

The logo of the University of La Laguna (ULL) consists of the letters 'ULL' in a stylized, purple, sans-serif font. A horizontal line is positioned below the letters.

Universidad
de La Laguna

Departamento de Biología Animal



Facultad de Ciencias
Sección de BIOLOGÍA

Estimación de variaciones en el peso y modificación de hábitos alimentarios durante el periodo de realización de los estudios universitarios de los estudiantes de último curso de carrera en la ULL.

Estimation of changes in weight and modification eating habits during the period of realization of students in their final year career in the ULL.

Trabajo Fin de Grado

DAVID DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ

SEPTIEMBRE, 2016

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría dar mi agradecimiento a varias personas que han hecho posible que este Trabajo Fin de Grado haya visto la luz.

Sobre todo agradecerle a mis tutores D. Felipe Manuel Rosa González y a Dña. Margarita Prunell Tudurí, por haberse involucrado totalmente con la realización del mismo. Gracias a su tiempo, consejos y correcciones he podido llevar a cabo este Trabajo satisfactoriamente.

Me faltarían días en la vida para mostrarle todo mi agradecimiento y cariño a María Pilar Badía Cubas, gran amiga y mejor persona. Sin duda alguna, sin su apoyo incondicional y su constante paciencia mostrada, no podría haber realizado este trabajo.

Gracias.

AUTORIZACIÓN

SOLICITUD DE DEFENSA Y EVALUACIÓN TRABAJO FIN DE GRADO Curso Académico: 2015 /2016	ENTRADA Fecha: Núm:
---	----------------------------------

Datos Personales



78725688-T	David Domínguez Rodríguez
663953501 / 922290559	Berebere1104@gmail.com

SOLICITA la defensa y evaluación del Trabajo Fin de Grado

TÍTULO

"Estimación de variaciones en el peso y modificación de hábitos alimentarios durante el periodo de realización de los estudios universitarios de los estudiantes de último curso de carrera en la ULL".

Autorización para su depósito, defensa y evaluación

D./Dña. Margarita Prunell Tudurí	
Profesor/a del Departamento de B.A.E.G	
y D./Dña. Felipe Rosa González	
Profesor/a del Departamento de E.I.O. y C.	
autorizan al solicitante a presentar la Memoria del Trabajo Fin de Grado	
Fdo.:	Fdo.:
	

La Laguna, a ___31___ de ___Agosto___ de 20__16__

Firma del interesado/a

 **DDR**

SR/A. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE GRADO DE LA FACULTAD DE BIOLOGÍA

Documentación a adjuntar:

- Un ejemplar en formato electrónico de la Memoria conforme a las normas de presentación establecidas en el Anexo I del Reglamento para la elaboración y defensa del TFG.
- Informe-evaluación favorable de los tutores en sobre cerrado y firmado.

Ejemplar para el interesado/a

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN Y ABSTRACT.....	1
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Planteamiento	3
1.2. Tasa metabólica y Balance energético	3
1.3. Pirámides alimenticias.....	6
1.4. Glucosa/Insulina y regulación de sus niveles	8
1.5. Regulación del apetito.....	9
1.6. OMS, sobrepeso e IMC.....	10
1.7. Objetivos	12
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
3. RESULTADOS.....	17
3.1. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)	17
3.2. FACTORES ANALIZADOS	20
3.2.1. Estadística descriptiva de LOS FACTORES	20
3.2.2. dependencia entre variables	24
3.2.3. test de comparación de medias	27
3.2.4. Anova de un factor	28
4. DISCUSIÓN	31
5. CONCLUSIÓN	33
6. REFERENCIAS.....	35

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.1. METABOLISMO BASAL EN KCAL POR SEXO, PESO Y EDAD.	5
TABLA 1.2. SUSTANCIAS IMPLICADAS EN LA REGULACIÓN DE LA INGESTA DE ALIMENTO A CORTO Y A LARGO PLAZO.	9
TABLA 2.1. AGRUPACIÓN DE LAS VARIABLES INICIALES SEGÚN EL CRITERIO DE CLASIFICACIÓN DADO.	13
TABLA 2.2. VARIABLES CONSIDERADAS PARA SU ANÁLISIS.	14
TABLA 2.3. SUBGRUPOS DE VARIABLES SEGÚN SU AFINIDAD.	15
TABLA 2.4. CATEGORIZACIÓN DE LA VARIABLE IMC.	15
TABLA 3.1. VALORES DE LOS ESTADÍSTICOS PARA LA VARIABLE IMC.	17
TABLA 3.2. FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE IMC CATEGORIZADA.	17
TABLA 3.3. CATEGORIZACIÓN DE LA VARIABLE LIMC.	18
TABLA 3.4. VALORES DE LOS ESTADÍSTICOS PARA LA VARIABLE LIMC.	19
TABLA 3.5. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE EDAD.	20
TABLA 3.6. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PARA LA VARIABLE SEXO.	20
TABLA 3.7. AGRUPACIÓN DE LOS DIFERENTES GRADOS EN CENTROS.	20
TABLA 3.8. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PARA LA VARIABLE CENTRO.	21
TABLA 3.9. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PARA LAS DISTINTAS VARIABLES DEL SUBGRUPO 2.	21
TABLA 3.10. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PARA LAS DISTINTAS VARIABLES DEL SUBGRUPO 3.	22
TABLA 3.11. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PARA LAS DISTINTAS VARIABLES DEL SUBGRUPO 4.	23
TABLA 3.12. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PARA LAS DISTINTAS VARIABLES DEL SUBGRUPO 5.	24
TABLA 3.13. RESULTADOS DEL TEST DE χ^2 PARA LOS PARES DE VARIABLES SELECCIONADOS.	25
TABLA 3.14. VARIABLES SELECCIONADAS PARA ANÁLISIS DE DEPENDENCIA CON LA VARIABLE CATEGORIZADA LIMC.	26
TABLA 3.15. RESULTADOS DEL TEST DE INDEPENDENCIA DE LA CHI CUADRADO ENTRE LAS VARIABLES OBJETIVO (LIMC) Y DIFERENTES POSIBLES FACTORES CONSIDERADOS.	26
TABLA 3.16. RESULTADO DEL TEST DE MEDIAS PARA LA VARIABLE LIMC EN FUNCIÓN DEL FACTOR INDICADO.	27
TABLA 3.17. RESULTADO DE LAS ANOVA APLICADAS PARA LA VARIABLE LIMC EN FUNCIÓN DEL FACTOR INDICADO.	29

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1. MECANISMOS GENERALES IMPLICADOS EN LA REGULACIÓN DEL PESO Y LA COMPOSICIÓN CORPORAL. (A. GIL).	4
FIGURA 1.2. CONTRIBUCIÓN PORCENTUAL AL METABOLISMO BASAL DE DISTINTOS ÓRGANOS Y ZONAS DEL ORGANISMO (A. GIL).	5
FIGURA 1.3. CARACTERÍSTICAS DE HIDRATOS DE CARBONO Y LÍPIDOS QUE INFLUYEN EN SUS EFECTOS SOBRE LA ACUMULACIÓN DE GRASA CORPORAL (A. GIL).	6
FIGURA 1.4. CAMBIOS ENERGÉTICOS Y METABÓLICOS ASOCIADOS AL INCREMENTO DEL PESO CORPORAL. (A. GIL).	6
FIGURA 1.5. PIRÁMIDE ALIMENTICIA ESPAÑOLA ACTUALIZADA.	7
FIGURA 1.6. MOLÉCULAS REGULADORAS DE LA INGESTA Y DEL GASTO ENERGÉTICO. (A. GIL).	10
FIGURA 1.7. GRADOS DEL IMC Y DISTRIBUCIÓN POR CÓDIGO DE COLORES.	12
FIGURA 3.1. GRÁFICAS DE DISPERSIÓN Y DE CAJA BIGOTES PARA LA VARIABLE IMC.	18
FIGURA 3.2. GRÁFICAS DE DISPERSIÓN Y DE CAJA BIGOTES PARA LA VARIABLE LIMC.....	19
FIGURA 3.3. DIAGRAMAS DE CAJA – BIGOTE PARA LA VARIABLE LIMC PARA LOS DIFERENTES FACTORES DE DOS NIVELES ANALIZADOS.	27
FIGURA 3.4. DIAGRAMAS DE CAJA – BIGOTE PARA LA VARIABLE LIMC RESPECTO A LOS DIFERENTES FACTORES CON MÁS DE DOS NIVELES ANALIZADOS.	29

RESUMEN Y ABSTRACT

Se realizó un estudio preliminar acerca de la distribución del IMC y los diferentes factores que pudieran afectarlo. El estudio estuvo enfocado a la población universitaria de la ULL, concretamente, a los alumnos de últimos cursos. La muestra estuvo formada por 400 alumnos de 16 facultades diferentes que contestaron a 38 preguntas o ítems. Tras una serie de procesos de filtrados, nos quedamos con una muestra de 371 alumnos y un conjunto de 20 variables. Para este estudio se ha utilizado el software de SPSS (IBM SPSS Statistics 23). Los resultados nos mostraron que la mayoría de la población universitaria que hemos estudiado presenta *peso normal* (65,5%.) frente a *sobrepeso* u *obesidad* que presentan un 26,5%. A lo largo del estudio se ha visto que no se puede determinar el IMC con las medidas recogidas, pues nos faltaría medir parámetros como el porcentaje de grasa y músculo, dos factores fundamentales del IMC. En conclusión, el presente trabajo es un punto de partida para realizar un siguiente estudio exhaustivo de los factores que más afectan a la desviación del IMC y poder concienciar a la población universitaria de realizar una dieta saludable y ejercicio.

Palabras clave: Estudiantes universitarios, ULL, IMC, sobrepeso.

In this study we performed on a research about the distribution of BMI and the different factors that could affect it. The study was focused on the student population of the ULL specifically to students which belong to the last year. The sample consisted of 400 students from 16 different schools who answered 38 questions or items. After a rigorous filtering process, we took only a sample of 371 students and a set of 20 variables. For this study we used the software SPSS (IBM SPSS Statistics 23). The results confirmed that the majority of the student population we analyzed have normal weight (65.5 %) whereas a 26.5% presented overweight or obesity problems. Throughout the study it has found that we cannot determine BMI with the measures contained, because we should take too parameters like the percentage of fat and muscle, two fundamental factors BMI. In conclusion, this study is a starting point for a subsequent comprehensive study of the factors that most affect the deviation of BMI and to sensitize the university population to make a healthy diet and frequent exercise.

Key words: University students, ULL, BMI, overweight

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO

Existe una gran preocupación en la población estudiantil universitaria en el sentido de disfunción del apetito, en el sentido hacia delgadez extrema, problemas psicológicos: anorexia y bulimia; y principalmente hacia un sobrepeso cada vez mayor.

Este trabajo es muy ambicioso e iba a ser el inicio de una futura línea de investigación. Por ello de este estudio preliminar han salido dos trabajos de fin de grado, cuya introducción es similar. En concreto este trabajo está enfocado a los alumnos de último curso de sus respectivos grados.

