

ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL PARA DIAGNÓSTICO DEL RIESGO ASOCIADO A LA OBESIDAD EN LA POBLACIÓN ADOLESCENTE

INTRODUCCIÓN

Los principales componentes estructurales del cuerpo humano son los músculos, los huesos y la grasa, pero también existen otros tejidos llamados masa residual. Las tablas de peso, altura e índice de masa corporal (IMC), no nos determinan la fracción de cada componente, así que, una persona con exceso de peso puede deberse a una gran masa muscular desarrollada en actividades deportivas, o bien, a un exceso de tejido adiposo a causa de malos hábitos alimenticios.

La acumulación excesiva de la grasa (tejido adiposo), respecto al resto de componentes, determina la obesidad, la cual está en continuo crecimiento y constituye uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial (Seger *et al.*, 2014). La obesidad en la adolescencia tiene además un impacto negativo y determina importantes problemas de salud, concretamente en el grupo de edad de 8 a 17 años en España, en 2012, la prevalencia de obesidad era del 26% y la de sobrepeso de un 12,6% (Sánchez-Cruz *et al.*, 2013).

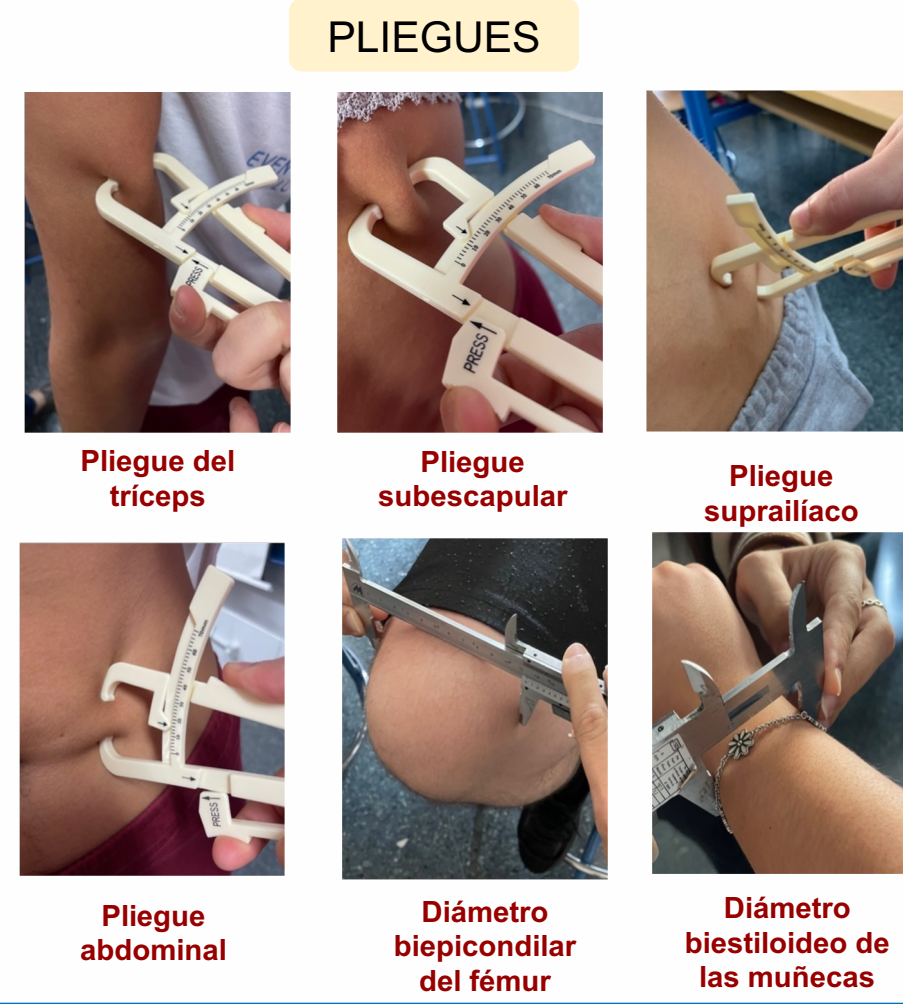
En este sentido, la antropometría es una disciplina de gran utilidad, ya que nos permite estimar y evaluar el tamaño de la grasa corporal. Este estudio antropométrico es muy importante para comprender el efecto de diferentes variables como la edad, el sexo y la realización de actividad física, respecto a cada uno de los cuatro factores antropométricos analizados; masa ósea, masa muscular, masa grasa y masa residual. Es evidente que tener conocimiento del estado tanto nutricional como corporal en la población del IES Fidiana nos permitirá establecer las estrategias adecuadas y tomar decisiones, a modo individual y/o a nivel de centro.

OBJETIVOS

- 1.- Caracterizar las variables antropométricas de la población joven del IES Fidiana.
- 2.- Determinar la correlación entre índice de masa corporal (IMC), edad, sexo, y actividad deportiva sobre los factores antropométricos: masa ósea, masa muscular, masa grasa y masa residual en adolescentes de 12 a 18 años.
- 3.- Evaluar el riesgo asociado a la obesidad en los estudiantes del IES Fidiana.

