

Análisis del IMC y su relación con los hábitos alimenticios en una población universitaria

PABLO GARCÍA MORO¹

Universidad de Salamanca
pgarciamoro@usal.es

RESUMEN

En este trabajo se busca analizar qué hábitos alimenticios influyen sobre el Índice de Masa Corporal (IMC) en una población universitaria. Pese a los diferentes métodos estadísticos utilizados, no se encontró ninguna correlación entre el consumo de tabaco y el IMC en esta población. Lo mismo ocurre con el consumo de alcohol y la fragmentación de las comidas en diferentes horas del día. Sí parece haber relación (tanto positiva como negativa) entre algunas variables y el IMC (algunos lácteos, carnes, bollería...). Es posible que los datos tomados (en frecuencias semanales) no se ajusten correctamente a las técnicas estadísticas empleadas. Para futuras investigaciones se propone la contabilización en calorías de las variables estudiadas, pudiendo obtener un resultado numérico que se ajuste mejor a las técnicas.

El análisis de las coordenadas principales revela la agrupación de los individuos en diferentes clusters conforme al parámetro que tomemos como referencia. Tomando los grupos de IMC observamos cierto orden en la agrupación, sin embargo, individuos de diferentes grupos aparecen dispersos por los cuadrantes no pudiendo establecer límites entre los clusters.

Palabras clave: IMC, obesidad, sobrepeso, dieta, universitarios, carbohidratos, grasas.

¹ Pablo GARCÍA MORO, es estudiante de cuarto de Grado en Biología en la Universidad de Salamanca.

SUMMARY

In this study it is tried to find out which feeding habits have an influence on the Body Mass Index (BMI) in a university population. Despite the different statistical methods used, it is found no correlation between tobacco consumption and BMI in this population. The same phenomenon happens with the consumption of alcohol and the fragmentation of the meals at different times of the day. There seems to be a connection (positive and negative) between some variables and the BMI (some dairy products, meats, pastry...). It is possible that the data taken (in weekly frequencies) do not conform correctly to the statistical techniques used. For future research, the calorie accounting of the studied variables is proposed, obtaining a numerical result that better fits the techniques.

The analysis of the main coordinates reveals the grouping of individuals in different clusters according to the parameter we take as a reference. Taking the BMI groups it is observed a certain order in the grouping, however, individuals of different groups appear dispersed by the quadrants and we could not establish limits between the clusters.

Keywords: IMC, obesity, overweight, diet, university students, carbohydrates, fats.

1. INTRODUCCIÓN

La alimentación, como bien es sabido, es fundamental para el rendimiento del individuo, no solo en el aspecto académico sino también en las demás disciplinas de su vida. La calidad de las comidas va a tener una influencia fundamental sobre el desarrollo de las actividades de las personas^{2,3,4}. Además de la dieta, también el número de comidas es importante^{5,6}; el ejemplo del desayuno ha sido muy estudiado a lo largo de los últimos veinte años⁷. En lo referente a los hábitos alimenticios: el tipo de comida, el número de calorías que ingerimos, el tipo de bebida que tomamos, etc. van a influir sobre la calidad de nuestra alimentación e inevitablemente

2 NICKLAS, T. A., BAO, W., WEBBER, L. S., & BERENSON, G. S. (1993). Breakfast consumption affects adequacy of total daily intake in children. *Journal of the American Dietetic Association*, 93(8), 886-891.

3 HULTMAN, E. (1989). Nutritional effects on work performance. *The American journal of clinical nutrition*, 49(5), 949-957.

4 HERRERO, R. L., & FILLAT, J. B. (2006). A study on breakfast and school performance in a group of adolescents. *Nutrición hospitalaria*, 21(3), 346-352.

5 TRUSWELL, A. S., & DARNTON-HILL, I. (1981). Food habits of adolescents. *Nutrition Reviews*, 39(2), 73-88.

6 COLIĆ BARIĆ, I., ŠATALIĆ, Z., & LUKEŠIĆ, Ž. (2003). Nutritive value of meals, dietary habits and nutritive status in Croatian university students according to gender. *International journal of food sciences and nutrition*, 54(6), 473-484.

7 ISA, K. A. M., & MASURI, M. G. (2011). The association of breakfast consumption habit, snacking behavior and body mass index among university students. *American Journal of Food and Nutrition*, 1(2), 55-60.

sobre el IMC⁸. El tipo de aceite utilizado para cocinar y en las propias comidas es uno de los más estudiados ejemplos y posee una influencia destacable sobre el ICM y la obesidad^{9, 10}.

El consumo de alcohol es otro de los hábitos que puede estar relacionado con la obesidad¹¹; además, este ejemplo ha sido estudiado tanto en jóvenes universitarios¹² como en adultos¹³. Otro aspecto importante es el consumo de tabaco que parece tener efectos distintos sobre el peso y el sobrepeso^{14, 15, 16} aunque aún queda mucho por investigar sobre este hábito que tiene muchas consecuencias negativas.

Con respecto al IMC (Índice de Masa Corporal), se trata de la variable empleada para medir o determinar tanto la obesidad como el sobrepeso; y se calcula mediante el cociente del peso (kg) entre la estatura al cuadrado (m). Este cociente otorga un valor que dependiendo de en qué intervalo se halle se podrá calificar el peso de la persona:

- Peso normal, IMC entre 18.5 y 24.9
- Sobrepeso, IMC entre 25.0 y 29.9
- Obesidad, IMC entre 30.0 y 39.9
- Obesidad mórbida o extrema, IMC \geq 40

8 BELLISLE, F., & LE MAGNEN, J. (1981). The structure of meals in humans: eating and drinking patterns in lean and obese subjects. *Physiology & Behavior*, 27(4), 649-658.

9 BLAS, A., GARRIDO, A., UNVER, O., & WILLAARTS, B. (2019). A comparison of the Mediterranean diet and current food consumption patterns in Spain from a nutritional and water perspective. *Science of The Total Environment*, 664, 1020-1029.

10 ESHIGINA, S., GAPPAROV, M. M., MAL'TSEV, G., & KULAKOV, S. N. (2007). Influence of dietary therapy containing sunflower oil fortified with phospholipids on the lipid metabolism in patients with hypertension and obesity. *Voprosy pitaniia*, 76(1), 58-62.

11 ADDOLORATO, G., CAPRISTO, E., GRECO, A. V., STEFANINI, G. F., & GASBARRINI, G. (1998). Influence of chronic alcohol abuse on body weight and energy metabolism: is excess ethanol consumption a risk factor for obesity or malnutrition?. *Journal of internal medicine*, 244(5), 387-395.

12 YAHIA, N., ACHKAR, A., ABDALLAH, A., & RIZK, S. (2008). Eating habits and obesity among Lebanese university students. *Nutrition journal*, 7(1), 32.

13 SHELTON, N. J., & KNOTT, C. S. (2014). Association between alcohol calorie intake and overweight and obesity in English adults. *American journal of public health*, 104(4), 629-631.

14 MERCER, S. L., GREEN, L. W., ROSENTHAL, A. C., HUSTEN, C. G., KHAN, L. K., & DIETZ, W. H. (2003). Possible lessons from the tobacco experience for obesity control. *The American journal of clinical nutrition*, 77(4), 1073S-1082S.

15 GRUBER, J., & FRANKS, M. (2006). Does falling smoking lead to rising obesity?. *Journal of health economics*, 25(2), 183-197.

16 BUSH, T., LOVEJOY, J. C., DEPREY, M., & CARPENTER, K. M. (2016). The effect of tobacco cessation on weight gain, obesity, and diabetes risk. *Obesity*, 24(9), 1834-1841.