1.2. TASA METABÓLICA Y BALANCE ENERGÉTICO

El balance entre la energía ingerida y el gasto calórico es el principal factor determinante del peso corporal en los adultos. Dado que los depósitos de glucógeno y de proteínas varían poco, la regulación del peso corporal hace referencia fundamentalmente a la regulación del tamaño de los depósitos grasos. El ser humano está dotado de un sistema muy complejo para el control energético, integrado por numerosos procesos que, están en estrecha relación. Este sistema permite a la mayoría de los adultos mantener estable el peso corporal durante periodos de tiempo prolongados, pese a las fluctuaciones diarias en el balance de energía. Es importante señalar que este sistema está mejor preparado para hacer frente a situaciones de aporte de energía limitado que a situaciones de exceso de ingesta, es decir, que es más eficaz combatiendo la pérdida de peso que evitando el exceso del mismo. Esta situación ayuda a explicar en parte la elevada prevalencia de obesidad en nuestros días (AE. Bender & LJ. Brookes.1987).

Figura 1.1. Mecanismos generales implicados en la regulación del peso y la composición corporal. (A. Gil).



Durante la gestación, la energía requerida para el desarrollo del feto y de los tejidos maternos (placenta, útero, glándulas mamarias y tejido adiposo) su propio Metabolismo Basal (MB) puede representar un total de 80.000 Kcal. Durante la lactancia, la cantidad de energía requerida para producir la leche es de aproximadamente 800 Kcal/día en el primer semestre y 640 Kcal/día en el segundo semestre, parte de la cual proviene de los depósitos de grasa que la madre ha ido acumulando a lo largo del embarazo (J. Campion et al. 2009).

El MB representa el 65-75% del gasto energético total en individuos sedentarios, es aquella fracción del gasto energético destinada al mantenimiento de funciones vitales. Se emplea en procesos que participan en funciones como la actividad cardio-respiratoria, la excreción, el mantenimiento de la temperatura corporal, la transmisión de señales, el mantenimiento del tono muscular y la síntesis de biomoléculas. Este componente del gasto energético corresponde a la suma de los gastos metabólicos de cada uno de los órganos y sistemas, fundamentalmente corazón, hígado, sistemas nerviosos, riñón, musculo, etc. (AE. Bender & LJ. Brookes.1987).

Edad	Peso mujeres (Kg)	Metabolismo Basal (Kcal)	Peso hombres (Kg)	Metabolismo Basal (Kcal)
15-18	58	1460	67	1820
19-24	60	1390	74	1820
25-50	59	1340	74	1740
51-64	57	1270	72	1580
> 64	55	1170	68	1410

Tabla 1.1. Metabolismo basal en Kcal por sexo, peso y edad.

En la tabla 1.1 se observa el gasto de energía que supone el MB en hombres y mujeres de edades y pesos indicados en la misma. Conforme aumenta la edad, vemos que el gasto energético es menor. Además en la figura 1.2 también vemos el gasto en MB para diferentes tejidos y órganos.

Figura 1.2. Contribución porcentual al metabolismo basal de distintos órganos y zonas del organismo (A. Gil).

Órgano	Peso absoluto (kg)	Porcentaje del peso corporal	Porcentaje del metabolismo basal
Hígado	1,5	2,10	26,4
Sistema nervioso	1,4	2,00	18,3
Corazón	0,3	0,43	9,2
Riñones	0,3	0,43	7,2
Músculo esquelético	27,8	39,70	25,6
Total	31,3	44,66	86,7

Los valores hacen referencia a un varón de 70 kg.

La actividad física es el segundo componente del gasto energético hace referencia tanto al ejercicio físico programado como a la actividad física espontánea. Es el componente más variable entre los individuos, ya que depende de la intensidad, la duración y la frecuencia con que se realice la actividad, así como del peso corporal del individuo. (A. Palon et al. 2003).

Un tercer componente del gasto energético es la termogénesis, que puede ser inducida por la dieta o por otros factores, como el frío, la cafeína o el tabaco. La termogénesis secundaria a la alimentación es la más importante y comprende dos componentes, la termogénesis obligatoria y la facultativa. La termogénesis obligatoria es el consumo de energía destinado a los procesos de digestión, absorción, transporte, metabolismo y almacenamiento de nutrientes. La termogénesis facultativa es el resultado de la estimulación de la actividad simpática por parte de algunos nutrientes, con producción de calor por

desacoplamiento de la fosforilación oxidativa. En una dieta mixta (glúcidos, lípidos y proteínas), la termogénesis total inducida por los alimentos no es superior al 10-15% del gasto energético total. El gasto que genera cada macronutriente, tanto en lo que respecta a su utilización metabólica como a la termogénesis facultativa, es diferente. Las proteínas conllevan la mayor parte del consumo (15-25%), frente a valores intermedios de los glúcidos (8-12%) y menores de los lípidos (3-4%) (JM, Kinney & Tucker HN. 1992).

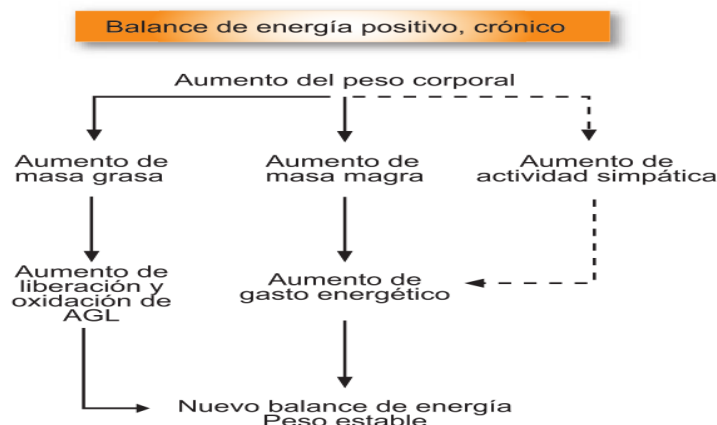
Figura 1.3. Características de hidratos de carbono y lípidos que influyen en sus efectos sobre la acumulación de grasa corporal (A. Gil).

Hidratos de carbono	Lípidos
Densidad energética: 4 kcal/g	Densidad energética: 9 kcal/g
Elevada termogénesis obligatoria	Baja termogénesis obligatoria
Inducen la termogénesis facultativa	No inducen la termogénesis facultativa
Ingesta relacionada con su oxidación	Ingesta poco relacionada con su oxidación
Almacenamiento en forma de grasa (25% de coste energético)	Almacenamiento en forma de grasa (3% de coste energético)
Saciedad a corto plazo	Saciedad a largo plazo

El principal tejido donde tiene lugar la termogénesis facultativa por alimentos, frío, cafeína, etc., es el tejido adiposo marrón (JM, Kinney & Tucker HN. 1992).

La regulación de la termogénesis facultativa depende fundamentalmente de la regulación por parte del sistema nervioso simpático, que inerva de forma densa el tejido adiposo marrón (JM, Kinney & Tucker HN. 1992).

Figura 1.4. Cambios energéticos y metabólicos asociados al incremento del peso corporal. (A. Gil).



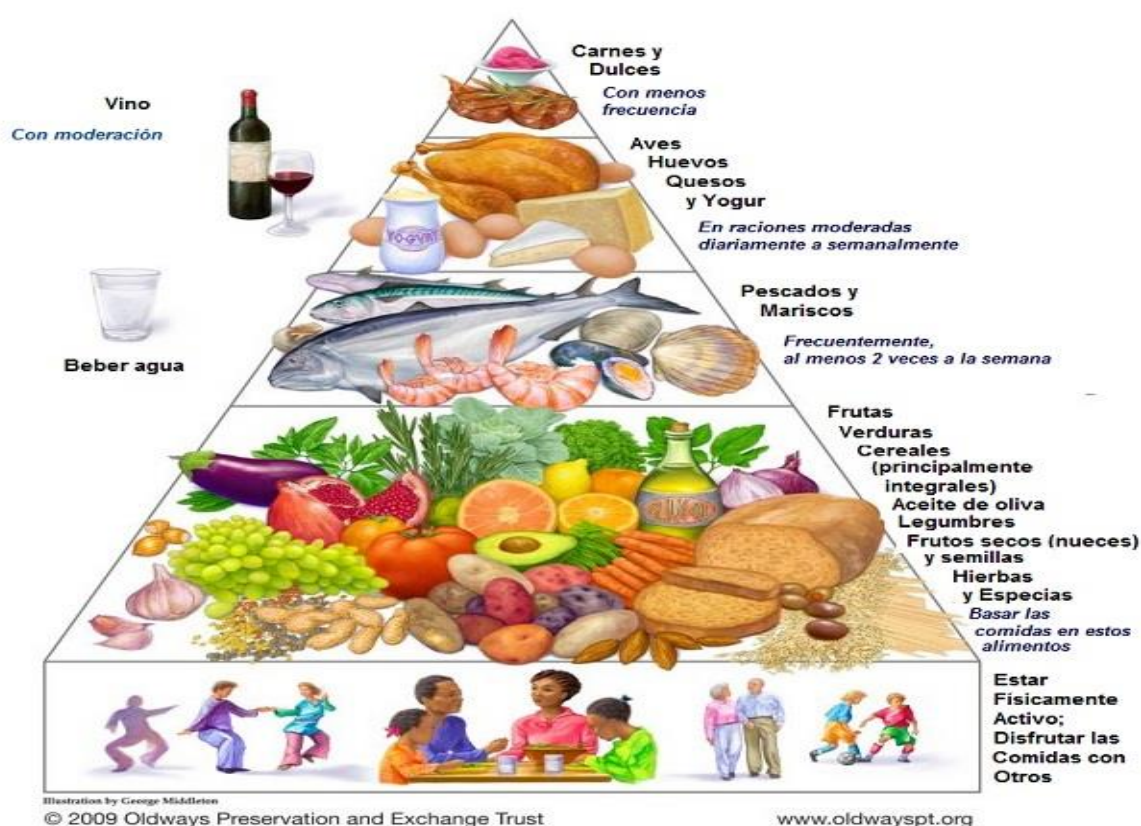
1.3. PIRÁMIDES ALIMENTICIAS

Las pirámides alimenticias son sistemas mediante los cuales se establecen pautas acerca de que alimentos y en qué cantidades han de tomarse en las dietas, es decir,

recomienda determinados hábitos alimenticios han de tenerse para tener una dieta saludable y equilibrada.

La pirámide alimenticia de Estados Unidos (2004) (Department of Health and Human Services y Department of Agriculture, 2005) que se centran en un mayor consumo de carbohidratos, es la más usada a lo largo del mundo aunque, sin lugar a dudas, la pirámide alimenticia mediterránea, es la más saludable (WC, Willet. 1995). Los tipos de alimentos incluidos y la cantidad de raciones en dicha pirámide son los siguientes: frutas verduras, cereales, aceite de oliva, legumbres, frutos secos, hierbas y especias (basar las comidas en estos alimentos); pescados y mariscos (al menos 2 veces por semana); aves, huevos, leche y derivados (raciones moderadas diaria o semanalmente); carnes y dulces (con poca frecuencia). Además en España la pirámide ha sido modificada (V, Dapcich. L, Ribas et al 2004), incluyendo recomendaciones como la actividad física y beber agua con frecuencia. También hace especial énfasis en el consumo moderado de vino tinto por sus componentes como el resveratrol.

Figura 1.5. Pirámide alimenticia española actualizada.



Estas pirámides suponen dietas saludables, contrariamente a estas aparecen, las dietas milagro”. Estas son muy fáciles de detectar, ya que todas comparten características comunes:

- 1) Suenan demasiado bien para ser verdad.
- 2) Proponen la pérdida inmediata de peso.
- 3) Eliminan un grupo completo de alimentos.
- 4) Proponen una alimentación muy baja en calorías.
- 5) Prometen una pérdida concreta de kilos.
- 6) No son sostenibles en el tiempo.

