

Prevalencia de sobrepeso y obesidad y características cardiometabólicas en la población infantil de la Comunidad de Madrid, 2017-2018.

Vigilancia del sobrepeso y la obesidad infantil.
Estudio Longitudinal de **O**besidad Infantil (**ELOIN**)

*DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA
Subdirección General de Epidemiología
Servicio de Epidemiología*

**PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD Y CARACTERÍSTICAS
CARDIOMETABÓLICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE LA COMUNIDAD DE
MADRID, 2017-2018.**

Resultados del Estudio Longitudinal de Obesidad Infantil (Estudio ELOIN).

ÍNDICE:

RESUMEN	3
2. METODOLOGÍA.....	4
Diseño y población de estudio	4
Trabajo de campo	6
El trabajo de campo tuvo lugar entre marzo de 2017 y mayo de 2019.....	6
Análisis estadístico	6
3.1. DINÁMICA DE LA COHORTE. TASA DE RESPUESTA.....	7
3.2. PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS EN LA POBLACIÓN DE 9 AÑOS Y SU EVOLUCIÓN DESDE LOS 4 AÑOS	7
3.3. ESTADO PONDERAL EN LA POBLACIÓN DE 9 AÑOS. SOBREPESO Y OBESIDAD	9
3.4. EVOLUCIÓN DEL SOBREPESO Y OBESIDAD A LOS 4, 6 Y 9 AÑOS DE EDAD	11
3.5. PERSISTENCIA Y VARIACIÓN DEL ESTADO PONDERAL DE LOS 4 A LOS 9 AÑOS DE EDAD, TRAS 5 AÑOS DE SEGUIMIENTO	14
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
5. FINANCIACIÓN.....	18
6. CONFLICTO DE INTERÉS	18
7. AGRADECIMIENTOS.....	18
8.- BIBLIOGRAFÍA.....	19
9.- AUTORIA Y PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO.....	19

RESUMEN

Antecedentes y objetivos: El control de la obesidad infantil es un reto para la salud pública, por su alta prevalencia y por su asociación con otras patologías en la niñez y en la vida adulta. Este informe se presenta, a partir de los datos del estudio ELOIN, para la vigilancia del sobrepeso y obesidad infantil, con el objetivo de describir la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población de 9 años de edad en la Comunidad de Madrid. Además se describe su evolución y persistencia desde los 4 a los 9 años, tras 5 años de seguimiento, así como las características cardiometabólicas según el estado ponderal.

Métodos: El estudio ELOIN es un estudio de cohorte dinámica, iniciado con niños de 4 años con seguimiento a los 6, 9, 12 y 14 años de edad. Se presenta el estudio transversal de los 9 años de edad de la cohorte ELOIN. Los datos antropométricos proceden de la exploración física estandarizada realizada por pediatras y enfermeras; y las variables cardiometabólicas de las muestras de sangre obtenidas en los centros de salud y procesadas en el hospital Universitario Puerta de Hierro de Majadahonda-Madrid.

El estado ponderal según categorías (obesidad, sobrepeso, normopeso y bajo peso) fue definido a partir de la 4 tablas de crecimiento más utilizadas: Tablas españolas de la Fundación Orbegozo de 1988 (FO-1988) y de 2004 (FO-2004), de la International Obesity Task Force (IOTF-2000) y de la OMS-2006.

Resultados: De los 4124 niños que participaron previamente, fueron explorados 2924 niños/as (datos provisionales). De ellos, 1890 aceptaron participar en la toma de muestra de sangre.

Utilizando criterios de la OMS, en la población de 9 años de la Comunidad de Madrid la prevalencia de sobrepeso fue de 22,5%, similar en niños y niñas (21,5% en niños y 23,5% en niñas); y la prevalencia de obesidad fue de 15,6%, mayor en niños que en niñas, 18,5% y 12,7% respectivamente, $p < 0,05$). Aproximadamente uno de cada 3 niños estaba en exceso de peso (sobrepeso u obesidad).

Hay que destacar, que las prevalencias varían de manera importante según los criterios de ajuste que se utilicen (OMS, IOTF y Fundación Orbegozo) que pueden consultarse en el presente informe.

De los 4 a los 9 años de edad, la prevalencia de sobrepeso ha aumentado ligeramente del 17,2% al 22,5%; sin embargo la obesidad se ha incrementado 2,4 veces, pasando del 6,4% a un 15,6%.

En cuanto a la persistencia se comprueba que el 78,6% de los niños con obesidad a los 4 años permanecieron en el mismo estado de obesidad a los 9 años de edad (83,9% en niños y 73,4% en niñas), el 19% evolucionó a sobrepeso y solo un 2,4% normalizó su peso.

La población infantil con obesidad tiene un mayor riesgo cardiovascular, con valores superiores de colesterol LDL, colesterol no-HDL, triglicéridos, y valores inferiores de colesterol HDL. Además los sujetos con obesidad presentan cifras superiores de glucemia en ayunas, de resistencia a la insulina (HOM-IR) y de tensión arterial sistólica y diastólica.

Conclusiones: La prevalencia de sobrepeso y obesidad es muy alta en la población infantil de 9 años, observándose un incremento importante de los 4 a los 6 años y de los 6 a los 9. La persistencia de la obesidad también es muy alta ya que tres de cada cuatro niños/as que estaban obesos a los 4 años permanecieron obesos a los 9 años de edad. El riesgo cardiovascular es mayor en población infantil obesa que con sobrepeso y normopeso. La alta prevalencia y persistencia de la obesidad y el mayor riesgo cardiovascular en población obesa indican la importancia de intensificar acciones en prevención primaria.

La vigilancia del sobrepeso y la obesidad en la infancia, a través del estudio ELOIN, aporta información relevante para considerar que el sobrepeso y la obesidad infantil son un problema de salud pública importante en la Comunidad de Madrid, sobre el que hay que actuar en edades tempranas, desde los diferentes ámbitos y con enfoque multicomponente.

1. INTRODUCCIÓN

Podemos considerar que la obesidad es una enfermedad moderna de alta prevalencia que frecuentemente comienza en edades tempranas de la vida. En la Comunidad de Madrid, aproximadamente 1 de cada 5 niños están en exceso de peso (sobrepeso+obesidad) al comenzar la edad escolar. Además, aproximadamente 3 de cada 4 niños con obesidad a los 4 años continuaron con obesidad los 6 años de edad. En torno al 50% de los niños con sobrepeso a los 4 años se mantuvieron en sobrepeso a los 6 y un 25 % evolucionó a obesidad¹.

Los niños con obesidad tienen mayor riesgo de padecer diabetes mellitus, hipertensión, asma y menor calidad de vida² y su persistencia en la edad adulta conlleva mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, tumorales, alteraciones músculo-esqueléticas, trastornos psicoafectivos y de calidad de vida³.

En la Comunidad de Madrid la prevalencia de exceso de peso (obesidad y sobrepeso) en 2016, en la población de 2 a 14 años era del 30% (11% obesidad y 19% sobrepeso). La prevalencia de obesidad fue superior en niños que en niñas en las edades de 8 a 14 años. Su frecuencia fue mayor en la población infantil más vulnerable: la prevalencia de obesidad en población infantil con alto poder adquisitivo era del 7% frente al 20,9% en familias de poder adquisitivo bajo; en los niños/as de madre universitaria fue de 6,5% frente al 19,5% en niños con madres que habían alcanzado estudios primarios⁴. Además, la obesidad infantil está asociada con dislipemias, resistencia a la insulina y elevación de la presión arterial, lo que conlleva mayor riesgo cardiovascular. Todo ello aconseja disponer de sistemas de vigilancia para conocer su evolución y trascendencia^{3,5}.

Los datos que presentamos en este informe proceden del estudio ELOIN (Estudio Longitudinal de Obesidad Infantil), iniciado en 2012 en el programa de la Red de Médicos Centinela, y tiene el objetivo de estimar las variaciones de sobrepeso y obesidad en la población de 4 a 14 años de la Comunidad de Madrid, determinar su asociación con factores sociodemográficos y de estilos de vida, y valorar sus posibles efectos en la salud infantil⁶.

Este informe tiene el objetivo de estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población de 9 años de edad en la Comunidad de Madrid. Además, se presenta su evolución de los 4, 6 y 9 años, y la variación y persistencia del estado ponderal de los 4 a los 9 tras 5 años de seguimiento. Por último se describen las características cardiometabólicas según el estado ponderal.

2. METODOLOGÍA

Diseño y población de estudio

El ELOIN es un estudio de cohorte dinámica, iniciado con población de 4 años, con seguimiento a los 6, 9, 12 y 14 años de edad. La recogida de datos se realiza a través de una exploración física estandarizada y un cuestionario de alimentación y estilos de vida; a los 9 y 14 años se toma muestras de sangre.

Se presenta el estudio transversal de los 9 años de edad tras 5 años de seguimiento, en el que se han incluido los datos de la exploración física y de las determinaciones analíticas de las muestras de sangre.

Población de estudio: las 4124 familias que habían participado total o parcialmente a los 4 o a los 6 años de edad (la cohorte dinámica fue cerrada al finalizar el estudio de los 6 años).

Variables y recogida de datos

La recogida de información de la exploración física se realizó en los 31 centros de salud por los pediatras y enfermeras debidamente entrenados. La toma de muestras de sangre en ayunas se llevó a cabo en los centros de salud. Las muestras fueron llevadas diariamente y en condiciones óptimas, al laboratorio de bioquímica del Hospital Universitario Puerta de Hierro, donde fueron procesadas y congeladas para futuros estudios.

