerud, J., Hoydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., . . . Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve VO2max more than moderate training. *Med Sci Sports Exerc*, 39(4), 665-671. doi: 10.1249/mss.0b013c3180304570
- Herdy, A. H. & Uhlendorf, D. (2011). Reference Values for Cardiopulmonary Exercise Testing for Sedentary and Active Men and Women. *Arquivos Brasileiros De Cardiologia*, 96(1), 54-59. doi: 10.1590/s0066-782x2010005000155
- Hu, B., Liu, X. Y., Zheng, Y., Fan, H. M., Yin, S. F., Guo, C. Y., . . . Yuan, J. X. (2015). High Physical Activity is Associated with an Improved Lipid Profile and Resting Heart Rate among Healthy Middle-aged Chinese People. *Biomedical and Environmental Sciences*, 28(4), 263-271. doi: 10.3967/bes2015.037

- Igarashi, K., Fujita, K., Yamase, T., Morita, N., Okita, K., Satake, K., . . . Nishijima, H. (2005). Changes Of Health-related Quality Of Life As Related To Changes In Vo2max In Exercise Program. *Med Sci Sports Exerc*, 37, S324-S324. doi: 10.1097/00005768-200505001-01677
- Iglesias, M. T., Mata, G., Pérez, A., Hernández, S., García-Chico, R. & Papadaki, C. (2013). Nutritional status of students at university in Madrid. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 33(1), 23-30.
- Imai, H., Hayashi, T., Negawa, T., Nakamura, K., Tomida, M., Koda, K., . . . Era, S. (2002). Strenuous exercise-induced change in redox state of human serum albumin during intensive kendo training. *Japanese Journal of Physiology*, 52(2), 135-140. doi: 10.2170/jjphysiol.52.135
- Inam, Q.-u.-A., Shireen, E., Haider, S. & Haleem, D. J. (2011). Perception of academic examination stress: effects on serum leptin, cortisol, appetite and performance. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC*, 23(2), 97-99.
- Ince, M. L. (2008). Use of a social cognitive theory-based physical-activity intervention on health-promoting behaviors of university students. *Perceptual and Motor Skills*, 107(3), 833-836. doi: 10.2466/pms.107.3.833-836
- IOM, (2000). *Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment*. Washington DC.
- Isaeva, J. & Harris, J. (2013). Sex differences in the genetic covariation between height and weight. *Behavior Genetics*, 43(6), 524-524.
- Janssen, I. & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7. doi: 10.1186/1479-5868-7-40
- Jayoung, B., & Kijin, K. (2012). Comparison of Body Composition, Blood Lipid Profiles, HOMA, and Physical Fitness According to BMI in Elementary School Boys. [초등학교 남학생의 Bmi 수준에 따른 신체구성, 체력, homa 및 혈중 지질변인 농도의 비교]. *The Korean Journal of Growth and Development*, 20(2), 67-73.
- Johnstone, A. M., Murison, S. D., Duncan, J. S., Rance, K. A. & Speakman, J. R. (2005). Factors influencing variation in basal metabolic rate include fat-free mass, fat mass, age, and circulating thyroxine but not sex, circulating leptin, or triiodothyronine. *American Journal of Clinical Nutrition*, 82(5), 941-948.
- Johnson, R. K., Soutanakis, R. P., & Matthews, D. E. (1998). Literacy and body fatness are associated with underreporting of energy intake in US low-income women using the multiple-pass 24-hour recall: A doubly labeled water study. *Journal of the American Dietetic Association*, 98(10), 1136-1140. doi: 10.1016/s0002-8223(98)00263-6
- García-Meseguer, M., Cervera Burriel, F., Vico García, C. & Serrano-Urrea, R. (2014). Adherence to Mediterranean diet in a Spanish university population. *Appetite*, 78, 156-164. doi: 10.1016/j.appet.2014.03.020
- Kakkar, R., Kalra, J., Mantha, S. V. & Prasad, K. (1995). Lipid-peroxidation and activity of antioxidant enzymes in diabetic rats. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 151(2), 113-119. doi: 10.1007/bf01322333
- Kearney, J. M. & McElhone, S. (1999). Perceived barriers in trying to eat healthier - results of a pan-EU consumer attitudinal survey. *British Journal of Nutrition*, 81, S133-S137. doi: 10.1017/s0007114599000987
- Keys, A. (1980). *Seven Countries: A multivariate analysis of death and coronary heart disease*. Harvard University Press, Cambridge: A Commonwealth Fund book.

- Kim, S. Y., Choi, M. K. & Kim, S. J. (2015). The preference and intake frequency of processed food among university students by residence type. *Faseb Journal*, 29.
- Klausen, B., Toubro, S., & Astrup, A. (1997). Age and sex effects on energy expenditure. *American Journal of Clinical Nutrition*, 65(4), 895-907.
- Knoops, K. T. B., de Groot, L., Kromhout, D., Perrin, A. E., Moreiras-Varela, O., Menotti, A. & van Staveren, W. A. (2004). Mediterranean diet, lifestyle factors, and 10-year mortality in elderly European men and women - The HALE project. *Jama-Journal of the American Medical Association*, 292(12), 1433-1439. doi: 10.1001/jama.292.12.1433
- Kolodinsky, J., Harvey-Berino, J. R., Berlin, L., Johnson, R. K. & Reynolds, T. W. (2007). Knowledge of current dietary guidelines and food choice by college students: Better eaters have higher knowledge of dietary guidance. *Journal of the American Dietetic Association*, 107(8), 1409-1413. doi: 10.1016/j.jada.2007.05.016
- Kontogianni, M. D., Vidra, N., Farmaki, A.-E., Koinaki, S., Belogianni, K., Sofrona, S., . . . Yannakouli, M. (2008). Adherence rates to the Mediterranean diet are low in a representative sample of Greek children and adolescents. *Journal of Nutrition*, 138(10), 1951-1956.
- Kouris-Blazos, A., Gnardellis, C., Wahlqvist, M. L., Trichopoulos, D., Lukito, W. & Trichopoulou, A. (1999). Are the advantages of the Mediterranean diet transferable to other populations? A cohort study in Melbourne, Australia. *British Journal of Nutrition*, 82(1), 57-61.
- Kowal, M., Kryst, L., Woronkiewicz, A., Brudecki, J. & Sobiecki, J. (2015). Time trends in BMI, body fatness, and adiposity rebound among boys from Krakow (Poland) from 1983 to 2010. *American Journal of Human Biology*, 27(5), 646-653. doi: 10.1002/ajhb.22704
- Kraemer, R. R., Chu, H. N. & Castracane, V. D. (2002). Leptin and exercise. *Experimental Biology and Medicine*, 227(9), 701-708.
- Krauss, R. M., Eckel, R. H., Howard, B., Appel, L. J., Daniels, S. R., Deckelbaum, R. J., . . . Bazzarre, T. L. (2000). AHA dietary guidelines - Revision 2000: A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Stroke*, 31(11), 2751-2766.
- Lagardera Otero, F. (1999). *Diccionario Paidotribo de la actividad física y el deporte* (Vol. 1-6). Barcelona: Paidotribo.
- Larsson, I., Lissner, L., Näslund, I., & Lindroos, A. K. (2004). Leisure and occupational physical activity in relation to body mass index in men and women. *Scand J Nutr*, 48, 165-172.
- Lasheras, C., Fernández, S. & Patterson, A. M. (2000). Mediterranean diet and age with respect to overall survival in institutionalized, nonsmoking elderly people. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71(4), 987-992.
- Laska, M. N., Pelletier, J. E., Larson, N. I. & Story, M. (2012). Interventions for Weight Gain Prevention During the Transition to Young Adulthood: A Review of the Literature. *Journal of Adolescent Health*, 50(4), 324-333. doi: 10.1016/j.jadohealth.2012.01.016
- Lau, D. C. W., Douketis, J. D., Morrison, K. M., Hramiak, I. M., Sharma, A. M., Ur, E. & Obesity Canada Clin Practice, G. (2007). 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children summary. *Canadian Medical Association Journal*, 176(8), S1-S13. doi: 10.1503/cmaj.061409

- Lazarevich, I., Irigoyen-Camacho, M. & Velazquez-Alva, M. (2013). Obesity, eating behaviour and mental health among university students in Mexico city. *Nutr Hosp*, 28(6), 1892-1899. doi: 10.3305/nh.2013.28.6.6873
- Ledo-Varela, M. T., Román, D. A., González-Sagrado, M., Izaola Jáuregui, O., Conde Vicente, R. & Aller de la Fuente, R. (2011). Nutritional characteristics and lifestyle in university students. *Nutr Hosp*, 26(4), 814-818. doi: 10.3305/nh.2011.26.4.5156
- Lee, P. H., Macfarlane, D. J., Lam, T. H. & Stewart, S. M. (2011). Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 8, 115. doi: 10.1186/1479-5868-8-115
- León, M. & Castillo, M. (2002). La Dieta Mediterránea está de moda. *Medicina General*, 49, 902-908.
- Lippi, G., Brocco, G., Salvagno, G. L., Montagnana, M., Dima, F., & Guidi, G. C. (2005). High-workload endurance training may increase serum ischemia-modified albumin concentrations. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 43(7), 741-744. doi: 10.1515/cclm.2005.12
- Lobstein, T., Baur, L. & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*, 5 Suppl 1, 4-104. doi: 10.1111/j.1467-789X.2004.00133.x
- Loprinzi, P. D. & Cardinal, B. J. (2013). Association Between Biologic Outcomes and Objectively Measured Physical Activity Accumulated in ≥ 10 -Minute Bouts and < 10 -Minute Bouts. *American Journal of Health Promotion*, 27(3), 143-151. doi: 10.4278/ajhp.110916-QUAN-348
- Low, S., Chin, M. C. & Deurenberg-Yap, M. (2009). Review on Epidemic of Obesity. *Annals Academy of Medicine Singapore*, 38(1), 57-65.
- Lukaszuk, K., Liss, J., Kusiak, E. & Wojcikowski, C. (1998). Serum leptin concentration increase during luteal phase in healthy premenopausal women. *Hormone and Metabolic Research*, 30(3), 172-173. doi: 10.1055/s-2007-978860
- Llull, R., del Mar Bibiloni, M., Martínez, E., Pons, A. & Tur, J. A. (2011). Compliance with the 2010 Nutritional Objectives for the Spanish Population in the Balearic Islands' Adolescents. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 58(3), 212-219. doi: 10.1159/000330114
- Ma, Y. S., Bertone, E. R., Stanek, E. J., Reed, G. W., Hebert, J. R., Cohen, N. L., . . . Ockene, I. S. (2003). Association between eating patterns and obesity in a free-living US adult population. *American Journal of Epidemiology*, 158(1), 85-92. doi: 10.1093/aje/kwg117
- Mabry, R. M., Reeves, M. M., Eakin, E. G. & Owen, N. (2010). Evidence of physical activity participation among men and women in the countries of the Gulf Cooperation Council: a review. *Obesity Reviews*, 11(6), 457-464. doi: 10.1111/j.1467-789X.2009.00655.x
- McCormack, G. R., Friedenreich, C., Shiell, A., Giles-Corti, B., & Doyle-Baker, P. K. (2010). Sex- and age-specific seasonal variations in physical activity among adults. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 64(11). doi: 10.1136/jech.2009.092841
- Mancini, M. & Rubba, P. (2000). The Mediterranean diet in Italy. *World review of nutrition and dietetics*, 87, 114-126.
- Mansoubi, M., Pearson, N., Clemes, S. A., Biddle, S. J. H., Bodicoat, D. H., Tolfrey, K., . . . Yates, T. (2015). Energy expenditure during common sitting and standing