Es incomprensible que algunas dietas prohíban por ejemplo, comer hidratos de carbono ya que es el mejor combustible para el organismo. Además las dietas reducidas en hidratos de carbono, pueden generar ganancia de peso pues al no consumir este grupo de alimentos disminuye la sensación de saciedad. Existen algunas dietas milagros muy conocidas; *la dieta basada en un solo alimento* (dieta del espagueti, la papa o el esparrago); *la dieta de bajo valor calórico*; *dieta hipo-energética* (dieta de la uva, del helado o del arroz integral); *dieta pobre en hidratos de carbono y/o ricas en grasas* (dieta de la naranja o de las proteínas); *dieta rica en hidratos de carbono* (dieta de la piña o del arroz integral). Estas dietas son deficitarias en minerales y vitaminas, a la larga implica riesgos de carencias de micronutrientes.

Pese a todas estas variedades de dietas y el negocio que se ha creado alrededor de ellas, la realidad es muy simple, el peso de un individuo nace de un balance entre lo ingerido y lo gastado. Si la energía ingerida es superior a la gastada, esta se almacena en forma de lípidos en el tejido adiposo, es decir, se gana peso. Si por el contrario la energía consumida es menor que la que se gasta, las reservas de lípidos se movilizan con el fin de obtener energía, en otras palabras, se pierde peso. Y por último, si la energía consumida y gastada son iguales, se crea una situación de balance en la cual ni se gana ni se pierde peso, es decir, se mantiene. Pese a ello, como ya se ha comentado anteriormente, los mecanismos para almacenar energía peso están mucho más perfeccionados que los que empleados para perderlo.

1.4. GLUCOSA/INSULINA Y REGULACIÓN DE SUS NIVELES

La glucosa es el combustible de todas las células, y para algunas el único, por lo que su concentración en sangre debe mantenerse constante para asegurar su adecuado suministro a todos los tejidos y órganos. El órgano que presenta el papel más importante en la regulación de los niveles de glucosa es el hígado.

El control de la glucemia es llevado a cabo fundamentalmente por hormonas hiperglucemiantes (adrenalina, glucagón y glucocorticoides) y una única hipoglucemiante (insulina). La insulina y el glucagón tienen efectos contrapuestos, de manera que esta relación

es la que se modifica en respuesta a situaciones de hiperglucemia y de hipoglucemia (B. Leigibier, T. Moede et al. 2002).

Después de las comidas, los niveles de glucosa se elevan y se libera insulina por las células β del páncreas. La insulina uniéndose a sus transportadores GLUT 4, son capaces de fijar la glucosa en forma de glucógeno, y en forma de grasas. En respuesta a la liberación de insulina la glucemia disminuye, y como se comentara posteriormente, estos es una señal para la aparición del apetito. Por ello, si se aumenta el número de ingestas a lo largo del día, se mantendrían los niveles de glucosa e insulina en torno a unos valores estables (B. Leigibier, T. Moede et al. 2002).

1.5. REGULACIÓN DEL APETITO

El control tanto de la cantidad como del tipo de alimento ingerido depende de factores exógenos (hábitos sociales, características organolépticas y presentación de alimentos); entre los factores endógenos se incluye el aparato gastrointestinal, los nutrientes circulantes, los depósitos de grasa y glucógeno, el metabolismo celular, el Sistema Nervioso Periférico (SNP) y el Sistema Nervioso Central (SNC), (E. Jequier & L. Tappy. 1999).

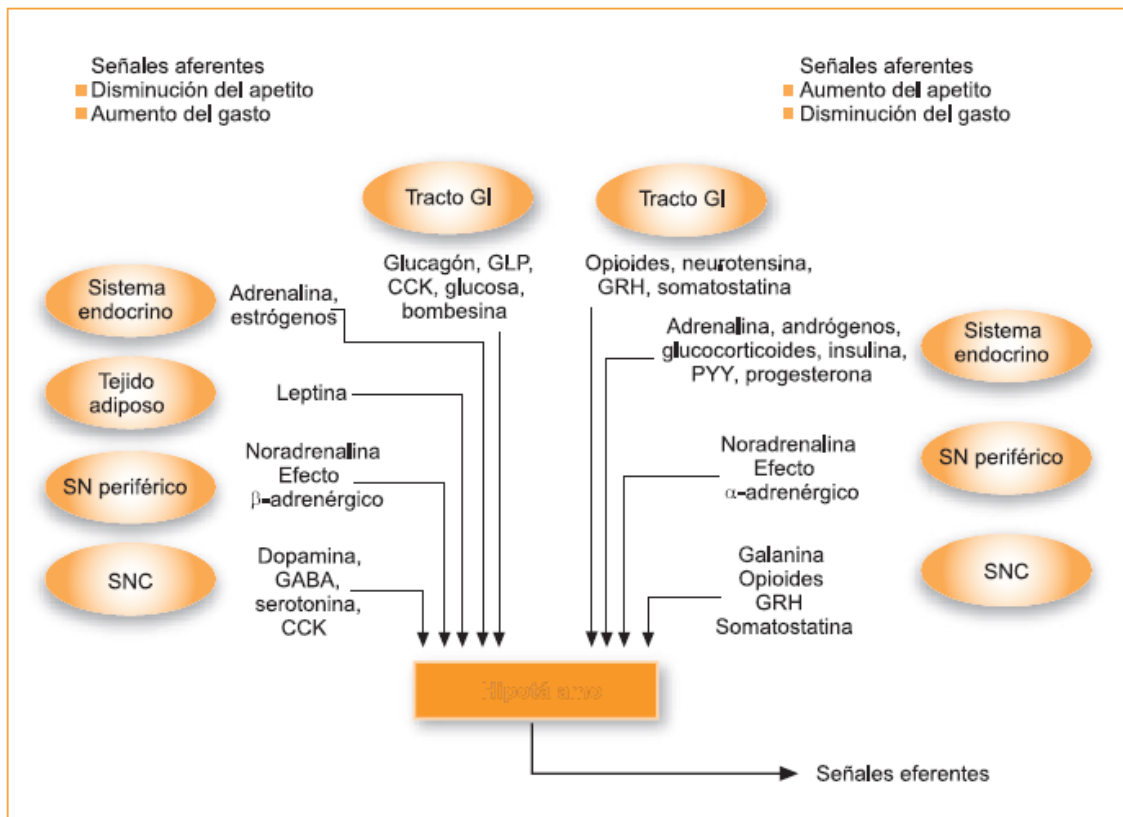
Las señales que recibe el cerebro en relación a la cantidad de nutrientes son clave, así por ejemplo en situación de hipoglucemia provoca la aparición de hambre. La ingesta de nutrientes en cambio estimula la liberación de péptidos gastroenteroencefálicos que coordinan las actividades digestivas y, además transmiten saciedad (GP. Smith.1998). En la tabla 1.2 vemos las diferentes sustancias implicadas en la regulación de la ingesta.

Aumento de la ingesta	Disminución de la ingesta
Corticoesterona	Noradrenalina (receptores α_1)
Noradrenalina	Serotonina
Ácido γ -aminobutírico (GABA)	Urocortina
Dinorfina	Bombesina
β -Endorfina	Colecistokinina
β -Casorfina	Péptido YY
Endocannabinoides	Enterostatina
Neuropéptido Y (NPY)	Insulina
Galanina	Peptido análogo al glucagón 1 y 2 (GLP-1, GLP2)
Hormona concentradora de la melanina (MCH)	Neurotensina
Orexinas A y B	Oxitocina
Péptido relacionado con la proteína Agouti (AGRP)	Somatostatina
Ghrelina	Leptina
	Hormona estimulante de los melanocitos (A-MSH)
	Tránsito regulado por la cocaína y anfetamina (CART)
	Hormona liberadora de la tirotropina o TSH (TRH)
	Hormona liberadora de la ACTH o corticotropina (CRH)
	Citokina

Tabla 1.2. Sustancias implicadas en la regulación de la ingesta de alimento a corto y a largo plazo.

El hipotálamo y fundamentalmente su núcleo arqueado, recibe señales nerviosas y hormonales, procedentes principalmente del aparato digestivo y del tejido adiposo, los cuales regulan la actividad de los circuitos neuroquímicos centrales que determinan el apetito, regulando así la conducta y la ingesta, con las necesidades a corto y a largo plazo (J. Le Magnen. 1992).

Figura 1.6. Moléculas reguladoras de la ingesta y del gasto energético. (A. Gil).



La regulación a corto plazo implica una serie de factores encargados de determinar el inicio y el final de una comida. Las señales recibidas por el cerebro en relación con las reservas son clave para esta regulación. La bajada de los niveles de glucosa, por ejemplo, ponen en marcha mecanismos fisiológicos que dan lugar a la sensación de hambre (J. Le Magnen. 1992). Por el contrario al ingesta de nutrientes estimula la secreción de péptidos gastroenteropancreáticos que entre otras funciones transmiten señales de saciedad (FJ. Tébar, M. Garaulet et al. 2003). En la regulación a largo plazo el organismo establece una serie de mecanismo destinados a mantener el peso corporal y las reservas de grasa en el tejido adiposo (GP. Smith.1998).

1.6. OMS, SOBREPESO E IMC

Actualmente, la nutrición y sobrepeso han sido catalogados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como una pandemia, y no pocos estudios han sido realizados

analizando dichos problemas en la sociedad, desde infantes hasta ancianos. De hecho, la OMS señala que *“El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad”*.

La persistencia de forma continuada en el tiempo del sobrepeso supone un claro factor de riesgo de que ello evolucione a una obesidad, que trae consigo una serie de patologías tales como, dislipidemias, enfermedades cardiovasculares, mayor riesgo de cáncer, accidentes cerebrovasculares, enfermedades del hígado, apnea del sueño, artrosis, y problemas ginecológicos como menstruación anómala e infertilidad.

De hecho se estima que la obesidad y el sobrepeso son causantes de un 55% de los casos de diabetes tipo 2 (S. M. Eberhart et al. 2004), debido a la resistencia a la insulina de los transportadores GLUT 4, presentes en el tejido adiposo, músculo, y cerebro. Los receptores de insulina encargados de activar estos transportadores se vuelven resistentes a la insulina debido al aumento de los niveles de glucosa, ya que, se regulan en menos y por tanto de insulina presentes en personas con obesidad crónica, de esta manera no se retiran la glucosa en sangre y desemboca en una diabetes.

Además, no solo trae consecuencias fisiológicas, sino que también afecta a nivel psicológico (Hatzenbuehler, 2009; Levy, 2009; Link & Phelan, 2001), provocando trastornos tales como ansiedad, depresión e incluso llegando a suicidios. El sobrepeso también afecta incluso al feto durante el embarazo y el parto, diagnosticándose patologías como Diabetes Mellitus Gestacional (GDM), trombosis, distocia de hombros y hemorragia.