Antropometría. En la exploración física estandarizada se realizaron 2 mediciones de peso, talla y perímetro abdominal en cada sujeto. El peso se midió con báscula con escala digital (SECA® modelo 220, precisión 0,1 kg) y la talla mediante tallímetro telescópico (SECA® modelo 220, precisión 1 mm). La cintura abdominal se midió en bipedestación, justo por encima de las crestas ilíacas superiores, mediante cinta métrica inextensible (SECA® modelo 203). El valor final fue la media de las dos mediciones.

El índice de masa corporal (IMC) se calculó a partir de los valores medios de peso y talla con la fórmula de dividir el peso en kilogramos entre la talla al cuadrado en metros (peso (kg)/talla (m)²).

Clasificación del estado ponderal a partir del IMC (bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad): para describir el estado nutricional o estado ponderal se utilizaron como referencia los valores interpolados de IMC por edad y sexo de los estándares de crecimiento de las tablas españolas de la Fundación Orbegozo, de la International Obesity Task Force (IOTF) y de la OMS.

- a) Tablas de la OMS-2006: se han usado las puntuaciones z-score para el IMC según edad y sexo: bajo peso (z-IMC <-2 desviación estándar (DE), sobrepeso (z-IMC >+ 1 DE y ≤ +2 DE) equivalente a un IMC de 25 y obesidad (puntuación z-IMC >+2 DE) equivalente a un IMC de 30^{7,8}.
- b) Tablas de crecimiento recomendadas por la International Obesity Task Force (IOTF-2000): se han utilizado los valores de referencia propuestos por Cole et al.^{9,10} para definir sobrepeso y obesidad en niños entre 2 y 18 años. Los puntos de corte se corresponden con el IMC de <18,5 (bajo peso), ≥25 y <30 (sobrepeso) y ≥30 (obesidad) a la edad de 18 años.
- c) Tablas de crecimiento para la población española de la Fundación Orbegozo de 1988 (FO-1988): se definió el bajo peso con un percentil del IMC <3, el sobrepeso en el percentil entre ≥90 y <p97, y la obesidad en percentil ≥97. Con las tablas del estudio transversal del 2004 (FO-2004) se definió el sobrepeso para un percentil entre ≥85 y <p95 y la obesidad para un percentil ≥95^{11,12}.

Clasificación de obesidad a partir del perímetro abdominal: El perímetro de cintura medio fue estandarizado con las tablas de referencia propuestas por Fernández et al.¹³, interpoladas por edad en meses y sexo. Se utilizó el percentil ≥90 como punto de corte para definir la obesidad abdominal de acuerdo a las recomendaciones de la Federación Internacional de Diabetes (IDF).

También se calculó el índice de cintura/talla (ICT) para establecer el grado de adiposidad central.

Presión arterial: La presión arterial se midió utilizando el método auscultatorio en el brazo derecho. Los participantes permanecieron sentados en reposo durante 5 minutos antes de la medida, con la espalda y pies apoyados, y el brazo reposando en una superficie firme en posición horizontal con la palma de la mano hacia arriba, de manera que la fosa antero cubital se situara a nivel del corazón. Los pies debieron estar apoyados firmemente en el suelo, asegurando que los participantes no tuviesen las piernas cruzadas, ni hablaran durante el proceso. Se utilizó esfigmomanómetro con tamaño adecuado para la edad. El primer y quinto ruido de Korotkoff fue utilizado para identificar la presión arterial sistólica y diastólica, respectivamente. Se realizaron 2 mediciones separadas al menos 2 minutos, y se repitió una tercera si se detectaban diferencias entre ambas medidas superiores a 5 mmHg. Se utilizó el promedio de las mediciones para los análisis.

Parámetros bioquímicos: Se obtuvieron muestras de sangre en ayunas de al menos 8 horas, para las siguientes determinaciones séricas: glucosa (método enzimático de glucosa hexoquinasa, acoplado a glucosa-6P deshidrogenasa), colesterol total (método enzimático de colesterol oxidasa, esterasa y peroxidasa), colesterol-HDL (método directo con eliminación de otras partículas y reacción con colesterol esterasa), colesterol-LDL (calculado mediante la fórmula de Friedewald

(LDL= (CT-HDL)- (TG/5)), colesterol no HDL (calculado como la diferencia entre el colesterol total y colesterol HDL), triglicéridos (método colorimétrico lipasa/glicerol quinasa) y PCR, (por inmunturbidimetría). Todas estas determinaciones se llevaron a cabo en un equipo ADVIA Chemistry XPT de Siemens Healthineers. En suero también se midió la insulina (quimioluminiscencia) en un analizador IMMULITE 2000 de Siemens Healthineers. En sangre total, recogida en tubos con EDTA, se midió HbA_{1c} (método HPLC) en un analizador TOSOH G8. Se estimó también la resistencia a la insulina mediante el cálculo del índice HOMA-R, aplicando la fórmula $HOMA-R = \text{glucosa basal (mg/dL)} \times \text{insulina basal } (\mu\text{U/mL}) / 405$.

Aspectos éticos

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid. Los padres y madres participantes dieron su consentimiento informado por escrito.

Trabajo de campo

El trabajo de campo tuvo lugar entre marzo de 2017 y mayo de 2019.

Análisis estadístico

Se estimaron las frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas; y para las variables cuantitativas la media y desviación estándar en el supuesto de una distribución normal, junto con el intervalo de confianza del 95%. Se consideró el estado ponderal (obesidad, sobrepeso, normo peso y bajo peso) como variable principal.

Al ser una cohorte dinámica y representativa de la población de la Comunidad de Madrid se compararon las prevalencias en los niños de 4 años del estudio transversal basal (2012-2013) con la prevalencia en niños de 6 años (2014-2015) y 9 años de edad (2017-2019). Para analizar la persistencia y los cambios del estado ponderal se utilizaron los datos de los niños en seguimiento que tenían exploración a los 4, a los 6 años y a los 9 años de edad. Para describir las características cardiometabólicas se utilizaron los datos de niños que tenían muestra de sangre en ayunas.

La comparación de las variables categóricas se realizó mediante la prueba de ji-cuadrado; el test de la t de Student para analizar las diferencias entre dos medias y el análisis de varianza para comparar 3 medias o más. Se realizó un análisis bivariado para estudiar la asociación de cada categoría ponderal con las variables cardiometabólicas. Los análisis se realizaron con los programas SPSS 21 y Stata 13.

3. RESULTADOS

3.1. DINÁMICA DE LA COHORTE. TASA DE RESPUESTA

De los 4124 niños que habían participado previamente a los 4 o 6 años, fueron explorados 2924 niños/as (datos provisionales). De ellos, 1890 aceptaron participar en la toma de muestra de sangre. En este informe no se incluyen los datos de la entrevista telefónica sobre alimentación y estilos de vida.

3.2. PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS EN LA POBLACIÓN DE 9 AÑOS Y SU EVOLUCIÓN DESDE LOS 4 AÑOS

En la tabla 1 se presentan los valores antropométricos medios de la cohorte ELOIN a la edad de 9 años. Los valores medios de peso, talla e IMC fueron 33,7 kg, 136,3 cm y 18,0 kg/m² respectivamente. Los niños presentaron cifras ligeramente superiores respecto a las niñas en peso, talla e IMC. Solo la talla fue estadísticamente superior de manera significativa en niños que en niñas ($p < 0,05$).

Tabla 1. Parámetros antropométricos medios y percentiles en la población de 9 años según sexo.

	N	Media (DE)	Percentiles				
			5	25	50	75	95
TOTAL							
Peso en Kg	2924	33,7 (7,9)	24,0	28,0	32,3	38,1	48,6
Talla en cm	2924	136,3 (6,6)	126,0	132,0	136,0	140,5	147,5
IMC (Kg/m ²)	2924	18,0 (3,2)	14,1	15,6	17,3	19,8	24,1
Circunferencia cintura (cm)	2861	64,5 (8,3)	54,0	58,0	62,6	69,75	81,0
Índice cintura (cm)/talla (cm)	2861	0,47 (0,05)	0,4	0,43	0,46	0,50	0,58
NIÑOS							
Peso en Kg	1447	33,9 (7,8)	24,4	28,1	32,55	38,4	48,4
Talla en cm	1447	136,6 (6,4)	126,7	132,2	136,5	140,9	147,4
IMC (Kg/m ²)	1447	18,0 (3,2)	14,3	15,7	17,2	19,7	24,3
Circunferencia cintura (cm)	1414	64,5 (8,2)	54,5	58,1	62,5	69,5	71,0
Índice cintura (cm)/talla (cm)	1414	0,47 (0,05)	0,41	0,43	0,46	0,50	0,57
NIÑAS							
Peso en Kg	1477	33,5 (8,0)	23,6	27,8	31,8	37,9	48,9
Talla en cm	1477	136,0 (6,8)	125,0	131,5	135,5	140,1	148,0
IMC (Kg/m ²)	1477	17,9 (3,2)	14,0	15,5	17,3	19,8	24,0
Circunferencia cintura (cm)	1447	64,5 (8,4)	53,0	58,0	62,75	70,0	81,0
Índice cintura (cm)/talla (cm)	1447	0,47 (0,05)	0,4	0,43	0,46	0,51	0,58

(DE): Desviación estándar; IMC: Índice de masa corporal

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid.

En los estudios de seguimiento, los parámetros antropométricos de peso, talla, IMC y circunferencia de cintura tuvieron una evolución ascendente de los 4 a los 6 y 9 años de edad. El índice cintura /talla se mantuvo estable. Esta evolución es similar entre niños y niñas. (Tabla 2).