ELEMENTOS ANTROPOMÉTRICOS

- Altura
- Peso
- Circunferencias corporales
- Pliegues de la piel

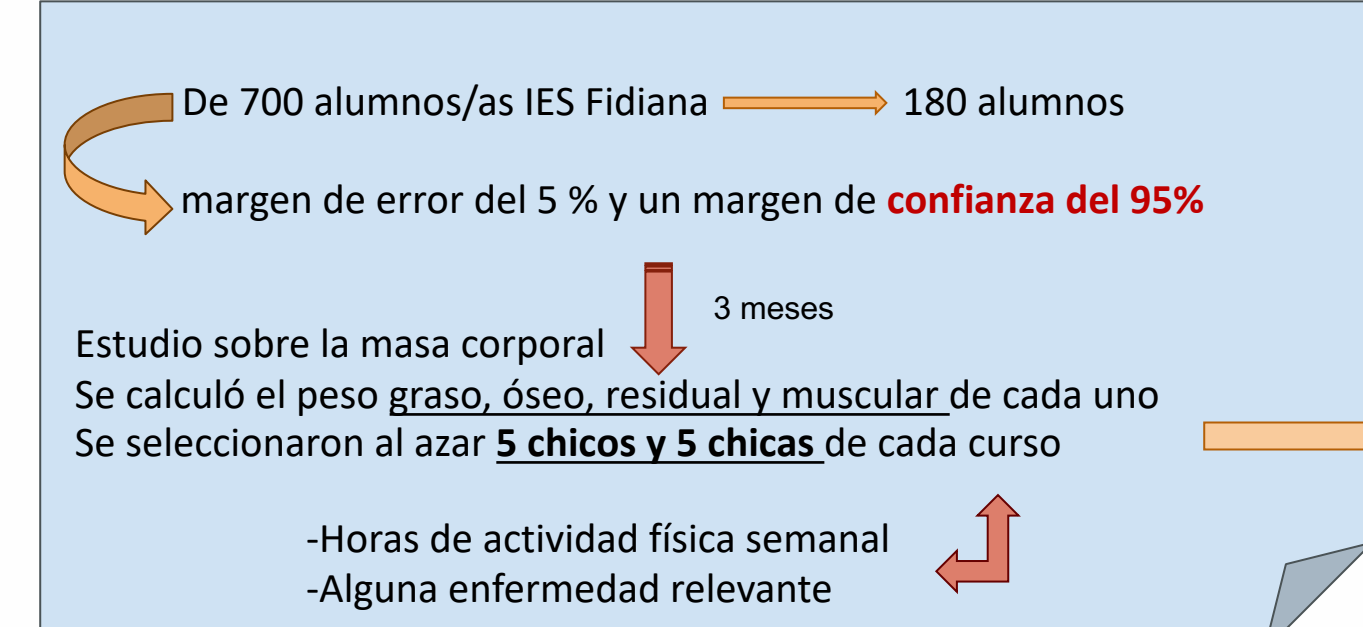


MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES

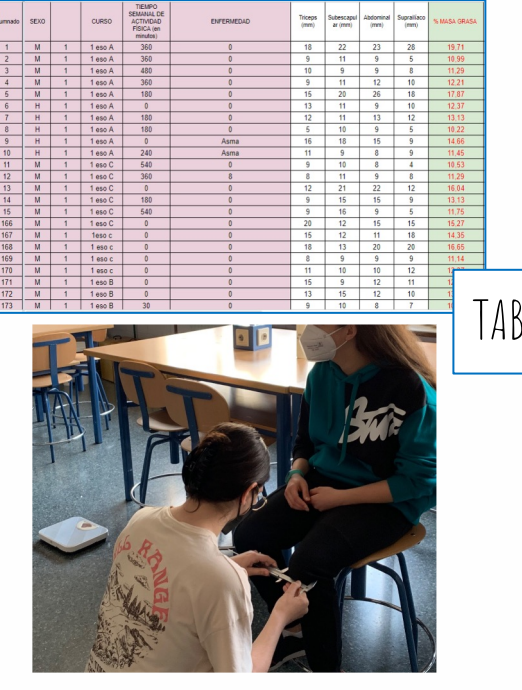


DISEÑO EXPERIMENTAL



TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

- Software R (Versión 3.6.1)
- Funciones ggplot y ggboxplot
- Estadístico Tukey



SEXO
ACTIVIDAD FÍSICA
NIVEL DE ENSEÑANZA

IMC
MASA MUSCULAR
MASA ÓSEA
MASA GRASA
MASA RESIDUAL

RESULTADOS

Tabla 1: Porcentaje de peso óseo, peso grasa y peso residual en cada uno de los niveles de enseñanza del centro

Niveles	Peso (Kg)	% Peso óseo	% Peso grasa	%Peso muscular	% Peso Residual