- tasks: examining the 1.5 MET definition of sedentary behaviour. *BMC Public Health*, 15. doi: 10.1186/s12889-015-1851-x
- Morales-Falo, E., Sánchez-Moreno, C., Esteban, A., Jose Alburquerque, J. & Garaulet, M. (2013). Quality of the diet "before and during" a weight loss treatment based on mediterranean diet, behaviorual therapy and nutritional education. *Nutricion Hospitalaria*, 28(4), 980-987. doi: 10.3305/nh.2013.28.4.6665
- Mariscal-Arcas, M., Rivas, A., Velasco, J., Ortega, M., Caballero, A. & Olea-Serrano, F. (2009). Evaluation of the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) in children and adolescents in Southern Spain. *Public Health Nutrition*, 12(9), 1408-1412. doi: 10.1017/s1368980008004126
- Marrodán, M., Serrano MD, Montero-Roblas V, Mesa MS, Pacheco del Cerro JL, González Montero de Espinosa M, . . . Carmenate , M. (2008). Realidad, percepción y atractivo de la imagen corporal: condicioantes biológicos y socioculturales. *Zainak. Cuadernos de Antropología-Etnografía*, 30, 15-28.
- Martín Salinas, C. & Hernández de Diego, E. (2013). How to establish and maintain dietary habits focusing on good health over time? *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 33(3), 9-17.
- Martínez-González, M. A., de la Fuente-Arrillaga, C., Nunez-Cordoba, J. M., Basterra-Gortari, F. J., Beunza, J. J., Vazquez, Z., . . . Bes-Rastrollo, M. (2008). Adherence to Mediterranean diet and risk of developing diabetes: prospective cohort study. *British Medical Journal*, 336(7657), 1348-1351. doi: 10.1136/bmj.39561.501007.BE
- Martínez-González, M. A., Fernández-Jarne, E., Serrano-Martínez, M., Martí, A., Martínez, J. A. & Martín-Moreno, J. M. (2002). Mediterranean diet and reduction in the risk of a first acute myocardial infarction: an operational healthy dietary score. *European Journal of Nutrition*, 41(4), 153-160. doi: 10.1007/s00394-002-0370-6
- Martínez-González, M. A., Holgado, B., Gibney, M., Kearney, J. & Martínez, J. A. (2000). Definitions of healthy eating in Spain as compared to other European Member States. *European Journal of Epidemiology*, 16(6), 557-564. doi: 10.1023/a:1007684107549
- Martínez, M. I., Hernández, M. D., Ojeda, M., Mena, R., Alegre, A. & Alfonso, J. L. (2009). Development of a program of nutritional education and valuation of the change of healthful nourishing habits in a population of students of obligatory secondary education. *Nutr Hosp*, 24(4), 504-510.
- Martínez Roldán, C., Veiga Herrerros, P., López de Andres, A., Cobo Sanz, J. M. & Carbajal Azcona, A. (2005). Nutritional status assessment in a group of university students by means of dietary parameters and body composition. [Evaluacion del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parametros dieteticos y de composicion corporal.]. *Nutr Hosp*, 20(3), 197-203.
- Martínez Uso , C. A. M. (2002). Protocolo diagnóstico de la malnutrición. *Medicine*, 8, 4717-4719.
- McConway, M. G., Johnson, D., Kelly, A., Griffin, D., Smith, J. & Wallace, A. M. (2000). Differences in circulating concentrations of total, free and bound leptin relate to gender and body composition in adult humans. *Annals of Clinical Biochemistry*, 37, 717-723. doi: 10.1258/0004563001899771

- Mendes, R., Sousa, N. & Themudo Barata, J. L. (2011). Physical activity and health. Recommendations for Exercise Prescription. *Acta Medica Portuguesa*, 24(6), 1025-1030.
- Mercer, T. (1989). Being habitually active in leisure time today is best buy for public health. *British Journal of Physical Education*, 20(3), 137-144.
- Mertens, E., Mullie, P., Deforche, B., Lefevre, J., Charlier, R., Huybrechts, I. & Clarys, P. (2014). Cross-sectional study on the relationship between the Mediterranean Diet Score and blood lipids. *Nutr J*, 13. doi: 10.1186/1475-2891-13-88
- Mifflin, M. D., St Jeor, S. T., Hill, L. A., Scott, B. J., Daugherty, S. A. & Koh, Y. O. (1990). A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr*, 51(2), 241-247.
- Mifflin, M. D., Stjeor, S. T., Hill, L. A., Scott, B. J., Daugherty, S. A. & Koh, Y. O. (1990). A new predictive equation for resting energy-expenditure in healthy-individuals. *American Journal of Clinical Nutrition*, 51(2), 241-247.
- Míguez Bernárdez, M., Castro Sobrino, L., Greene, A. C. & de la Montana Miguélez, J. (2013). Variations of the diet of galician university students (Orense Campus) in relation to the pattern of the cardioprotective mediterranean diet. *Nutr Hosp*, 28(6), 2099-2106. doi: 10.3305/nh.2013.28.6.6940
- Millipore Corporation, M. (2015). Human Leptin 96-Well Plate Assay Cat. # EZHL-80SK (Ed.). St. Charles, Missouri 63304 USA.
- Mills, J. P., Perry, C. D. & Reicks, M. (2011). Eating Frequency is Associated With Energy Intake but Not Obesity in Midlife Women. *Obesity*, 19(3), 552-559. doi: 10.1038/oby.2010.265
- Miqueleiz, E., Lostao, L., Ortega, P., Santos, J. M., Astasio, P. & Regidor, E. (2014). Trends in the prevalence of childhood overweight and obesity according to socioeconomic status: Spain, 1987-2007. *European Journal of Clinical Nutrition*, 68(2), 209-214. doi: 10.1038/ejcn.2013.255
- Miyatake, N., Murakami, H., Kawakami, R., Tabata, I., Miyachi, M., & Grp, N. S. (2014). Circulating leptin levels are associated with physical activity or physical fitness in Japanese. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 19(5), 362-366. doi: 10.1007/s12199-014-0398-2
- Mitrou, P. N., Kipnis, V., Thiebaut, A. C. M., Reedy, J., Subar, A. F., Wirfalt, E., . . . Schatzkin, A. (2007). Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population - Results from the NIH-AARP diet and health study. *Archives of Internal Medicine*, 167(22), 2461-2468. doi: 10.1001/archinte.167.22.2461
- Montero Bravo, A., Ubeda Martín, N. & García González, A. (2006). Evaluation of dietary habits of a population of university students in relation with their nutritional knowledge. [Evaluación de los hábitos alimentarios de una población de estudiantes universitarios en relación con sus conocimientos nutricionales.]. *Nutr Hosp*, 21(4), 466-473.
- Morales, I. F., Vilas, M. V. A., Vega, C. J. M., & Para, M. C. M. (2011). Breakfast quality and its relationship to the prevalence of overweight and obesity in adolescents in Guadalajara (Spain). *Nutr Hosp*, 26(5), 952-958. doi: 10.3305/nh.2011.26.5.5103
- Morales-Falo, E. M., Sánchez-Moreno, C., Esteban, A., Alburquerque, J. J., & Garaulet, M. (2013). Quality of the diet "before and during" a weight loss treatment based on mediterranean diet, behavioral therapy and nutritional education. *Nutr Hosp*, 28(4), 980-987. doi: 10.3305/nh.2013.28.4.6665

- Moreiras, O., Carbajal, A., Cabrera, L. & Cuadrado, C. (2013). *Tablas de composición de alimentos. Guía de prácticas. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española*. Madrid: Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA). 16ª edición.
- Moreno-Gómez, C., Romaguera-Bosch, D., Tauler-Riera, P., Bennasar-Veny, M., Pericas-Beltrán, J., Martínez-Andreu, S. & Aguilo-Pons, A. (2012). Clustering of lifestyle factors in Spanish university students: the relationship between smoking, alcohol consumption, physical activity and diet quality. *Public Health Nutrition*, 15(11), 2131-2139. doi: 10.1017/s1368980012000080
- Morrison, J. A., Barton, B. A., Biro, F. M. & Sprecher, D. L. (2003). Sex hormones and the changes in adolescent male lipids: Longitudinal studies in a biracial cohort. *Journal of Pediatrics*, 142(6), 637-642. doi: 10.1067/mpd.2003.246
- Moura, F. A., Saraiva, F., de Faria, E., Coelho, O. R., & Sposito, A. (2013). Seasonal variation of lipid profile and prevalence of dyslipidemia: a large population study. *Journal of the American College of Cardiology*, 61(10), E1330-E1330.
- Muñoz Marín, D., Olcina Camacho, G. J., Timón Andrada, R., Brazo Sayavera, F. J., Robles Gil, M. C. & Maynar Mariño, M. (2010). Ejercicio físico y estrés oxidativo. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 14, 93-107.
- Mustelin, L., Silventoinen, K., Pietilainen, K., Rissanen, A., & Kaprio, J. (2009). Physical activity reduces the influence of genetic effects on BMI and waist circumference: a study in young adult twins. *International Journal of Obesity*, 33(1), 29-36. doi: 10.1038/ijo.2008.258
- Navarro-González, I., López-Nicolás, R., Rodríguez-Tadeo, A., Ros-Berruezo, G., Martínez-Marin, M. & Domenech-Asensi, G. (2014). Adherence to the Mediterranean diet by nursing students of Murcia (Spain). *Nutr Hosp*, 30(1), 165-172. doi: 10.3305/nh.2014.30.1.7413
- Navarro-Prado, S., González-Jiménez, E., Montero-Alonso, M. A., López-Bueno, M. & Schmidt-Río Valle, J. (2015). Life style and monitoring of the dietary intake of students at the melilla campus of the university of granada. *Nutr Hosp*, 31(6), 2651-2659. doi: 10.3305/nh.2015.31.6.8973
- Navas Cámara, F. J., Ferrer Pascual, M. A., Mingo Gómez, T., Bayona Marzo, I., Márquez Calle, E. & Pérez-Gallardo, L. (2013). *Profile of dietary habits in university students. comparison to health recommendations*. Paper presented at the VIII Congreso Internacional Nutrición, Alimentación y Dietética, Madrid.
- Navas, J. F., Peña, S., Nieves, M., Ramírez, R., Pérez-Gallardo, L. & Ángeles Ferrer, M. (2013). Modifying Dietary Habits in University Students after an Educational Intervention Program. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 62, 46-46.
- Neslisah, R. & Emine, A. Y. (2011). Energy and nutrient intake and food patterns among Turkish university students. *Nutrition Research and Practice*, 5(2), 117-123. doi: 10.4162/nrp.2011.5.2.117
- Nestle, M. (1995). Mediterranean diets - historical and research overview. *American Journal of Clinical Nutrition*, 61(6), S1313-S1320.
- Newby, P. K., Hu, F. B., Rimm, E. B., Smith-Warner, S. A., Feskanich, D., Sampson, L. & Willett, W. C. (2003). Reproducibility and validity of the Diet Quality Index Revised as assessed by use of a food-frequency questionnaire. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78(5), 941-949.