	Alcoholics (n = 32)	Controls (n = 32)	P
Sex (M/F)	018/14	016/16	—
Age (years)	040.9 ± 10.7	036.9 ± 9.03	NS
Body weight (kg)	061.2 ± 12.7	066.4 ± 9.46	0.05
Height (cm)	167.0 ± 7.35	168.0 ± 5.26	NS
BMI (kg m ⁻²)	022.1 ± 2.46	023.7 ± 1.77	< 0.05
MAMC (cm)	022.7 ± 3.04	021.9 ± 2.84	NS
Triceps skinfold (mm)	014.9 ± 6.31	019.1 ± 6.76	< 0.01
Alcohol intake (g day ⁻¹)	195.0 ± 57.7	038.3 ± 10.9	< 0.0001
Cigarettes day ⁻¹	021.0 ± 6	018.0 ± 5	NS
PAL	02.0 ± 0.5	002.0 ± 0.3	NS

Tabla 1¹¹. En ella se muestran las medias ± desviación típica de las diferentes medidas asociadas a un p valor en la tercera columna. La columna de resultados expresados mediante el p valor se corresponden a un método estadístico de comparación de medias mediante. Como se aprecia en la variable BMI (Body Mass Index) rechazamos la hipótesis de que las medias del grupo control son iguales a las del grupo de estudio con resultados significativos (<0.05). Sex, sexo; Age, edad; Body weight, peso; Height, altura; BMI, IMC; Triceps skinfold, pliegue cutáneo del tríceps, Alcoholic intake, ingesta alcohólica; PAL, nivel de actividad física.

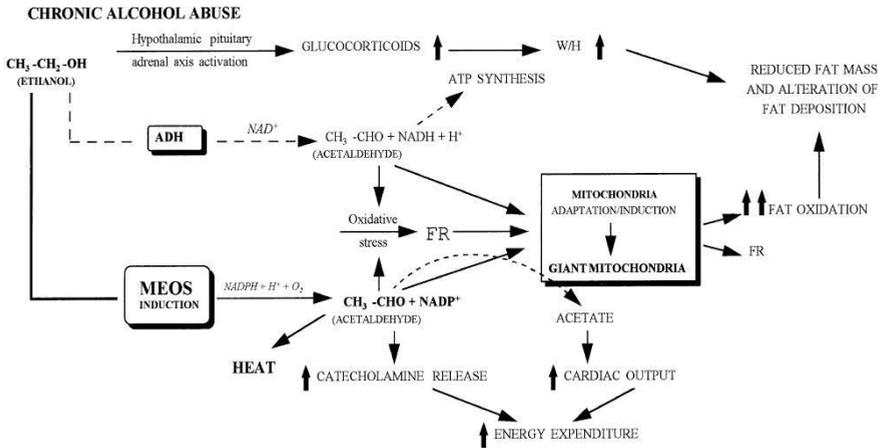


Figura 1¹¹. Esquema de los procesos bioquímicos y fisiológicos que ocurren durante el consumo abusivo de alcohol. La conclusión obtenida es una alteración en la deposición de las grasas que guarda relación con el ICM. (FR, radicales libres;

ADH, sistema alcohol deshidrogenasa; MEOS, sistema microsomal de oxidación de etanol).

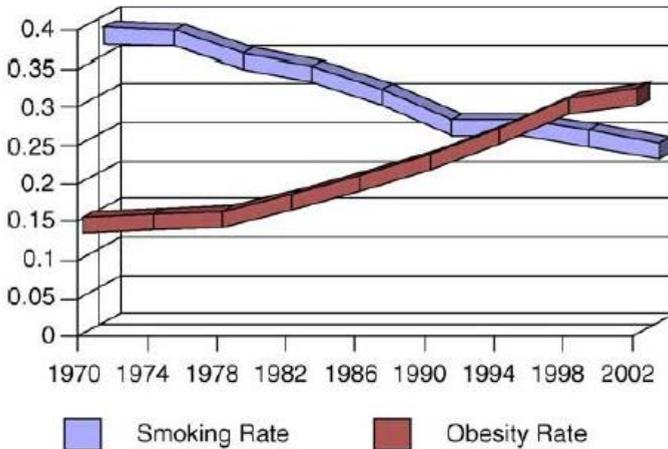


Figura 2¹⁵. Gráfica que enfrenta la tasa de obesidad (rojo) frente a la tasa de consumo de tabaco (azul) de la población americana entre 1970 y 2002; ambas expresadas en tanto por uno. Se observa que conforme la tasa de consumo de tabaco va disminuyendo, la tasa de obesidad aumenta.

En lo referente a las poblaciones universitarias, el consumo de tabaco y alcohol han sido extensamente estudiados¹⁸. Pero no solo eso; también los hábitos alimenticios han sido objeto de interés de numerosos estudios en los que se señala una preocupante disminución de la calidad de la alimentación que en ocasiones conlleva a un aumento del IMC y con ello a algunos casos de obesidad¹⁹.

18 MONTERO BRAVO, A., ÚBEDA MARTÍN, N., & 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), 466-473.

19 CERVERA BURRIEL, F., SERRANO URREA, R., VICO GARCÍA, C., MILLA TOBARRA, M., & GARCÍA MESEGUER, M. J. (2013). Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Nutrición Hospitalaria*, 28(2), 438-446.

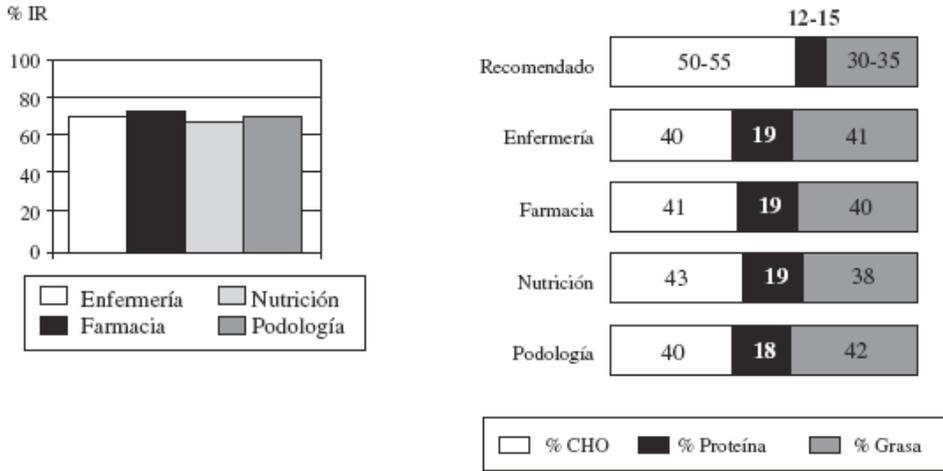
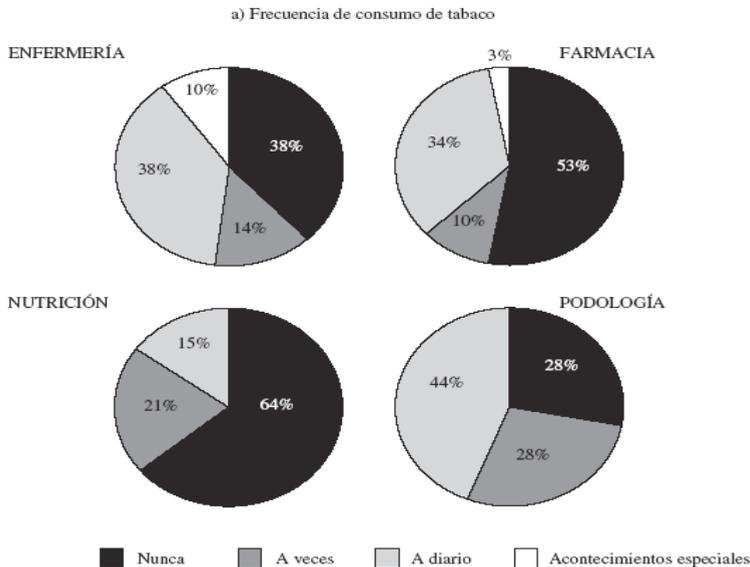


Figura 3¹⁹. Adecuación de las dietas a las Ingestas Recomendadas (IR) en cuatro tipos de poblaciones universitarias, clasificadas según la carrera que estudiaban los individuos. Como puede observarse en la figura de la derecha, la ingesta de CHO (carbohidratos) no alcanza la proporción recomendada en ninguna de las poblaciones estudiadas, al contrario que la ingesta de grasas que en todos los casos la excede.