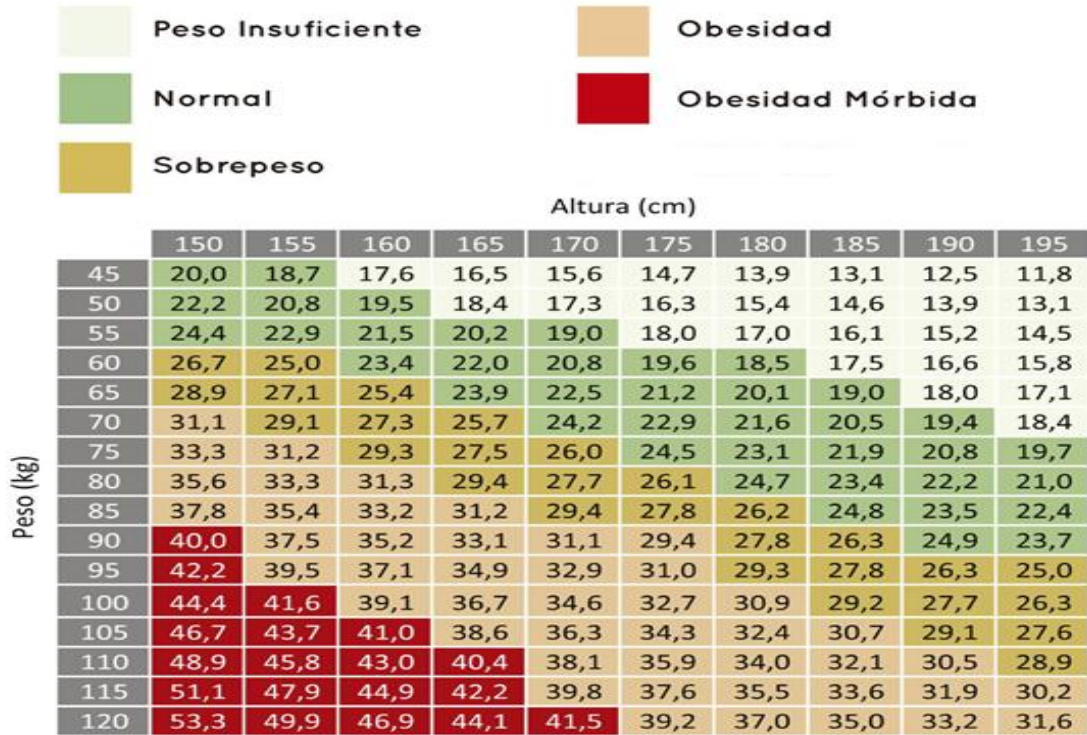
El sobrepeso, según es definido por la OMS, es la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Existen numerosas causas que conllevan al sobrepeso, y por tanto a la obesidad, entre ellos la herencia genérica, el comportamiento del sistema nervioso, endocrino, el metabolismo y el tipo de vida. Mazza (2001) concluyó que la acumulación excesiva de grasa puede ser atribuida en un 30% a factores genéticos, un 40% a factores no heredables y otro 30% a factores sociales, es decir, el 70% corresponde al factor ambiente.

El índice más ampliamente usado para categorizar el peso de las personas es el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual es una estimación basada en el peso y la altura según la siguiente ecuación:

$$IMC = \frac{Peso}{Altura^2}$$

De esta manera tenemos una estimación del peso de cada individuo. Las diferentes categorías que se establecen según los valores de IMC son:

Figura 1.7. Grados del IMC y distribución por código de colores.



A pesar de todo esto, el IMC no es un indicador fiable del peso, ya que la propia constitución física del individuo, podría dar lugar error. Esto por ejemplo, ocurre en individuos que presentan una elevada masa muscular, aumentando así el valor de su IMC considerablemente y calificándolo como sobrepeso, cuando en realidad presenta un porcentaje grasa bajo o mínimo. Una posible solución para esta situación sería apoyar el IMC con mediciones más exhaustivas como podría ser la toma de medias biométricas y cálculo de los porcentajes de masa muscular y grasas del cuerpo.

1.7. OBJETIVOS

En este trabajo se realizará un estudio preliminar acerca de la distribución del IMC en la población universitaria de la Universidad de La Laguna (ULL), concretamente en este estudio se centrará en los alumnos de últimos cursos de carrera, en los diferentes grados cursados.

Así mismo se hará una aproximación a las posibles causas que puedan explicar el sobrepeso en dichos alumnos.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Como base de partida del estudio se ha realizado una encuesta dirigida a los alumnos de último curso de diferentes grados de la ULL. Dichas encuestas se han confeccionado utilizando una serie de preguntas o ítems encaminados a obtener información que nos permita detectar posibles factores que puedan afectar al IMC; Estas preguntas nos aportarán información personal de cada alumno, actividad diaria, hábitos alimenticios y por último una serie de variables subjetivas.

En este estudio se han considerado un total de 38 variables o factores que pueden estar afectando al IMC. Para su medición se han incluido diferentes preguntas en la encuesta que se ha repartido a diferentes alumnos. Estas 38 variables son susceptibles de ser divididas en función del carácter subjetivo de la respuesta dada, así, podemos englobar en un primer grupo, tipo I, aquellas que ofrezcan una medida objetiva, mientras que un segundo grupo, tipo II, quedará conformado con aquellas cuyas respuestas tengan un carácter subjetivo. La tabla 2.1 muestra las variables medidas en función de esta clasificación.

Tipo I					
Id	Variable	Id	Variable	Id	Variable
V01	Actividad física regular	V11	Enfermedad	V21	Convivencia
V02	Altura	V12	Centro	V22	Peso
V03	Aumento de peso	V13	FN	V23	Preferencia alimentaria
V04	Come compulsivamente	V14	Frecuencia	V24	Reducción de peso
V05	Come de Madrugada	V15	Horas de sueño	V25	Sexo
V06	Compañía	V16	Horas semanales de ejercicio	V26	Suplementos
V07	Deporte	V17	Horas semanales en reposo	V27	Tiempo
V08	Dieta	V18	IMC	V28	Tiempo a dieta
V09	Disminución de peso	V19	Lugar de comida	V29	Tratamiento
V10	Edad	V20	Nacionalidad		
Tipo II					
Id	Variable	Id	Variable	Id	Variable
V30	Comida prescindible	V32	Factor de stress	V34	Sobrepeso
V31	Compensación	V33	Problemas económicos	V35	Stress

Tabla 2.1. Agrupación de las variables iniciales según el criterio de clasificación dado.

Las variables V02, Altura, y V22, Peso, permiten obtener la variable objeto de nuestro estudio, V18, IMC.

La encuesta elaborada fue contestada por 400 alumnos de último curso de diferentes grados de la ULL, correspondientes a un total de 16 facultades.

La muestra inicial se sometió a diferentes procesos de filtrado: fueron no seleccionados casos perdidos y variables que debido a una gran disparidad en las respuestas no permitían su uso para análisis posteriores. Consecuencia de ello se realiza una recodificación de la lista de las variables, la cual se muestra en la tabla 2.2.

Por tanto, finalmente se ha trabajado con una muestra de 371 alumnos y un conjunto de 20 variables. Estas últimas son mostradas en la tabla 2.2. Para este estudio se ha utilizado el software de IBM, SPSS en su versión 23.

Tipo I					
Id	Variable	Id	Variable	Id	Variable
VA01	<i>Sexo</i>	VA07	<i>Lugar de comida</i>	VA13	<i>Horas de ejercicio</i>
VA02	<i>Centro</i>	VA08	<i>Compañía</i>	VA14	<i>Horas de reposo</i>
VA03	<i>IMC</i>	VA09	<i>Frecuencia</i>	VA15	<i>Actividad física regular</i>
VA04	<i>Convivencia</i>	VA10	<i>Aumento de peso</i>	VA16	<i>Edad</i>
VA05	<i>Horas de Sueño</i>	VA11	<i>Disminución de peso</i>		
VA06	<i>Problemas de sueño</i>	VA12	<i>Suplementos</i>		
Tipo II					
Id	Variable	Id	Variable		
VA17	<i>Comida prescindible</i>	VA19	<i>Problemas económicos</i>		
VA18	<i>Compensación</i>	VA20	<i>Stress</i>		

Tabla 2.2. Variables consideradas para su análisis.

Debido a las características de las propias variables del tipo I, estas son clasificadas en 5 subgrupos, según su afinidad. Estos son recogidos en la tabla 2.3. En el subgrupo 1, se incluirán las variables que corresponden con la información personal de cada alumno. En el subgrupo 2, las variables que nos muestran hábitos y condiciones de entorno del estudiante. En el subgrupo 3, aquellas variables relacionadas con pautas de alimentación y su posible efecto frente al peso, bien sea una ganancia o una pérdida. En el subgrupo 4 tendríamos las variables que nos miden el tiempo dedicado tanto a actividad física como a reposo. Las variables del tipo II, aquellas cuya respuesta se pueden considerar subjetivas, se incluirán todas en el subgrupo 5.

Tipo I							
Subgrupo 1		Subgrupo 2		Subgrupo 3		Subgrupo 4	
Id	Variable	Id	Variable	Id	Variable	Id	Variable
VA16	<i>Edad</i>	VA04	<i>Convivencia</i>	VA09	<i>Frecuencia</i>	VA13	<i>Horas de ejercicio</i>
VA01	<i>Sexo</i>	VA06	<i>Problemas de sueño</i>	VA10	<i>Aumento de peso</i>	VA14	<i>Horas de reposo</i>
VA02	<i>Centro</i>	VA07	<i>Lugar de comida</i>	VA11	<i>Disminución de peso</i>	VA15	<i>Actividad física</i>
		VA08	<i>Compañía</i>	VA12	<i>Suplementos</i>	VA05	<i>Horas de sueño</i>
Tipo II							
Subgrupo 5							
Id	Variable	Id	Variable	Id	Variable	Id	Variable
VA17	<i>Comida prescindible</i>	VA19	<i>Problemas económicos</i>				
VA18	<i>Compensación</i>	VA20	<i>Stress</i>				

Tabla 2.3. Subgrupos de variables según su afinidad.

Nuestra variable objetivo será el IMC. El IMC se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{(\text{Altura})^2}$$

Una vez calculado el IMC de los alumnos, se representará y se clasificará al alumno, en función del valor obtenido, utilizando la escala dada en la tabla 2.4.

IMC	< 18,50	[18,50-24,99]	[25-29,99]	> 29,99
Categoría	<i>Bajo Peso</i>	<i>Normal</i>	<i>Sobrepeso</i>	<i>Obesidad</i>

Tabla 2.4. Categorización de la variable IMC.

Para la categoría “Bajo peso” existe una subcategoría, para IMC por debajo de 16 corresponde a “Delgadez severa”. En cuanto a la categoría “Obesidad”, para IMC superiores a 40 corresponde a “Obesidad mórbida”.

3. RESULTADOS

En primer lugar se analiza la variable objetivo, *IMC*, en segundo lugar se han estudiado, mediante técnicas descriptivas, las diferentes variables de cada uno de los subgrupos en los que se han dividido, analizando también la dependencia entre las variables que conforman cada uno de estos. En tercer lugar se han realizado test de medias sobre la variable objetivo en función de una serie de variables independientes consideradas, y en el caso de tener estas más de dos niveles, la técnica utilizada será una ANOVA de un factor. Algunos de los resultados obtenidos serán mostrados también de manera gráfica.

3.1. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

La tabla 3.1 muestra los estadísticos descriptivos más relevantes para la variable objetivo.

<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>d.t.</i>	<i>Asimetría</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Cuartil Inferior</i>	<i>Cuartil Superior</i>
371	23,18	22,41	4,13	1,30	14,88	42,01	20,38	22,41

Tabla 3.1. Valores de los estadísticos para la variable *IMC*.