- Nissensohn, M., Castro-Quezada, I., & Serra-Majem, L. (2013). Water and beverage intake in healthy subjects from european countries. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 63, 1507-1508.
- O'Connell, S. E., Griffiths, P. L., & Clemes, S. A. (2014). Seasonal variation in physical activity, sedentary behaviour and sleep in a sample of UK adults. *Annals of Human Biology*, 41(1), 1-8. doi: 10.3109/03014460.2013.827737
- Ohkawa, H., Ohishi, N. & Yagi, K. (1979). Assay for lipid peroxides in animal-tissues by thiobarbituric acid reaction. *Analytical Biochemistry*, 95(2), 351-358. doi: 10.1016/0003-2697(79)90738-3
- Okazaki, K., Okano, S., Haga, S., Seki, A., Suzuki, H. & Takahashi, K. (2014). One-year outcome of an interactive internet-based physical activity intervention among university students. *International Journal of Medical Informatics*, 83(5), 354-360. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2014.01.012
- Olive, J. L. & Miller, G. D. (2001). Differential effects of maximal- and moderate-intensity runs on plasma leptin in healthy trained subjects. *Nutrition*, 17(5), 365-369. doi: 10.1016/s0899-9007(01)00522-6
- OMS, (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Suiza.
- Ortega, R. M. & Requejo, A. M. (2000). *Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria*. Madrid.
- Owen, N., Sugiyama, T., Eakin, E. E., Gardiner, P. A., Tremblay, M. S., & Sallis, J. F. (2011). Adults' Sedentary Behavior Determinants and Interventions. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(2), 189-196. doi: 10.1016/j.amepre.2011.05.013
- Pagels, P., Raustorp, A., Archer, T., Lidman, U., & Alricsson, M. (2012). Influence of Moderate, Daily Physical Activity On Body Composition and Blood Lipid Profile in Swedish Adults. *Journal of Physical Activity & Health*, 9(6), 867-874.
- Palenzuela Paniagua, S. M., Pérez Milena, A., Pérula de Torres, L. A., Fernández García, J. A. & Maldonado Alconada, J. (2014). Food consumption patterns among adolescents. *Anales Del Sistema Sanitario De Navarra*, 37(1), 47-58.
- Panagiotakos, D. B., Chrysohoou, C., Pitsavos, C. & Stefanadis, C. (2006). Association between the prevalence of obesity and adherence to the Mediterranean diet: the ATTICA study. *Nutrition*, 22(5), 449-456. doi: 10.1016/j.nut.2005.11.004
- Papadaki, A., Hondros, G., Scott, J. A. & Kapsokefalou, M. (2007). Eating habits of University students living at, or away from home in Greece. *Appetite*, 49(1), 169-176. doi: 10.1016/j.appet.2007.01.008
- Parrado, E., Cervantes, J., Ocaña, M., Pintanel, M., Valero, M. & Capdevila, L. (2009). Assessing physical activity: the weekly physical activity log (RSAF). *Revista de Psicología del Deporte*, 18(2), 197-216.
- Pasiakos, S. M., Lieberman, H. R. & Fulgoni, V. L., III. (2015). Higher-Protein Diets Are Associated with Higher HDL Cholesterol and Lower BMI and Waist Circumference in US Adults. *Journal of Nutrition*, 145(3), 605-614. doi: 10.3945/jn.114.205203
- Pate, R. R. (1988). The evolving definition of physical-fitness. *Quest*, 40(3), 174-179.
- Pate, R. R., O'Neill, J. R. & Lobelo, F. (2008). The evolving definition of "sedentary". *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 36(4), 173-178. doi: 10.1097/JES.0b013e3181877d1a
- Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., . . . Wilmore, J. H. (1995). Physical-activity and public-health - a recommendation

- from the centers-for-disease-control-and-prevention and the american-college-of-sports-medicine. *Jama-Journal of the American Medical Association*, 273(5), 402-407. doi: 10.1001/jama.273.5.402
- Patterson, R. E., Haines, P. S. & Popkin, B. M. (1994). Diet quality index - capturing a multidimensional behavior. *Journal of the American Dietetic Association*, 94(1), 57-64. doi: 10.1016/0002-8223(94)92042-7
- Pearson, N., & Biddle, S. J. H. (2011). Sedentary Behavior and Dietary Intake in Children, Adolescents, and Adults A Systematic Review. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(2), 178-188. doi: 10.1016/j.amepre.2011.05.002
- Peeters, A., Bonneux, L., Nusselder, W. J., De Laet, C. & Barendregt, J. J. (2004). Adult obesity and the burden of disability throughout life. *Obes Res*, 12(7), 1145-1151. doi: 10.1038/oby.2004.143
- Penedo, F. J. & Dahn, J. R. (2005). Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Current Opinion in Psychiatry*, 18(2), 189-193. doi: 10.1097/00001504-200503000-00013
- Pérez C, Aranceta J.(2011) La Dieta Mediterránea en el marco de la nutrición comunitaria: luces y sombras. En Alonso E., Varela-Moreiras G y Silvestre D. coord. ¿Es posible la Dieta Mediterránea en el siglo XXI? Fundación Tomás Pascual y Gómez-Cuétara P. Universidad San Pablo CEU y Universidad Cardenal Herrera CEU.
- Pérez-Gallardo, L., Angeles Ferrer, M., Mingo, T., Bayona, I., Marquez, E., Ramírez, R. & Jose Navas, F. (2013). Health Promotion Plan in College Students. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 62, 49-50.
- Pérez-Gallardo, L., Miguel, R., Bayona, I. & Rupérez, E. (2007). Test e índice KidMed en cinco grupos de estudiantes europeos. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 13 ((3-4)), 124-129.
- Pérez-Gallardo, L., Mingo Gómez, T., Bayona Marzo, I., Ferrer Pascual, M. Á., Márquez Calle, E., Rámírez Domínguez, R., . . . Navas Cámara, F. (2015). Diet quality in college students with different academic profile *Nutr Hosp*, 31(5), 2230-2239. doi: 10.3305/nh.2015.31.5.8614
- Pérez Gallardo, L., Bayona, I., Mingo, T. & Rubiales, C. (2011). Performance of nutritional education programmes to prevent obesity in children through a pilot study in soria. *Nutr Hosp*, 26(5), 1161-1167. doi: 10.3305/nh.2011.26.5.5303
- Pérez Samaniego, V. M. (1999). *El cambio de las actitudes hacia la actividad física relaiconada con la salud: una investigación con estudiantes de magisterio especialistas en educación física*. Universidad de Valencia.
- Peronnet, F., Mignault, D., du Souich, P., Vergne, S., Le Bellego, L., Jiménez, L., & Rabasa-Lhoret, R. (2012). Pharmacokinetic analysis of absorption, distribution and disappearance of ingested water labeled with D2O in humans. *European Journal of Applied Physiology*, 112(6), 2213-2222. doi: 10.1007/s00421-011-2194-7
- Perusse, L., Collier, G., Gagnon, J., Leon, A. S., Rao, D. C., Skinner, J. S., . . . Bouchard, C. (1997). Acute and chronic effects of exercise on leptin levels in humans. *Journal of Applied Physiology*, 83(1), 5-10.
- Pichard, C., Kyle, U. G., Bracco, D., Slosman, D. O., Morabia, A. & Schutz, Y. (2000). Reference values of fat-free and fat masses by bioelectrical impedance analysis in 3393 healthy subjects. *Nutrition*, 16(4), 245-254. doi: 10.1016/s0899-9007(00)00256-2

- Pitsavos, C., Panagiotakos, D. B., Tzima, N., Chrysohoou, C., Economou, M., Zampelas, A. & Stefanadis, C. (2005). Adherence to the Mediterranean diet is associated with total antioxidant capacity in healthy adults: the ATTICA study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 82(3), 694-699.
- Planas Vilá, M., Pérez-Portabella, C. & Martínez Costa, C. (2010). *Valoración del estado nutricional en el adulto y en el niño. En: Tratado de Nutrición. Tomo III. A. Gil (ed.).* . Madrid: Panamericana.
- Plasqui, G., Kester, A. D. M. & Westerterp, K. R. (2003). Seasonal variation in sleeping metabolic rate, thyroid activity, and leptin. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 285(2), E338-E343. doi: 10.1152/ajpendo.00488.2002
- Pliner, P., Herman, C. P. & Polivy, J. (1990). *Palatability as a determinant of eating - finickiness as a function of taste, hunger, and the prospect of good food.*
- Pollock, M. L., Gaesser, G. A., Butcher, J. D., Despres, J. P., Dishman, R. K., Franklin, B. A. & Garber, C. E. (1998). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 30(6), 975-991. doi: 10.1097/00005768-199806000-00032
- Potter, P. (2011). *Técnicas y procedimientos en enfermería.* Barcelona: Elsevier.
- Powoniak, I., Sjostrom, M., Kovacs, E., Molnar, D., Kafatos, A., Gottrand, F. & Widhalm, K. (2012). Nutritional knowledge is not associated with BMI: The HELENA-Study. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 124(17-18), 657-657.
- Centers for disease control and prevention (2010). Defining Overweight and Obesity. Recuperado de <https://www.cdc.gov/obesity/adult/defining.html>
- Quintiliani L, P. S., Sorensen G. (2010). Healthy Eating Strategies in the Workplace. *Int J Workplace Health Manag*, 3(3), 182-196.
- Rader, D. J. & Hovingh, G. K. (2014). HDL and cardiovascular disease. *Lancet*, 384(9943), 618-625.
- Ranasinghe, C., Gamage, P., Katulanda, P., Andraweera, N., Thilakarathne, S. & Tharanga, P. (2013). Relationship between Body mass index (BMI) and body fat percentage, estimated by bioelectrical impedance, in a group of Sri Lankan adults: a cross sectional study. *BMC Public Health*, 13. doi: 10.1186/1471-2458-13-797
- Ratner G, R., Hernández J, P., Martel A, J. & Atalah S, E. (2012). Food quality and nutritional status in university students of eleven Chilean regions. *Revista Medica De Chile*, 140(12), 1571-1579.
- Ravasco, P., Anderson, H., Mardones, F. & Red Malnutr Iberoamer, P. (2010). Methods of valuation of the nutritional condition. *Nutr Hosp*, 25, 57-66.
- Rehm, J., Mathers, C., Popova, S., Thavorncharoensap, M., Teerawattananon, Y., & Patra, J. (2009). Alcohol and Global Health 1 Global burden of disease and injury and economic cost attributable to alcohol use and alcohol-use disorders. *Lancet*, 373(9682), 2223-2233.
- Reichert, F. F., Baptista Menezes, A. M., Wells, J. C. K., Dumith, S. C. & Hallal, P. C. (2009). Physical Activity as a Predictor of Adolescent Body Fatness A Systematic Review. *Sports Medicine*, 39(4), 279-294.
- Reilly, J. J., Methven, E., McDowell, Z. C., Hacking, B., Alexander, D., Stewart, L. & Kelnar, C. J. H. (2003). Health consequences of obesity. *Archives of Disease in Childhood*, 88(9), 748-752. doi: 10.1136/adc.88.9.748