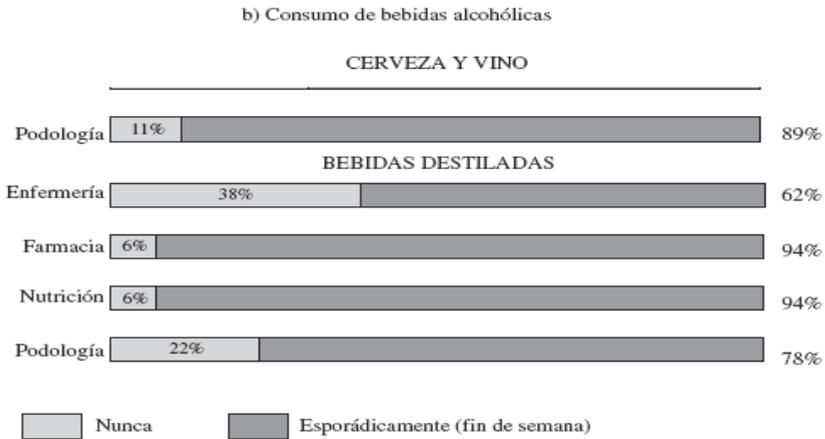


Figura 4¹⁸. Frecuencias de consumo de tabaco (a) y alcohol (b) de cada población universitaria. El consumo de alcohol de todas las poblaciones se limita únicamente a los fines de semana.

Lo que es verdaderamente preocupante del aumento del IMC y la obesidad es la relación que estos fenómenos guardan con numerosas enfermedades cardiovasculares. La obesidad puede acarrear aterosclerosis coronaria a través de varios mecanismos tales como la dislipemia, hipertensión y diabetes mellitus tipo II. Sin embargo, muchos estudios señalan que en la compleja relación existente entre obesidad y enfermedad cardiovascular existen otros muchos factores fisiológicos que se ven afectados tales como inflamación subclínica, activación neurohormonal con aumento del tono simpático, aumento de las concentraciones de leptina e insulina, apnea obstructiva del sueño y aumento del intercambio de ácidos grasos libres, y depósito de grasas en áreas específicas del cuerpo humano²⁰.

20 LÓPEZ-JIMÉNEZ, F., & CORTÉS-BERGODERI, M. (2011). Obesidad y corazón. *Revista española de cardiología*, 64(2), 140-149.

C. Dislipemia

- Elevación del colesterol total
- Elevación de los triglicéridos
- Elevación del cLDL (LDLC, colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad)
- Elevación del colesterol distinto del cHDL (HDLC, colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad)
- Elevación de la apolipoproteína B
- Elevación de las partículas pequeñas y densas de cLDL
- Disminución del cHDL
- Disminución de la apolipoproteína A1
- Aumento del recambio de ácidos grasos libres

D. Anormalidad en la morfología del ventrículo izquierdo

- Remodelado concéntrico
- Hipertrofia del ventrículo izquierdo
- Infiltración de grasa en el miocardio

E. Disfunción endotelial

F. Aumento en la inflamación sistémica y el estado protrombótico

G. Disfunción sistólica y diastólica

H. Insuficiencia cardiaca

I. Enfermedad coronaria

J. Fibrilación auricular

K. Muerte súbita

L. Arritmias y ectopias ventriculares

M. Apnea obstructiva del sueño y trastornos de la respiración relacionados con el sueño.

Es importante conocer también las épocas críticas en las que un aumento desmesurado del IMC y la consecuente obesidad que puede provocar, originen importantes riesgos en la salud. Numerosos estudios señalan la niñez como la etapa más crítica en la que la obesidad puede acarrear consecuencias que en ocasiones son

irreversibles²¹, ²², ²³. Es en este período donde se crean los hábitos y se establecen las preferencias alimentarias. La dieta ha de ser cuidada y variada en esta etapa, ya que la exposición repetida tanto a alimentos de baja calidad como alimentos con alto contenido en calorías (bombas calóricas) pueden generar preferencias alimenticias no saludables que ocasionen una obesidad prematura que, si no se trata, se desarrollará en la etapa posterior.

Los hábitos no alimenticios u otras actividades que se desarrollen durante la infancia también tendrán su repercusión en el IMC interviniendo directamente en la tasa de gasto energético. Hábitos sedentarios como el reposo continuo, altos tiempos de exposición frente al televisor u ordenador y pasar horas sentado jugando a videojuegos se asocian con un mínimo gasto energético y calórico. Por ello, al no ser quemados los nutrientes ingeridos (grasas y azúcares) tienen lugar procesos de lipogénesis y su posterior acumulación en áreas específicas del organismo, aumentando el peso corporal y consecuentemente el IMC²¹. Lo contrario ocurre con la realización de deportes o juegos al aire libre donde el movimiento y la actividad física juegan papeles fundamentales en el gasto energético²³.

En poblaciones universitarias, la calidad de la dieta es muy variable dependiendo de numerosos factores, algunos ya mencionados previamente, como el consumo de alcohol o las frecuencias de consumo de distintos alimentos²⁴. En algunos casos incluso factores demográficos pueden llegar a tener cierta influencia sobre el IMC debido a las diferentes tradiciones gastronómicas que se desarrollan en cada lugar. Numerosos grupos de investigación señalan que la mujer es más susceptible de padecer obesidad que el hombre^{25, 26, 27} y se ha achacado esta conclusión a la in-

21 LIRIA, R. (2012). Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29, 357-360.

22 SERRA MAJEM, L. L., RIBAS BARBA, L., ARANCETA BARTRINA, J., PÉREZ RODRIGO, C., SAAVEDRA SANTANA, P., & PEÑA QUINTANA, L. (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Medicina clínica*, 121(19), 725-732.

23 CHUECA, M., AZCONA, C., & OYARZÁBAL, M. (2002). Obesidad infantil. In *Anales del sistema sanitario de Navarra* (Vol. 25, pp. 127-141).

24 ARROYO IZAGA, M., ROCANDIO PABLO, A. M., ANSOTEGUI ALDAY, L., PASCUAL APALAUZA, E., SALCES BETI, I., & REBATO OCHOA, E. (2006). Calidad de la dieta, sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios. *Nutrición hospitalaria*, 21(6), 673-679.

25 TRUJILLO-HERNÁNDEZ, B., VÁSQUEZ, C., ALMANZA-SILVA, J. R., JARAMILLO-VIRGEN, M. E., MELLIN-LANDA, T. E., VALLE-FIGUEROA, O. B., ... & NEWTON-SÁNCHEZ, O. (2010). Frecuencia y factores de riesgo asociados a sobrepeso y obesidad en universitarios de Colima, México. *Revista de salud pública*, 12, 197-207.

26 ABÚNDEZ, C. O., CÁZARES, G. N., CORDERO, C. J. F. R., ZETINA, D. A. D., ANGONA, S. R., DE VOGHEL GUTIÉRREZ, S., ... & RIVERA-DOMMARCO, J. (2006). Encuesta nacional de salud y nutrición 2006. *Instituto Nacional de Salud Pública*.

27 HERNÁNDEZ, B., CUEVAS-NASU, L., SHAMAH-LEVY, T., MONTERRUBIO, E. A., RAMÍREZ-SILVA, C. I., GARCÍA-FEREGRINO, R., ... & SEPÚLVEDA-AMOR, J. (2003). Factores asociados con sobrepeso y

fluencia hormonal que en el caso de las mujeres es más temprana que en hombres. Además, se sugiere que tanto la herencia como la tecnología podrían estar involucradas y directamente correlacionadas con la obesidad en la mujer²⁸.

En universitarios se ha estudiado también el grado de satisfacción referente a los hábitos alimenticios que siguen, así como la realización de deportes y actividades que supongan un aumento del gasto energético diario. Los expertos nutricionistas y psicólogos señalan que este aspecto es importante en pos de una modificación en la dieta para personas que sufren obesidad, en especial en niños y universitarios. Es importante tomar conciencia sobre los riesgos y las consecuencias que tiene incrementar el IMC y alcanzar valores que representen sobrepeso u obesidad que puedan afectar gravemente a la salud y ocasionar enfermedades cardiovasculares. Para evitar esto han de tomarse algunas contramedidas que desemboquen en hábitos alimenticios saludables y la realización de actividad física con el fin de mantener el IMC en unos niveles óptimos²⁹.