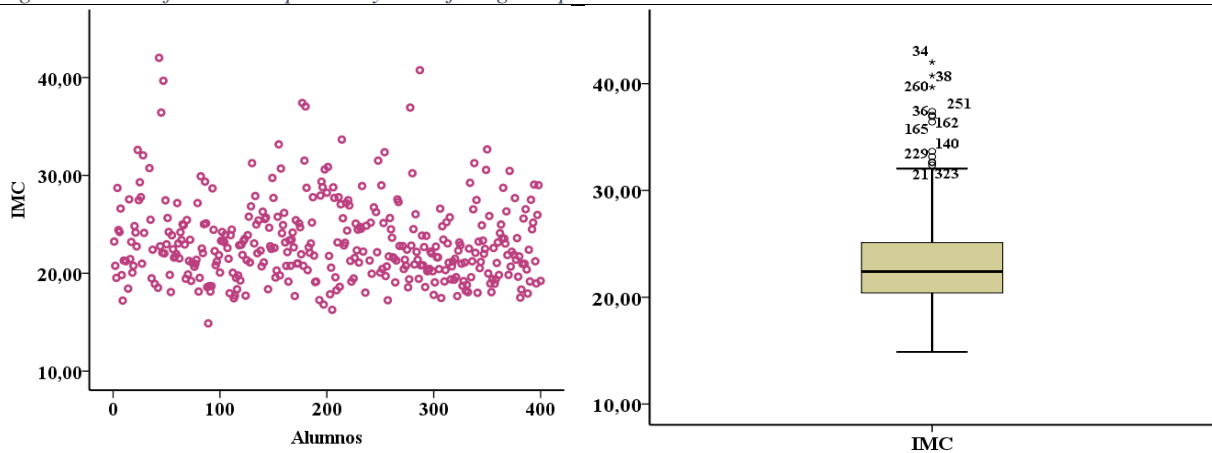
Los datos obtenidos indican una media de 23,18. Estaría dentro del *IMC* que según los criterios establecidos en la tabla 2.4 se considera *Normal*. También cabe destacar que un 50% de todos los valores de la muestra están entre el 20,38-22,41, estos valores reflejan que la mayoría de alumnos encuestados se encuentran dentro de los que se ha considerado como un peso normal. El valor mínimo, 14,88, remite, según la tabla 2.4, a *Bajo peso*. Como valor máximo se ha obtenido 42,01, que se encuentra en la categorización del *IMC* definida como *Obesidad*. Atendiendo a la clasificación de la variable *IMC* dada en la tabla 2.4 se puede obtener el total y porcentaje que representan los alumnos medidos en cada una de las diferentes categorías. Estos valores son recogidos en la tabla 3.2. El mayor porcentaje de alumnos responden a la categoría *Normal* (65,5% del total de la muestra) frente a un 8% de alumnos con *Bajo peso*, un 20% de alumnos con *Sobrepeso* y 6,5% que presentan *Obesidad*.

Categorización <i>IMC</i>	<i>Observados</i>	<i>%</i>
<i>Bajo peso</i>	30	8,0
<i>Peso normal</i>	243	65,5
<i>Sobrepeso</i>	74	20,0
<i>Obesidad</i>	24	6,5

Tabla 3.2. Frecuencias para la variable *IMC* categorizada.

Estos valores para la variable *IMC* también se muestran en las gráficas de dispersión y de caja – bigotes recogidas en la figura 3.1.

Figura 3.1. Gráficas de dispersión y de caja bigotes para la variable *IMC*.



La presencia de valores atípicos solo se detecta para valores superiores a 30, lo cual, según la escala dada en la tabla 2.4 para los valores categorizados de la variable objetivo, indican presencia de obesidad.

Hay que observar que el coeficiente de asimetría dado en la tabla 3.1, 1,30, indica una asimetría hacia la derecha. Los datos mostrarían una cierta tendencia hacia valores altos de *IMC*.

Sobre la variable objetivo se ha realizado el test de Kolmogorov – Smirnov con un nivel de confianza del 95% para estudiar su posible normalidad. El p-valor < 0,001 obtenido indica que no se tienen evidencias para aceptar la hipótesis de Normalidad de los datos analizados.

Una posible corrección de esta situación vendría dada al aplicar una transformación logarítmica sobre la variable objetivo. La nueva variable será denominada *LIMC* y su categorización viene dada en la tabla 3.3.

LIMC	< 2,92	[3,22-3,44]	[2,92-3,22]	> 3,44
Categoría	<i>Bajo Peso</i>	<i>Sobrepeso</i>	<i>Normal</i>	<i>Obesidad</i>

Tabla 3.3. Categorización de la variable *LIMC*.

Los valores de los estadísticos descriptivos para esta nueva variable se muestran en la tabla 3.4.

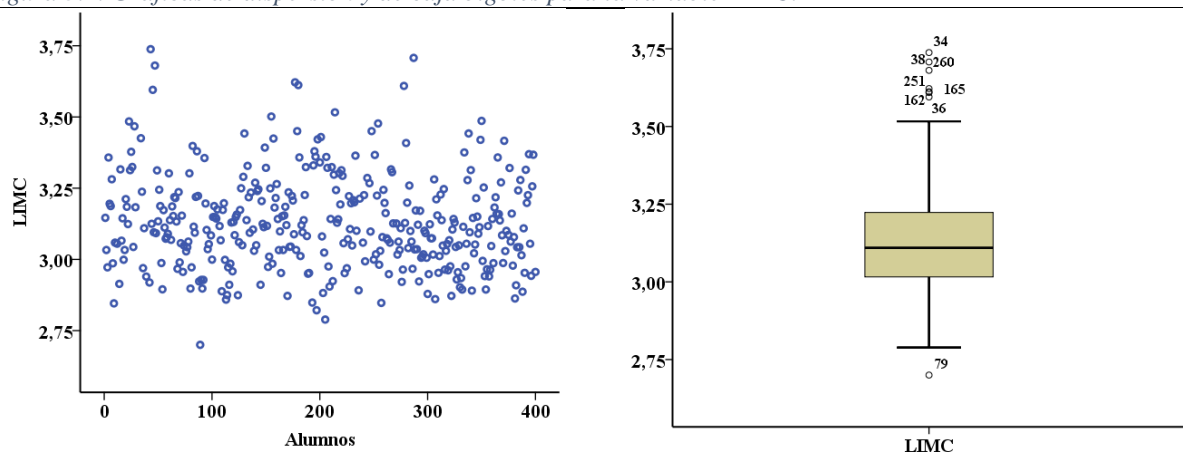
<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>d.t.</i>	<i>Asimetría</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Cuartil Inferior</i>	<i>Cuartil Superior</i>
371	3,12	3,11	,17	,69	2,70	3,74	3,01	3,11

Tabla 3.4. Valores de los estadísticos para la variable LIMC.

Se observa que se ha reducido la asimetría desde 1,30 hasta un 0,69. Los datos obtenidos reflejan una media de 3,12. Se puede observar que, al igual que ocurría para la variable sin transformar, un 50% de todos los valores de la muestra están entre el 3,01-3,11, estos valores reflejan que la mayoría de los alumnos encuestados se encuentran entre el peso *Normal*. El valor mínimo 2,70 y máximo de 3,74 corresponden, según la tabla 3.3 a *Bajo peso* y *Obesidad* respectivamente.

La figura 3.2 recoge la gráfica de dispersión y de caja - bigotes para la variable transformada.

Figura 3.2. Gráficas de dispersión y de caja bigotes para la variable LIMC.



Existe una disminución en los casos atípicos para los valores superiores, además se refleja un nuevo valor atípico por la parte inferior de la gráfica, reflejando un caso de *Bajo peso*, considerándolo *Delgadez severa*.

El test de normalidad de Kolmogorov – Smirnov, aplicado a la variable transformada, ofrece un p-valor igual a 0,067, se acepta entonces la hipótesis de Normalidad para la variable transformada.

Se tendrá, por tanto, como objetivo de estudio la variable transformada en lugar de la inicial.

3.2. FACTORES ANALIZADOS

En esta sección se incluye como primer apartado una breve estadística descriptiva junto con alguna representación gráfica de los factores considerados de forma individual, mientras que en un segundo se analizan las posibles relaciones de dependencia entre las variables que conforman los diferentes subgrupos dados en la tabla 2.3.

3.2.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS FACTORES

Se realiza la estadística descriptiva del subgrupo 1, compuesto por variables de información personal de los alumnos, *Edad*, *Sexo* y *Centro*.

La tabla 3.5 recoge diferentes estadísticos para la variable *Edad*. Su media está en 23 años, la edad mínima observada 19 años y como máxima 45 años.

<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>D.t.</i>	<i>Mínima</i>	<i>Máxima</i>	<i>Cuartil Inferior</i>	<i>Cuartil Superior</i>
371	22,91	22,00	3,11	19	45	21,00	23,25

Tabla 3.5. Estadística descriptiva de la variable independiente *edad*.

Para la variable *Sexo*, se observan que del total de 371 alumnos analizados, 226 alumnos son mujeres, el 61% de la muestra.

Variable	Nivel	Observados	Porcentaje
Sexo	Hombres	145	39%
	Mujeres	226	61%

Tabla 3.6. Estadística descriptiva para la variable *sexo*.

La variable *Centro*, que indica la sección de la Universidad donde el alumno cursa sus estudios, presenta sus valores agrupados en 7 categorías. Estas han sido definidas por la proximidad de las secciones. El resultado de esta clasificación se muestra en la tabla 3.7 siguiente:

Centro	Facultades	Centro	Facultades
Centro 1	Farmacía	Centro 3	Enfermería
	Química		Medicina
	Ciencias ambientales	Centro 4	Ingeniería Agraria
	Biología	Centro 5	Magisterio
	Física	Centro 6	Bellas Artes
	Matemáticas	Centro 7	Arquitectura Técnica
	Ingeniería Informática		
Centro 2	Psicología		
	Derecho		
	ADE		

Tabla 3.7. Agrupación de los diferentes grados en centros.

En la tabla 3.8 se puede observar la distribución de alumnos por centros y el porcentaje que representan en la muestra. Siendo el *Centro 1*, con un total de 37,2% el que alberga más cantidad de alumnos observados.

Variable	Nivel	Observados	Porcentajes
Centro	Centro 1	138	37,2%
	Centro 2	85	22,9%
	Centro 3	88	23,7%
	Centro 4	10	2,7%
	Centro 5	23	6,2%
	Centro 6	14	3,8%
	Centro 7	13	3,5%

Tabla 3.8. Estadística descriptiva para la variable centro.

Para las variables del subgrupo 2, conformado por aquellas que nos muestran hábitos y condiciones de entorno del estudiante, estaría formado por: *Comer en compañía*, *Convivencia padres*, *Lugar de comida* y *Problema de sueño*.

La variable *Comer en compañía*, presenta un 68,5% de alumnos que indican que frecuentemente comen acompañados, mientras que el resto de ellos, un 31,5% lo hacen solos. En la variable *Convivencia padres*, se observa que un 62,8% de los alumnos analizados, viven con sus padres, el 37,2% que no lo hace viven preferentemente en residencias o solos. La variable *Lugar de comida*, muestra que un 59,3% de los alumnos analizados usualmente comen en casa, mientras que el restante 40,7% comen en la facultad. Para la última variable del subgrupo 2, *Problemas de sueño*, se tiene un 70,9% de alumnos analizados que indican que no tienen, mientras que el restante 29,1 % si los tendría. Estos valores son recogidos en la tabla 3.9.