- Reilly, J. J., Wilson, M. L., Summerbell, C. D. & Wilson, D. C. (2002). Obesity: diagnosis, prevention, and treatment; evidence based answers to common questions. *Archives of Disease in Childhood*, 86(6), 392-395. doi: 10.1136/adc.86.6.392
- Reiner, M., Niermann, C., Jekauc, D. & Woll, A. (2013). Long-term health benefits of physical activity - a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health*, 13. doi: 10.1186/1471-2458-13-813
- Reseland, J. E., Anderssen, S. A., Solvoll, K., Hjerermann, I., Urdal, P., Holme, I., & Drevon, C. A. (2001). Effect of long-term changes in diet and exercise on plasma leptin concentrations. *American Journal of Clinical Nutrition*, 73(2), 240-245.
- Rennie, K. L., Johnson, L. & Jebb, S. A. (2005). Behavioural determinants of obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 19(3), 343-358. doi: 10.1016/j.beem.2005.04.003
- Ristovski-Slijepcevic, S., Bell, K., Chapman, G. E. & Beagan, B. L. (2010). Being 'thick' indicates you are eating, you are healthy and you have an attractive body shape: Perspectives on fatness and food choice amongst Black and White men and women in Canada. *Health Sociology Review*, 19(3), 317-329.
- Roche, M., Rondeau, P., Singh, N. R., Tarnus, E., & Bourdon, E. (2008). The antioxidant properties of serum albumin. *Febs Letters*, 582(13), 1783-1787. doi: 10.1016/j.febslet.2008.04.057
- Roche, (2012). Cobas® 6000 analyzer series. The success story continues. Recuperado de <http://www.cobas.com/home/product/clinical-and-immunochemistry-testing/cobas-6000-analyzer-series.html>.
- Rodríguez-Rodríguez, E., López-Plaza, B., López-Sobaler, A. M., Ortega, R. M. & Grp Invest, U. C. M. (2011). Overweight and obesity among spanish adults. *Nutr Hosp*, 26(2), 355-363. doi: 10.3305/nh.2011.26.2.4918
- Rodríguez Cabrero, M., García Aparicio, A., Salinero, J. J., Pérez González, B., Sánchez Fernández, J. J., Gracia, R., . . . Ibáñez Moreno, R. (2012). Calidad de la dieta y su relación con el IMC y el Sexo en adolescentes. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 32(2), 21-27.
- Rodríguez Suárez, J. & Agulló Tomás, E. (1999). Estilos de vida, cultura, ocio y tiempo libre de los estudiantes universitarios. *Psicothema*, 11(2), 247-259.
- Rolls, B. J., Morris, E. L., & Roe, L. S. (2002). Portion size of food affects energy intake in normal-weight and overweight men and women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76(6), 1207-1213.
- Romon, M., Lafay, L., Bresson, J. L., Oppert, J. M., Borys, J. M., Kettaneh, A. & Charles, M. A. (2004). Relationships between physical activity and plasma leptin levels in healthy children: the Fleurbaix-Laventie Ville Sante II Study. *International Journal of Obesity*, 28(10), 1227-1232. doi: 10.1038/sj.ijo.0802725
- Room, R., Babor, T., & Rehm, J. (2005). Alcohol and public health. *Lancet*, 365(9458), 519-530. doi: 10.1016/s0140-6736(05)17870-2
- Rosenbaum, M. & Leibel, R. L. (1998). Leptin: A molecule integrating somatic energy stores, energy expenditure and fertility. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 9(3), 117-124. doi: 10.1016/s1043-2760(98)00028-9
- Ruhl, C. E. & Everhart, J. E. (2001). Leptin concentrations in the United States: relations with demographic and anthropometric measures. *American Journal of Clinical Nutrition*, 74(3), 295-301.
- Ruiz Santana, S., Ruíz Hernández, F., Hernández Socorro, C. R., Álvarez Falcon, A. & Saavedra Santana, P. (2009). Assessment of nutritional interventions and

- hygiene and health habits in a cohort of primary school students. *Nutr Hosp*, 24(5), 596-602. doi: 10.3305/nh.2009.24.5.4490
- Salameh, P., Jomaa, L., Issa, C., Farhat, G., Salame, J., Zeidan, N., . . . Lebanese National Conference for Health in University Research, G. (2014). Assessment of Dietary Intake Patterns and Their Correlates among University Students in Lebanon. *Frontiers in public health*, 2, 185-185. doi: 10.3389/fpubh.2014.00185
- Salas-Salvadó, J., Rubio, M. A., Barbany, M. & Moreno, B. (2007). SEEDO 2007 Consensus for the evaluation of overweight and obesity and the establishment of therapeutic intervention criteria. *Medicina Clinica*, 128(5), 184-196. doi: 10.1016/s0025-7753(07)72531-9
- Sánchez, J. M. P., Ruíz, C. P., Lombán, B. N., Vizuete, A. A., Cruz, T. K. V., & Ortega, R. M. (2012). The Effects of Physical Activity on Dietary Habits in Young Adults from Madrid. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 82(6), 405-411. doi: 10.1024/0300-9831/a000138
- Saunders, T. J., Chaput, J. P., & Tremblay, M. S. (2014). Sedentary Behaviour as an Emerging Risk Factor for Cardiometabolic Diseases in Children and Youth. *Canadian Journal of Diabetes*, 38(1), 53-61. doi: 10.1016/j.jcjd.2013.08.266
- Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007). Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*, 39(2), 377-390. doi: 10.1249/mss.0b013e31802ca597
- Scarmeas, N., Stern, Y., Mayeux, R. & Luchsinger, J. A. (2006). Mediterranean diet, Alzheimer disease, and vascular mediation. *Archives of Neurology*, 63(12), 1709-1717. doi: 10.1001/archneur.63.12.noc60109
- Schroder, H., Marrugat, J., Vila, J., Covas, M. I. & Elosua, R. (2004). Adherence to the traditional Mediterranean diet is inversely associated with body mass index and obesity in a Spanish population. *Journal of Nutrition*, 134(12), 3355-3361.
- SENC. (2011). Objetivos nutricionales para la población española. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria 2011. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 17(4), 178-199.
- SENC. (2015). Pirámide alimentaria. Recuperado de <http://www.efesalud.com/noticias/estilos-de-vida-saludable-nuevas-recomendaciones-de-la-piramide-nutricional-senc-2015/>
- Seong-Bong, C. (2013). Effect of Muscular Reinforcement Exercise of Serum Albumin, WBC and Hemoglobin in the Elderly Women. [여성노인의 근력보강운동이 혈청알부민, 백혈구 및 헤모글로빈에 미치는 영향]. *The Korean Society of Sports Science*, 22(4), 1075-1081.
- Sepúlveda, A., Carrobes, J. A., & Gandarillas, A. M. (2010). Associated Factors of Unhealthy Eating Patterns among Spanish University Students by Gender. *Spanish Journal of Psychology*, 13(1), 364-375.
- Serra-Majem, L., Ribas, L., Ngo, J., Ortega, R. M., García, A., Pérez-Rodrigo, C. & Aranceta, J. (2004). Food, youth and the mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutrition*, 7(7), 931-935. doi: 10.1079/phn2004556
- Serra-Majem, L., Roman, B. & Estruch, R. (2006). Scientific Evidence of Interventions Using the Mediterranean Diet: A Systematic Review. *Nutrition Reviews*, 64(2), 27-47. doi: 10.1301/nr.2006.feb.S27-S47

- Serra Majem, L., Aranceta Bartrina, J. & Mataix Verdú, J. (1995). *Guías alimentarias para la población española : documento de consenso*. (S. Editores Ed.). Barcelona
- Serra Majem, L., García Álvarez, A. & Ngo de la Cruz, J. (2004). Mediterranean diet. Characteristics and health benefits. [Dieta Mediterránea: características y beneficios para la salud.]. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 54(2 Suppl 1), 44-51.
- Serra Majem, L., Ribas Barba, L., Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., Saavedra Santana, P. & Pena Quintana, L. (2003). Childhood and adolescent obesity in Spain. Results of the enKid study (1998-2000). [Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000).]. *Medicina Clinica*, 121(19), 725-732.
- Sharafi, M., Hayes, J. E. & Duffy, V. B. (2013). Masking Vegetable Bitterness to Improve Palatability Depends on Vegetable Type and Taste Phenotype. *Chemosensory Perception*, 6(1), 8-19. doi: 10.1007/s12078-012-9137-5
- Sharkey, B. J. (1991). *Physiology of Fitness*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Shepard, R. (1994). *Aerobic, fitness and health*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Silva, P., Rute, S., Welk, G., & Mota, J. (2011). Seasonal differences in physical activity and sedentary patterns: The relevance of the PA context. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(1), 66-72.
- Skemiene, L., Ustinaviciene, R., Piesine, L. & Radisauskas, R. (2007). Peculiarities of medical students' nutrition. *Medicina-Lithuania*, 43(2), 145-152.
- Sobradillo B, A. A., Aresti U, Bilbao A, Fernández-Ramos C, Lizárraga A, et al. (2004). *Curvas y tablas de crecimiento (Estudios Longitudinal y Transversal)*. Bilbao: Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo, Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre.
- Sofi, F., Abbate, R., Gensini, G. F. & Casini, A. (2010). Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: an updated systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 92(5), 1189-1196. doi: 10.3945/ajcn.2010.29673
- Sofi, F., Cesari, F., Abbate, R., Gensini, G. F. & Casini, A. (2008). Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *British Medical Journal*, 337(7671). doi: 10.1136/bmj.a1344
- Sofi, F., Gori, A. M., Marcucci, R., Innocenti, G., Dini, C., Genise, S., . . . Casini, A. (2007). Adherence to a healthful life attenuates lipid parameters among a healthy Italian population. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 17(9), 642-648. doi: 10.1016/j.numecd.2006.08.009
- Sorensen, J., Sorensen, J. B., Skovgaard, T., Bredahl, T. & Puggaard, L. (2011). Exercise on prescription: changes in physical activity and health-related quality of life in five Danish programmes. *Eur J Public Health*, 21(1), 56-62. doi: 10.1093/eurpub/ckq003
- Soria, F. (2016). Los presupuestos municipales confirman la recuperación (+9,40%). *Deportistas*, 9 (Julio-Agosto), 6-6.
- Soriano del Castillo, J. (2006). *Nutrición Básica Humana*. Valencia: Universitat de Valencia.
- Souki A, C. C., Mengual E, García D, Torres D, Almarza J, Urdaneta Y, León L, Chávez Z, Molero E, Medina M, Amell A. (2007). Distribución por edad y Sexo de las concentraciones basales de MDA, NO y ácido úrico en niños y adolescentes de

- Maracaibo-Venezuela. *Archivos venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 26(2), 92-97.
- Spanish Society for the Study of Obesity (1995). Spanish consensus for the evaluation of obesity and to carry out epidemiologic studies. [Consenso español 1995 para la evaluación de la obesidad y para la realización de estudios epidemiológicos. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO).]. *Medicina Clínica*, 107(20), 782-787.
- Steffen, L. M., Van Horn, L., Daviglius, M. L., Zhou, X., Reis, J. P., Loria, C. M., . . . Duffey, K. J. (2014). A modified Mediterranean diet score is associated with a lower risk of incident metabolic syndrome over 25 years among young adults: the CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults) study. *British Journal of Nutrition*, 112(10), 1654-1661. doi: 10.1017/s0007114514002633
- Stumpf, W. E. & Denny, M. E. (1989). Vitamin-d (soltriol), light, and reproduction. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 161(5), 1375-1384.
- Suchanek, P., Lesna, I. K., Mengerova, O., Mrazkova, J., Lanska, V. & Stavek, P. (2012). Which index best correlates with body fat mass: BAI, BMI, waist or WHR? *Neuroendocrinology Letters*, 33, 78-82.
- Sumalla Cano, S., Elio, I., Dominguez, I., Calderon, R., García, A., Fernández, F., . . . Solano, H. A. (2013). Assessing the profile and nutritional intake of an Ibero-American group of nutrition postgraduate students. [Valoración del perfil e ingesta de nutrientes de un grupo de estudiantes iberoamericanos de postgrados en nutrición.]. *Nutr Hosp*, 28(2), 532-540. doi: 10.3305/nh.2013.28.2.6242
- Suni, J. H., Oja, P., Laukaten, R. T., Milumpalo, S. I., Pasanen, M. E. & Vuori, I. M. (1996). Development of a health-related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Arch. Phys. Med. Rehabil*(77), 399-405.
- Swartz, A. M., Strath, S. J., Miller, N. E., Loy, M. S. & Ewalt, L. A. (2008). Vigorous Intensity Physical Activity is Associated with Higher HDL-C in Older Adults. *Med Sci Sports Exerc*, 40(5), S487-S487. doi: 10.1249/01.mss.0000323064.48125.58
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M. & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max. *Med Sci Sports Exerc*, 28(10), 1327-1330. doi: 10.1097/00005768-199610000-00018
- Taghian, F., Zolfaghari, M., & Hedayati, M. (2014). Effects of Aerobic Exercise on Serum Retinol Binding Protein4, Insulin Resistance and Blood Lipids in Obese Women. *Iranian Journal of Public Health*, 43(5), 658-665.
- Tao, H. L. (2008). Attractive physical appearance vs. good academic characteristics: Which generates more earnings? *Kyklos*, 61(1), 114-133. doi: 10.1111/j.1467-6435.2008.00395.x
- Taylor, H. L., Jacobs, D. R., Schucker, B., Knudsen, J., Leon, A. S. & Debacker, G. (1978). Questionnaire for the assessment of leisure-time physical activities. *Journal of Chronic Diseases*, 31(12), 741-755. doi: 10.1016/0021-9681(78)90058-9
- Técnicas Diagnósticas, (2015). Procesado de muestras de sangre en el laboratorio de la clínica. Recuperado de http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/auxiliaveterinario/41/AV_41_Procesado_de_sangre.pdf.