1º ESO	49,87	16,8	27,2	47,4	22,0
2º ESO	58,84	17,1	24,5	46,0	22,0
3º ESO	66,53	15,4	21,9	46,9	22,6
4º ESO	66,17	15,1	20,5	48,8	22,4
1º Bachillerato	63,47	15,9	22,1	47,3	22,3
2º Bachillerato	65,17	15,3	22,2	47,7	22,3

Tabla 2: Valores de referencia

Peso (Kg)	% Masa Ósea	% Masa Grasa	% Masa Muscular	% Masa Residual
70 Kg	15%	14,3%	44,3%	26,4%

Los modelos teóricos indican que una persona de unos 70 Kg presenta un 14,5 % de peso grasa, un 15% de peso óseo, un 44,3% de peso muscular y el resto es peso residual

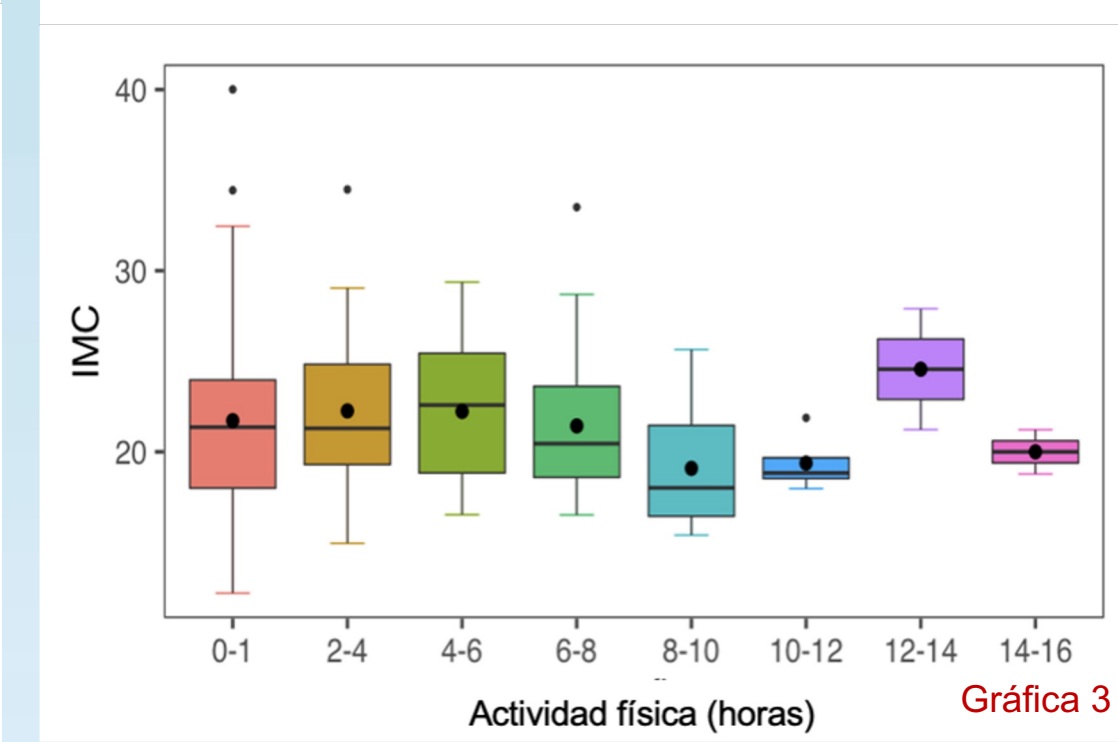
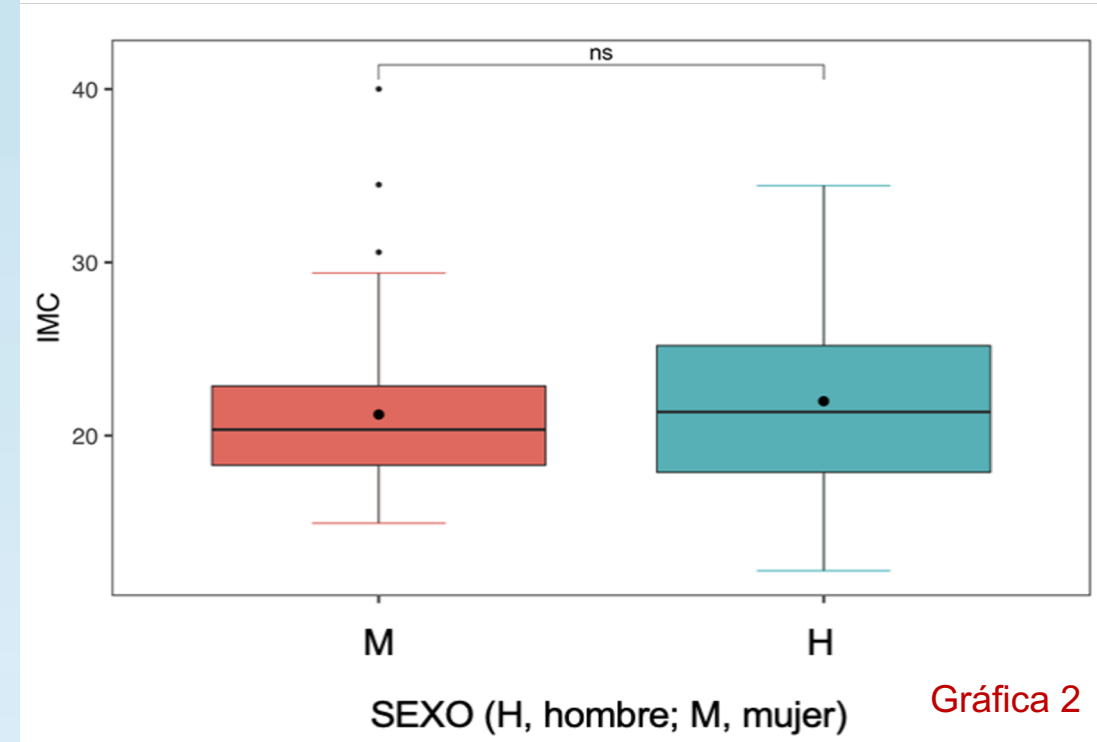
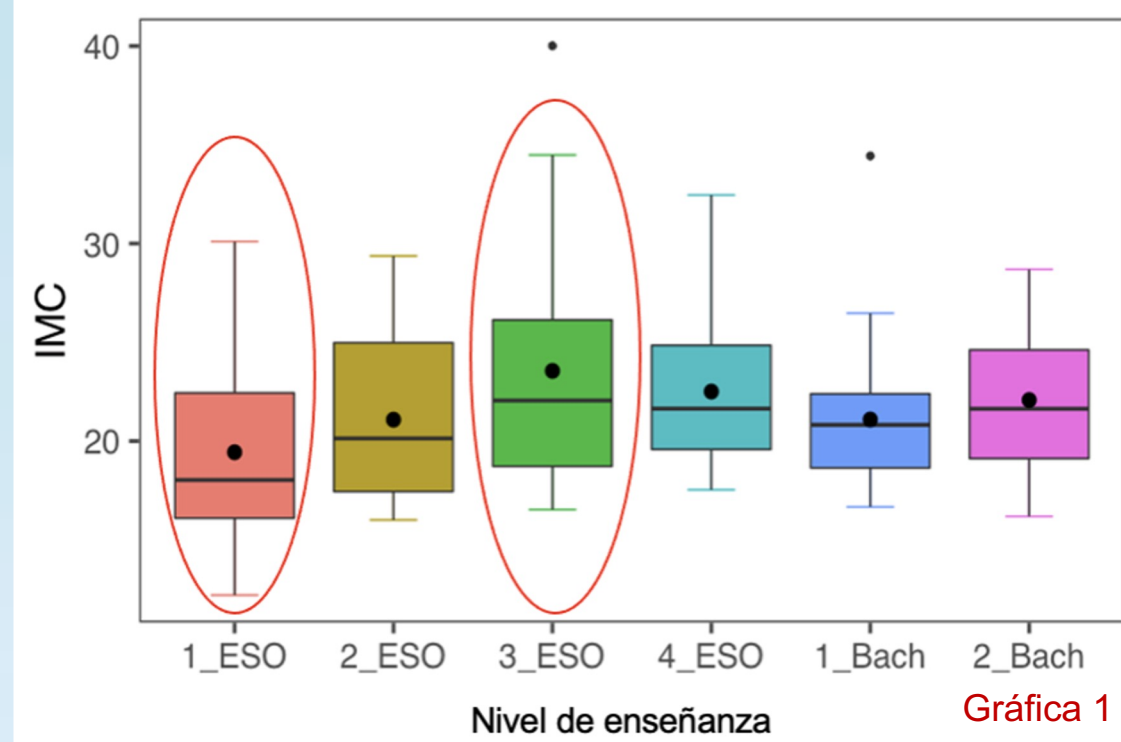