No solo ocurre que la prevalencia de sobrepeso y de obesidad sea mayor en mujeres que en hombres sino que, además, las mujeres parecen presentar un mayor porcentaje de masa corporal inducido por diversos factores hormonales, estilos de vida, hábitos alimenticios, composición corporal y nivel de actividad física.

Todos estos estudios se ven influenciados por el conjunto de datos analizados. Cada estudio aporta unos datos distintos y utiliza métodos estadísticos diferentes. En ocasiones se obtienen resultados contrarios a los esperados. Un ejemplo muy claro de esto es la realización de deporte o actividad física en estudiantes universitarios. Numerosos estudios apuntan a que la actividad física no tiene ninguna influencia sobre el IMC^{30, 31}. Otros, por su parte aseguran que la realización de actividades físicas contribuye al mantenimiento de un peso estable que ayuda a

obesidad en niños mexicanos de edad escolar: resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición, 1999. *Salud pública de México*, 45(S4), 551-557.

28 NELSON, S. M., & FLEMING, R. (2007). Obesity and reproduction: impact and interventions. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, 19(4), 384-389.

29 SCHNETTLER, B., DENEGRI, M., MIRANDA, H., SEPÚLVEDA, J., ORELLANA, L., PAIVA, G., & GRUNERT, K. G. (2013). Hábitos alimentarios y bienestar subjetivo en estudiantes universitarios del sur de Chile. *Nutrición Hospitalaria*, 28(6), 2221-2228.

30 MOLLINEDO MONTAÑO, F. E., ORTIZ, P. M. T., ARAUJO ESPINO, R., & BALDERAS, L. G. L. (2013). Índice de masa corporal, frecuencia y motivos de estudiantes universitarios para realizar actividad física. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 27(3).

31 GIROTTO, C. A., VACCHINO, M. N., SPILLMANN, C. A., & SORIA, J. A. (1996). Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en ingresantes universitarios. *Revista de Saúde Pública*, 30, 576-586.

mantener el IMC dentro de un rango de valores óptimo^{32, 33}. Debido a los resultados que las diferentes investigaciones aportan no parece estar claro que la actividad física conlleve resultados significativos en correlación con el IMC.

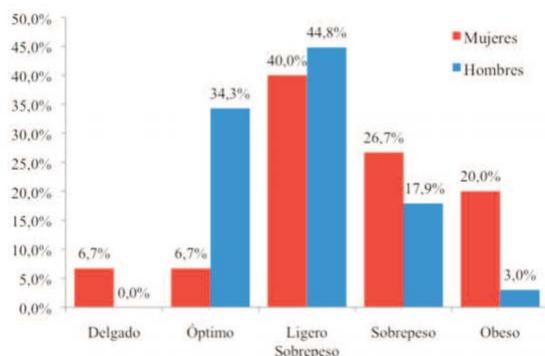


Figura 6³⁴. *Porcentaje de prevalencia de sobrepeso y obesidad en hombres y mujeres de una población universitaria perteneciente a la Facultad de Deportes – Rendimiento Deportivo de Bogotá, D.C.*

Por la razón expuesta anteriormente señalamos que los factores más influyentes sobre el IMC son, principalmente, los hábitos alimenticios tales como la variedad de la dieta, la ingesta calórica recomendada, la frecuencia de consumo de diferentes alimentos esenciales como verduras, pescados y ciertos frutos secos^{35, 36, 37}.

32 RANGEL CABALLERO, L. G., ROJAS SÁNCHEZ, L. Z., & GAMBOA DELGADO, E. M. (2015). Sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios colombianos y su asociación con la actividad física: Overweight and obesity in Colombian college students and its association with physical activity. *Nutrición Hospitalaria*, 31(2), 629-636.

33 SÁNCHEZ-OJEDA, M. A., & LUNA-BERTOS, E. D. (2015). Hábitos de vida saludable en la población universitaria. *Nutrición hospitalaria*, 31(5), 1910-1919.

34 CARDOZO, L. A., CUERVO, Y., & MURCIA, J. (2016). Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso-obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutr. clín. diet. Hosp.*, 36(3), 68-75.

35 CUTILLAS, A. B., HERRERO, E., SAN EUSTAQUIO, A. D., 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.

36 IRAZUSTA ASTIAZARAN, A., HOYOS CILLERO, I., DÍAZ EREÑO, E., IRAZUSTA ASTIAZARAN, J., GIL GOIKOURIA, J., & GIL OROZKO, S. (2007). Alimentación de estudiantes universitarios. *BIBLID*, 8, 7-18.

37 MACMILLAN, N. (2007). Valoración de hábitos de alimentación, actividad física y condición nutricional en estudiantes de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. *Revista chilena de nutrición*, 34(4), 330-336.

OBJETIVOS

- Demostrar la existencia (o no) de correlación entre el consumo de tabaco y el consumo de alcohol con el IMC.
- Analizar qué variables son las más influyentes sobre el IMC utilizando métodos de correlación.
- Averiguar si la fragmentación de las comidas está relacionada con el IMC analizando los valores promedio de los grupos que realizan las diferentes comidas al día.
- Estudiar la posible relación de las variables mediante técnicas de análisis de las coordenadas principales.
- Averiguar si utilizando los grupos de IMC podemos obtener clusters con límites definidos, pudiendo analizar las variables que tienen mayor repercusión sobre cada grupo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. MATERIALES

El estudio se ha realizado sobre una población universitaria que cursaba la asignatura “Metodología e Investigación en Ciencias de la Salud: Evaluación de Programas Clínicos” perteneciente al plan de estudios del cuarto curso del Grado de Enfermería de la Universidad Pontificia de Salamanca. Esta población está compuesta por 115 alumnos ($n = 115$) de los cuales 92 son mujeres y 23 son hombres, con una edad comprendida entre los 20 y los 30 años.

Los datos que hemos obtenido mediante el muestreo son frecuencias semanales de consumo de alimentos. Del total de las variables: 10 se refieren al consumo de lácteos, 10 al consumo de huevos y carnes, 4 al consumo de pescados y mariscos, 6 al consumo de verduras, 4 al consumo de frutas, 7 al consumo de legumbres y cereales, 6 al consumo de grasas y miscelánea, 7 al consumo de bollería y 6 al consumo de bebidas. En total son 60 variables sobre hábitos alimenticios. A estas variables se suman otras tantas relacionadas con el consumo de alcohol y tabaco, el número de comidas que se realizan al día, las horas de sueño y de trabajo/estudio por día, etc. Aunque todas estas variables toman valores numéricos también se ha realizado un duplicado de las mismas, resumiendo estas variables numéricas en binarias, señalando si cada individuo consume o no consume el alimento del que trata la variable en cuestión. Esto será de gran ayuda para poder llevar a cabo un análisis de las coordenadas principales

2.2. MÉTODOS

- Análisis descriptivo de los datos: media, desviación típica y error estándar de la media.
- Contraste de hipótesis mediante el método estadístico de comparación de medias, utilizando la *t* de Student.
- Análisis correlativos de las variables utilizando el coeficiente de correlación de Pearson dada la normalidad de los datos.
- Análisis MultBiplot: Análisis de las Coordenadas Principales para variables binarias. Utilizamos este método con la intención de resumir la información expresada por todas las variables binarias empleadas en el estudio en las dos coordenadas principales que más información otorgan al mismo.
- Análisis de Clusters. Valores: media ponderada y varianza mínima de Ward. Con este método estadístico intentamos reunir el conjunto de datos en el menor número de grupos posibles en los que exista homogeneidad entre los individuos pertenecientes a un mismo grupo, pero diferencias significativas con los individuos pertenecientes a un clúster distinto.

3. RESULTADOS

A) ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y CONTRASTE DE HIPÓTESIS (mediante la *t de Student*). Comparación de las medias del IMC para los distintos grupos (consumidores de alcohol y no consumidores; fumadores y no fumadores) utilizando como variables independientes la ingesta de alcohol y el consumo de tabaco. También utilizamos la *t de Student* para comparar las medias entre los grupos de individuos que realizan o no realizan determinadas comidas durante el día.