	Variable	Nivel	Observados	Porcentaje
Subgrupo 2	<i>Compañía</i>	Acompañado	254	68,5%
		Sólo	117	31,5%
	<i>Convivencia Padres</i>	No	138	37,2%
		Sí	233	62,8%
	<i>Lugar de comida</i>	En casa	220	59,3%
		En la facultad	151	40,7%
	<i>Problemas de sueño</i>	No	263	70,9%
		Sí	108	29,1%

Tabla 3.9. Estadística descriptiva para las distintas variables del subgrupo 2.

Las variables del subgrupo 3, aquellas relacionadas con las pautas de alimentación y su posible efecto frente al peso, bien sea este una ganancia o una pérdida, está formado por: *Frecuencia de comidas*, con 3 niveles (y, por tanto, no dicotómica como lo son el resto de variables del subgrupo), *Aumento de peso*, *Disminución de peso*, ambas considerando el

periodo de estudio, y como última variable, *Suplementos*. La variable *Frecuencia de comidas*, al día, presenta como valor más frecuente 5 comidas, 43,3%, frente a un 33,2% que solo realizan 3 y a un 23,5% que no tienen un número fijo. La variable *Aumento de peso*, muestra como un 69,8% de la muestra responde que no ha aumentado de peso durante la carrera, mientras que un 30,2% sí consideran que lo han hecho. De una forma análoga, la variable *Disminución de peso*, indica un 74,7% de alumnos que no consideran que hayan disminuido de peso durante la carrera, lo que conlleva que un 25,3% considera que sí lo han hecho. Para la última variable del subgrupo 3, *Suplementos*, se tiene que un 53,4% de los alumnos indica que no han ingerido ningún tipo de suplementos durante la carrera, y un 46,6% sí han ingerido suplementos. Estos valores son recogidos en la tabla 3.10.

	Variable	Nivel	Observados	Porcentaje
Subgrupo 3	<i>Frecuencia</i>	No tiene número de comidas fijas al día	87	23,5%
		3 comidas al día	123	33,2%
		5 comidas al día	161	43,4%
	<i>Aumento de peso</i>	No	259	69,8%
		Sí	112	30,2%
	<i>Disminución de peso</i>	No	277	74,7%
		Sí	94	25,3%
	<i>Suplementos</i>	No	198	53,4%
Sí		173	46,6%	

Tabla 3.10. Estadística descriptiva para las distintas variables del subgrupo 3.

Las variables que componen el subgrupo 4, variables que nos miden el tiempo dedicado tanto a actividad física como a reposo (tiempo que el alumno no se ejercita), son: *Horas de reposo*, *Horas de ejercicio*, *Actividad física*, y *Horas de sueño*. La variable *Horas de reposo*, muestra un 50,4% de alumnos que responden que pasan más de 7 horas a la semana en reposo, el restante 49,6% indica que pasan menos de 7 horas a la semana en reposo. La variable *Horas de ejercicio*, muestra un 69% de alumnos analizados que realizan menos de 7 horas a la semana de ejercicio, mientras que un 31% que superan las 7 horas a la semana. La variable *Actividad física* indica la presencia de un 19,1% de alumnos en la muestra que no realizan actividad física durante la semana, frente a un 30,5% que la realizan de 1 a 2 días, un 37,2% que indican entre 3 a 4 días a la semana, mientras que en el último nivel de la variable se encuentra un 13,2% de alumnos analizados que reflejan actividad física todos los días de la semana. La última variable, *Horas de sueño*, recoge un 73,3% de alumnos que indican un número de horas diarias de sueño menor a 8, el restante 26,7% de alumnos

analizados indican que duermen más de 8 horas diarias. Estos valores son recogidos en la tabla 3.11.

	Variable	Nivel	Observados	Porcentaje
Subgrupo 4	<i>Horas de reposo</i>	< 7 horas	187	50,4%
		> 7 horas	184	49,6%
	<i>Horas de ejercicio</i>	< 7 horas	256	69%
		> 7 horas	115	31%
	<i>Actividad física</i>	No realiza actividad física	71	19,1%
		1 o 2 días	113	30,5%
		3 o 4 días	138	37,2%
		Todos los días	49	13,2%
	<i>Horas de sueño</i>	< 8 horas	272	73,3%
		> 8 horas	99	26,7%

Tabla 3.11. Estadística descriptiva para las distintas variables del subgrupo 4.

Las variables de este subgrupo 5, son las que conforman las variables de tipo II, aquellas cuya respuesta tienen un carácter subjetivo. Está compuesto por, *Comida prescindible*, comida principal que el alumno considera como prescindible. *Compensación*, establece si el alumno cree que el ejercicio que realiza compensa las calorías que ingiere. *Problemas económicos*, indica si el alumno cree que tiene problemas económicos. Y por último la variable *Stress*, que mide si el alumno considera que puede estar afectado por algún tipo de stress. Según la variable *Comida prescindible*, solo un 7,8% de los alumnos analizados puede prescindir del aperitivo, un 50,4% puede hacerlo del almuerzo y un 41,8% de la merienda. La variable *Compensación*, presenta un 31,5% de alumnos analizados creen que el ejercicio que realizan no compensa las calorías que ingieren, un 48,5% que lo cree y un 19,9% no sabría sí afirmarlo o negarlo. Para la variable, *Problemas económicos*, se observa que un 76,8% de alumnos no creen tener problemas económicos, mientras que un 14,8% lo creen, el 8,4% restante no sabría sí afirmar o negar la pregunta. La variable *Stress*, muestra un 35,3% de alumnos analizados que creen no estar bajo algún tipo de stress, mientras que el 64,7% restante sí lo creen. Estos valores son recogidos en la tabla 3.12.

	Variable	Nivel	Observados	Porcentaje
Subgrupo 5	<i>Comida prescindible</i>	Aperitivo	29	7,8%
		Almuerzo	187	50,4%
		Merienda	155	41,8%
	<i>Compensación</i>	No	117	31,5%
		Sí	180	48,5%
		No sabe / No contesta	74	19,9%
	<i>Problemas económicos</i>	No	285	76,8%
		Sí	55	14,8%
		No sabe / No contesta	31	8,4%
	<i>Stress</i>	No	131	35,3%
		Sí	240	64,7%

Tabla 3.12. Estadística descriptiva para las distintas variables del subgrupo 5.

3.2.2. DEPENDENCIA ENTRE VARIABLES

Se ha realizado un análisis de dependencia mediante el test de la χ^2 entre pares de variables dentro de cada uno de los subgrupos en los que se han dividido estas e indicados en la tabla 2.3. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3.13.

Tanto las variables del subgrupo 1 como las variables del subgrupo 2 son dependientes inter-grupo. En el subgrupo 3, existe una independencia entre la variable *Frecuencia* frente a las demás variables del mismo grupo, en cuanto a la variable *Aumento de peso* presenta independencia frente a *Suplementos* y dependencia frente a *Disminución de peso*; estas dos últimas variables son dependientes. En el subgrupo 4, se observa que la variable *Horas de reposo* es independiente a todas las variables del mismo grupo, en cuanto a las demás variables, *Horas de ejercicio*, *Horas de sueño* y *Actividad física*, presentan dependencia entre ellas, fijado un nivel de confianza del 95%. En el subgrupo 5, *Comida prescindible* presenta independencia frente al resto de las variables del mismo grupo, mientras que las demás variables, *Compensación*, *Problemas económicos* y *Stress*, indican todas dependencia entre sí.

Subgrupo	Variable 1	Variable 2	p-valor	Conclusión
1	Edad	Sexo	0,003	Dependiente
		Centro	0,001	Dependiente
	Sexo	Centro	<0,001	Dependiente
2	Compañía	Lugar de comida	0,035	Dependiente
		Convivencia padres	0,005	Dependiente
		Problemas de sueño	0,039	Dependiente
	Lugar de comida	Convivencia padres	<0,001	Dependiente
		Problemas de sueño	0,016	Dependiente
	Problemas de sueño	Convivencia padres	0,009	Dependiente
3	Frecuencia	Aumento de peso	0,983	Independiente
		Disminución de peso	0,697	Independiente
		Suplementos	0,069	Independiente
	Aumento de peso	Disminución de peso	0,008	Dependiente
		Suplementos	0,132	Independiente
	Disminución de peso	Suplementos	0,031	Dependiente
4	Horas de reposo	Horas de ejercicio	0,297	Independiente
		Actividad física	0,772	Independiente
		Horas de sueño	0,144	Independiente
	Horas de ejercicio	Actividad física	<0,0001	Dependiente
		Horas de sueño	<0,0001	Dependiente
	Actividad física	Horas de sueño	0,035	Dependiente
5	Comida prescindible	Compensación	0,363	Independiente
		Problemas económicos	0,061	Independiente
		Stress	0,476	Independiente
	Compensación	Problemas económicos	0,006	Dependientes
		Stress	0,012	Dependientes
	Problemas económicos	Stress	<0,001	Dependientes

Tabla 3.13. Resultados del test de χ^2 para los pares de variables seleccionados.

Las relaciones de dependencia encontradas permiten considerar un grupo menor de variables para análisis posteriores. En la tabla 3.14 se muestran las variables elegidas atendiendo a dicho criterio, manteniendo la misma codificación establecida en la tabla 2.2.

Tipo I							
Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo 4	
Id	Variable	Id	Variable	Id	Variable	Id	Variable
VA01	Sexo	VA08	Compañía	VA09	Frecuencia	VA13	Horas de ejercicio
				VA10	Aumento de peso	VA14	Horas de reposo
				VA11	Disminución de peso	VA15	Actividad física
				VA12	Suplementos	VA05	Horas de sueño
Tipo II							
Grupo 5							
Id	Variable						
VA17	Comida prescindible						

Tabla 3.14. Variables seleccionadas para análisis de dependencia con la variable categorizada LIMC.

Los resultados de la aplicación del test de independencia de la χ^2 entre la variable categorizada LIMC, según la tabla 3.4, y cada una de las dadas en la tabla 3.14, son recogidos en la tabla 3.15.

	Variable	p-valor	Conclusión
LIMC	Sexo	<0,001	Dependiente
	Compañía	0,671	Independiente
	Frecuencia	0,232	Independiente
	Aumento de peso	<0,001	Dependiente
	Disminución de peso	0,147	Independiente
	Suplementos	0,876	Independiente
	Horas de reposo	0,439	Independiente
	Horas de ejercicio	0,841	Independiente
	Actividad física	0,124	Independiente
	Horas de sueño	0,015	Dependiente
	Comida prescindible	0,362	Independiente

Tabla 3.15. Resultados del test de independencia de la Chi cuadrado entre las variables objetivo (LIMC) y diferentes posibles factores considerados.

En la tabla anterior se observa que *Sexo*, *Aumento de peso* y *Horas de sueño*, presentan un relación de dependencia respecto a la variable objetivo, LIMC. Se realizará una comparación de medias para las variables que resultaron independientes de LIMC. Esta comparación de medias se hará en dos pasos, primero se realizara el análisis para las variables dicotómicas, siendo estas *Compañía*, *Disminución de peso*, *Suplementos*, *Horas de reposo* y *Horas de ejercicio*. En segundo lugar, se analizarán las variables con más de dos niveles, *Frecuencia*, *Actividad Física* y *Comida prescindible*.

3.2.3. TEST DE COMPARACIÓN DE MEDIAS

Este apartado presenta los diferentes resultados obtenidos, en forma numérica tabulada y gráfica, cuando se ha aplicado un test de medias sobre la variable objetivo (*LIMC*) en función de diferentes factores o variables consideradas.