Tabla 3: Análisis de la varianza del IMC

Nivel	IMC	Grupos
3_ESO	23.55	a
4_ESO	22.50	ab
2_Bach	22.07	ab
1_Bach	21.08	ab
2_ESO	21.08	ab
1_ESO	19.43	b

IMC
El análisis del IMC nos revela que este se incrementa con la edad hasta 3º ESO, nivel a partir del cual disminuye ligeramente. Los niveles de 3º ESO y 1º ESO (Gráfica 1) presenta un IMC significativamente diferente del resto de niveles. No obstante, en todos los niveles el IMC medio se encuentra dentro de los valores normales de 18,6 a 24,9 Kg/m².
Como se observa en las Gráficas 2 y 3, ni las diferencias entre sexo masculino y femenino, ni las horas que el alumnado del centro emplea en realizar actividad física parecen influir en el IMC (Gráfica 3), ya que no se observaron diferencias significativas en el análisis estadístico.

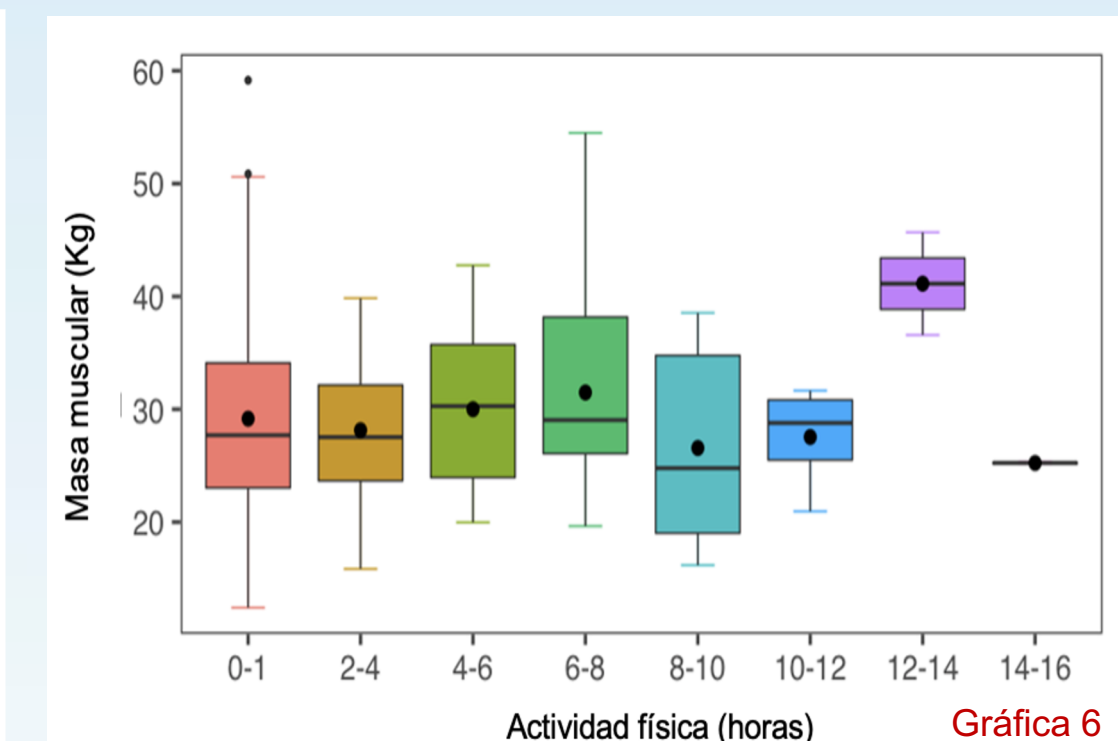
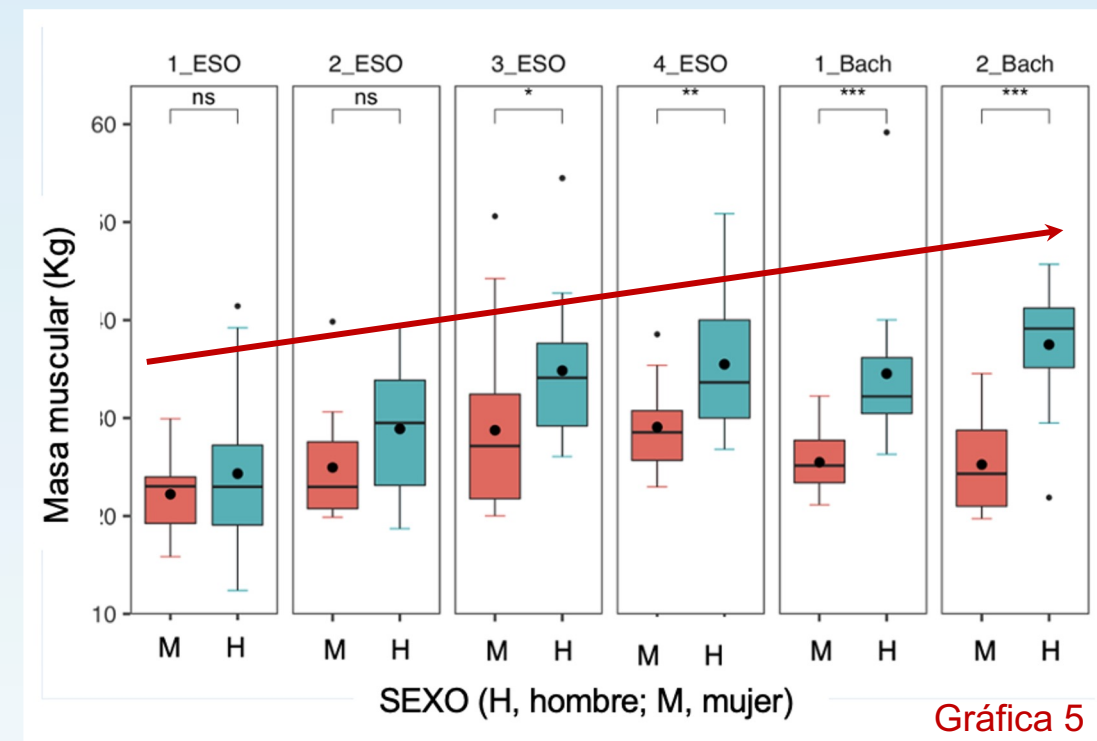
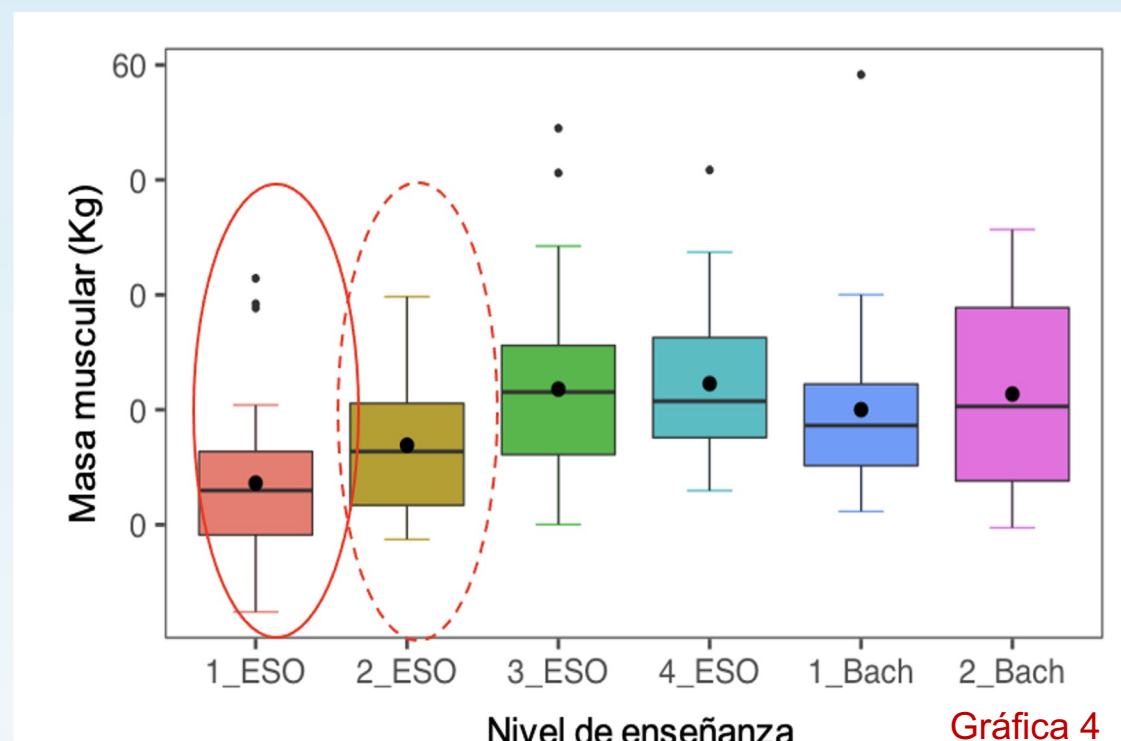


Tabla 4: Análisis de la varianza de la masa muscular (Mm)

Nivel	Mm	Grupos
4_ESO	32.27	a
3_ESO	31.79	a
2_Bach	31.36	a
1_Bach	30.00	a
2_ESO	26.91	ab
1_ESO	23.61	b

Sexo	Mm	Grupos
Hombre	32.15	a
Mujer	26.16	b

MASA MUSCULAR
El alumnado de 1º ESO (Gráfica 4) presenta una masa muscular significativamente diferente al resto de niveles. Por otro lado (tabla 1), es destacable el hecho que en 3º ESO, 4º ESO, 1º Bachillerato y 2º Bachillerato, los porcentajes de masa muscular respecto al peso medio en Kg de las personas, está por encima del valor de referencia estimado de un 44,3%, lo que nos indica que estos niveles presentan un desarrollo de masa muscular por encima de lo esperado en relación al resto de componentes antropométricos.
En el estudio de este parámetro por sexos (Gráfica 5) se aprecia un incremento progresivo y significativo en las diferencias significativas entre chicos y chicas conforme ascendemos de nivel. Los chicos de 2º bachillerato tiene mucha más masa muscular que las chicas. Las horas dedicadas a hacer deporte no muestra un efecto significativo en la masa muscular (Gráfica 6).