– Consumo de tabaco:

¿Fuman?	N	Media (IMC)	Desv. típica	Error estándar de la media
NO	85	22.1251	3.29186	0.35705
SI	30	21.3307	2.44014	0.44551

	Prueba de Levene		Prueba t para la igualdad de medias		
	F	sig	t	gl	sig
Se asumen varianzas iguales	4.433	0.037	1.208	113	0.229
No se asumen varianzas iguales			1.391	68.467	0.169

Tablas 2 y 3. Descriptiva (media, desviación típica y error estándar de la media) del IMC para los grupos de individuos consumidores de tabaco y no consumidores. Prueba de comparación de medias (t de Student) para ambos grupos. Prueba de Levene de igualdad de varianzas. No asumimos igualdad de varianzas con un *p valor* de 0.037* (resultados significativos). Aceptamos la hipótesis de igualdad de medias con resultados no significativos (*p valor* = 0.169). F, F de Snedecor; sig, significación bilateral o *p valor*; t, t de Student; gl, grados de libertad.

– Consumo de alcohol:

¿Beben?	N	Media (IMC)	Desv. típica	Error estándar de la media
NO	24	22.4401	3.08756	0.63024
SI	91	21.7801	3.10804	0.32581

	Prueba de Levene		Prueba t para la igualdad de medias		
	F	sig	t	gl	sig
Se asumen varianzas iguales	0.098	0.755	0.927	113	0.356
No se asumen varianzas iguales			0.930	36.274	0.358

Tablas 4 y 5. Descriptiva (media, desviación típica y error estándar de la media) del IMC para los grupos de individuos consumidores de alcohol y no consumidores. Prueba de comparación de medias (t de Student) para ambos grupos. Prueba de Le-

vene de igualdad de varianzas. Asumimos igualdad de varianzas con un p valor de 0.755 (resultados no significativos). Aceptamos la hipótesis de igualdad de medias con resultados no significativos (p valor = 0.356)

– Comidas:

Desayuno	N	Media (IMC)	Desv. típica	Error estándar de la media
NO	21	22.0845	3.25185	0.70961
SI	94	21.8806	3.08433	0.31812
Almuerzo	N	Media (IMC)	Desv. típica	Error estándar de la media
NO	35	22.2746	3.42173	0.57838
SI	80	21.7618	2.96057	0.33100
Comida	N	Media (IMC)	Desv. típica	Error estándar de la media
NO	1	21.2245	-	-
SI	114	21.9239	3.11496	0.29174
Merienda	N	Media (IMC)	Desv. típica	Error estándar de la media
NO	63	21.9716	3.06385	0.38601
SI	52	21.8528	3.17624	0.44047
Cena	N	Media (IMC)	Desv. típica	Error estándar de la media
NO	2	21.1363	0.12476	0.08822
SI	113	21.9317	3.12773	0.29423
Recena	N	Media (IMC)	Desv. típica	Error estándar de la media
NO	104	21.9986	3.17076	0.31092
SI	11	21.1548	2.33037	0.70263

Tabla 6. Descriptiva (media, desviación típica y error estándar de la media) del IMC de los grupos de individuos agrupados según las comidas que hacen al día.

DESAYUNO	Prueba de Levene		Prueba t para la igualdad de medias		
	F	sig	t	gl	sig
Se asumen varianzas iguales	0.178	0.674	0.271	113	0.787
No se asumen varianzas iguales			0.262	28.599	0.795

Tabla 7. Prueba de comparación de medias (t de Student) para los grupos de individuos que desayunan y los que no. Prueba de Levene de igualdad de varianzas: asumimos igualdad de varianzas con un *p valor* de 0.674 (resultados no significativos). Aceptamos la hipótesis de igualdad de medias con resultados no significativos (*p valor* = 0.787)

ALMUERZO	Prueba de Levene		Prueba t para la igualdad de medias		
	F	sig	t	gl	sig
Se asumen varianzas iguales	0.602	0.439	0.815	113	0.417
No se asumen varianzas iguales			0.770	57.274	0.445

Tabla 8. Prueba de comparación de medias (t de Student) para los grupos de individuos que almuerzan y los que no. Prueba de Levene de igualdad de varianzas: asumimos igualdad de varianzas con un *p valor* de 0.439 (resultados no significativos). Aceptamos la hipótesis de igualdad de medias con resultados no significativos (*p valor* = 0.417)

MERIENDA	Prueba de Levene		Prueba t para la igualdad de medias		
	F	sig	t	gl	sig
Se asumen varianzas iguales	0.421	0.518	0.203	113	0.839
No se asumen varianzas iguales			0.203	107.339	0.840

Tabla 9. Prueba de comparación de medias (t de Student) para los grupos de individuos que meriendan y los que no. Prueba de Levene de igualdad de varianzas: asumimos igualdad de varianzas con un *p valor* de 0.518 (resultados no significativos). Aceptamos la hipótesis de igualdad de medias con resultados no significativos (*p valor* = 0.839)

COMIDA	Prueba de Levene		Prueba t para la igualdad de medias		
	F	sig	t	gl	sig
Se asumen varianzas iguales	-	-	-0.224	113	0.823
No se asumen varianzas iguales			-	-	-

Tabla 10. Prueba de comparación de medias (t de Student) para los grupos de individuos que comen y los que no. Al encontrarnos únicamente con un individuo que no realiza esta comida durante el día no es posible realizar la Prueba de Levene de igualdad de varianzas, puesto no hay ni desviación típica ni varianza para el grupo compuesto por un único individuo. Aceptamos la hipótesis de igualdad de medias con resultados no significativos (p valor = 0.823)

CENA	Prueba de Levene		Prueba t para la igualdad de medias		
	F	sig	t	gl	sig
Se asumen varianzas iguales	2.772	0.099	-0.358	113	0.721
No se asumen varianzas iguales			-2.589	69.831	0.012

Tabla 11. Prueba de comparación de medias (t de Student) para los grupos de individuos que cenan y los que no. Prueba de Levene de igualdad de varianzas: asumimos igualdad de varianzas con un p valor de 0.099 (resultados no significativos). Aceptamos la hipótesis de igualdad de medias con resultados no significativos (p valor = 0.721)

RECENA	Prueba de Levene		Prueba t para la igualdad de medias		
	F	sig	t	gl	sig
Se asumen varianzas iguales	1.746	0.189	0.857	113	0.393
No se asumen varianzas iguales			1.098	14.247	0.290

Tabla 12. Prueba de comparación de medias (t de Student) para los grupos de individuos que recenan y los que no. Prueba de Levene de igualdad de varianzas: asumimos igualdad de varianzas con un p valor de 0.189 (resultados no significativos). Aceptamos la hipótesis de igualdad de medias con resultados no significativos (p valor = 0.393)

IMC		Número de Comidas
	<i>r</i>	-0.073
	<i>sig</i>	0.439

Tabla 13. Correlación entre el IMC y el número de comidas. No existe correlación entre ambas variables: resultados no significativos, p valor = 0.439

B) TABLAS DE CORRELACIÓN entre el IMC y las distintas variables alimenticias, agrupadas en categorías: L = lácteos; C = carnes; P = pescados; V = verduras; F = frutas; LC = legumbres y cereales; G = grasas y miscelánea; B = bollería; Be = bebidas.

	IMC	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Media	21.917	3.04	8.83	5.30	0.29	5.36	5.84	1.58	1.30	1.34	0.46
Desv. típica	3.101	6.159	10.452	8.825	0.659	7.494	7.809	1.550	1.390	1.363	0.911

Tabla 14. Descriptiva de las variables (media y desviación típica) L = variables lácteas analizadas expresadas en frecuencias de consumo semanal (L1, Leche entera; L2, Leche semidesnatada; L3, Leche desnatada; L4, Nata/crema de leche; L5, Yogur entero; L6, Yogur desnatado; L7, Queso semicurado; L8, Queso curado; L9, Queso fresco; L10, Natillas/flan).