- Tercedor, P., González-Gross, M., Chillón, P. & Delgado, M. (2002). Actividades físico deportivas en escolares adolescentes. *Retos*(1), 5-12.
- Thong, F. S. L., McLean, C. & Graham, T. E. (2000). Plasma leptin in female athletes: relationship with body fat, reproductive, nutritional, and endocrine factors. *Journal of Applied Physiology*, 88(6), 2037-2044.
- Toktas Torun, N. & Yildiz, Y. (2013). Assessment of nutritional status of 10-14 years old adolescents using mediterranean diet quality index (kidmed). *Procedia Soc Behav Sci*, 106, 512-518.
- Tooze, J. A., Subar, A. F., Thompson, F. E., Troiano, R., Schatzkin, A., & Kipnis, V. (2004). Psychosocial predictors of energy underreporting in a large doubly labeled water study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79(5), 795-804.
- Trichopoulou, A., Bamia, C. & Trichopoulos, D. (2009). Anatomy of health effects of Mediterranean diet: Greek EPIC prospective cohort study. *BMJ*, 338, b2337. doi: 10.1136/bmj.b2337
- Trichopoulou, A., Costacou, T., Bamia, C. & Trichopoulos, D. (2003). Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *New England Journal of Medicine*, 348(26), 2599-2608. doi: 10.1056/NEJMoa025039
- Trichopoulou, A., Kourisblazos, A., Vassilakou, T., Gnardellis, C., Polychronopoulos, E., Venizelos, M., . . . Trichopoulos, D. (1995). Diet and survival of elderly greeks-a link to the past. *American Journal of Clinical Nutrition*, 61(6), S1346-S1350.
- Trichopoulou, A., Kourisblazos, A., Wahlqvist, M. L., Gnardellis, C., Lagiou, P., Polychronopoulos, E., . . . Trichopoulos, D. (1995). Diet and overall survival in elderly people. *British Medical Journal*, 311(7018), 1457-1460.
- Trichopoulou, A. & Lagiou, P. (1997). Healthy traditional Mediterranean diet: An expression of culture, history, and lifestyle. *Nutrition Reviews*, 55(11), 383-389.
- Trichopoulou, A., Martínez-González, M. A., Tong, T. Y. N., Forouhi, N. G., Khandelwal, S., Prabhakaran, D., . . . de Lorgeril, M. (2014). Definitions and potential health benefits of the Mediterranean diet: views from experts around the world. *Bmc Medicine*, 12. doi: 10.1186/1741-7015-12-112
- Trudeau, E., Dickerson, L., Clem, M., Smith, T. & Day, D. S. (2011). Sex Differences in the Resting Metabolic Rate Response to Overfeeding. *Med Sci Sports Exerc*, 43(5), 264-264.
- Tsiachris, D., Tsioufis, C., Mazaraki, A., Kasiakogias, A., Andrikou, I., Stefanadi, E., . . . Stefanadis, C. (2010). Associations of Physical Activity Levels and Adherence to the Mediterranean Diet in Greek Adolescents. Data from the 3L Study. *Circulation*, 122(21).
- Tudor-Locke, C. & Bassett, D. R. (2004). How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Medicine*, 34(1), 1-8. doi: 10.2165/00007256-200434010-00001
- Turner-McGrievy, G. M., & Beets, M. W. (2015). Tweet for health: using an online social network to examine temporal trends in weight loss-related posts. *Translational Behavioral Medicine*, 5(2), 160-166. doi: 10.1007/s13142-015-0308-1
- UNESCO. (2010). Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity. Recuperado de <http://www.unesco.org/culture/ich/en/RL/00394>
- US Department of Health and Human Services, O. (2008). Physical Activity Guidelines for Americans. Office of Disease Prevention & Health Promotion. Recuperado de www.health.gov/paguidelines

- Vagstrand, K., Barkeling, B., Forslund, H. B., Elfhag, K., Linne, Y., Roessner, S. & Lindroos, A. K. (2007). Eating habits in relation to body fatness and gender in adolescents - results from the 'SWEDES' study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61(4), 517-525. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602539
- Van Poppel, M. N. M., Chinapaw, M. J. M., Mookink, L. B., Van Mechelen, W. & Terwee, C. B. (2010). Physical Activity Questionnaires for Adults A Systematic Review of Measurement Properties. *Sports Medicine*, 40(7), 565-600.
- Vázquez, M. B., Witriw, A. M. & Reyes Toso, C. (2010). Estudio preliminar sobre la ingesta alimentaria en estudiantes universitarios de las carreras de medicina y arquitectura de la Universidad de Buenos Aires. [Preliminary study on dietary intake among students in the careers of medicine and architecture at the University of Buenos Aires]. *Diaeta*, 28(131), 14-17.
- Vega, M. R., Ejeda Manzanera, J. M., González Panero, M. d. P. & Mijancos Gurruchaga, M. T. (2014). Changes in the adherence to the mediterranean diet in students of grades of teaching and nursing after completing a course on nutrition. *Nutr Hosp*, 30(5), 1173-1180. doi: 10.3305/nh.2014.30.5.7714
- Vicente, J. L., González Montesinos, J. L. & Mora Rodríguez, H. (2007). Baterías de Tests más utilizadas para la valoración de los niveles de Condición Física en sujetos mayores. *Revista Española de Educación Física y Deporte, N.º extraordinario 6 y 7. Enero-Junio / Julio-Diciembre*, 107-123.
- Vicente, M. (1988). La Educación Física; más que una asignatura. *Revista de Educación Física*, 19.
- Vidal Marín, M., Díaz-Santos, A., Jiménez Serrano, C. & Quejigo García, J. (2012). Modificación de ciertas actitudes frente a la alimentación en estudiantes de enfermería tras cursar la asignatura de nutrición y dietética. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 32(1), 49-58.
- Vik, F. N., Overby, N. C., Lien, N., & Bere, E. (2010). Number of meals eaten in relation to weight status among Norwegian adolescents. *Scandinavian Journal of Public Health*, 38, 13-18. doi: 10.1177/1403494810378920
- Vogel, T., Brechat, P. H., Lepretre, P. M., Kaltenbach, G., Berthel, M. & Lonsdorfer, J. (2009). Health benefits of physical activity in older patients: a review. *International Journal of Clinical Practice*, 63(2), 303-320. doi: 10.1111/j.1742-1241.2008.01957.x
- Wakabayashi, I. (2012). Inverse Association Between Triglycerides-to-HDL-Cholesterol Ratio and Alcohol Drinking in Middle-Aged Japanese Men. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 73(6), 998-1004.
- Wang, Z. M., Deurenberg, P., Pietrobelli, A., Baumgartner, R. N., & Heymsfield, S. B. (1999). Hydration of fat-free body mass: review and critique of a classic body-composition constant. *American Journal of Clinical Nutrition*, 69(5), 833-841.
- Wang, C., Cunningham, G., Dobs, A., Iranmanesh, A., Matsumoto, A. M., Snyder, P. J., . . . Swerdloff, R. S. (2004). Long-term testosterone gel (AndroGel) treatment maintains beneficial effects on sexual function and mood, lean and fat mass, and bone mineral density in hypogonadal men. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(5), 2085-2098. doi: 10.1210/jc.2003-032006
- Wang, S., Reed, D. B., Goli, S. & Goswami, D. (2011). Blood leptin and C-reactive protein provide more sensitive assessment than blood lipids and other inflammatory biomarkers in overweight university students. *Nutrition Research*, 31(8), 586-593. doi: 10.1016/j.nutres.2011.07.006

- Warburton, D. E. R. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809. doi: 10.1503/cmaj.051351
- Wardle, J., Haase, A. M., & Steptoe, A. (2006). Body image and weight control in young adults: international comparisons in university students from 22 countries. *International Journal of Obesity*, 30(4), 644-651. doi: 10.1038/sj.ijo.0803050
- Waxman, A. & World Health, A. (2004). WHO global strategy on diet, physical activity and health. *Food and nutrition bulletin*, 25(3), 292-302.
- Wearing, S. C., Hennig, E. M., Byrne, N. M., Steele, J. R. & Hills, A. P. (2006). Musculoskeletal disorders associated with obesity: a biomechanical perspective. *Obesity Reviews*, 7(3), 239-250. doi: 10.1111/j.1467-789X.2006.00251.x
- Wells, J. C. K. (2007). Sexual dimorphism of body composition. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 21(3), 415-430. doi: 10.1016/j.beem.2007.04.007
- Whitney, E. & Rolfes, S. (1999). *Understanding nutrition*.
- WHO. (1985). *Energy and protein requirements: Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation*. Geneva: Technical Report Series No. 724.
- Wientzek, A., Díaz, M. J. T., Castaño, J. M. H., Amiano, P., Arriola, L., Overvad, K., . . . Ekelund, U. (2014). Cross-Sectional Associations of Objectively Measured Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness and Anthropometry in European Adults. *Obesity*, 22(5), E127-E134. doi: 10.1002/oby.20530
- Wilder, R. P., Greene, J. A., Winters, K. L., Long, W. B., 3rd, Gubler, K. & Edlich, R. F. (2006). Physical fitness assessment: an update. *Journal of long-term effects of medical implants*, 16(2), 193-204.
- Willett, W. C., Sacks, F., Trichopoulou, A., Drescher, G., Ferroluzzi, A., Helsing, E. & Trichopoulos, D. (1995). Mediterranean diet pyramid - a cultural model for healthy eating. *American Journal of Clinical Nutrition*, 61(6), S1402-S1406.
- Wirth, R. & Miklis, P. (2005). Bioelectric impedance analysis in the diagnosis of malnutrition. *Zeitschrift Fur Gerontologie Und Geriatrie*, 38(5), 315-321. doi: 10.1007/s00391-005-0330-x
- Yahia, N., Achkar, A., Abdallah, A. & Rizk, S. (2008). Eating habits and obesity among Lebanese university students. *Nutr J*, 7, 32. doi: 10.1186/1475-2891-7-32
- Yang, J., Farioli, A., Korre, M. & Kales, S. N. (2014). Modified Mediterranean Diet Score and Cardiovascular Risk in a North American Working Population. *Plos One*, 9(2). doi: 10.1371/journal.pone.0087539
- Yang, R.-L., Shi, Y.-H., Hao, G., Li, W. & Le, G.-W. (2008). Increasing Oxidative Stress with Progressive Hyperlipidemia in Human: Relation between Malondialdehyde and Atherogenic Index. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 43(3), 154-158. doi: 10.3164/jcbtn.2008044
- Yarnell, J. W. G., Patterson, C. C., Thomas, H. F. & Sweetnam, P. M. (2000). Comparison of weight in middle age, weight at 18 years, and weight change between, in predicting subsequent 14 year mortality and coronary events: Caerphilly Prospective Study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 54(5), 344-348. doi: 10.1136/jech.54.5.344
- Watanabe, M., Higashiyama, A., Kokubo, Y., Ono, Y., Okayama, A., Okamura, T., & Grp, N. D. R. (2010). Protein Intakes and Serum Albumin Levels in a Japanese General Population: NIPPON DATA90. *Journal of Epidemiology*, 20, S531-S536. doi: 10.2188/jea.JE20090221