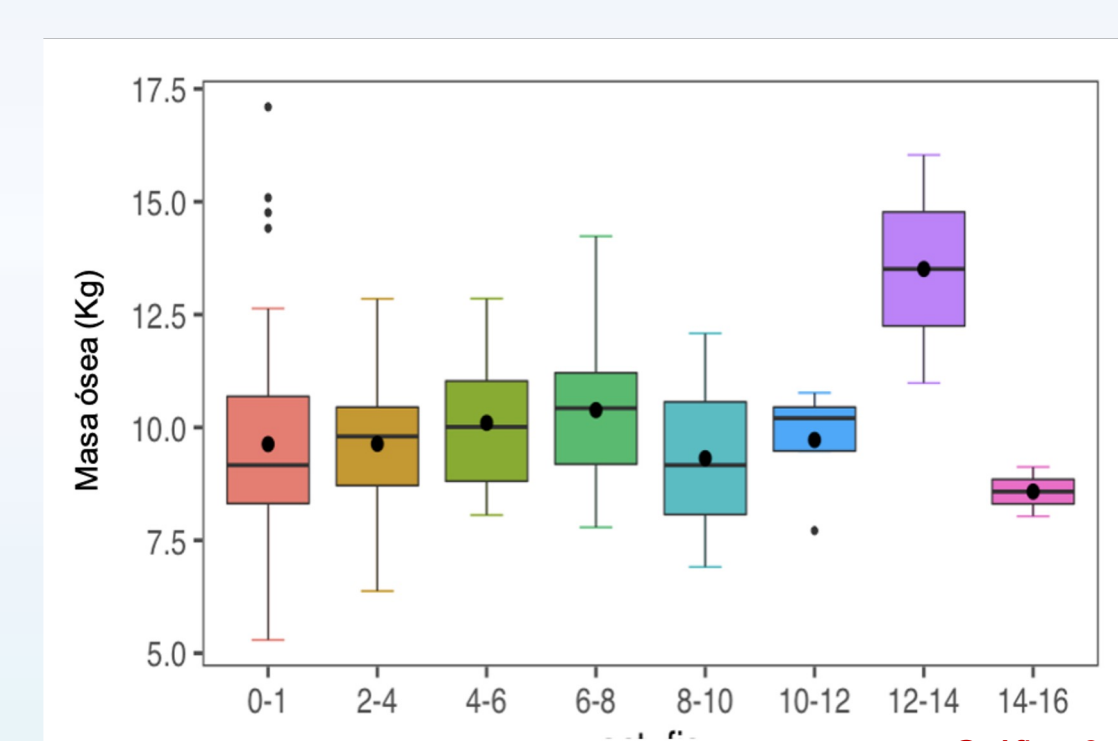
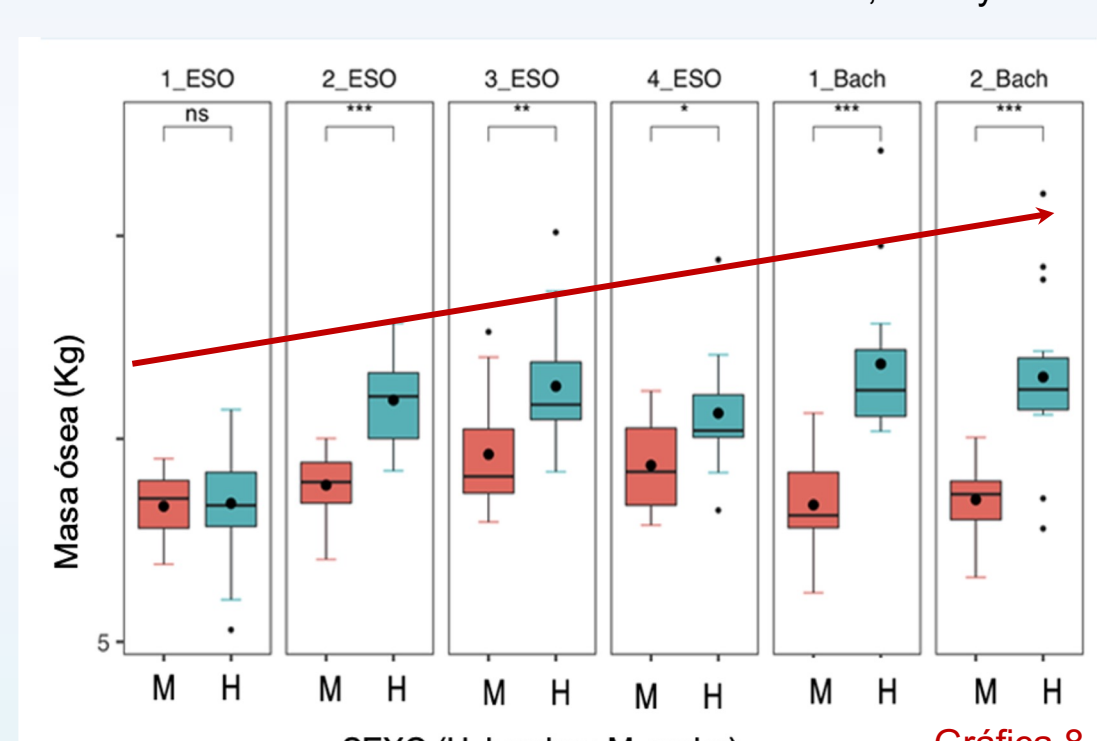
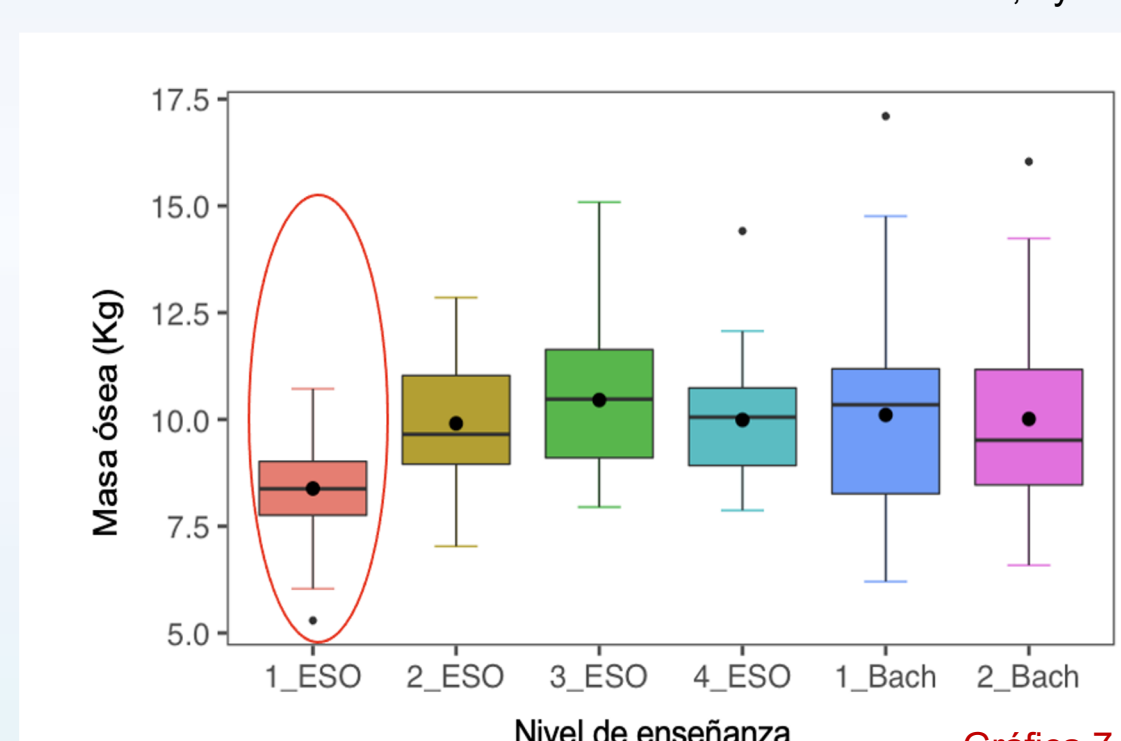