IMC		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
	<i>r</i>	-0.063	-0.080	0.092	-0.103	-0.328 **	-0.091	-0.058	-0.074	-0.047	-0.271 **
	<i>sig</i>	0.507	0.395	0.326	0.272	<0.0005	0.331	0.538	0.431	0.620	0.003

Tabla 15. Correlación entre el IMC y el consumo semanal de lácteos. r = coeficiente de correlación de Pearson. sig = significación bilateral (p valor); ** = resultados muy significativos (p valor < 0.01).

	IMC	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Media	21.917	2.50	2.87	2.03	1.89	0.60	0.35	0.25	1.65	2.23	1.51
Desv. típica	3.101	1.206	1.159	1.143	1.241	0.972	0.761	0.736	1.421	1.404	1.273

Tabla 16. Descriptiva de las variables (media y desviación típica) C = variables cárnicas analizadas expresadas en frecuencias de consumo semanal (C1, huevos de gallina; C2, pollo/pavo; C3, ternera; C4, cerdo; C5, cordero; C6, conejo; C7, hígado, C8, jamón serrano; C9, jamón york; C10, otros embutidos).

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
IMC	<i>r</i>	0.016	0.214 *	0.213 *	0.127	0.127	0.080	0.009	-0.098	0.072	-0.207 *
	<i>sig</i>	0.866	0.022	0.022	0.177	0.176	0.395	0.926	0.296	0.447	0.026

Tabla 17. Correlación entre el IMC y el consumo semanal de carnes. *r* = coeficiente de correlación de Pearson. *sig* = significación bilateral (*p* valor); * = resultados significativos (*p* valor < 0.05).

	P1	P2	P3	P4
Media	1.64	1.53	0.72	0.97
Desv. típica	1.149	1.087	0.932	1.242

		P1	P2	P3	P4
IMC	<i>r</i>	-0.032	0.034	0.043	-0.074
	<i>sig</i>	0.737	0.715	0.645	0.434

Tabla 18 y 19. Descriptiva de las variables (media y desviación típica) P = variables, consumo semanal de pescados (P1, pescado azul; P2, pescado blanco, P3, marisco; P4, pescados y mariscos enlatados). Correlación entre el IMC y el consumo semanal de pescados.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Media	2.21	2.77	2.44	0.93	0.86	1.29
Desv. típica	1.507	1.415	1.601	1.219	0.907	1.125

		V1	V2	V3	V4	V5	V6
IMC	<i>r</i>	0.075	0.01	-0.008	0.177	-0.183	-0.285 **
	<i>sig</i>	0.424	0.915	0.936	0.058	0.050	0.002

Tabla 20. Tabla combinada. Descriptiva (media y desviación típica) V = variables, consumo semanal de verduras y hortalizas (V1, verduras cocidas; V2, lechuga/escarola; V3, tomate/zanahoria; V4, gazpacho; V5, patatas fritas industriales; V6, patatas fritas caseras). Correlación entre el IMC y el consumo semanal de verduras. ** = resultados muy significativos (*p* valor < 0.01).

	F1	F2	F3	F4		F1	F2	F3	F4	
Media	1.94	0.44	0.38	1.31	IMC	<i>r</i>	-0.127	-0.015	-0.051	-0.112
Desv. típica	1.391	0.900	0.801	1.340		<i>sig</i>	0.177	0.870	0.590	0.234

Tablas 21 y 22. Descriptiva de las variables (media y desviación típica) F = variables, consumo semanal de frutas (F1, piezas de frutas; F2, frutas en almíbar; F3, dátiles/higos secos/pasas; F4, frutos secos).

	LC1	LC2	LC3	LC4	LC5	LC6	LC7
Media	2.10	1.39	0.91	1.17	1.26	1.79	2.04
Desv. típica	1.235	1.362	1.204	1.391	1.568	1.022	0.959

Tabla 23. Descriptiva (media y desviación típica) LC = variables, consumo semanal de legumbres y cereales (LC1, lentejas/alubias/garbanzos; LC2, pan blanco; LC3, pan integral; LC4, pan de molde; LC5, cereales; LC6, arroz; LC7, pasta).

IMC		LC1	LC2	LC3	LC4	LC5	LC6	LC7
	<i>r</i>	-0.050	-0.231 *	-0.041	-0.133	-0.211 *	-0.124	-0.183 *
	<i>sig</i>	0.598	0.013	0.661	0.156	0.023	0.187	0.050

Tabla 24. Correlación entre el IMC y el consumo semanal de legumbres y cereales. * = resultados significativos (p valor < 0.05).

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	IMC		G1	G2	G3	G4	G5	G6
Media	0.24	0.44	1.30	1.42	0.74	0.97		<i>r</i>	-0.153	-0.022	-0.043	-0.094	0.083	-0.064
Desv. típica	0.601	0.966	1.155	1.256	1.207	1.055		<i>sig</i>	0.103	0.812	0.647	0.316	0.376	0.499

Tabla 25. Tabla combinada. Descriptiva (media y desviación típica) G = variables, consumo semanal de grasas y miscelánea (G1, margarina; G2, mantequilla; G3, precocinados; G4, ketchup; G5, mermelada; G6, snacks). Correlación entre el IMC y el consumo semanal de verduras.

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Media	0.48	0.72	0.73	0.70	0.43	0.42	1.14
Desv. típica	0.741	1.174	0.921	1.148	0.909	0.838	1.191

Tabla 26. Descriptiva (media y desviación típica) B = variables, consumo semanal de bollería (B1, galletas; B2, galletas integrales; B3, galletas de chocolate; B4, croissants; B5, magdalenas; B6, pasteles; B7, chocolate).

IMC		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
	<i>r</i>	-0.165	-0.068	-0.148	-0.191 *	0.025	-0.102	-0.120
	<i>sig</i>	0.077	0.467	0.116	0.040	0.707	0.279	0.202

Tabla 27. Correlación entre el IMC y el consumo semanal de legumbres y cereales.
* = resultados significativos (p valor < 0.05).

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	IMC		G1	G2	G3	G4	G5	G6
Media	0.24	0.44	1.30	1.42	0.74	0.97		<i>r</i>	-0.153	-0.022	-0.043	-0.094	0.083	-0.064
Desv. típica	0.601	0.966	1.155	1.256	1.207	1.055		<i>sig</i>	0.103	0.812	0.647	0.316	0.376	0.499

	Be1	Be2	Be3	Be4	Be5	Be6	IMC		Be1	Be2	Be3	Be4	Be5	Be6
Media	1.09	1.03	1.07	0.58	1.83	1.48		<i>r</i>	0.046	0.069	-0.080	0.048	-0.071	-0.122
Desv. típica	1.239	1.287	1.375	0.955	1.317	1.071		<i>sig</i>	0.622	0.466	0.397	0.613	0.448	0.195

Tabla 28. Tabla combinada. Descriptiva (media y desviación típica) Be = variables, consumo semanal de bebidas (Be1, bebidas azucaradas carbonatadas; Be2, bebidas light; Be3, zumos industriales; Be4, vino; Be5, cerveza; Be6, licores). Correlación entre el IMC y el consumo semanal de verduras.

C) ANÁLISIS DE LAS COORDENADAS PRINCIPALES DE LAS VARIABLES BINARIAS E IDENTIFICACIÓN DE CLUSTERS PARA LOS PARÁMETROS MEDIA PONDERADA Y VARIANZA MÍNIMA DE WARD.

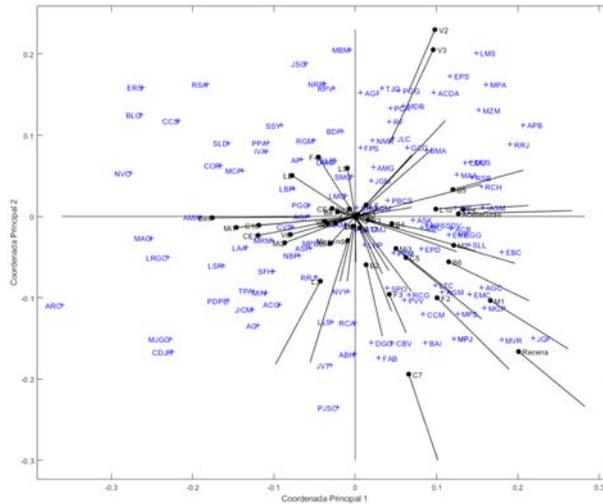


Figura 7. Representación en 2D de las dos primeras coordenadas principales junto al conjunto de los individuos (azul) y las variables (negro).