- Zanella, A. M., Nakazone, M. A., Souza Pinhel, M. A. & Silva Souza, D. R. (2011). Lipid profile, apolipoprotein A-I and oxidative stress in professional footballers, sedentary individuals, and their relatives. *Arquivos Brasileiros De Endocrinologia E Metabologia*, 55(2), 121-126.
- Zaragoza Martí, A., Ferrer Cascales, R., Cabanero Martínez, M. J., Hurtado Sánchez, J. A. & Laguna Pérez, A. (2015). Adherence to the mediterranean diet and its relation to nutritional status in older people. *Nutr Hosp*, 31(4), 1667-1674. doi: 10.3305/nh.2015.31.4.8553
- Zazpe, I., Marqués, M., Sánchez-Tainta, A., Rodríguez-Mourille, A., Beunza, J.-J., Santiago, S. & Fernández-Montero, A. (2013). Eating habits and attitudes towards change in spanish university students and workers. *Nutr Hosp*, 28(5), 1673-1680. doi: 10.3305/nh.2013.28.5.6553
- Zhang, Y. Y., Proenca, R., Maffei, M., Barone, M., Leopold, L. & Friedman, J. M. (1994). Positional cloning of the mouse obese gene and its human homolog. *Nature*, 372(6505), 425-432. doi: 10.1038/372425a0
- Zsolt, S., Zsafia, M., Janos, M., Andreas, P., Andras, P., Ildiko, V., . . . Kumagai, S. (2007). Changes over four years in body composition and oxygen uptake of young adult males after university graduation. *Journal of physiological anthropology*, 26(4), 437-441. doi: 10.2114/jpa2.26.437

VII. ANEXOS

Anexo 1. Ingestas diarias recomendadas para la población española

Categoría Edad (años)	Tiamina	Riboflavina	Equivalentes de niacina	Vitamina B ₆	Folato	Vitamina B ₁₂	Vitamina C	Vitamina A: Eq. de retinol	Vitamina D	Vitamina E
	(4) mg	(4) mg	(4) (5) mg	mg	(6) µg	µg	mg	(7) µg	(8) µg	(9) mg
Niños y niñas										
0,0-0,5	0,3	0,4	4	0,3	40	0,3	50	450	10	6
0,6-1	0,4	0,6	6	0,5	60	0,3	50	450	10	6
2-3	0,5	0,8	8	0,7	100	0,9	55	300	15	6
4-5	0,7	1	11	1,1	200	1,5	55	300	15	7
6-9	0,8	1,2	13	1,4	200	1,5	55	400	15	8
Hombres										
10-12	1	1,5	16	1,6	300	2	60	1.000	15	10
13-15	1,1	1,7	18	2,1	400	2	60	1.000	15	11
16-19	1,2	1,8	20	2,1	400	2	60	1.000	15	12
20-39	1,2	1,8	20	1,8	400	2	60	1.000	15	12
40-49	1,1	1,7	19	1,8	400	2	60	1.000	15	12
50-59	1,1	1,6	18	1,8	400	2	60	1.000	15	12
60 y más	1	1,4	16	1,8	400	2	60	1.000	20	12
Mujeres										
10-12	0,9	1,4	15	1,6	300	2	60	800	15	10
13-15	1	1,5	17	2,1	400	2	60	800	15	11
16-19	0,9	1,4	15	1,7	400	2	60	800	15	12
20-39	0,9	1,4	15	1,6	400	2	60	800	15	12
40-49	0,9	1,3	14	1,6	400	2	60	800	15	12
50-59	0,8	1,2	14	1,6	400	2	60	800	15	12
60 y más	0,8	1,1	12	1,6	400	2	60	800	20	12
Gestación (2.ª mitad)	+0,1	+0,2	+2	1,9	600*	2,2	80	800	15	+3
Lactancia	+0,2	+0,3	+3	2	500	2,6	85	1.300	15	+5

Fuente: Moreiras et al. (2013)

Anexo 1. Ingestas diarias recomendadas para la población española (continuación)

Categoría Edad (años)	Energía	Proteínas	Ca	Fe	I	Zn	Mg	K	P	Se
	(1) (2)	(3)								
	kcal	g	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg
Niños y niñas										
0,0-0,5	650	14	200	7	35	3	60	800	300	10
0,6-1	950	20	260	7	45	5	85	700	250	15
2-3	1.250	23	700	7	55	10	125	800	400	20
4-5	1.700	30	1.000	9	70	10	200	1.100	500	20
6-9	2.000	36	1.000	9	90	10	250	2.000	700	30
Hombres										
10-12	2.450	43	1.300	12	125	15	350	3.100	1.200	40
13-15	2.750	54	1.300	15	135	15	400	3.100	1.200	40
16-19	3.000	56	1.300	15	145	15	400	3.500	1.200	50
20-39	3.000	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70
40-49	2.850	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70
50-59	2.700	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70
60 y más	2.400	54	1.200	10	140	15	350	3.500	700	70
Mujeres										
10-12	2.300	41	1.300	18	115	15	300	3.100	1.200	45
13-15	2.500	45	1.300	18	115	15	330	3.100	1.200	45
16-19	2.300	43	1.300	18	115	15	330	3.500	1.200	50
20-39	2.300	41	1.000	18	110	15	330	3.500	700	55
40-49	2.185	41	1.000	18	110	15	330	3.500	700	55
50-59	2.075	41	1.200	10	110	15	300	3.500	700	55
60 y más	1.875	41	1.200	10	110	15	300	3.500	700	55
Gestación (2.ª mitad)	+250	+15	1.300	18	+25	20	+120	3.500	700	65
Lactancia	+500	+25	1.300	18	+45	25	+120	3.500	700	75

Fuente: Moreiras et al. (2013)

Anexo 2. Objetivos nutricionales de la población española

Rango aceptable de distribución de macronutrientes	
Proteínas	10 – 15 % Valor calórico total (VCT)
Grasa total	< 30% o < 35% VCT (si se consumen aceites monoinsaturados en alta proporción (aceite de oliva))
AGS	< 7-8% VCT
AGP	5% VCT
AGM	20% (La diferencia)
Hidratos de carbono	50 – 60% VCT, principalmente complejos de bajo índice glucémico
Mono y disacáridos (excepto los de lácteos, frutas y verduras)	< 6-10% VCT
Alimentos azucarados (frecuencia/día)	<3/día // < 6% kcal
Alcohol	< 10 % kcal < 30 g de etanol/día // < 2 copas/día, mejor con las comidas
Fibra dietética	> 22-25 g/día en mujeres // > 30-35 g/día en hombres > 12-14 g/1.000 kcal
Fibra insoluble/soluble	1,5 – 3 (25-50% del total de fibra soluble)
Calidad de la grasa	
AGP/AGS	≥ 0,5
(AGP+AGM)/AGS	≥ 2
n-3 AGP Ácido α -Linolénico	1-2% VCT
n-6 AGP Ácido Linoleico	3% VCT
DHA	300 mg/día
Relación n-6/n-3	4/1 - 5/1
Colesterol	< 300 mg/día // < 100 mg/1.000 kcal (en dietas de unas 2.500 kcal)
Ácidos grasos <i>trans</i>	< 1% VCT // < 3 g/día
Minerales	
Sal // Sodio (mg NaCl x 0,4 = mg Na // mg Na x 2,54 = mg NaCl)	< 5 g/día // < 2.000 mg/día
Fe hemo (de origen animal)	40% del total de hierro
Relación vitamina C / Fe no hemo	4/1
Calcio	800-1.000 mg/día
Ca/P	1,3/1 (*)
Yodo	150 μ g/día
Flúor	1 mg/día
Vitaminas	
Tiamina	0,4 mg/1.000 kcal
Riboflavina	0,6 mg/1.000 kcal
Equivalentes de niacina	6,6 mg/1.000 kcal
Vitamina B ₆ (mg) / proteína (g)	> 0,02
Vitamina E (mg) / AGP (g)	> 0,4
Folatos	> 300-400 μ g/día
Vitamina D	5 μ g/día (200 UI) // En >50 años: 10 μ g/día (400 UI) 15-30 min/día de exposición lumínica
Otros	
Frutas	>300-400 g/día
Verduras y hortalizas	>250-300 g/día
IMC (peso (kg) / talla (m) ²)	18,5 – 25 // en >65 años: 23 – 26
Actividad física	PAL (**)>1,60-1,75 (30-60 min/día)

Fuente: Objetivos nutricionales para la población Española (SENC, 2011; FAO/WHO, 2008; EFSA, 2009).

Anexo 3. Test KIDMED de adhesión a la dieta mediterránea

ITEMS	Puntuación respuesta afirmativa
1. Toma una fruta o zumo todos los días	+1
2. Toma una segunda fruta todos los días	+1
3. Toma verduras frescas (ensaladas) o cocinadas regularmente una vez al día	+1
4. Toma verduras frescas o cocinadas más de una vez al día	+1
5. Toma pescado con regularidad, por lo menos 2 o 3 veces a la semana	+1
6. Acude una vez o más por semana a un centro de fast food tipo hamburguesería	-1
7. Le gustan las legumbres y toma más de una vez a la semana	+1
8. Toma pasta o arroz casi a diaria (5 veces a la semana)	+1
9. Desayuna un cereal o derivado (pan etc)	+1
10. Toma frutos secos con regularidad (2 o 3 veces por semana)	+1
11. Utiliza aceite de oliva en casa	+1
12. No desayuna	-1
13. Desayuna un lácteo (leche, yogur, etc)	+1
14. Desayuna bollería industrial	-1
15. Toma 2 yogures y/o 40 gramos de queso cada día	+1
16. Toma varias veces al día dulces y golosinas	-1

Clasificación de KIDMED en función de la puntuación obtenida en el cuestionario.

Puntuación del test (índice KIDMED)	Nivel de adecuación a los principios de la Dieta mediterránea
≥8	Óptimo
De 4 a 7	Medio
≤3	Bajo

Fuente: Serra-Majem et al. (2004)

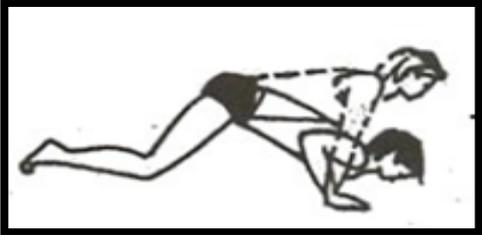
Anexo 4. Escala de esfuerzo percibido

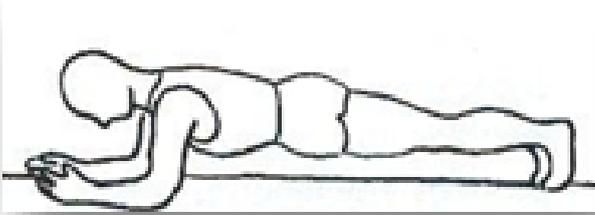
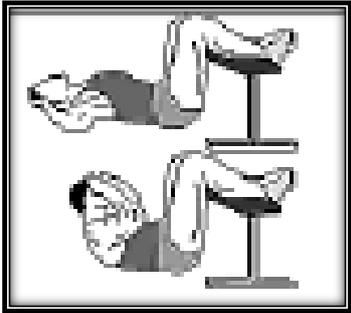
ESCALA DE PERCEPCIÓN DE FATIGA BORG	
6	
7	EXTREMADAMENTE LIGERO
8	
9	MUY LIGERO
10	
11	LIGERO
12	
13	ALGO DURO
14	
15	DURO
16	
17	MUY DURO
18	
19	EXTREMADAMENTE DURO
20	MÁXIMO ESFUERZO

Fuente: (Borg, 1998)

Anexo 5. Ejemplo de planificación en actividad física

PARTE	EJERCICIOS
CALENTAMIENTO (7-8 minutos)	-Movilidad articular (tobillo, rodilla, cadera, hombro, codo, muñeca, dedos, cuello) -Trote 3-4 minutos -Estiramientos en piernas, brazos y cuello (10 segundos cada músculo)
PARTE PRINCIPAL (30-40 minutos)	-Trabajo de Fuerza <p style="text-align: center;">Grupo F1 Tren Inferior, ejercicio 4 (6-8 segundos)</p> <div data-bbox="871 763 1195 1176" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Grupo F1 Tren Inferior, ejercicio 3</p> <div data-bbox="842 1435 1222 1794" data-label="Image"> </div>