Tabla 5: Análisis de la varianza de la masa ósea (Mo)

Nivel	Mo	Grupos
3_ESO	10.45	a
1_Bach	10.10	a
2_Bach	10.01	a
4_ESO	9.98	a
2_ESO	9.90	a
1_ESO	8.38	b

Sexo	Mo	Grupos
Hombre	10.64	a
Mujer	8.86	b

MASA ÓSEA
El alumnado de primero de la ESO (Gráfica 7) muestra una masa ósea significativamente inferior al resto de niveles, lo que concuerda con el hecho del bajo peso medio de este nivel 49,87 kg (Tabla 1) y que el porcentaje de peso óseo de este nivel (16,8 %) sea superior al valor medio de referencia del 14,3% de los modelos antropométricos. En 2º ESO el % de masa ósea es similar al de primero de la ESO, sin embargo, el peso del alumnado de esta edad es mayor, 58,84kg (Tabla 1), lo que podría explicar que este parámetro no sea significativamente diferente respecto al resto de niveles.
Es destacable que conforme ascendemos de nivel, mayor diferencia significativa hay entre chicos y chicas (Gráfica 8). De manera que en los niveles de bachillerato la media de masa ósea de los chicos es muy superior a las de las chicas. Por último, La actividad física no tiene efecto (Gráfica 9).

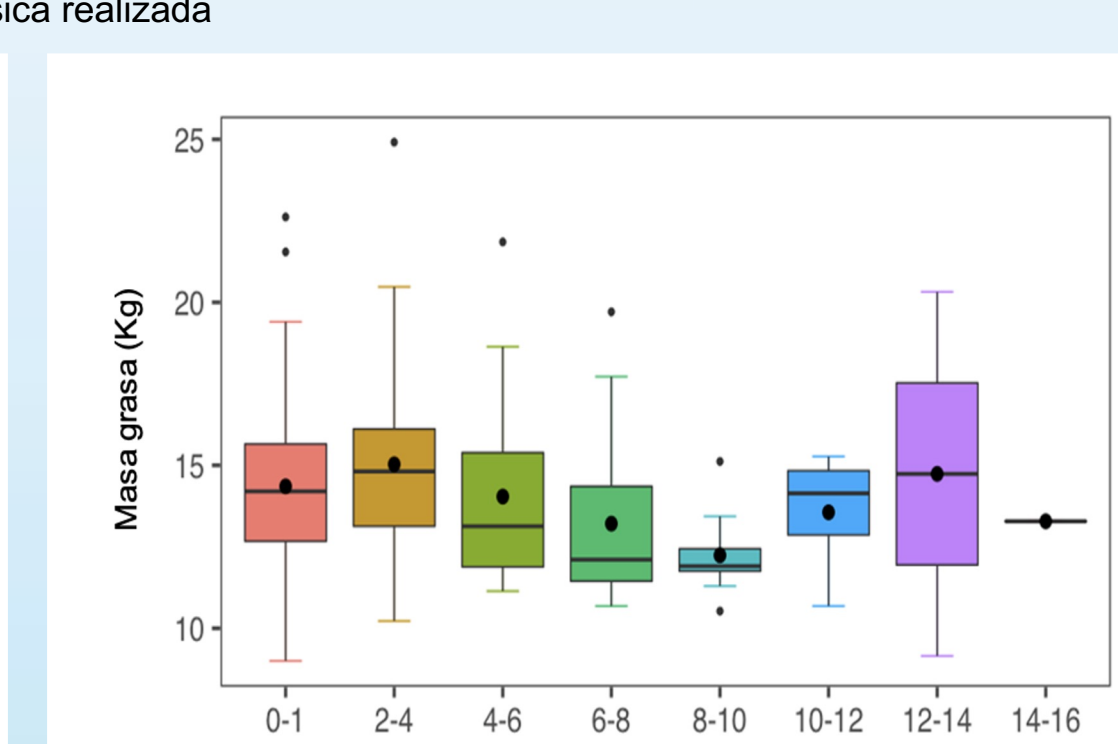
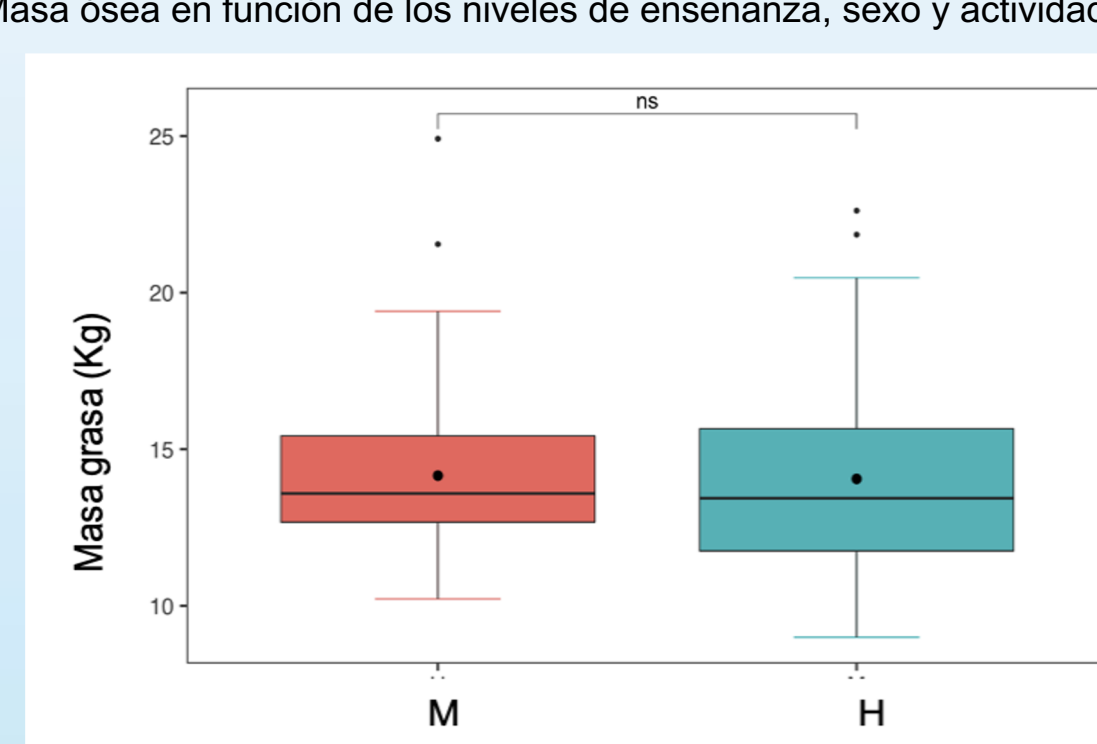
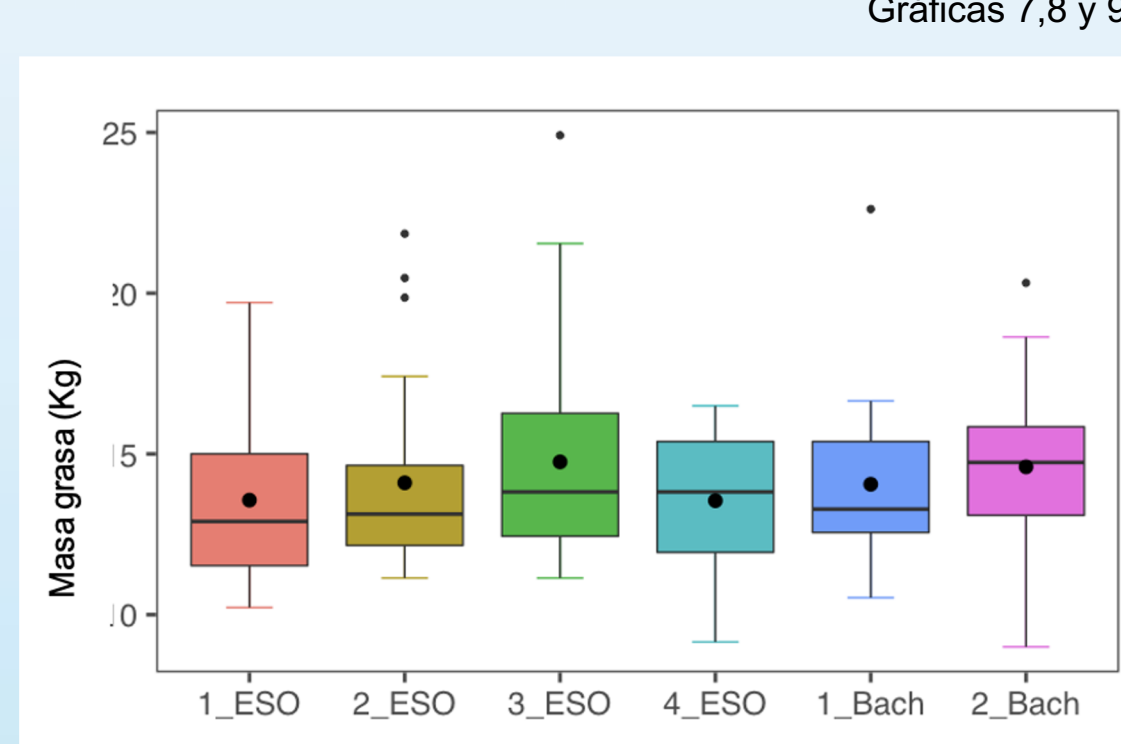