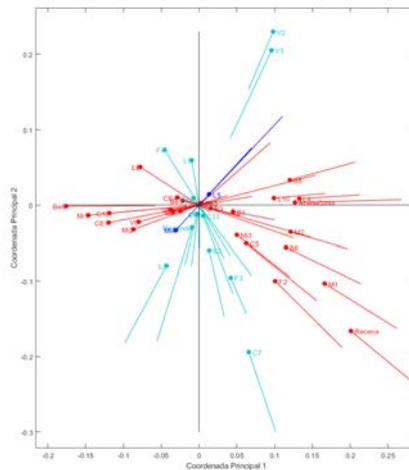


Figura 8. Representación en 2D de las dos primeras coordenadas principales junto a las variables. Las variables están representadas con diferentes colores, facilitando la identificación de aquellas que están relacionadas entre sí positivamente (mismo color), relacionadas entre sí negativamente (azul cian y azul oscuro) y no relacionadas (rojo y azul oscuro; rojo y azul cian).

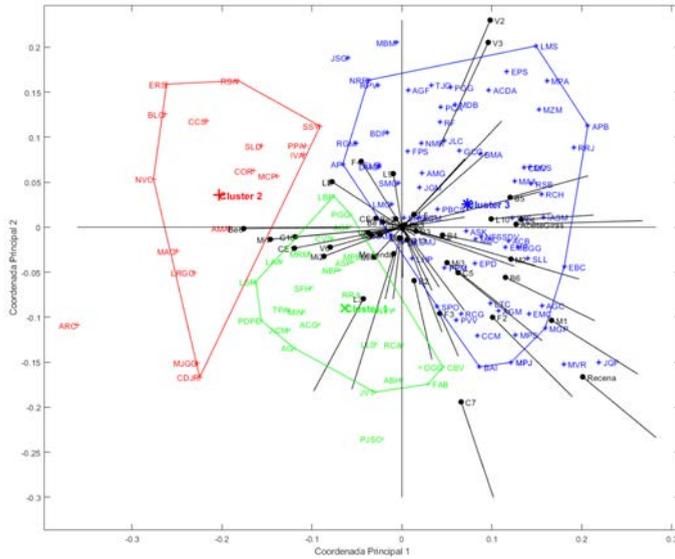


Figura 9. Representación en 2D de las dos primeras coordenadas principales e identificación de 3 clusters jerárquicos mediante el parámetro media ponderada.

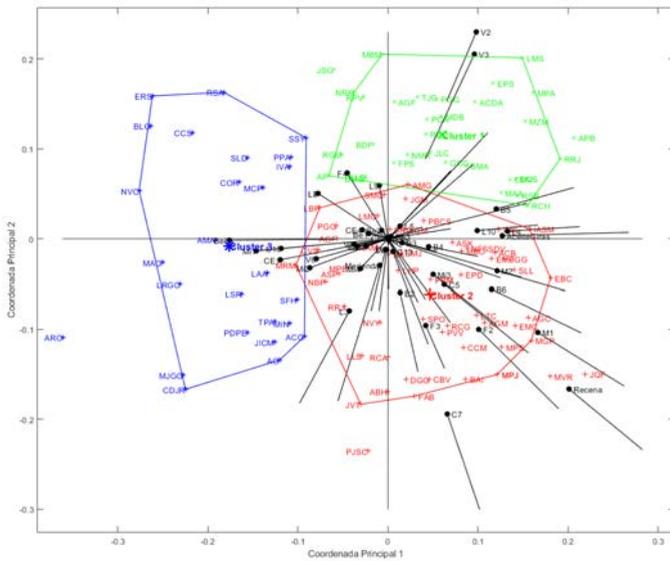


Figura 10. Representación en 2D de las dos primeras coordenadas principales e identificación de 3 clusters jerárquicos mediante el parámetro varianza mínima de Ward.

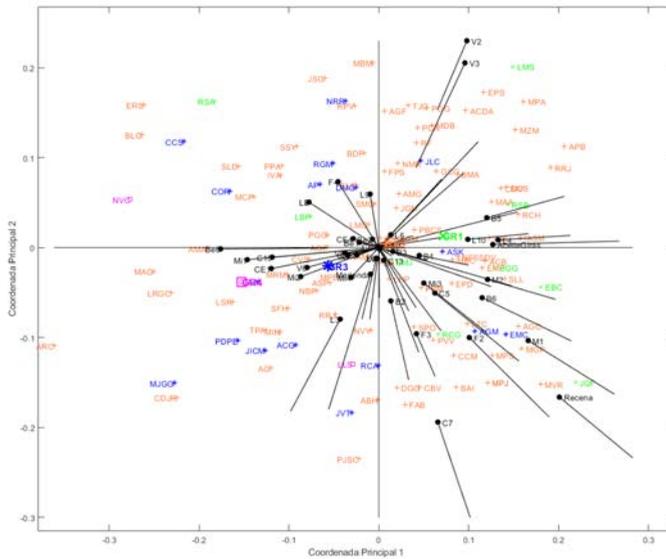


Figura 11. Representación en 2D de las dos primeras coordenadas principales y clasificación de los individuos mediante el grupo de IMC (1 = VERDE = Bajo peso; 2 = NARANJA = Peso normal; 3 = AZUL = Sobrepeso; 4 = ROSA = Obesidad)

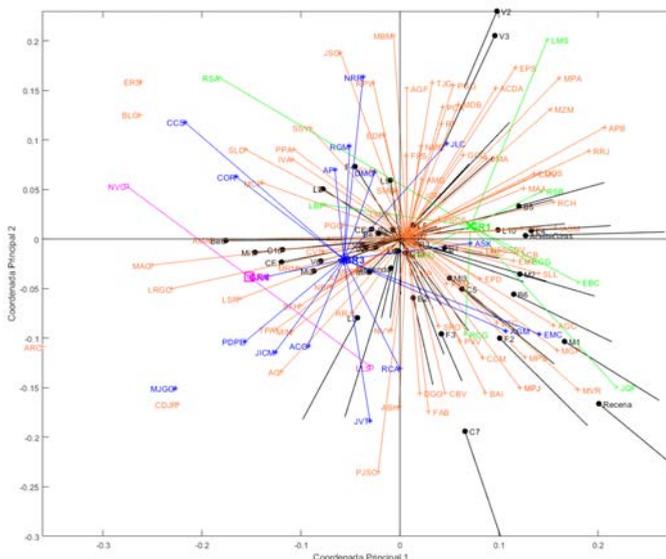


Figura 12. Representación en 2D de las dos primeras coordenadas principales y clasificación de los individuos mediante el grupo de IMC. Representación de los clusters en estrella.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para los contrastes de hipótesis mediante la *t* de Student no hemos encontrado resultados significativos en ninguno de los casos. La conclusión que obtenemos es que el consumo de tabaco y alcohol no influyen sobre el índice de masa corporal de esta población (Tabla 3, *p valor* = 0.169 y Tabla 5, *p valor* = 0.356 respectivamente). Algunos estudios concluyen que la ingesta de alcohol no suele tener un peso significativo sobre el IMC^{38, 39}. Otros tantos señalan que el consumo no es regular y que por lo tanto ha de ser analizado por meses y por niveles de moderación en el consumo⁴⁰. De igual forma el realizar más o menos comidas al día tampoco influye en el IMC y no se han encontrado resultados significativos que demuestren lo contrario en esta población (Tabla 11, *p valor* = 0.439). Sin embargo, numerosas investigaciones señalan que existe una correlación negativa entre el número de comidas y el IMC^{41, 42}. Para mantener un buen índice de masa corporal no solo es importante la fragmentación de las comidas sino la calidad de las mismas^{2, 5, 8, 39}.