En los gráficos 1 y 2 se muestra cómo los valores medios del IMC a los 4 y 9 años son similares y sin embargo a partir del percentil 75 (aproximadamente IMC 18 en niños y 17 en niñas, los valores son más altos y se distancia progresivamente a medida que se extrema la cola derecha de la distribución.

Tabla 2. Parámetros antropométricos medios y percentiles a los 4, 6 y 9 años de edad. 2012-2018.

	4 años		6 años		9 años	
	N	Media (DE)	N	Media (DE)	N	Media (DE)
TOTAL						
Peso en Kg	3186	17,1 (2,5)	3060	22,5 (4,1)	2924	33,7 (7,9)
Talla en cm	3185	103,5 (4,4)	3060	117,4 (5,2)	2924	136,3 (6,6)
IMC (Kg/m ²)	3185	15,9 (1,6)	3060	16,1 (2,1)	2924	18,0 (3,2)
Circunferencia cintura (cm)	3144	52,0 (4,1)	3026	56,4 (5,6)	2861	64,5(8,3)
Índice cintura (cm)/talla (cm)	3143	0,5 (0,03)	3025	0,47 (0,04)	2861	0,47 (0,05)
NIÑOS						
Peso en Kg	1629	17,2 (2,4)	1552	22,6 (4,1)	1447	34,0 (7,8)
Talla en cm	1629	104,0 (4,5)	1551	117,0 (5,3)	1447	136,5 (6,4)
IMC (Kg/m ²)	1629	15,9 (1,5)	1551	16,2 (2,0)	1447	18,0 (3,2)
Circunferencia cintura (cm)	1603	52,0 (3,9)	1537	56,3 (5,3)	1414	64,5 (8,2)
Índice cintura (cm)/talla (cm)	1603	0,5 (3,9)	1536	0,47 (0,03)	1414	0,47 (0,05)
NIÑAS						
Peso en Kg	1557	16,9 (2,5)	1509	22,2 (4,1)	1477	33,5 (8,0)
Talla en cm	1556	103,0 (4,4)	1509	116,9 (5,1)	1477	136,0 (6,8)
IMC (Kg/m ²)	1556	15,9 (1,5)	1509	16,1 (2,1)	1477	18,0 (3,2)
Circunferencia cintura (cm)	1541	52,3 (4,4)	1489	56,4 (5,9)	1447	64,5 (8,4)
Índice cintura (cm)/talla (cm)	1543	0,51 (0,04)	1489	0,48 (0,04)	1447	0,47 (0,05)

DE: Desviación estándar; IMC: Índice de masa corporal

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid.

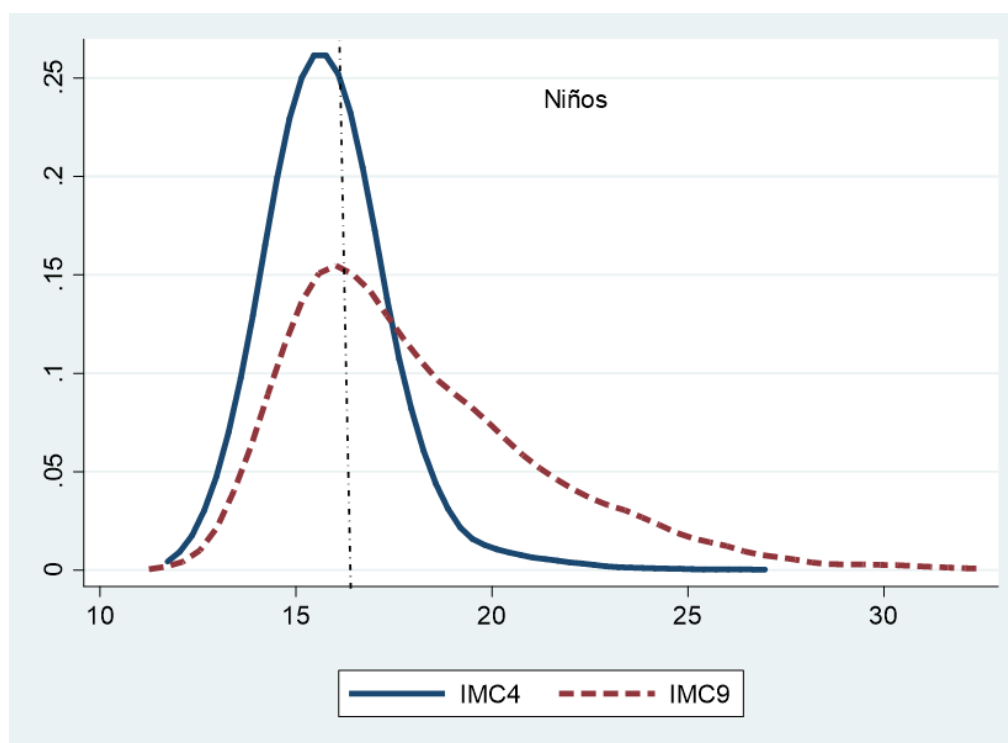
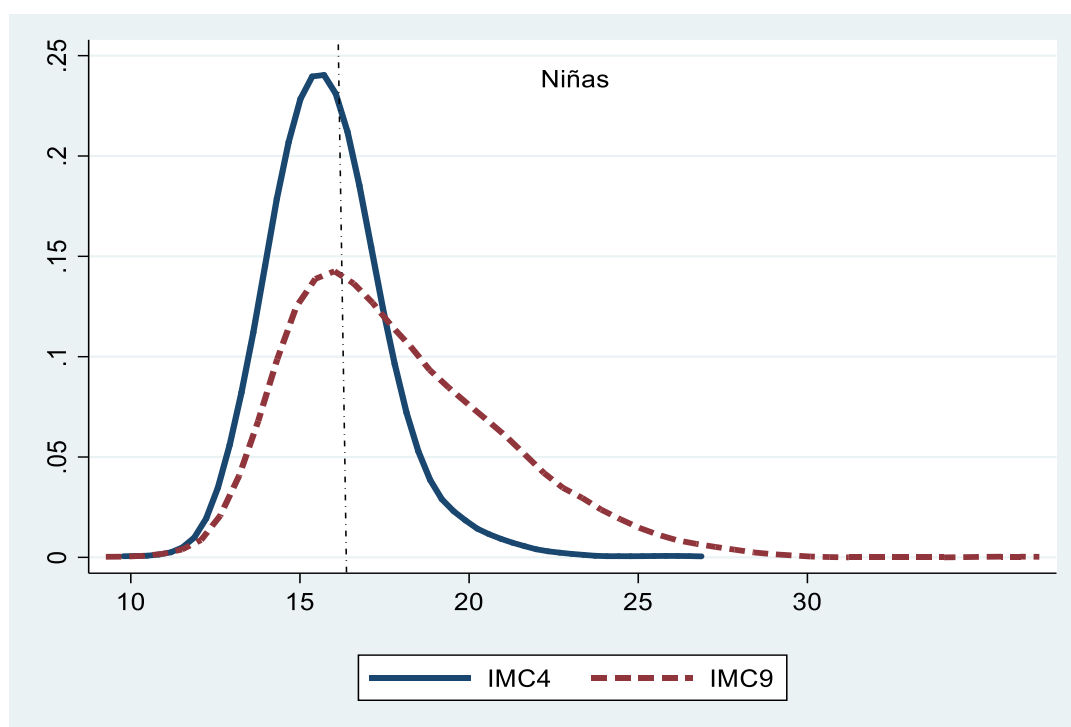
Gráfico 1. Comparación de la distribución del IMC en niños a los 4 y a los 9 años de edad. La línea vertical discontinua muestra el valor del percentil 75 del IMC a los 4 años.

Gráfico 2. Comparación de la distribución del IMC en niñas a los 4 y a los 9 años de edad. La línea vertical discontinua muestra el valor del percentil 75 del IMC a los 4 años.



3.3. ESTADO PONDERAL EN LA POBLACIÓN DE 9 AÑOS. SOBREPESO Y OBESIDAD

En la tabla 3 se presenta la situación ponderal de la población estudiada según diferentes criterios de clasificación referidos en el apartado de metodología. Las prevalencias de sobrepeso y obesidad varían mucho en función del criterio que se tome de referencia debido a que en la población infantil se utilizan puntos de corte diferentes para definir el estado ponderal de manera estandarizada.

Las prevalencias de sobrepeso más altas se obtuvieron con los criterios de clasificación de la OMS (22,5%) y las inferiores con las tablas de referencia para la población española (7,5%, FO 2004). Las prevalencias más altas de obesidad en la población infantil de 9 años se observaron al emplear los criterios de la OMS (15,6%) y las más bajas con los criterios de la IOTF (7,8%). Las prevalencias de bajo peso variaron entre el 1,8% de la clasificación de la FO 2004 y el 0,5% de la FO 1988 (Gráfico 1).

La categoría de exceso de peso (obesidad+sobrepeso) más prevalente se observó con las tablas de la OMS (38,1%) y la inferior con las tablas de la FO 2004 (18,2%). Por sexo, las prevalencias son ligeramente superiores en niños que en niñas (Tabla 3 y Gráfico 3).