Tabla 6: Análisis de la varianza de la masa grasa (Mg)

Nivel	Mg	Grupos
3_ESO	14.75	a
2_Bach	14.59	a
2_ESO	14.10	a
1_Bach	14.05	a
1_ESO	13.56	a
4_ESO	13.54	a

MASA GRASA
La masa grasa no es diferente entre sexos, ni tampoco se ve afectada por las horas que el alumnado del IES Fidiana dedica al ejercicio (Gráficas 11 y 12). Respecto a los diferentes niveles de enseñanza no se encuentra diferencias significativas entre ellos (Gráfica 10).
Sin embargo, a partir de la tabla 1 se puede deducir que en todos los niveles este porcentaje se encuentra en un rango de 20,5-27,4 %, y por tanto es muy superior al valor de referencia de un 14,3%. Podemos deducir que existe un aumento preocupante de este y que puede llegar a ocasionar problemas de obesidad futuros.

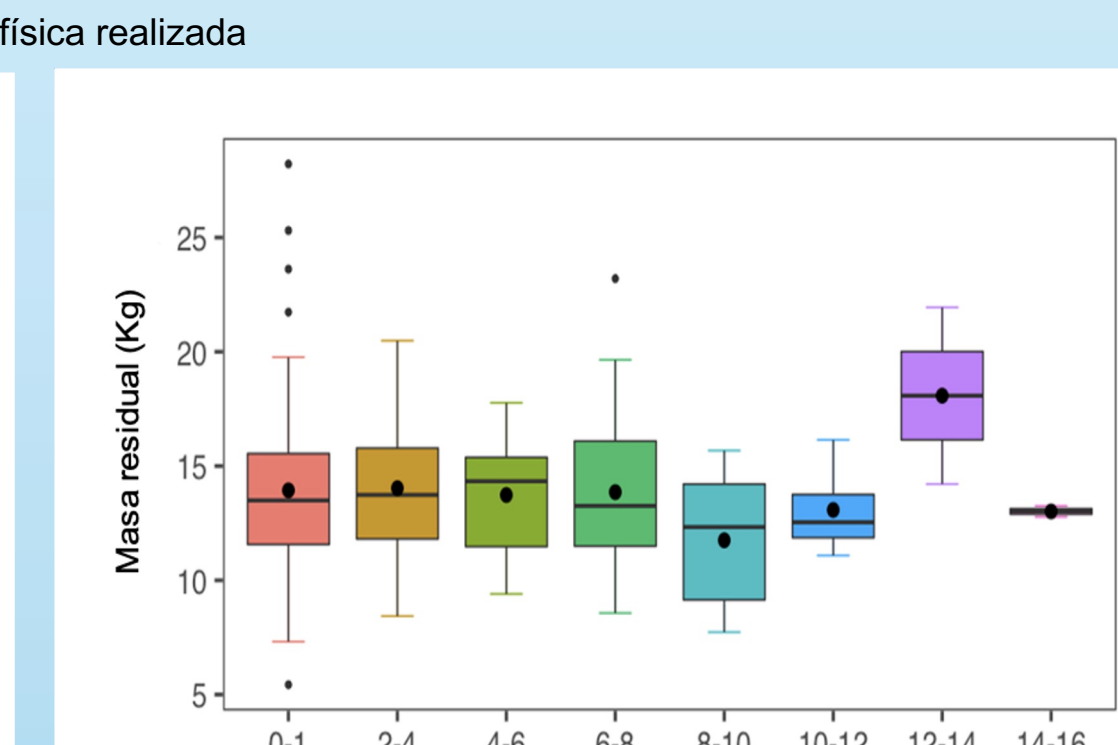
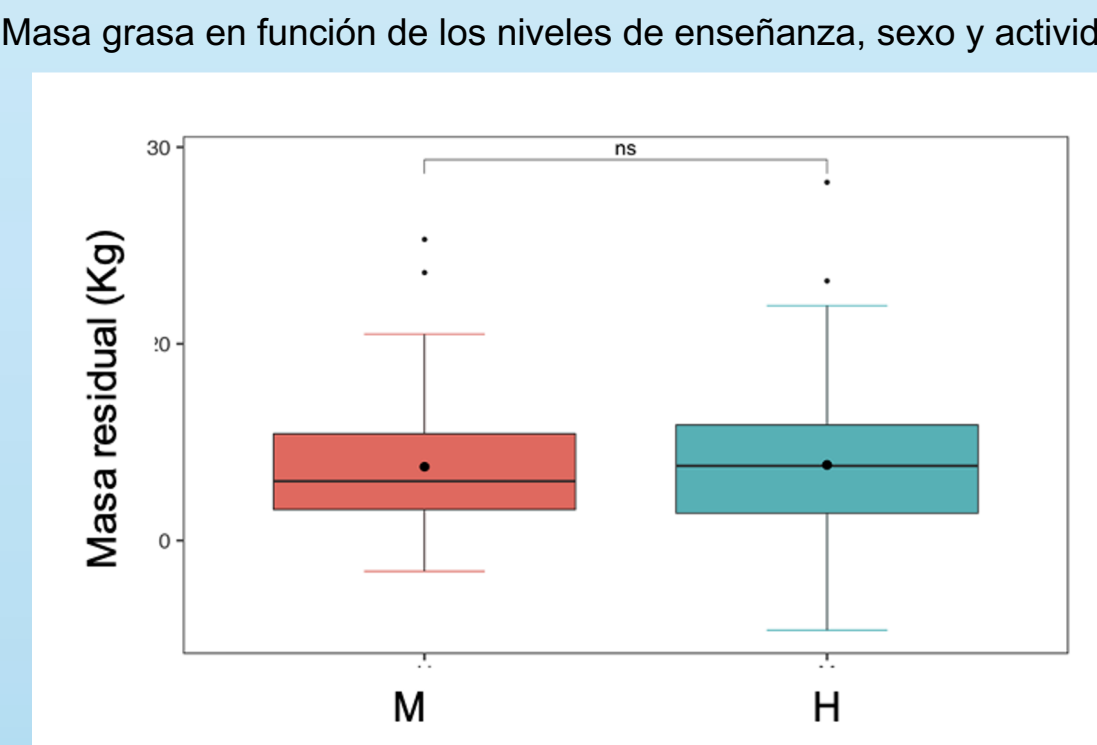
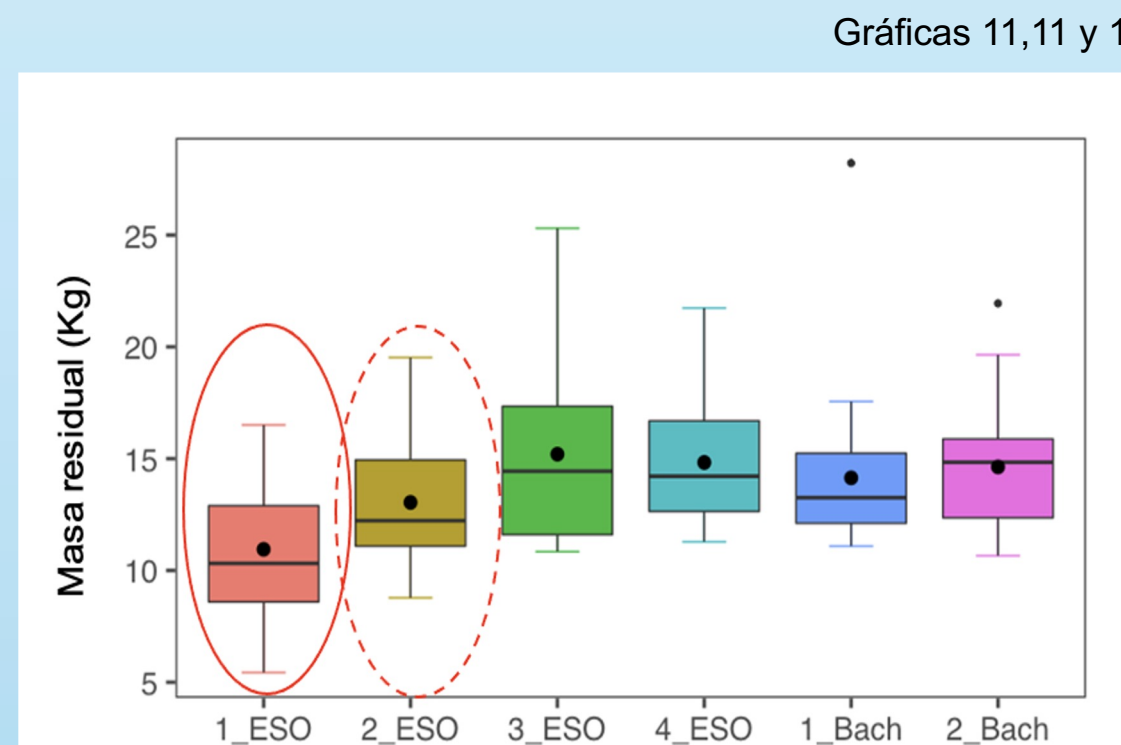


Tabla 7: Análisis de la varianza de la masa residual (Mr)

Nivel	Mr	Grupos
3_ESO	15.20	a
4_ESO	14.83	a
2_Bach	14.62	a
1_Bach	14.14	a
2_ESO	13.04	ab
1_ESO	10.94	b

MASA RESIDUAL
En las edades de 12 a 14 años, que corresponde a 1º y 2º de ESO, el peso residual es significativamente diferente al resto de niveles (Gráfica 13). Por otro lado, de la tabla 1 deducimos que en todos los niveles se encuentra un porcentaje entorno al 22% y este es inferior al 26,4 % teórico, lo que puede asociarse a exceso de peso óseo encontrado también en todos los niveles. Siendo especialmente significativo el incremento del porcentaje medio de tejido grasa, observado en la Tabla 1, (rango de 20,5 a 27,2 %) a más del doble del esperado (14,3%).
Ni la actividad física ni el sexo influyen significativamente en las diferentes niveles (Gráficas 14 y 15).

CONCLUSIONES

1. El I.M.C del I.E.S Fidiana se encuentra dentro de los valores de referencia de la OMS y SEEDO. Sin embargo, a raíz del estudio antropométrico, se observa que la masa grasa del alumnado de 12 a 18 años, se encontraba en exceso y muy superior al valor de referencia del 14,3% esperado, lo que es preocupante e indicativo de predisposición al sobrepeso. Esto sugiere que las nuevas generaciones adolescentes constituirán una sociedad con problemas de obesidad en el futuro.