En primer lugar se muestran en la tabla 3.16 los p-valores obtenidos al realizar un test de medias para la variable *LIMC* en función de cada uno de los factores indicados, fijando un nivel de confianza del 95%.

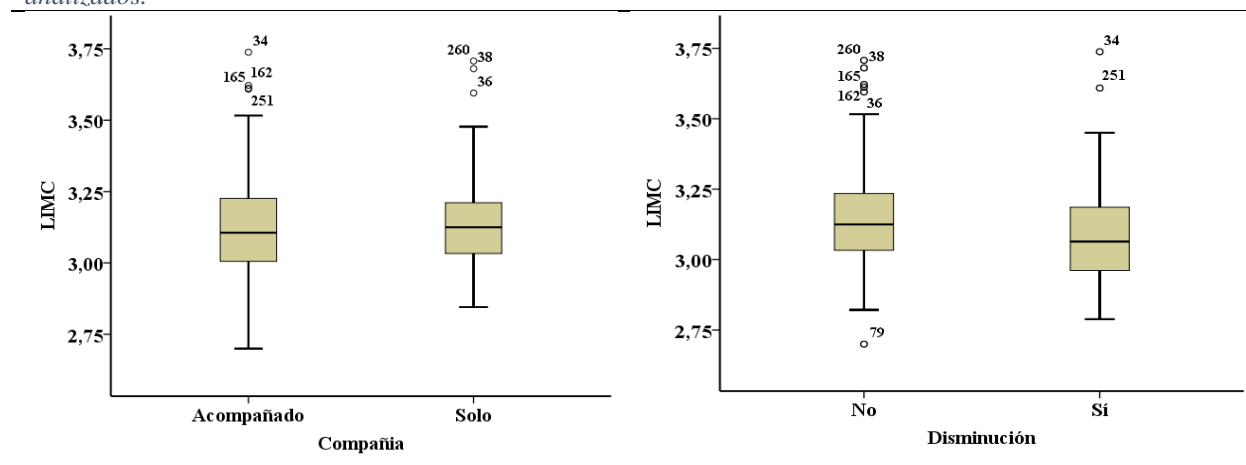
	Variable	p-valor	Conclusión
LIMC	<i>Compañía</i>	0,561	No significativo
	<i>Disminución de peso</i>	0,009	Significativo
	<i>Suplementos</i>	0,728	No significativo
	<i>Horas de reposo</i>	0,204	No significativo
	<i>Horas de ejercicio</i>	0,354	No significativo

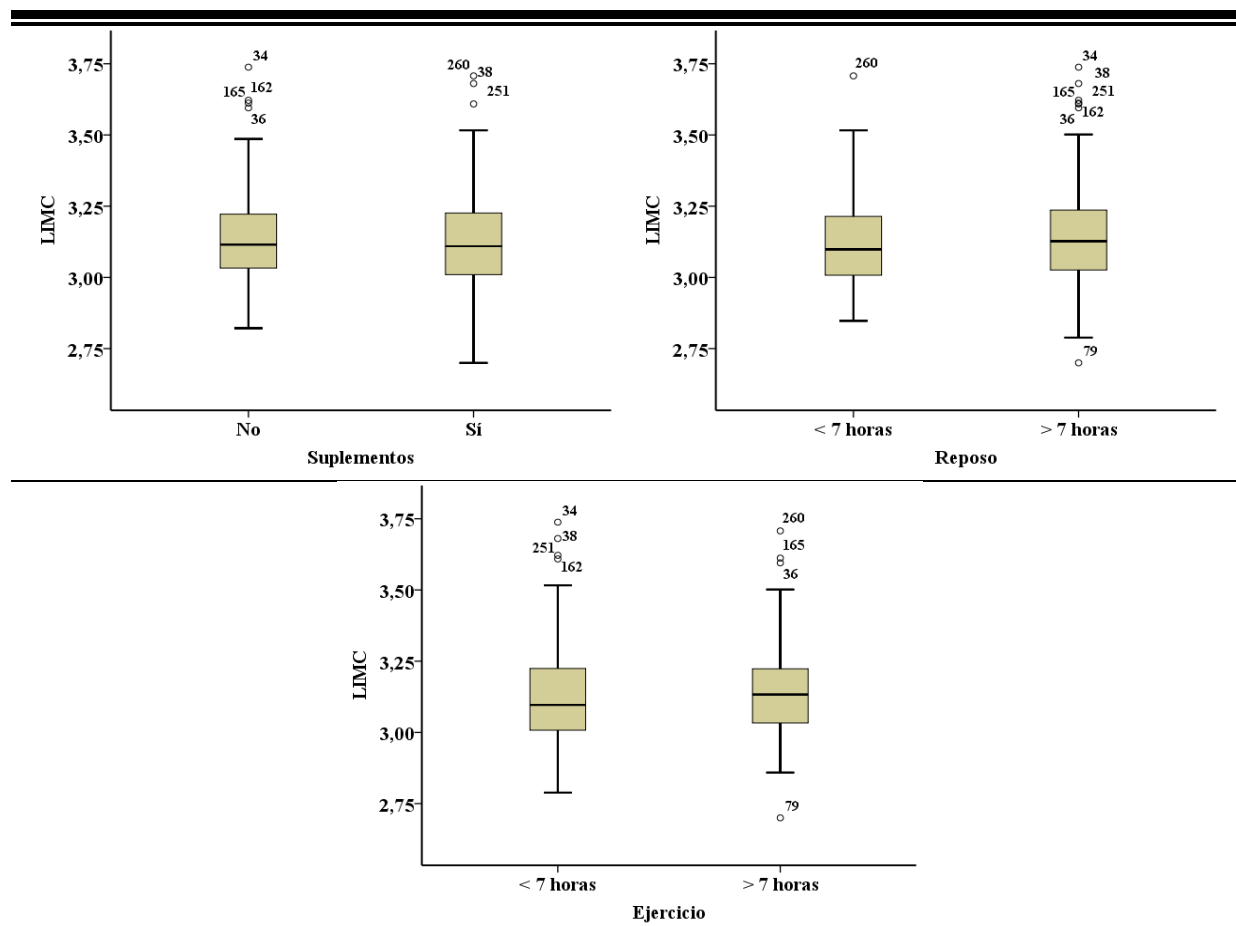
Tabla 3.16. Resultado del test de medias para la variable *LIMC* en función del factor indicado.

La variable *Disminución de peso* es la única que presenta una diferencia de medias significativa, es decir, tanto los alumnos que creen haber disminuido de peso como los que no creen haber disminuido de peso durante la carrera, presenta un *LIMC* diferentes. Para las demás variables, no presentan diferencia de medias significativas.

En la figura 3.3 se recogen las correspondientes gráficas de caja – bigote para los factores considerados

Figura 3.3. Diagramas de caja – bigote para la variable *LIMC* para los diferentes factores de dos niveles analizados.





En los diferentes diagramas de cajas se observan la distribución de LIMC para los diferentes niveles de cada variable, se destaca un valor anómalo, correspondiente a un alumno que muestra una delgadez severa. En todas las variables se observan casos anómalos superiores. Se observa que los valores de las medianas se encuentren próximos entre sí. Viéndose destacada, la mediana para la variable *Disminución de peso* siendo el nivel “No” el que presenta mayores valores de LIMC.

3.2.4. ANOVA DE UN FACTOR

Se describen a continuación los resultados obtenidos, en forma numérica tabulada y gráfica, al analizar la variable objetivo (*LIMC*) mediante la aplicación de ANOVA de un factor para aquellos que presenten más de dos niveles.

En la tabla 3.17 se muestran los p-valores obtenidos para los diferentes factores considerados.

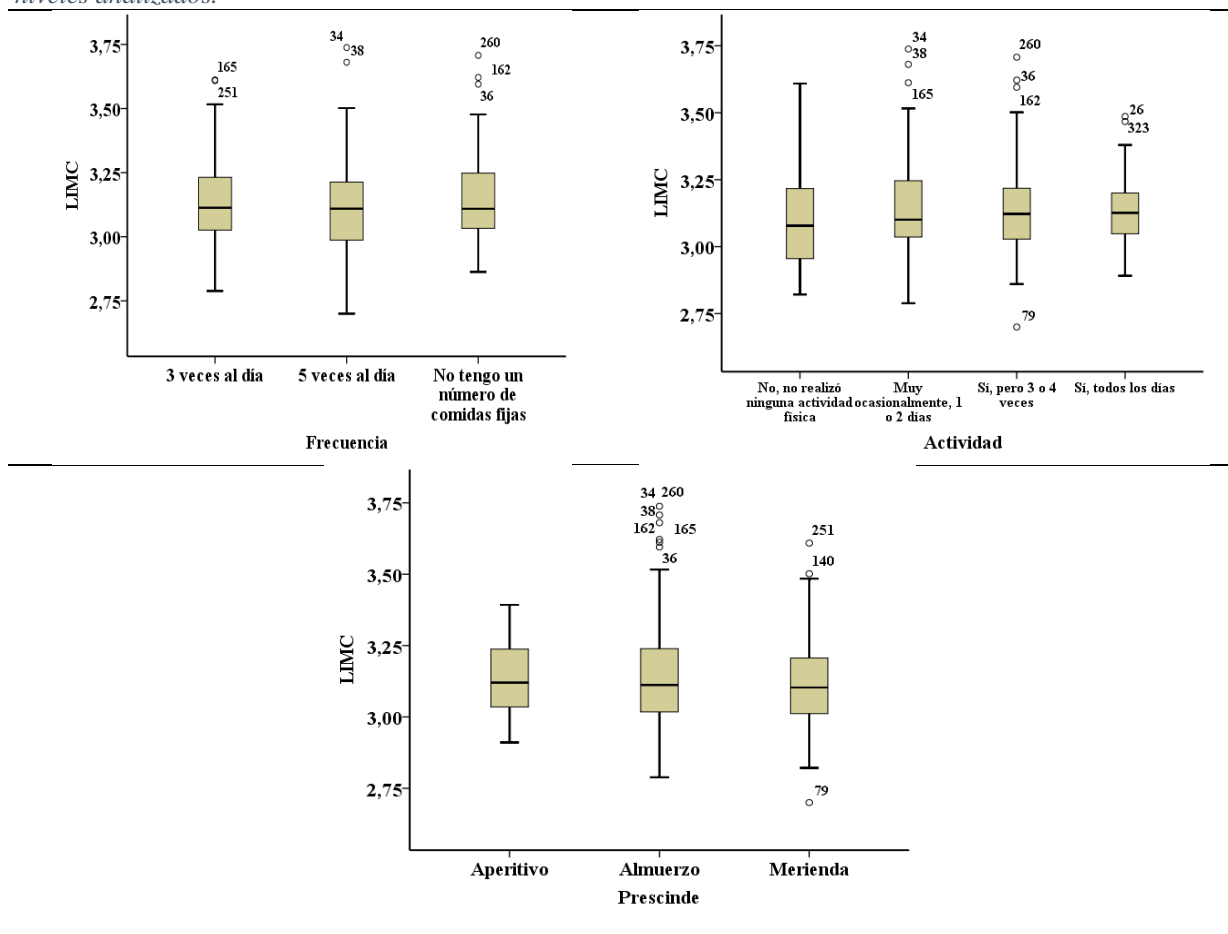
	Variable	p-valor	Conclusión
LIMC	<i>Frecuencia</i>	0,274	No significativo
	<i>Actividad física</i>	0,353	No significativo
	<i>Comida prescindible</i>	0,369	No significativo

Tabla 3.17. Resultado de las ANOVA aplicadas para la variable LIMC en función del factor indicado.