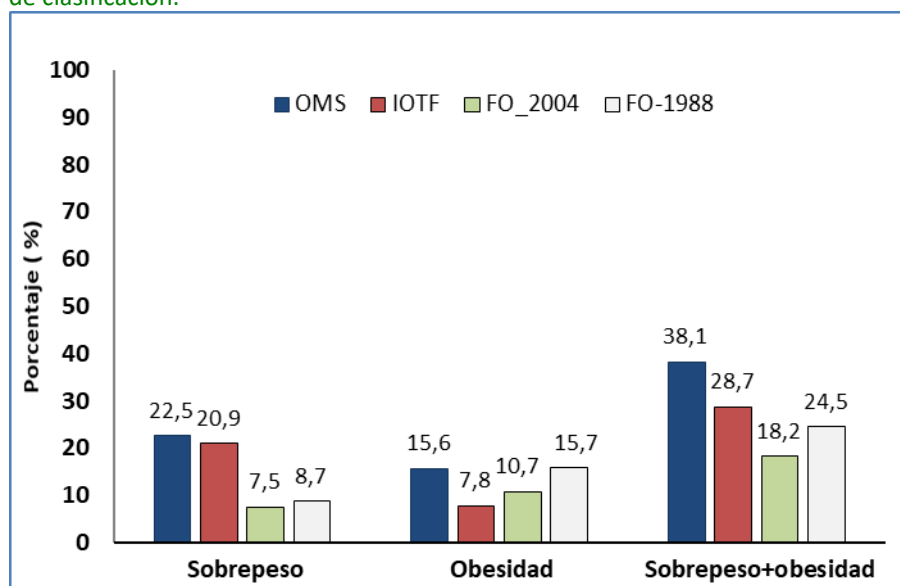
Tabla 3. Estado ponderal en población de 9 años según diferentes criterios de clasificación.

		Total (N=2924)			Niños (N=1447)			Niñas (N=1477)		
		N	%	IC95%	N	%	IC95%	N	%	IC95%
OMS	Obesidad	456	15,6	14,3-17,0	268	18,5*	16,6-20,6	187	12,7	11,1-14,5
	Sobrepeso	659	22,5	21,1-24,1	311	21,5	19,5-23,7	347	23,5	21,4-25,7
	Normopeso	1766	60,4	58,6-62,2	846	58,5	56,0-61,1	919	62,3	59,8-64,7
	Bajo peso	43	1,5	1,1-2,0	20	1,4	0,9-2,1	23	1,6	1,1-2,0
IOFT	Obesidad	228	7,8	6,9-8,8	117	8,1	6,8-9,6	110	7,5	6,2-8,9
	Sobrepeso	612	20,9	19,5-22,4	292	20,2	18,2-22,4	319	21,6	19,5-23,8
	Normopeso	2047	70,0	68,3-71,6	1024	70,9	68,5-73,2	1022	69,2	66,8-71,5
	Bajo peso	37	1,3	0,9-1,7	12	0,8	0,5-1,5	25	1,7	1,1-2,5
FO 2004	Obesidad	313	10,7	9,6-11,9	121	8,4*	7,1-09,9	191	12,9	11,3-14,8
	Sobrepeso	219	7,5	6,6-08,5	90	6,2	5,1-07,6	129	8,7	7,4-10,3
	Normopeso	2340	80,0	78,5-81,4	1217	84,2	82,2-86,0	1121	75,9	73,7-78,1
	Bajo peso	52	1,8	1,4-2,3	17	1,2	0,7-1,9	35	2,4	1,7-3,3
FO 1988	Obesidad	460	15,7	14,5-17,1	262	18,1*	16,2-20,2	197	13,3	11,7-15,2
	Sobrepeso	255	8,7	7,8-09,8	124	8,6	7,4-10,1	131	8,9	7,5-10,4
	Normopeso	2194	75,0	73,4-76,6	1054	72,9	70,6-75,2	1138	77,1	74,8-79,2
	Bajo peso	15	0,5	0,3-0,8	5	0,3	0,1-0,8	10	0,7	0,4-1,3

OMS: Organización Mundial de la Salud; IOFT: International Obesity Task Force; FO: Fundación Orbeago.

*Diferencias significativas entre niños y niñas $p < 0,05$. IC95%: Intervalos de confianza al 95%

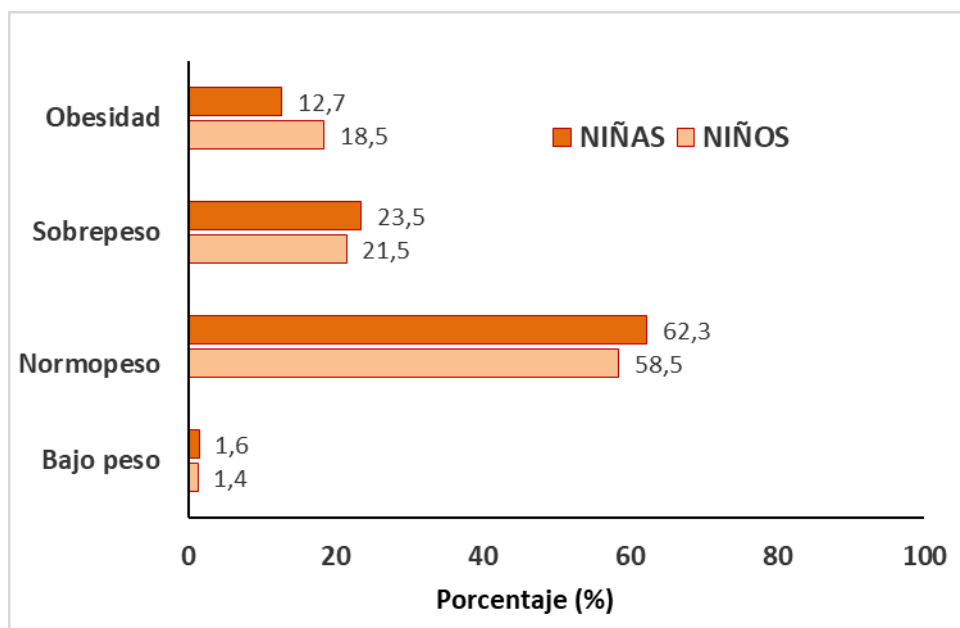
Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid

Gráfico 3. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población de 9 años de edad según diferentes criterios de clasificación.

OMS: Organización Mundial de la Salud; IOTF: International Obesity Task Force; FO: Fundación Orbeago.

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid

En cuanto a la distribución por sexo, se observó mayor prevalencia de obesidad en niños que en niñas ($p < 0,05$) según los criterios de la OMS (18,5% vs 12,7%) y las tablas españolas FO 1988 (18,1% vs 13,3%). Según las tablas españolas FO 2004 la prevalencia de obesidad fue superior en niñas (12,9%) que en niños (8,4%), $p < 0,05$. El sobrepeso fue similar en ambos sexos.

Gráfico 4. Distribución del estado ponderal en la población de 9 años de edad por sexo. Criterios de clasificación OMS.

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid

3.4. EVOLUCIÓN DEL SOBREPESO Y OBESIDAD A LOS 4, 6 Y 9 AÑOS DE EDAD

La prevalencia de sobrepeso aumentó de los 4 a los 9 años. Según criterios de la OMS la prevalencia aumentó de 17,2 a 22,5%, con la IOTF de 9,3 a 20,9%, con la FO 2004 de 6,6 a 7,5% y con la FO 1988 de 3,4 a 8,7% respectivamente. La prevalencia de obesidad aumentó significativamente de los 4 a los 9 años con los criterios de la OMS (del 6,4 al 15,6%), la IOTF (de 3,7 al 7,8%), la FO 2004 (del 2,0 al 10,7%) y de la FO 1988 (del 4,7 al 15,7%).

Tabla 4. Distribución del estado ponderal a los 4, 6 y 9 años de edad, según diferentes criterios de clasificación.

	TOTAL	4 años (N=3256)			6 años (N=3060)			9 años (N=2924)		
		N	%	IC95%	N	%	IC95%	N	%	IC95%
OMS	Obesidad	208	6,4	5,5-7,2	323	10,6	9,4-11,6	456	15,6	14,3-17,0
	Sobrepeso	559	17,2	15,8-18,5	522	17,1	15,7-18,4	659	22,5	21,1-24,1
	Normopeso	2457	75,5	73,9-76,9	2177	71,1	69,5-72,7	1766	60,4	58,6-62,2
	Bajo peso	32	1,0	0,6-1,3	38	1,2	0,8-1,7	43	1,5	1,1-2,0
IOFT	Obesidad	121	3,7	3,0-4,4	195	6,4	5,5-7,2	228	7,8	6,9-8,8
	Sobrepeso	302	9,3	8,3-10,3	442	14,4	13,2-15,7	612	20,9	19,5-22,4
	Normopeso	2729	83,8	82,5-85,0	2366	77,3	75,7-78,7	2047	70,0	68,3-71,6
	Bajo peso	104	3,2	2,6-3,8	57	1,9	1,4-2,4	37	1,3	0,9-1,7
FO 2004	Obesidad	163	5,0	4,2-5,8	231	7,5	6,6-8,5	313	10,7	9,6-11,9
	Sobrepeso	214	6,6	5,7-7,4	285	9,3	8,3-10,3	219	7,5	6,6-8,5
	Normopeso	2788	85,6	84,4-86,6	2524	82,5	81,0-83,8	2340	80,0	78,5-81,4
	Bajo peso	91	2,8	2,2-3,4	20	0,7	0,3-1,0	52	1,8	1,4-2,3
FO 1988	Obesidad	153	4,7	3,9-5,4	224	7,3	6,4-8,3	460	15,7	14,5-17,1
	Sobrepeso	111	3,4	2,6-4,2	149	4,9	3,9-5,8	255	8,7	7,8-9,8
	Normopeso	2824	86,5	85,2-87,8	2607	85,2	83,8-86,6	2194	75,0	73,4-76,6
	Bajo peso	175	5,4	4,6-6,2	80	2,6	2,0-3,2	15	0,5	0,3-0,8