2. El análisis antropométrico nos proporciona información adicional en el diagnóstico del riesgo asociado a la obesidad y nos permite establecer medidas tempranas para prevenir la aparición de dicha obesidad, minimizar sus riesgos y disminuir la vulnerabilidad de la población joven.
3. La masa ósea del alumnado de 1º y 2º de la E.S.O es superior al valor medio de referencia estimado, probablemente debido al bajo peso medio de estos niveles.
4. Los porcentajes medios de masa muscular son superiores a los esperados en la población de adolescentes del IES Fidiana.

5. La masa residual en todos los niveles está por debajo del valor teórico de referencia debido al sesgo observado en los porcentajes de masa ósea, masa muscular y masa grasa, en todas las franjas de edad analizadas.
6. Los niveles 1º y 2º de la E.S.O presentan la distribución más irregular en los componentes antropométricos de su composición corporal, destacando un incremento patente en la masa grasa y un incremento ligero en la masa ósea y la masa muscular.
7. Los hombres y las mujeres presentan diferencias significativas respecto a las variables masa ósea y masa muscular, teniendo los chicos más masa ósea y más masa muscular respecto a las chicas. Estas diferencias son mayores conforme se incrementa la edad del alumnado.
8. Las horas de actividad física realizadas por el alumnado del I.E.S. Fidiana no muestran efecto significativo sobre el I.M.C, masa muscular, masa ósea, masa grasa ni masa residual.

Agradecimientos

- Profesora coordinadora Elena León Rodríguez
- Proyecto de Innovación Educativa y Desarrollo Curricular Fidiencia 2.0
- Junta de Andalucía y Consejería de Educación
- Comunidad del IES Fidiana
- Voluntarios: Lucía Pérez Rojas
- 34 Certamen Jóvenes Investigadores