Para nuestro estudio es posible que falten factores importantes u otras variables de interés, como el número de calorías ingeridas por comida o la realización de algún deporte que ayude a cada individuo a mantenerse en un IMC óptimo (aumentando la tasa de gasto energético diario con actividades físicas), aunque para esta última hipótesis existen opiniones completamente opuestas.

Ciertos estudios señalan que la actividad deportiva influye sobre el IMC⁴³ por la razón expuesta previamente: tiene lugar un aumento del gasto energético diario por lo que se queman más carbohidratos y más grasas, y no da lugar a que estas últimas se acumulen en forma de reserva energética en los diversos tejidos del organismo. Otros estudios por su parte niegan esta hipótesis, pues en sus estudios

38 PRIOLA RD, LIEBER CS: Energy cost of the metabolism of drugs, including ethanol. *Pharmacology* 1972; 7: 185-96.

39 ROMEO, J., GONZÁLEZ-GROSS, M., WÄRNBERG, J., DÍAZ, L. E., & MARCOS, A. (2007). ¿Influye la cerveza en el aumento de peso?: Efectos de un consumo moderado de cerveza sobre la composición corporal. *Nutrición Hospitalaria*, 22(2), 223-228.

40 HERRÁN, O. F., ARDILA, M. F., & BARBA, D. M. (2008). Consumo problemático de alcohol en Bucaramanga, Colombia: diseño y validación de una prueba. *Biomédica*, 28(1), 25-37.

41 LÓPEZ-SOBAIER, M. I., & QUINTAS, E. (1993). El número de comidas diarias como condicionante de la ingesta de alimentos energía y nutrientes en ancianos. Influencia en relación con diversos factores de riesgo cardiovascular. *Nutr Hosp*, 13, 186-192.

42 DUELO MARCOS, M., ESCRIBANO CERUELO, E., & MUÑOZ VELASCO, F. (2009). Obesidad. *Pediatría Atención Primaria*, 11, 239-257.

43 SALAZAR, C., FEU, S., VIZUETE CARRIZOSA, M., & CRUZ-SÁNCHEZ, E. (2013). IMC y actividad física de los estudiantes de la Universidad de Colima.

con universitarios no obtuvieron resultados significativos para contrastarla^{44, 45}. La opinión del presente estudio ha de ser meramente intuitiva ya que no hemos analizado si los individuos realizaban o no algún deporte, ni las horas que empleaban en su realización. A la hora de analizar esta nueva variable lo que consideramos más correcto sería analizar las calorías quemadas durante la actividad deportiva, pudiendo así realizar un balance de lo ingerido (calorías ingeridas) y lo quemado por el cuerpo (calorías quemadas durante el ejercicio) y analizar si la diferencia que se obtiene en el balance influye o no sobre el IMC.

Analizando la correlación entre la ingesta de diferentes productos y el IMC se encontraron resultados significativos para algunas variables. Correlaciones negativas para el IMC con el consumo de yogur entero (p valor < 0.0005), natillas (p valor = 0.003), otros embutidos (p valor = 0.026), patatas fritas caseras (p valor = 0.002), pan blanco (p valor = 0.013), cereales (p valor = 0.023), pasta (p valor = 0.05) y croissants (p valor = 0.04). Se observaron correlaciones positivas entre el IMC y el consumo de pollo/pavo (p valor = 0.022) y ternera (p valor = 0.022). Se observan con estos resultados algunas incongruencias puesto que, por ejemplo, cabría esperar una correlación positiva entre el IMC con el consumo de croissants al ser fuente de carbohidratos y grasas⁴⁶ o correlación negativa con el consumo de pollo/pavo al ser carnes con bajo contenido en grasas y moderado contenido proteico.

En cuanto al análisis de las coordenadas principales se observó que muchas de las variables están relacionadas entre sí y otras que no:

- Variables relacionadas positivamente (apuntan en la misma dirección) como por ejemplo L10 (natillas) y L4 (nata/crema).
- Variables relacionadas negativamente (apuntan en direcciones opuestas) como por ejemplo V2 (lechuga/escarola) y Mi4 (snacks).
- Variables no relacionadas (forman un ángulo recto) como por ejemplo L3 (leche desnatada) y B6 (pasteles).

Por otra parte, se procedió a la agrupación de los individuos en tres clusters mediante el análisis de las dos primeras coordenadas principales. Se tomaron como

44 GARCÍA, J. M., FERNÁNDEZ, I. C., ABEL, C. P., & BLASCO, A. Q. (2007). La práctica de deporte y la adiposidad corporal en una muestra de universitarios. *Apunts Educación Física y Deportes*, (89), 23-30.

45 GUTIÉRREZ, R., ALDEA, L., CAVIA, M. D. M., & ALONSO-TORRE, S. R. (2015). Relación entre la composición corporal y la práctica deportiva en adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 32(1), 336-345.

46 BASTOS, A. D. A., GONZÁLEZ-BOTO, R., MOLINERO, O., & SALGUERO, A. (2005). Obesidad, nutrición y actividad física.

parámetros la media ponderada y la varianza mínima de Ward para ver si hay alguna diferencia en la distribución de los individuos en los diferentes clusters. Como se puede observar en las Figuras 9 y 10 sí se encuentran diferencias, por lo tanto se puede concluir que dependiendo del parámetro utilizado los individuos se distribuirán en diferentes clusters y por tanto, al realizar dendogramas la agrupación variará.

Por último, se estudió la posibilidad de utilizar como clusters los grupos del IMC (transformando esta variable en nominal) para ver cómo se disponían los individuos con respecto a las coordenadas principales. Como se aprecia en la Figura 11 no existe una agrupación claramente visible. Los individuos de cada uno de los grupos se distribuyen sin ningún orden por los cuadrantes. Sin embargo observando la Figura 12 se aprecia que la gran mayoría de los individuos del grupo 1 se sitúan a la derecha mientras que los del grupo 4 se sitúan a la izquierda. Si se trazan líneas verticales desde las variables, aquellos individuos que quedan a la derecha de ella son los que consumen el alimento que la variable representa mientras que los que quedan a la izquierda no lo hacen. En la Figura 12 se distingue cierto orden para los clusters de izquierda a derecha aunque como ya se ha señalado, los individuos de diferentes grupos conviven en los mismos cuadrantes con cierta proximidad.

El conjunto de los datos se obtuvo mediante el muestreo durante la clase de “Metodología e Investigación en Ciencias de la Salud: Evaluación de Programas Clínicos” del cuarto curso del Grado en Enfermería de la Universidad Pontificia de Salamanca. Como en todos los estudios del estilo aparece un factor incontrolable: el grado de sinceridad con el que se responde a las encuestas utilizadas para recopilar el conjunto de datos. El análisis y los métodos estadísticos empleados sobre los datos responden correctamente, aportando resultados significativos para algunas variables. Sin embargo, para otras tantas, se obtienen resultados incongruentes o no esperados. En futuras investigaciones y estudios, el método de muestreo para obtener el conjunto de datos debería ser revisado y establecido en base a generar la máxima fiabilidad posible en las encuestas (en el grado de sinceridad) de la población objeto del estudio.

La totalidad de resultados obtenidos nos incitan a seguir investigando cómo influyen los hábitos alimenticios sobre el IMC. Tal y como esperábamos existen algunas variables que están estrechamente relacionadas pero no ocurre lo mismo con muchas otras de las que se esperaba algún tipo de respuesta, tanto negativa como positiva. Cada población que empleemos para este tipo de estudios tendrá unas características concretas que inevitablemente puedan influir en los resultados; es por esto que en toda la bibliografía revisada encontramos conclusiones completamente distintas. Las que hemos obtenido del presente estudio ya han sido mencionadas anteriormente en este punto.

5. AGRADECIMIENTOS

La realización de este estudio no se hubiese podido llevar a cabo sin el conjunto de datos sobre los que se han trabajado los diferentes métodos estadísticos, previamente mencionados. Por ello el autor quiere agradecer a Dña. Ane Sierra Peña, estudiante del Grado en Enfermería por la Universidad Pontificia de Salamanca, el suministro de dichos datos, con el consentimiento previo del profesor que de la asignatura “Metodología e Investigación en Ciencias de la Salud: Evaluación de Programas Clínicos”.