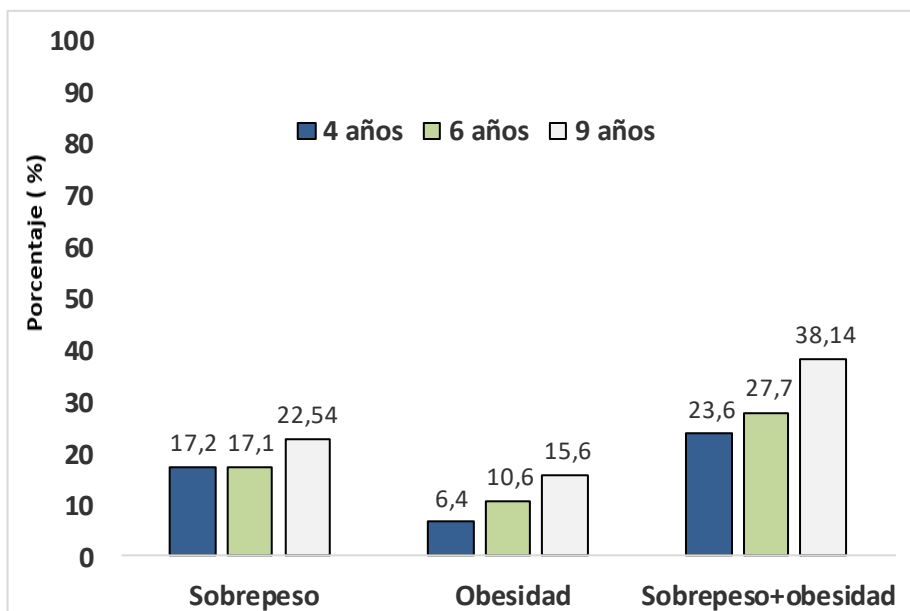
OMS: Organización Mundial de la Salud; IOFT: International Obesity Task Force y FO: Fundación Orbegozo.

IC95%: Intervalos de confianza al 95%

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid

El exceso de peso tuvo un incremento importante tanto según los criterios OMS (del 23,6 al 38,1%), como de la IOTF (del 13,0 al 28,7%), de la FO 2004 (del 11,6 al 18,2%) y de la FO 1988 (del 8,1 al 24,5%), (Tabla 4 y Gráfico 5).

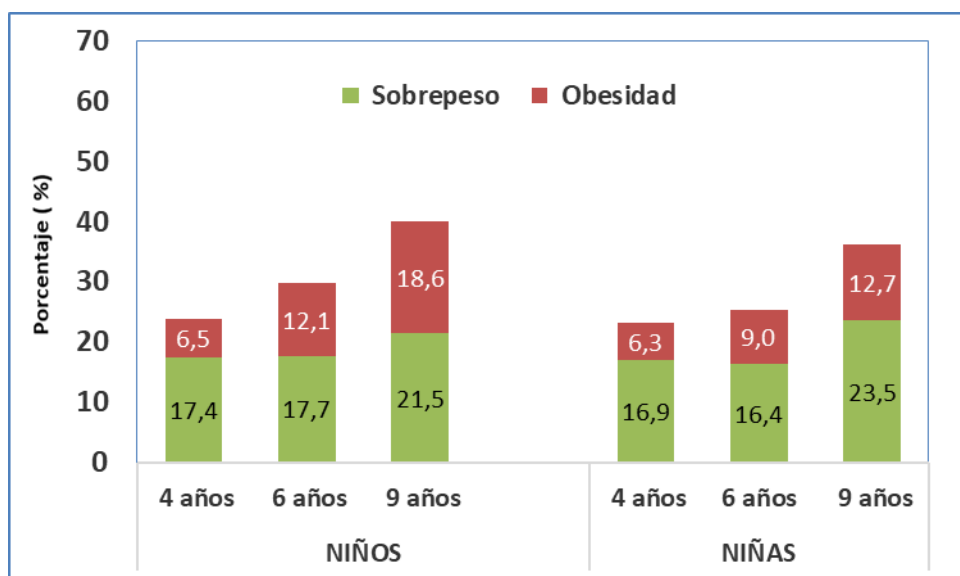
Gráfico 5. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y exceso de peso a los 4, 6 y 9 años de edad, según criterios de la OMS.



Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid

Por sexo, los incrementos de sobrepeso y obesidad fueron superiores en niños, excepto con los criterios de la FO 2004 que fueron superiores en niñas. En las tablas 5 y 6 se presentan la evolución de la distribución del estado ponderal en niños y en niñas por cada uno de los criterios de clasificación.

Gráfico 6. Prevalencia de sobrepeso u obesidad a los 4, 6 y 9 años de edad por sexo, según criterios OMS.



Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid

Tabla 5. Estado ponderal en la población infantil masculina a los 4, 6 y 9 años de edad según diferentes criterios de clasificación.

		4 años (N=1660)			6 años (N=1551)			9 años (N=1447)		
		N	%	IC95%	N	%	IC95%	N	%	IC95%
OMS	Obesidad	108	6,5	5,3-7,8	187	12,1	10,4-13,7	268	18,6	16,6-20,6
	Sobrepeso	289	17,4	15,6-19,3	274	17,7	15,7-19,6	311	21,5	19,5-23,7
	Normopeso	1250	75,3	73,1-77,3	1072	69,1	66,7-71,4	846	58,6	56,0-61,1
	Bajo peso	13	0,8	0,4-1,3	18	1,2	0,6-1,8	20	1,4	0,9-2,1
IOFT	Obesidad	48	2,9	2,1-3,8	95	6,1	4,9-7,4	117	8,1	6,8-9,6
	Sobrepeso	130	7,8	6,5-9,2	214	13,8	12,1-15,6	292	20,2	18,2-22,4
	Normopeso	1436	86,5	84,7-88,1	1215	78,3	76,2-80,3	1024	70,9	68,5-73,2
	Bajo peso	46	2,8	2,0-3,6	27	1,7	1,1-2,5	12	0,8	0,5-1,5
FO 2004	Obesidad	63	3,8	2,9-4,8	114	7,4	6,1-8,7	121	8,4	07,1-09,9
	Sobrepeso	88	5,3	4,2-6,4	123	7,9	6,6-9,3	90	6,2	05,1-7,6
	Normopeso	1462	88,1	86,4-89,5	1299	83,8	81,8-85,5	1217	84,2	82,2-86,0
	Bajo peso	47	2,8	2,0-3,7	15	1,0	0,5-1,5	17	1,2	0,7-1,9
FO 1988	Obesidad	80	4,8	3,8-5,9	137	8,8	7,4-10,3	262	18,1	16,2-20,2
	Sobrepeso	111	6,7	5,5-7,9	127	8,2	6,8-9,6	124	8,58	7,4-10,1
	Normopeso	1360	81,9	79,9-83,7	1240	19,9	77,8-81,9	1054	72,9	70,6-75,2
	Bajo peso	109	6,6	5,4-7,8	47	3,0	2,2-4,0	5	0,3	0,1-0,8

OMS: Organización Mundial de la Salud; IOFT: International Obesity Task Force y FO: Fundación Orbeagozo.

IC95%: Intervalos de confianza al 95%

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid

Tabla 6. Estado ponderal en la población infantil femenina a los 4, 6 y 9 años de edad según diferentes criterios de clasificación.

		4 años (N=1596)			6 años (N=1509)			9 años (N= 1477)		
		N	%	IC95%	N	%	IC95%	N	%	IC95%
OMS	Obesidad	100	6,3	7,1-9,9	136	9,0	7,6-10,5	187	12,7	11,1-14,5
	Sobrepeso	270	16,9	15,1-18,8	248	16,4	14,5-18,4	347	23,5	21,4-25,7
	Normopeso	1207	75,6	73,4-77,7	1105	73,2	70,9-75,4	919	62,3	59,8-64,7
	Bajo peso	19	1,2	0,7-1,8	20	1,3	0,8-2,0	23	1,6	1,0-2,3
IOFT	Obesidad	73	4,6	3,6-5,7	100	6,6	5,4-8,0	110	7,5	6,2-8,9
	Sobrepeso	172	10,8	9,2-12,4	228	15,1	13,3-17,0	319	21,6	19,5-23,8
	Normopeso	1293	81,0	79,0-82,9	1151	76,3	74,0-78,4	1022	69,2	66,8-71,5
	Bajo peso	58	3,6	2,7-4,6	30	2,0	1,3-2,8	25	1,7	1,1-2,5
FO 2004	Obesidad	100	6,3	5,0-7,5	117	7,8	6,4-9,2	191	12,9	11,3-14,8
	Sobrepeso	126	7,9	6,6-9,3	162	10,7	9,2-12,4	129	8,7	7,4-10,3
	Normopeso	1326	83,1	81,1-84,8	1225	81,2	79,1-83,1	1121	75,9	73,7-78,1
	Bajo peso	44	2,8	2,0-3,6	5	0,3	0,1-0,7	35	2,4	1,7-3,3
FO 1988	Obesidad	73	4,6	3,6-5,7	87	5,8	4,6-7,0	197	13,3	11,7-15,2
	Sobrepeso	82	5,1	4,1-6,3	108	7,2	5,9-8,5	131	8,9	07,5-10,4
	Normopeso	1375	86,2	84,3-87,8	1281	84,9	82,9-86,6	1138	77,1	74,8-79,2
	Bajo peso	66	4,1	3,2-5,2	33	2,2	1,5-3,0	10	0,7	0,4-1,3

OMS: Organización Mundial de la Salud; IOFT: International Obesity Task Force; FO: Fundación Orbeagozo.