Se observa en la tabla 3.17 para las variables *Frecuencia*, *Actividad física* y *Comida prescindible*, según los resultados no se observan evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias de la variable LIMC en relación a las variables observables en la tabla. No presentan una diferencia de medias significativas, fijando un nivel de confianza del 95%.

En la figura 3.4 se recogen las correspondientes gráficas de caja – bigote para los factores considerados.

Figura 3.4. Diagramas de caja – bigote para la variable LIMC respecto a los diferentes factores con más de dos niveles analizados.



En los diferentes diagramas de cajas se observan la distribución de LIMC para los diferentes niveles de cada variable, para las tres variables analizadas, las variables *frecuencia* y *actividad física*, se puede destacar un valor anómalo, correspondiente al alumno que muestra una delgadez severa. Se observan casos anómalos superiores. Las medianas para las tres variables, se encuentran entre valores próximos entre sí, para cada uno de sus niveles.

4. DISCUSIÓN

La variable dependiente *IMC* ha sido transformada a *LIMC*, para agrupar más los datos.

Al no seguir la normalidad de los datos, fue transformada en logaritmo neperiano, *LIMC*. Los datos de *Sobrepeso* y *Obesidad* representan un 20% y 6,5%, respectivamente. Por otro lado, los correspondientes a un *Bajo peso* es el 8%. Encontrándose sólo un dato, después de la transformación del *IMC* a *LIMC*, correspondiendo a *Delgadez severa*. Los datos de mayor porcentaje corresponden a la categoría de *Normopeso* un 65,5%.

- En relación a las variables independientes, se presentan los porcentajes agrupados en los subgrupos descritos anteriormente, en la sección Material y Métodos, tabla 2.3.
- La variable *sexo*, el 61% corresponde a mujeres y un 39% corresponde a hombres.
- En cuanto a la variable *Centro* se observa que “*Centro 1*” es la categoría con mayor porcentaje de observados con un 37,2% de los alumnos, ya que el *Centro 1*, agrupa hasta 7 grados diferentes. El resultado de esta clasificación se muestra en la tabla 3.7.

Al analizar las relaciones de dependencia entre las variables con el test de χ^2 , se seleccionaron las variables independientes de cada subgrupo. De esta manera, se redujo el número de variables para compararlo con la variable dependiente *LIMC*. Las nuevas variables se pueden observar en la tabla 3.13.

Para comprobar la dependencia de *LIMC* con las variables seleccionadas anteriormente, se realizó una χ^2 , encontrándose dependencia con las variables *Sexo*, *Aumento de peso* y *Horas de sueño*. Se puede observar en la tabla 3.15.

Realizando un test de comparación de medias, la variable *Disminución de peso*, es la única que presenta una diferencia de medias significativa para sus diferentes categorías, es decir, tanto los alumnos que creen haber disminuido de peso como los que no, presenta una media de *LIMC* diferente. Los alumnos que creen haber perdido de peso durante la carrera presentan valores de *LIMC* más altos. Habrá que resaltar la subjetividad de la respuesta, ya

que se mide la percepción de la disminución de peso del alumno durante la carrera. Se puede observar en la tabla 3.16.

Al realizar el estudio de la ANOVA con las variables de más de dos categorías, *Frecuencia, Actividad física y Comida prescindible*. No se encontró diferencia significativa entre las diferentes categorías de las variables estudiadas. Se puede observar en la tabla 3.17.

La idea inicial del estudio era realizar una encuesta en una población de la ULL y estimar la percepción que tenían los encuestados acerca de los diferentes ítems.

A lo largo del estudio se ha visto que la transformada del IMC, y por tanto de él, con las variables estudiadas, no ha sido una medida suficiente para determinar las categorías de *Sobrepeso, Normopeso y Bajo peso*.

En una futura investigación, es necesario realizar medidas reales de peso, altura y otros parámetros medibles físicamente, para poder sacar conclusiones acerca del IMC y sus condicionantes.

Dado que no existe una financiación económica para el TFG, el trabajo estaba bastante limitado. Harían falta materiales de trabajo como una báscula, un tallímetro, un tensiómetro, un medidor de la grasa y musculo, para poder obtener la masa magra. Además, haría falta partir de un grupo de control. Realizando medidas al principio de la carrera, durante el periodo universitario y al final de la carrera. Todo ello dirigido a la concienciación de la población universitaria de realizar una dieta saludable en la que ha de incluirse necesariamente una actividad física.

5. CONCLUSIÓN

Tras el estudio realizado se pueden concluir los siguientes puntos:

- 1) El 65,5% presentan *Normopeso*, frente a un 8% de *Bajo peso*, un 26,5% *Sobrepeso* y un 6,5% *Obesidad*. Sólo un estudiante presentó *Delgadez severa*.
- 2) El IMC depende de factores como *Sexo*, *Percepción del aumento de peso* y *Horas de sueño*.
- 3) Según los test de comparación de medias, las categorías de la variable *Disminución de peso*, tenía medias significativamente diferente.
- 4) En un futuro estudio, será necesario tomar medidas reales de peso, altura y otros parámetros físicamente medibles. Para obtener conclusiones del IMC y sus condicionantes.

With this study we can conclude the following points:

- 1) The 65.5% of our studied population have a *Normal weight*, an 8% of them have *Underweight* a 26.5% suffer *Overweigh* and finally a 6.5% have *Obesity*. Only one subject had severe thinness.
- 2) The BMI (body mass index) depends on factors like gender, perception of weight gain and sleep hours.
- 3) According to mean comparison test, the categories of variable Weight loss, had significantly different averages.
- 4) In a future study, it will be necessary to take real measures of weight, height and other physical measurable parameters to obtaining conclusions of the IMC and their determining factors.

6. REFERENCIAS

- Arroyo-Izaga, M., Rocandio Pablo, AM., Ansotegui-Alday, L., Pascual-Apalauza, E., I. Salces-Beti, I. y Rebato-Ochoa, E. 2006. Calidad de la dieta, sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*. 21(6):673-679.
- Buechel, E., Zhang, J. 2013. More Intense Experiences, Less Intense Forecasts: Why People Overweight Probability Specifications in Affective Forecasts. *Journal of Personality and Social Psychology*. 106:20-36.
- Cervera-Burriel, F., Serrano-Urrea, R., Cruz Vico-García, C., Milla-Tobarra, M. y García-Meseguer, MJ. 2013. Hábitos alimentarios y evolución nutricional en una población universitaria. *Nutrición Hospitalaria*. 28(2):438-446.
- Calvo-Pacheco, M., Rodríguez-Álvarez, C., Moreno, P., Abreu, R., Aguirre-Jaime, A., Arias, A. 2014. Valoración del estado nutricional de escolares de primaria de la isla de Tenerife (España). *Higiene y Sanidad Ambiental*. 14: 1171-1177.
- Cutillas, AB., Herrero E., De San Eustaquio, A., Zamora, S., Pérez-Llamas, F.2013. Prevalencia de peso insuficiente, sobrepeso y obesidad, ingesta de energía y perfil calórico de la dieta de estudiantes universitarios de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (España). *Nutrición Hospitalaria*. 28(3):683-689.
- García, A. 2012. Hábitos alimentarios, ingesta de energía y nutrientes y padecimiento de sobrepeso/obesidad en escolares españoles. Diferencias en función de su consumo de pan. Grado de Doctorado. Universidad Complutense de Madrid. España.
- Gi, A. 2010. Tratado de Nutrición. Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. Tomo 1. *Panamericana*. 2ª Edición. 992pp. Barcelona, España
- Ledo-Varela, M., De Luis-Román, DA., González-Sagrado, M., Izaola-Jauregui, O., Conde-Vicente, R. y Aller de la Fuente, R. 2011. Características nutricionales y estilo de vida en universitarios. *Nutrición Hospitalaria*. 26 (4):814-818.
- Levy, B., Pilver, C. 2012. Residual stigma: Psychological distress among the formerly overweight. *Social Science & Medicine*. 75:297-299.
- Lumeng, J., Wendorf, K., Pesch, M., Appugliese, D., Kaciroti, N., Corwyn, R., Bradley, R. 2013. Overweight Adolescents and Life Events in Childhood. *PEDIATRICS*. 132:e1506–e1512.
www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2013-1111
- Martínez-Roldán, C., Veiga-Herreros, P., López de Andrés, A., Cobo-Sanz, JM. Y Carbajal-Azcona, A. 2005. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutrición Hospitalaria*. (3) 197-203.
- Medina-Urrutia, A., Juárez-Rojas., Juárez-Rojas, G., Jorge-Galarza, E., Posadas-Sánchez, R., Martínez-Alvarado, R., Caracas-Portilla, N., Mendoza-Pérez, E., Posadas-Romero, Carlos. 2011. Abnormal High-Density Lipoproteins in Overweight Adolescents with Atherogenic Dyslipidemia. *PEDIATRICS*. 127:e1521–e1527.
www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2010-1395
- Montero-Bravo, A., Úbeda-Martín, N. y García-González, A. 2006. Evaluación de los hábitos alimentarios de una población de estudiantes universitarios en relación con sus conocimientos nutricionales. *Nutrición Hospitalaria*. 21(4):466-73.
- Ovesen, P., Ramussen, S., Kesmodel, U. 2011. Effect of Prepregnancy Maternal Overweight and Obesity on Pregnancy Outcome. *The American College of Obstetricians and Gynecologists*. 18:305–12.
- Pardo, A., San Martín, R. 2009. Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud II. *Editorial Síntesis*. Vol 2. 2ª Edición, 402 pp. Madrid, España.
- Pena-Bello, L. 2015. Implicaciones de la hormona de crecimiento, hormonas gastrointestinales, irisina hormonas gastrointestinales y microARNs en la obesidad. Grado de doctorado. Universidad da Coruña. España.
- Riba i Sicart, M. 2002. Estudio de los hábitos alimentarios en población universitaria y sus condicionantes. Grado de doctorado. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- Rodríguez-Rodríguez, E., López-Plaza, B., López-Solaber, MO. 2011. Prevalencia sobrepeso y obesidad en adultos españoles. *Nutrición Hospitalaria*. 26(2):355-363.
- Samuels, M., Witmer, J., Schaffner, A. 2012. Fundamentos de Estadística para las Ciencias de la Vida. *Pearson*. 630pp. Madrid, España
- Schneiderman, J., Mennen, F., Negriff, S., Trickett, P. 2012. Overweight and obesity among maltreated young adolescents. *Child abuse & Neglect*. 36:370-378.
- Speakman, J., Hambly, C., Mitchell S. y Król E. 2008. Contribución de los modelos animales al estudio de la obesidad. *The international journal of Laboratory Animals science and welfare*. 42: 413-432.
- Tébar FJ, Garaulet M, García-Prieto MD.2003. Regulación del apetito: nuevos conceptos. *Rev Esp Obes*. 1: 13-20.

Weng, S., Redsell, S., Nathan, D., Swift, J., Yang, Min, Glazebrook, C. 2013. Estimating Overweight Risk in Childhood From Predictors During Infancy. *PEDIATRICS*. 132:e414–e421.

www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2012-3858

Pérez, C. 2009. Análisis de datos: Técnicas con SPSS 15. *Prentice-Hall*, 712 pp. Madrid, España.

Referencias Web:

<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2004/06/25/dieta/1088175155.html>