PARTE	EJERCICIOS
<p>PARTE PRINCIPAL (30-40 minutos)</p>	<p>-Trabajo de Fuerza</p> <p>Grupo F2 Tren Superior, ejercicio 1</p>  <p>Grupo F2 Tren Superior, ejercicio 5</p>  <p>Grupo F3 Tren Superior, ejercicio 2</p>  <p>Grupo F3 Tren Superior, ejercicio 4</p> 

PARTE	EJERCICIOS
<p>PARTE PRINCIPAL (30-40 minutos)</p>	<p>-Trabajo de Fuerza</p> <p>Grupo F3 Posturales, ejercicio 1 (aguantar la postura 15 segundos)</p>  <p>Grupo F3 Cintura Pélvica 1</p> 
<p>VUELTA A LA CALMA (7-8 minutos)</p>	<p>-Estiramientos (gemelo, cuádriceps, isquiotibiales, abdomen, espalda, pectoral, hombro, bíceps, tríceps, cuello)</p> <p>-Relajación respiración (3-4 minutos)</p>

OBSERVACIONES:

La ejecución de los ejercicios deberá ser realizada a una **velocidad 2:3, 10 repeticiones por serie con un descanso de 3 minutos entre series**

La sesión se ejecutará **3 veces por semana en días alternos, en las semanas del 18-3-12 al 2-4-12.**

Anexo 6. Consentimiento informado**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo _____

D/Dña _____

Estudios _____

Curso _____

- Quiero participar de forma voluntaria en el proyecto titulado “Desarrollo de un programa de promoción de la Salud en el ámbito Universitario”, aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de la Universidad de Valladolid.

- He sido informado adecuadamente del desarrollo del estudio y, si lo deseo, puedo retirarme en cualquier momento sin que ello suponga un perjuicio para mí, aunque entiendo que la validez de la investigación exige por mi parte un compromiso de permanencia hasta su finalización (final de curso 2011-2012).

- Los datos personales que se recogen en el estudio, tienen como único objetivo la investigación y no aparecerán como tales en ninguno de los informes o artículos publicados, ni servirán como base de datos para otro objetivo que no sea la comunicación con los interesados durante el desarrollo del proyecto.

Fecha: _____

Firma: _____

Anexo 7. Cuestionario sociobiográfico

DATOS SOCIO-BIOGRÁFICOS

NOMBRE Y APELLIDOS:

EDAD: años SEXO:

ESTUIOS UNIVERSITARIOS QUE ESTÁ REALIZANDO:

OTROS ESTUDIOS QUE HAYA REALIZADO (EXCEPTO OBLIGATORIOS):

TIPO DE ALOJAMIENTO EN EL QUE VIVE:

Residencia de estudiantes:

Domicilio familiar

Piso de estudiantes

Otros

¿QUIÉN SE ENCARGA DE PREPARA LAS COMIDAS?

Tu mismo

El personal de la Residencia

Algún familiar

Otros

DATOS ANTROPOMÉTRICOS BÁSICOS

PESO: kg ALTURA. m

IMC:

Anexo 8. Registro de alimentación de 7 días (varias páginas)**Registro del consumo de alimentos de siete días****(incluya un festivo)****Número:****Apellidos:****Nombre:****Fecha de nacimiento:****Instrucciones**

- En este cuestionario deberá ir anotando todos los alimentos y bebidas consumidos durante siete días.
- Es muy importante no cambiar el régimen habitual de comidas.
- Para evitar que se olvide algún alimento, conviene anotar todo inmediatamente después de comer. No olvide indicar todos los ingredientes de cada receta.
- También deberá anotar todas las comidas realizadas fuera de casa.
- El cuestionario consta de dos hojas para cada día. En la primera deberá anotar todos los menús y procesos culinarios y en la segunda tendrá que describir con detalle los ingredientes y cantidades (pesando o mediante medidas caseras: cucharadas soperas, de postre, vaso de agua, vino, plato hondo,....). trate de estimar el aceite en cucharadas soperas o de postre.
- Indique si el peso del alimento se refiere al alimento crudo o cocinado, con o sin desperdicios.
- Cada hoja deberá estar identificada con la fecha y el día de la semana.
- En la parte posterior de la hoja, anote las recetas de los platos muy elaborados.
- No olvide indicar: azúcar, pan, aceite, tapas, refrescos, bebidas alcohólicas, dulces, chocolate, frutos secos, patatas fritas....
- En cuanto a la descripción de los alimentos, es importante mencionar la calidad y tipo del alimento: tipo de leche, carnes, pescados, pan, mantequilla o margarina.....
- Siempre que sepa el nombre comercial del producto, anótelo.
- Anote el tipo y marca del aceite/s utilizado/s.
- Indique si se trata de un alimento pre-cocinado, listo para comer.....
- Anote todas las dudas que le hayan surgido al rellenar el cuestionario.

Consumo de sal

Anexo 8. Registro de alimentación de 7 días (continuación)

¿Añade sal en las comidas, antes de probar el plato, cuando éste ya está en la mesa?

SI

NO

A VECES

Hoja de Menús y procesos culinarios

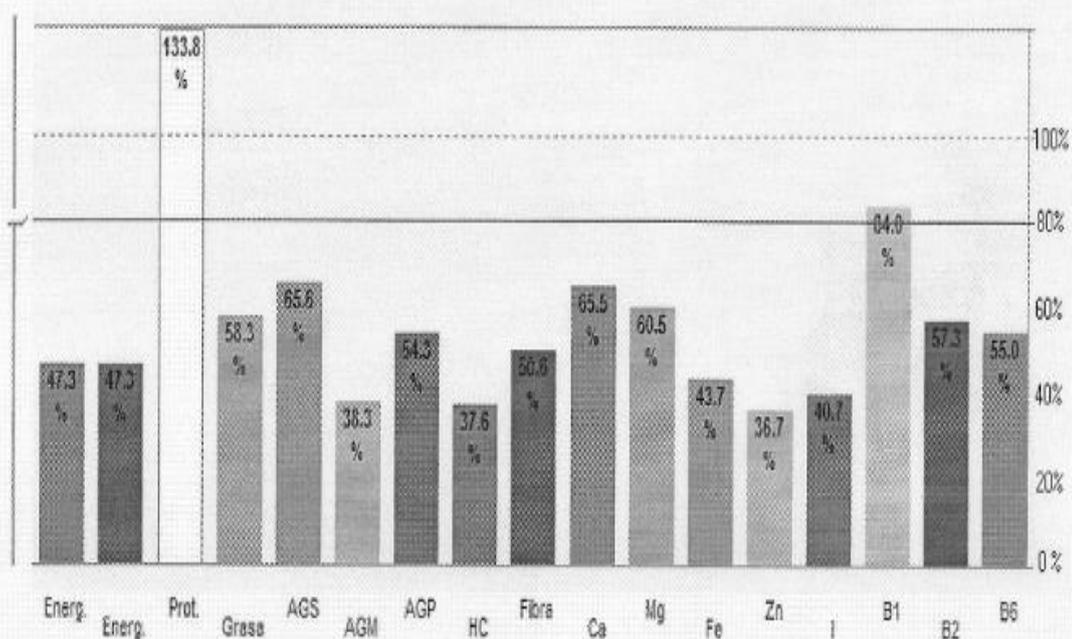
PRIMER DÍA

Fecha:

Día de la semana:

Hora: Lugar:	DESAYUNO
Hora: Lugar:	MEDIA MAÑANA
Hora: Lugar:	COMIDA
Hora: Lugar:	MERIENDA
Hora: Lugar:	CENA
Hora: Lugar:	OTROS

Anexo 9. Informe Nutriber 1.1.3.



Componente	Aporte	Rec.	Componente	Aporte	Rec.	Componente	Aporte	Rec.	Componente	Aporte	Rec.
Energ. (kcal)	1218	2574	HC (g)	134.3	356.9	Zn (mg)	5.50	15.00	Folato (µg)	140.8	200.0
Energ. (kJ)	5091	10770	Fibra (g)	12.65	25.00	Cl (mg)	1379	-	Niacina (mg)	12.98	17.00
Agua (g)	660.6	-	Na (mg)	1199	-	Mn (mg)	80.73	-	C (mg)	96.33	60.00
Prot. (g)	54.85	41.00	K (mg)	1392	-	Se (µg)	44.22	-	Pantot. (mg)	2.93	-
Grasa (g)	55.01	94.40	Ca (mg)	524.1	800.0	I (µg)	44.72	110.0	Biotina (mg)	2.50	-
AGS (g)	15.02	22.90	Mg (mg)	199.6	330.0	B1 (mg)	0.84	1.00	Retinol (µg)	481.4	800.0
AGM (g)	21.90	57.20	P (mg)	546.2	-	B2 (mg)	0.86	1.50	D (µg)	2.06	5.00
AGP (g)	7.77	14.30	Fe (mg)	7.86	18.00	B6 (mg)	0.88	1.60	E (mg)	5.48	12.00
Colest. (mg)	134.1	-	Cu (mg)	0.51	-	B12 (µg)	3.31	2.00			

Anexo 10. Cuestionario IPAQ-SF (dos páginas)

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

Estamos interesados en averiguar acerca de los tipos de actividad física que hace la gente en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que usted destinó a estar físicamente activo en los últimos 7 días. Por favor responda a cada pregunta aún si no se considera una persona activa. Por favor, piense acerca de las actividades que realiza en su trabajo, como parte de sus tareas en el hogar o en el jardín, moviéndose de un lugar a otro, o en su tiempo libre para la recreación, el ejercicio o el deporte.

Piense en todas las actividades intensas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades físicas intensas se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.

1. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

_____ días por semana

Ninguna actividad física intensa → Vaya a la pregunta 3

2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro

Piense en todas las actividades moderadas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.

3. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? No incluya caminar.

_____ días por semana

Ninguna actividad física moderada → Vaya a la pregunta 5

4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?

Fuente: Craig et al. (2003)

Anexo 10. Cuestionario IPAQ-SF (continuación)

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro

Piense en el tiempo que usted dedicó a caminar en los últimos 7 días. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.

5. Durante los últimos 7 días, ¿En cuántos caminó por lo menos 10 minutos seguidos?

_____ días por semana

Ninguna caminata



Vaya a la pregunta 7

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro

La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted sentado durante los días hábiles de los últimos 7 días. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en ómnibus, o sentado o recostado mirando la televisión.

7. Durante los últimos 7 días ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro

Fuente: Craig et al. (2003)

Anexo 11. Registro diario de actividades (RSAF)**Autorregistro diario de actividades**

Fecha: _____ Día semanal: _____ Día Típico Día Atípico

Instrucciones: Escribe en cada espacio el código (número) que representa mejor a la actividad dominante que has realizado durante cada período de 15 minutos. Consulta la Tabla de Actividades para escoger el código correcto. En caso de duda, anótalo en el apartado de observaciones.