IC95%: Intervalos de confianza al 95%

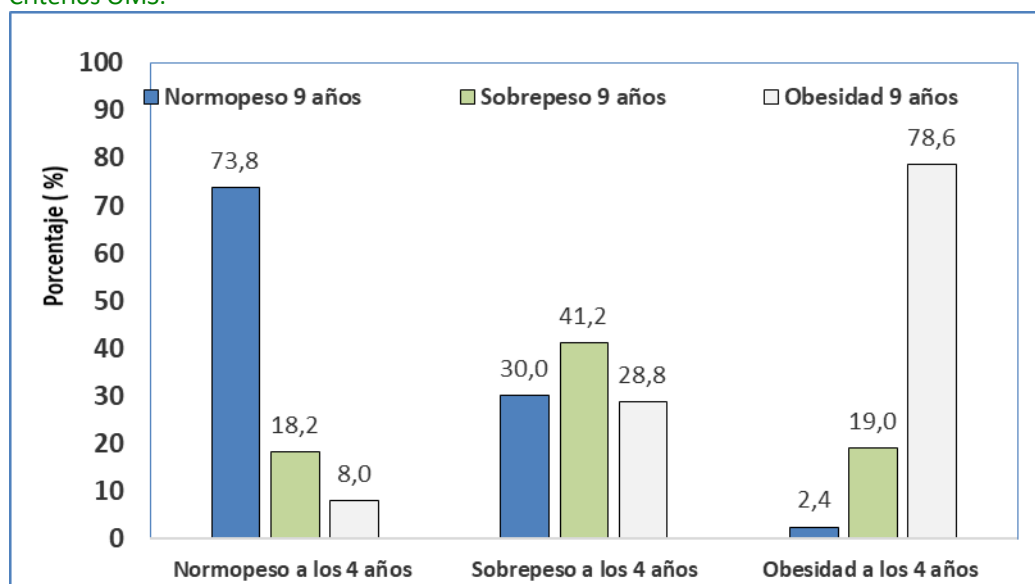
Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid

3.5. PERSISTENCIA Y VARIACIÓN DEL ESTADO PONDERAL DE LOS 4 A LOS 9 AÑOS DE EDAD, TRAS 5 AÑOS DE SEGUIMIENTO

En el seguimiento de los niños de los 4 a los 9 años de edad se analizó la persistencia y variación del estado ponderal según los estándares de crecimiento de la OMS. Fueron incluidos 2296 niños con exploración física a los 4 y a los 9 años.

En cuanto a la persistencia de la obesidad, el 78,6% de la población que tenía obesidad a los 4 años, continuó en la misma situación a los 9 años de edad, mientras que solo el 2,4% de la obesidad revierte a peso normal. En el sobrepeso observamos mayores variaciones, de manera que el 28,8% progresó a obesidad, el 41,2% se mantuvo en sobrepeso y el 30% remitió a normopeso (Gráfico 7 y Tabla 7). En el análisis por sexo, los niños a los 4 años de edad persistieron en mayor proporción en obesidad a los 9 años respecto a las niñas con un 83,9 y 73,4% respectivamente.

Gráfico 7. Persistencia y variación de obesidad, sobrepeso y sin exceso de peso de los 4 a los 9 años de edad. Criterios OMS.



Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid

Tabla 7. Persistencia de obesidad, sobrepeso y normopeso de los 4 a los 9 años de edad por sexo. Criterios de la OMS.

	Situación ponderal a los 9 años					
	Obesidad		Sobrepeso		Normopeso	
	N	%	N	%	N	%
TOTAL (N=2296)						
Obesidad a los 4 años (n=126)	99	78,6	24	19,0	3	2,4
Sobrepeso a los 4 años (n=403)	116	28,8	166	41,2	121	30,0
Normopeso a los 4 años (n=1767)	142	8,0	321	18,2	1304	73,8
NIÑOS						
Obesidad a los 4 años (n=62)	52	83,9	9	14,5	1	1,6
Sobrepeso a los 4 años (n=202)	65	32,2	80	39,6	57	28,2
Normopeso a los 4 años (n=882)	97	11,0	160	18,1	625	70,9
NIÑAS						
Obesidad a los 4 años (n=64)	47	73,4	15	23,4	2	3,1
Sobrepeso a los 4 años (n=201)	51	25,4	86	42,8	64	31,8
Normopeso a los 4 años (n=885)	45	5,1	161	18,2	679	76,7

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid

En cuanto a las variaciones del estado ponderal (Tabla 8), a los 9 años el 75% de los niños permanecieron en la misma categoría de exceso de peso o normopeso en el seguimiento desde los 4 años. El 20,2% fueron casos incidentes a exceso de peso y un 5,4% remitieron a normopeso.

Tabla 8. Variación del estado ponderal de los 4 a los 9 años de edad. Criterios OMS.

	Total (2296)		Niños (1146)		Niñas (1150)	
	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
Persistente en normopeso ^a	56,8	54,7-58,8	54,5	51,6-57,4	59,1	56,2-61,9
Persistente en exceso de peso ^b	17,6	16,1-19,2	18,0	15,9-20,3	17,3	15,2-19,2
Incidente ^c	20,2	18,6-21,8	22,5	20,1-24,9	17,9	15,8-20,2
Remisión ^d	5,4	4,5-6,4	5,1	3,9-6,5	5,7	4,5-7,2

^aSujetos que durante el seguimiento se mantuvieron en normopeso.

^bSujetos que permanecieron en sobrepeso u obesidad.

^cIncidencia: sujetos que cambiaron de sin exceso de peso a sobrepeso u obesidad.

^dRemisión: sujetos que cambiaron de sobrepeso u obesidad a normopeso.

3.6. CARACTERÍSTICAS CARDIOMETABÓLICAS Y SU DISTRIBUCION SEGÚN EL ESTADO PONDERAL

En la tabla 9 se presentan los parámetros bioquímicos y valores medios de tensión arterial según sexo. Los niños tienen valores medios superiores, estadísticamente significativos, en los parámetros de colesterol HDL, glucemia en ayunas y tensión arterial sistólica. Las niñas presentaron valores superiores en colesterol no HDL, triglicéridos, insulina, HOMA_IR y PCR.

Tabla 9. Características cardiometabólicas de la población de 9 años según sexo.

Parámetros	Total (N:1890)		Niños (N:927)		Niñas (963)		Valor p*
	Media	IC95%	Media	IC95%	Media	IC95%	
Colesterol total, mg/dl	164	162,8-165,2	163,3	161,7-165,0	164,7	163,0-166,4	0,870
Colesterol HDL, mg/dl	60	59,4-60,6	61,6	60,8-62,5	58,5	57,6-59,3	<0,001
Colesterol LDL, mg/dl	90,9	89,9-92,0	89,5	88,0-91,0	92,3	90,9-93,8	0,005
Colesterol no HDL, mg/dl	104	102,9-105,1	101,7	100,1-103,3	106,2	104,7-107,7	<0,001
Triglicéridos, mg/dl	65,5	64,0-67,0	61,5	59,3-63,7	69,3	67,3-71,4	<0,001
Glucemia basal, mg/dl	83,9	83,5-84,2	84,5	84,0-85,0	83,2	82,7-83,7	<0,001
Insulina μU/ml	7,8	7,5-8,2	7,2	6,8-7,7	8,4	7,9-8,9	<0,001
HOMA-IR	1,7	1,6-1,8	1,5	1,4-1,7	1,8	1,7-1,9	0,005
Proteína C Reactiva, mg/dl	0,91	0,8-1,0	0,78	0,7-0,9	1,04	0,9-1,2	<0,99
TAS ¹ , mmHG	97,1	96,6-97,6	97,7	97,0-98,4	96,5	95,8-97,2	0,008
TAD ² , mmHG	58,3	57,9-58,8	58,5	57,9-59,1	58,2	57,6-58,7	0,176

¹Tensión arterial sistólica; ²Tensión arterial diastólica. *Diferencias en función del sexo

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid.

Según el estado ponderal (Tabla 10 y Gráfico 8), observamos que la población con obesidad tiene valores medios del perfil lipídico superiores en colesterol-LDL, colesterol-noHDL y triglicéridos, y cifras inferiores en colesterol-HDL. Además, presentan valores medios más altos de glucemia en ayuna, insulina, HOMA_IR, PCR y cifras superiores de tensión arterial sistólica y diastólica.

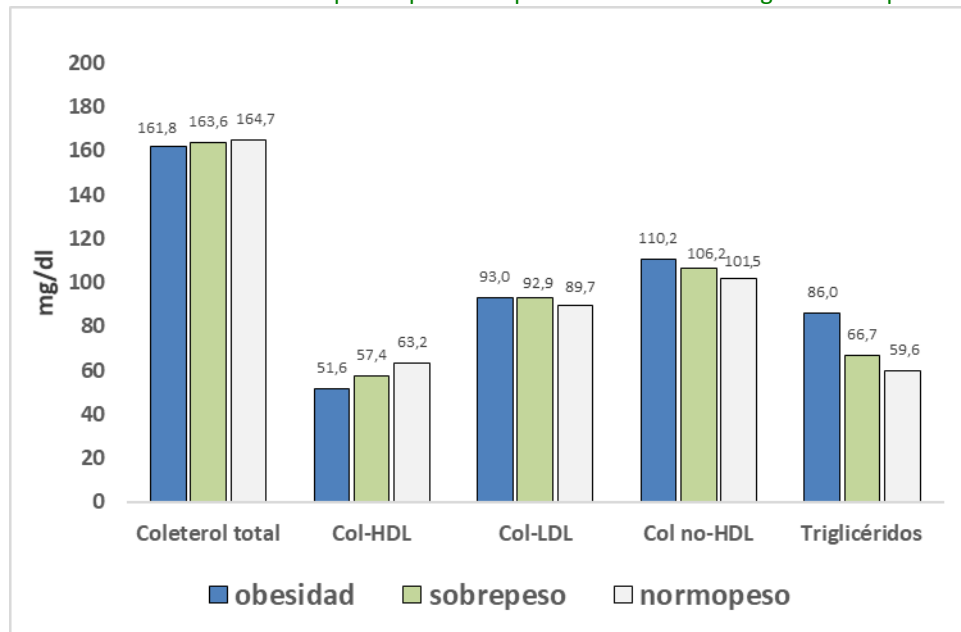
Tabla 10. Características cardiometabólicas de la población de 9 años según estado ponderal.

Parámetros (N:1890)	Obesidad	Sobrepeso	Normopeso	Valor p
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	
Colesterol total, mg/dl;	161,8 (27,6)	163,6 (25,6)	164,7 (25,8)	0,210
Colesterol HDL, mg/dl	51,6 (11,3)	57,4 (12,3)	63,2 (13,4)	<0,001
Colesterol LDL, mg/dl	93,0 (23,9)	92,9 (21,6)	89,7 (22,2)	0,009
Colesterol no HDL, mg/dl	110,2 (26,1)	106,2 (23,7)	101,5 (13,1)	<0,001
Triglicéridos, mg/dl	86,0 (46,7)	66,7 (31,6)	59,6 (27,6)	<0,001
Glucemia en ayunas, mg/dl	85,0 (7,1)	84,4 (7,6)	83,4 (7,7)	0,001
Insulina μ U/ml	13,8 (13,0)	8,3 (4,6)	6,1 (5,8)	<0,001
HOM-IR	2,9 (2,9)	1,8 (1,1)	1,3 (1,6)	<0,001
Proteína C Reactiva, mg/dl	1,97 (2,3)	1,07 (1,8)	0,58 (1,4)	<0,001
TAS ¹ , mmHG	105,2 (11,9)	99,7 (10,4)	93,9 (9,8)	<0,001
TAD ² , mmHG	63,2 (9,9)	59,8 (8,7)	56,4 (8,1)	<0,001

Entre paréntesis la desviación estándar (DE)

¹Tensión arterial sistólica; ²Tensión arterial diastólica. Entre paréntesis la desviación estándar.

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid.

Gráfico 8. Valores medios del perfil lipídico en población de 9 años según estado ponderal.

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid

En cuanto a la prevalencia de la alteración de los parámetros del perfil lipídico, la presencia de obesidad se asocia con una mayor prevalencia de colesterol-HDL bajo y triglicéridos elevados respecto a los niños en normopeso. También hay mayor prevalencia de insulina elevada, HOMA_IR elevado y PCR elevada. La prevalencia de tensión arterial alterada es de 27,3% en población con obesidad frente al 6,15 en niños en normopeso. (Tabla 11).

Tabla 11. Prevalencia de factores de riesgo cardiometabólico en población de 9 años según el estado ponderal.

Parámetros	Total		Obesidad		Sobrepeso		Normopeso		Valor p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Colesterol total elevado ¹	165	8,7*	28	9,1	30	7,1	107	9,2	0,36
Colesterol HDL bajo ²	82	4,3	36	11,7	24	5,7	22	1,9	<0,001
Colesterol LDL, mg/dl ³	95	5,0	18	5,8	19	4,5	58	5,0	0,800
Colesterol no-HDL elevado ⁴	90	4,8	23	7,5	22	5,2	45	3,9	0,114
Triglicéridos elevados ⁵	213	11,3	90	29,2	51	12,1	72	6,2	0,001
Glucemia en ayunas elevada ⁶	29	1,5	7	2,3	5	1,2	17	1,5	0,663
HOM-IR elevada ⁷	160	8,5	88	29	28	6,7	44	3,8	<0,001
Proteína C Reactiva elevada ⁸	249	13,2	90	29,3	65	15,4	94	8,1	<0,001
Tensión Arterial Alterada ⁹	205	11,1	84	27,3	53	12,5	68	6,1	<0,001

¹CT: ≥ 200 mg/dL; ²cHDL < 40 mg/dL; ³cLDL ≥ 130 mg/dL; ⁴c-noHDL ≥ 145 mg/dL; ⁵STG ≥ 100 mg/dL;

⁶Glucemia en ayunas > 100 mg/dL; ⁷HOM-IR $\geq 3,2$; ⁸PCR ≥ 3 mg/dL; ⁹TAE \geq percentil 90

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad. Madrid.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El control de la obesidad infantil es un reto para salud pública, por su alta prevalencia y por su asociación con otras patologías en la niñez, adolescencia y en la vida adulta. Presentamos información actualizada, procedente del estudio ELOIN, para la vigilancia del sobrepeso y obesidad infantil, tan necesaria para orientar las intervenciones de prevención y control.

Utilizando criterios de la OMS, en la población de 9 años de la Comunidad de Madrid la prevalencia de sobrepeso fue del 22,5% (21,5% en niños y 23,5% en niñas) y la prevalencia de obesidad de 15,6% (18,6% en niños y 12,7% en niñas, $p < 0,05$). La prevalencia de sobrepeso es similar en niños y niñas pero la de obesidad es mayor en niños. Aproximadamente uno de cada 3 niños/as estaba en exceso de peso (sobrepeso u obesidad). Destacamos, las importantes diferencias observadas en la prevalencia de obesidad (y exceso de peso en general) según los criterios de clasificación utilizados (OMS, IOTF y Fundación Orbegozo). En general, los datos ajustados con los criterios OMS presentan mayores prevalencias de obesidad, sobrepeso y exceso de peso.

De los 4 a los 9 años de edad, la prevalencia de sobrepeso ha aumentado ligeramente del 17,2% al 22,5%; sin embargo la obesidad se ha incrementado 2,4 veces, pasando del 6,4% al 15,6%.

La persistencia de obesidad en el seguimiento de los niños de los 4 a los 9 años es muy alta. Con los datos del ELOIN se comprueba que 78,6% de los niños con obesidad a los 4 años permanecieron en el mismo estado a los 9 años de edad, el 19% evolucionó a sobrepeso y solo un 2,4% normalizó su peso.

La población infantil con obesidad tiene un mayor riesgo de alteración de los indicadores de salud cardiovascular, destacando valores superiores de colesterol LDL, colesterol no-HDL, triglicéridos, y valores inferiores de Colesterol HDL. Además presentan cifras superiores de glucemia en ayunas, resistencia a la insulina (HOM-IR) y tensión arterial sistólica y diastólica.

Por todo ello, y teniendo en cuenta que la obesidad es un problema de primera magnitud en la población infantil y una obligación de toda la sociedad su prevención y atención, consideramos importante reforzar las acciones prevención y control de la obesidad infantil y adolescente con enfoque interinstitucional con intervenciones en edades tempranas de la vida en el ámbito familiar, escolar y en el entorno.

5. FINANCIACIÓN

El estudio ELOIN está financiado por la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.

6. CONFLICTO DE INTERÉS

En la realización del estudio ELOIN no existe conflicto de intereses.

7. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la participación voluntaria de las familias, la colaboración de los pediatras de la Red de Médicos Centinela y enfermeras de los centros de salud, así como la colaboración de las Direcciones Asistenciales de Atención Primaria. Guadalupe Otero realizó la revisión del tratamiento de texto.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Ortiz-Marrón H, Ortiz-Pinto MA, Cuadrado-Gamarra JI, Esteban-Vasallo M, Cortés-Rico O, Rey-Gayo L, et al. Persistence and Variation in Overweight and Obesity Among the Pre-school Population of the Community of Madrid After 2 Years of Follow-up. The ELOIN Cohort. *Rev Espanola Cardiol Engl*. 2018;71(11):902-9.
2. Han JC, Lawlor DA, Kimm SYS. Childhood Obesity – 2010: Progress and Challenges. *Lancet*. 15 de mayo de 2010;375(9727):1737-48.
3. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Risk factors and adult body mass index among overweight children: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2009;123(3):750-7.
4. De Coen V, De Bourdeaudhuij I, Verbestel V, Maes L, Vereecken C. Risk factors for childhood overweight: a 30-month longitudinal study of 3- to 6-year-old children. *Public Health Nutr*. 2014;17(9):1993-2000.
5. Servicio de Epidemiología. Subdirección General de Epidemiología. Estudio de prevalencia de malnutrición infantil en la Comunidad de Madrid. *Boletín epidemiológico de la Comunidad de Madrid*. 2017; 23 (9):5-50. Consejería de Sanidad, Madrid 2018.
6. Ortiz-Marrón H, Cuadrado-Gamarra JI, Esteban-Vasallo M, Cortes-Rico O, Sanchez-Diaz J, Galan-Labaca I. The Longitudinal Childhood Obesity Study (ELOIN): Design, Participation and Characteristics of the Baseline Sample. *Rev Espanola Cardiol Engl*.2016;69(5):521-3.
7. WHO | WHO Child Growth Standards: Methods and development [Internet]. WHO. [citado 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/.
8. De Onís M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85(9):660-7.
9. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000;320(7244):1240-3.
10. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ*. 2007;335(7612):194-203.
11. Hernández M, Castellet J, Narvaiza JL, Rincón JM. Curvas y tablas de crecimiento 0-18 años. Instituto de investigación sobre Crecimiento y Desarrollo. Fundación Faustino Orbeagozo, Bilbao.; 1988.