Min:					
Hora	0-15	16-30	31-45	45-60	Observaciones
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Fuente: Parrado et al. (2009)

Anexo 12. Tabla de actividades y conversión energética del cuestionario RSAF (dos páginas)

Tabla de actividades y conversión energética

CÓDIGO / ACTIVIDAD (METs= Min./máx.)	METs
1. Dormir. Descansar en posición estirada	1
2. Desplazamientos	
2.1. Caminar a menos de 4 Km/h o cuesta abajo (2 / 4)	3
2.2. Caminar a más de 4 Km/h o cuesta arriba (4 / 8.5)	6
2.3. Automóvil, bus, tren (sentado)	1,5
2.4. Moto; metro, bus, tren (de pie)	2
2.5. Ir en bicicleta a menos de 9 Km/h	4
3. Tiempo de estudio. Asistir a clases. Escuchar o escribir sentado	1,5
4. Tareas domésticas	
4.1. En posición sentada. (1.5 / 2)	1,5
4.2. De pie. (Quitar el polvo=2 / Fregar suelos= 4)	3
4.3. Jardinería, <i>bricolage</i> (2.5 / 6)	4
5. Actividad física ligera indeterminada	2
6. Actividad laboral	
6.1. Actividad laboral sedentaria (sentado en oficina, teclear ordenador)	1,5
6.2. Actividad laboral ligera de pie (oficina, supervisión)	2,5
6.3. Trabajo manual ligero (2.3 / 5) (Cadena montaje, electricidad, reparación automóviles)	3,3
6.4. Trabajo manual a ritmo moderado (4 / 8) (carpintería, albañilería, agricultura, pintura de paredes)	5,6
6.5. Trabajo manual intenso (6 / 15) (talar árboles, arrastrar troncos, minería, picar/remover tierra)	7,8

Fuente: Parrado et al. (2009)

Anexo 12. Tabla de actividades y conversión energética del cuestionario RSAF (continuación)

Tabla de actividades y conversión energética

CÓDIGO / ACTIVIDAD	(METs= Min./máx.)	METs
7. Actividades de ejercicio o deportivas		
7.1. Bailar (3.4 / 4.7)		3.5
7.2. Baloncesto		6
7.3. Bicicleta a más de 9 Km/h (5 / 10)		7.5
7.4. Correr a una velocidad entre 8 y 12 Km/h (8.5 / 12)		10
7.5. Correr a más de 12 Km/h (12 / 16)		14
7.6. Esquí alpino		8
7.7. Esquí de fondo		9.5
7.8. Fútbol		6.5
7.9. Golf		3.5
7.10. Montar a caballo		5.5
7.11. Natación		4
7.12. Squash		7.5
7.13. Tenis		5.5
7.14. Tenis mesa		3.5
7.15. Voleibol		4.5
8. Otras actividades		
8.1. _____		—
8.2. _____		—
8.4. _____		—

Fuente: Parrado et al. (2009)

Anexo 13. Tabla de registro semanal de actividades de RSAF

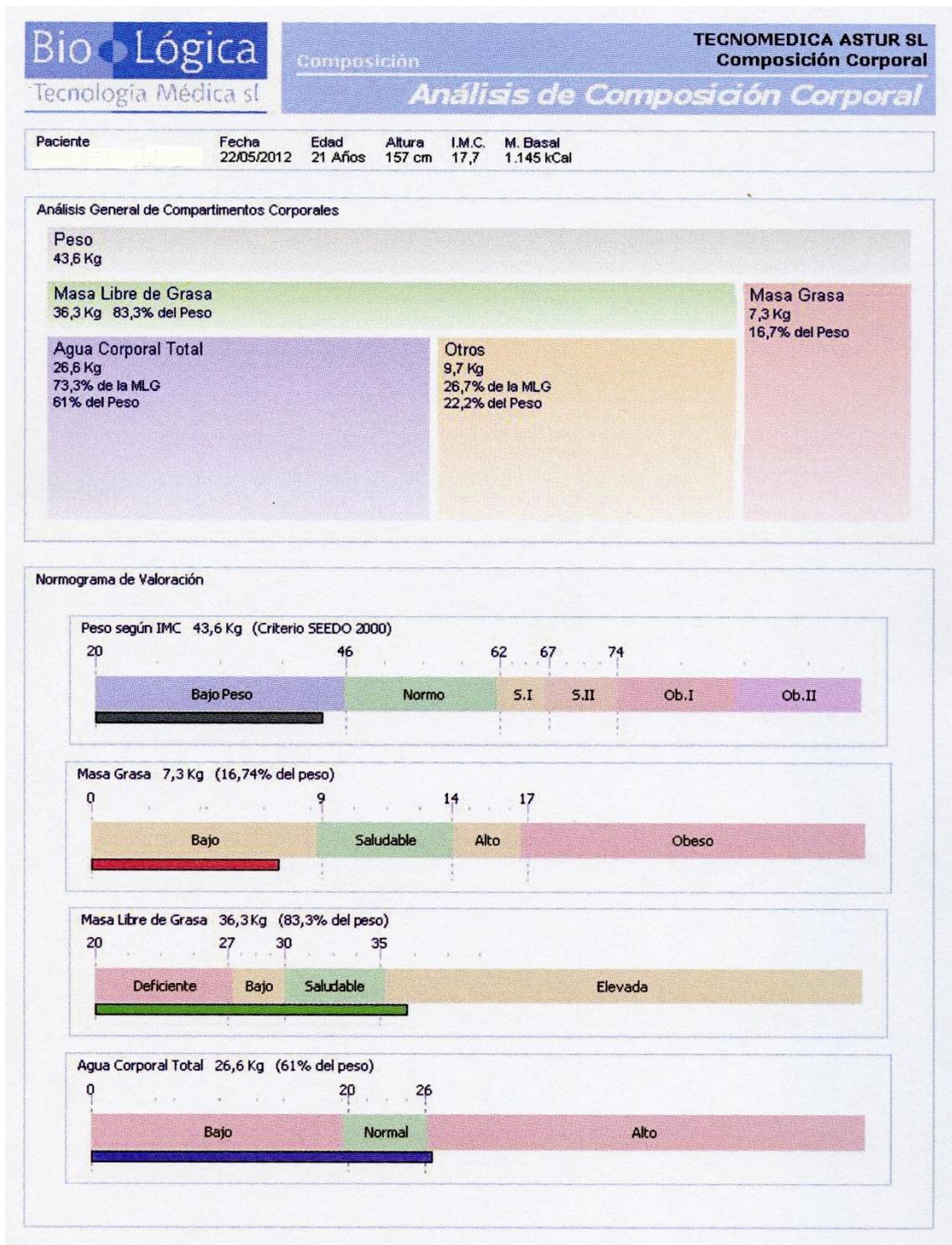
Resumen semanal de las actividades realizadas y su consumo energético, y procedimiento de cálculo de las puntuaciones en METs

(ACT= Actividad; Mxh=METs por hora; TS=Total Semanal; PD=Promedio Diario; PH=Promedio por Hora)

ACT	Lunes		Martes		Miérc.		Jueves		Viernes		Sábado		Domin.		SEM
	n/4	Mx h	n/4	Mx h	n/4	Mx h	n/4	Mx h	n/4	Mx h	n/4	Mx h	n/4	Mx h	Suma
1															
2.1															
2.2															
2.3															
2.4															
2.5															
3															
4.1															
4.2															
4.3															
5															
6.1															
6.2															
6.3															
6.4															
6.5															
7.															
7.															
7.															
7.															
7.															
8.1															
8.2															
8.3															
suma	24		24		24		24		24		24		24		TS-
media	/24														PD-
															PH-

Fuente: Parrado et al. (2009)

Anexo 14. Ejemplo de informe Tanita BC418



Anexo 15. Reactivos suministrados por Millipore

REAGENTS SUPPLIED

Each kit is sufficient to run one 96-well microtiter plate and contains the following reagents:

- A. Human Leptin ELISA Plate**
Coated with Rabbit anti-Human Leptin Antibody
Quantity: 1 plate
Preparation: Ready to use
Note: Unused strips should be resealed in the foil pouch with the desiccant provided.
- B. Adhesive Plate Sealer**
Quantity: 2 Sheets
Preparation: Ready to use
- C. 10X HRP Wash Buffer Concentrate**
10X concentrate of 50 mM Tris Buffered Saline containing Tween 20
Quantity: Two bottles containing 50 mL each
Preparation: Dilute 1:10 with deionized water
- D. Human Leptin ELISA Standards**
Human Leptin in Assay Buffer: 0.78, 1.56, 3.125, 6.25, 12.5, 25, 50, and 100 ng/mL
Quantity: 1 mL/vial
Preparation: Ready to use
Note: The standard(s) in this kit have been calibrated to an International Reference standard, NIBSC code # 97/594.
- E. Quality Controls 1 and 2**
Purified Recombinant Human Leptin in QC Buffer
Quantity: 0.5 mL/vial
Preparation: Ready to use
- F. Assay Buffer**
0.05M PBS, pH 7.4, containing 0.025M EDTA, 0.08% Sodium Azide, 1% and BSA 0.05% Triton X-100
Quantity: 10 mL/vial
Preparation: Ready to use
- G. Human Leptin Detection Antibody**
Biotinylated Mouse anti-Human Leptin Antibody
Quantity: 11 mL/vial
Preparation: Ready to use
- H. Enzyme Solution**
Streptavidin-Horseradish Peroxidase Conjugate in Buffer
Quantity: 12 mL/vial
Preparation: Ready to use
- I. Substrate**
3,3',5,5'-tetramethylbenzidine
Quantity: 12 mL
Preparation: Ready to use
- J. Stop Solution**
0.3M HCL
Quantity: 12 mL/vial
Preparation: Ready to use (**Caution: Corrosive Material**)

Fuente: Millipore Corporation (2015)

Anexo 16. Baremo estimación VO₂Max Test del *Forest Service* para hombres

Estimaciones en HOMBRES del VO ₂ max no ajustadas [ml/kg/min]													
Pulso 15"	[=Cuenta del pulso durante 15 segundos]												
44	34	34	34	34	33	33	33	33	33	33	33	33	33
43	35	35	35	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
42	36	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
41	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
40	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
39	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	37	37
38	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	38	38
37	41	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	39
36	42	42	41	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40
35	43	43	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	41
34	44	44	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
33	46	45	45	45	45	45	44	44	44	44	44	44	44
32	47	47	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
31	48	48	48	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
30	50	49	49	49	49	48	48	48	48	48	48	48	48
29	52	51	51	51	50	50	50	50	50	50	50	50	50
28	53	53	53	53	52	52	52	52	52	51	51	51	51
27	55	55	55	54	54	54	54	54	54	53	53	53	52
26	57	57	56	56	56	56	56	56	56	55	55	54	54
25	59	59	58	58	58	58	58	58	58	56	56	55	55
24	60	60	60	60	60	60	60	59	59	58	58	57	
23	62	62	61	61	61	61	61	60	60	60	59		
22	64	64	63	63	63	63	62	62	61	61			
21	66	66	65	65	65	64	64	64	62				
20	68	68	67	67	67	67	66	66	65				
	54.4	59	63.5	68	72.6	77.1	81.6	86.2	90.7	95.3	99.8	104.3	108.9

Peso corporal (kg)

Fuente: Sharkey (1991)

Anexo 17. Baremo estimación VO₂Max Test del *Forest Service* para mujeres

Estimaciones en MUJERES del VO ₂ max no ajustadas [ml/kg/min]												
Pulso 15"	[=Cuenta del pulso durante 15 segundos]											
44								30	30	30	30	30
43							31	31	31	31	31	31
42			32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
41			33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
40			34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
39			35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
38			36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37			37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
36		37	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
35	38	38	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
34	39	39	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
33	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
32	41	41	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
31	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
30	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
29	44	44	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
28	45	45	46	46	46	47	47	47	47	47	47	47
27	46	46	47	48	48	48	49	49	49	49		
26	47	48	49	50	50	51	51	51	51			
25	49	50	51	52	52	53	53					
24	51	52	53	54	54	55						
23	53	54	55	56	56	57						
	36.3	40.8	45.4	49.9	54.4	59	63.5	68	72.6	77.1	81.6	86.2

Peso corporal (kg)

Fuente: Sharkey (1991)

Anexo 18. Factores de corrección de Condición Física para ajustar el VO₂Max según la edad.

Edad	c.f.
15	1.04
20	1.02
25	1.00
30	0.97
35	0.95
40	0.93
45	0.91
50	0.88
55	0.86
60	0.82
65	0.80

Fuente: Sharkey (1991)