12. Sobradillo B, Aguirre A, Uresti U. Curvas y tablas de crecimiento (Estudios longitudinal y transversal). Billbao: Fundacion Orbegozo; 2011.
13. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004; 145(4):439-44.

9. AUTORÍAS Y PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO

1. Equipo técnico coordinador:

- Honorato Ortiz Marrón. *Servicio de Epidemiología. Subdirección G. de Epidemiología.*
- María Ordobás Gavín. *Servicio de Epidemiología. Subdirección G. de Epidemiología.*
- Ana M^a Gandarillas Grande. *Servicio de Epidemiología. Subdirección G. de Epidemiología.*
- María Esteban Vasallo. *Servicio de Informes de Salud. Subdirección G. de Epidemiología.*

2. Participantes:

- PEDIATRAS CENTINELA

NOMBRE	APELLIDO 1	APELLIDO 2	CENTRO DE SALUD
MARIA	ALVAREZ	CARRETERO	C.S. MARIA AUXILIADORA
M ^a CASTILLO	ANTONAYA	MARTIN	C.S. MAR BALTICO
CELINA	ARANA	CAÑEDO-ARGÜELLES	C.S. PASEO IMPERIAL
M ^a AMELIA CARMEN	ASTRAY	SAN-MARTIN	C.S. SOTO del REAL (Guadalix de la Sierra)
LUCIA	AYALA	BERNALDO DE QUIROS	C.S. MONTERROZAS
MAR	BURREROS	GARCIA	C.S. GUADARRAMA (Collado Mediano)
EVA MARIA	CABRERO	LOPEZ	C.S. ADELFA
PALOMA DE LA	CALLE	TEJERINA	C.S. TORRES de la ALAMEDA
NEUSE REY DE	CARVALHO	FERREIRA	C.S. DOCTOR CIRAJAS
MARIA LAURA	CASADO	SANCHEZ	C.S. SAN BLAS
MARIA JESUS	ESPARZA	OLCINA	C.S. BARCELONA
ISABEL	FERRIZ	VIDAL	C.S. VALDELASFUENTES
ARANZAZU	GALLEGO	PEREZ	C.S. GRIÑÓN (Cubas de la Sagra)
ADELAIDA	GARCIA	GSCHEIDLE	C.S. REYES CATOLICOS
MARIA LUISA	GARCIA	RUIZ	C.S. FEDERICA MONTSENY
GEMA	GARCIA	RON	C.S. LA RIVOTA
PABLO	GOMEZ	ALVAREZ	C.S. VILLAAMIL
MARTA	GONZALEZ	ALCON	C.S. LAVAPIES
MARIA	GONZALEZ	OLAGUER-FELIU	C.S. GRIÑÓN (Casarrubuelos)
MARI PAZ	GONZALEZ	RODRÍGUEZ	C.S. BARRIO DEL PILAR
MARIA ISABEL	HERREROS	ALVARO	C.S. DAROCA
MARIEN	LORENTE	MIÑARRO	C.S. LOS ALPES
JOSE GALO	MARTINEZ	MOSQUERA	C.S. PINTORES
MARIA VICTORIA	MARTINEZ	RUBIO	C.S. LOS FRESNOS
ALMA MARÍA	MEJIA	FERNANDEZ DE VELASCO	C.S. ARANJUEZ
FRANCISCA	MENCHERO	PINOS	C.S. JOSE MARIA LLANOS
MARIA TERESA	MORALES	SAN JOSE	C.S. LA PAZ
EVA MARIA	NAVARRO	VILLALBA	C.S. BARRIO DEL PILAR
EVA GLORIA	PARAISO	LARA	C.S. MARIA AUXILIADORA
ISABEL	PIZARRO	PIZARRO	C.S. FEDERICA MONTSENY
AGUEDA	QUADRADO	MERCADAL	C.S. NAVAS del REY
CARLOS	QUIROGA	FERNANDEZ	C.S. PRESENTACION SABIO
TANIA TERESA	RAMOS	GARCIA	C.S. VILLAAMIL
FELICIANO	RUBIO	DE LA IGLESIA	C.S. ELOY GONZALO

- PROFESIONALES DE ENFERMERÍA DE CENTROS DE SALUD

NOMBRE	APELLIDO 1º	APELLIDO 2º	CENTRO DE SALUD
CRISTINA	ABAD	SANZ	C.S. JOSE MARIA LLANOS
ANA ISABEL	ALCANTARA	MASIPE	C.S. DAROCA
BEGOÑA	ANDRES	ALONSO	C.S. DOCTOR CIRAJAS

ANA MARIA	ARENAL	RUIZ	C.S. BARCELONA
ANA MARIA	ARIAS	ESTESO	C.S. FEDERICA MONTSENY
MARTA	ARROYO	ARROYO	C.S. TORRES de la ALAMEDA
CARMEN	ARROYO	MANSERA	C.S. ARANJUEZ
VANESA	BARRIOPEDRO	GUERRERO	C.S. PINTORES
NIEVES	CALVO	ARRABAL	C.S. LAS CALESAS
JAVIER	CAMACHO	PEREZ	C.S. GUADARRAMA
NICOLAS	CAÑO	BARCAT	C.S. DAROCA
Mª ISABEL	CAREAGA	GONZALEZ	C.S. DOCTOR CIRAJAS
M. JULIA	CARVAJAL	GONZALEZ	C.S. LA RIVOTA
PURIFICACION	CORDERO	DE CIRIA	C.S. LOS FRESNOS
SARA	CRIADO	JORGE	C.S. MAR BALTICO
ELISA	DE LA CALZADA	TORQUEMADA	C.S. ELOY GONZALO
SARA	DIEZ	BURGOS	C.S. LA RIVOTA
LUIS	DOMINGUEZ	PEREZ	C.S. REYES CATOLICOS
YOLANDA	FERNANDEZ	CASTRO	C.S. JOSE MARIA LLANOS
INMACULADA	GARCIA	BRESO	C.S. VILLAAMIL
MARIA BEGOÑA	GOMEZ	HERNANDO	C.S. SOTO del REAL
MARIA TERESA	GOMEZ	MARTINEZ	C.S. BARRIO DEL PILAR
BEATRIZ	LABADO	PRADO	C.S. ADELFA
CONCEPCION	LAVA	RUIZ	C.S. FEDERICA MONTSENY
LAURA	LLINARES	MARQUEZ	C.S. GRIÑON (Casarrubuelos)
MARIA PILAR	LOPEZ	GONZALEZ	C.S. REYES CATOLICOS
MARIA DOLORES	LOPEZ	MARTINEZ	C.S. LA PAZ
MARIA JOSE	LOZANO	QUINTANA	C.S. NAVAS del REY
SONIA	LUNA	RAMIREZ	C.S. ELOY GONZALO
M. TERESA	MARTIN	ZAMBRANO	C.S. PASEO IMPERIAL
ESTHER	MARTINEZ	LARGO	C.S. LAVAPIES
RAQUEL	MATEOS	GARZON	C.S. DAROCA
CAROLINA	MATESANZ	MARTÍNEZ	C.S. LAS CALESAS
MARIA SOL	MORGADO	MAZON	C.S. MAR BALTICO
ESTHER	MUÑOZ	FERNANDEZ	C.S. GRIÑON
MARIA	NAVA	MUÑOZ	C.S. ADELFA
JAVIER	NUÑEZ	VEGA	C.S. ELOY GONZALO
MARÍA	PACHÓN	CARVAJAL	C.S. LAVAPIES
MARIA DEL CARMEN	PALACIN	SANTAMARIA	C.S. MONTERROZAS
ANTONIA GEMA	PLANET	CONDE	C.S. NAVAS del REY
Mª PILAR	SANCHEZ	CASARRUBIOS	C.S. GRIÑON
ANA ISABEL	SANCHEZ	GARCIA	C.S. BARRIO DEL PILAR
AURORA	SANCHEZ	LOPEZ	C.S. GUADARRAMA
CARMEN	TORDERAS	ENGUÍDANOS	C.S. PINTORES
Mª LUZ	TORRES	NAVARRO	C.S. LAS CALESAS
MERCEDES	VALERO	MATEO	C.S. SAN BLAS
Mª DOLORES	VELAZQUEZ	MARTIN	C.S. LOS ALPES
MARIA JESUS	JIMENEZ	MONTESERIN	C.S. PRESENTACION SABIO
VIRGINIA	BOCALANDRO	MARTINEZ	C.S. LAVAPIES. Auxiliar enfermería
NIEVES	CENITAGOYA	LOPEZ	C.S. LOS FRESNOS. Auxiliar enfermería
SALOMÉ	GAMALLO	RIVERO	C.S. MARÍA AUXILIADORA. Administrativo

- PROFESIONALES DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DE HIERRO
 - Encarnación Donoso Navarro. Servicio de Bioquímica Clínica.
 - Aránzazu Martín García. Servicio de Bioquímica Clínica.
- PROFESIONALES DEL INSTITUTO DE SALUD CARLOS III QUE COLABORAN
 - Iñaki Galán Labaca
 - Maira Alejandra Ortiz Pinto