

TESIS DOCTORAL
**PREVALENCIA DE
OBESIDAD INFANTIL
EN CANTABRIA**

Doctorando
RAÚL PESQUERA CABEZAS

DIRIGIDA POR:
DR. JOSÉ ANTONIO RIANCHO MORAL
DR. DOMINGO GONZÁLEZ-LAMUÑO





Facultad de Medicina
Departamento de Medicina y Psiquiatría

Edificio Escuela de Enfermería
Avda. Valdecilla s/n
39008 Santander

D. José Antonio Riancho Moral, Doctor en Medicina y Cirugía, Catedrático de Medicina de la Universidad de Cantabria, **D. Domingo González-Lamuño**, Doctor en Medicina y Cirugía, Profesor Titular de Pediatría de la Universidad de Cantabria.

HACEMOS CONSTAR:

Que **Don Raúl Pesquera Cabezas**, ha desarrollado bajo nuestra dirección el trabajo titulado “PREVALENCIA DE OBESIDAD EN CANTABRIA” que reúne las características de originalidad y calidad científica como para ser presentado para optar al grado de DOCTOR.

Para que conste y surta los efectos oportunos, firmamos y certificamos en Santander, Mayo del 2010.

FDO. DR. José Antonio Riancho

FDO.: Domingo González-Lamuño

A mi fuente de inspiración, Laura, por su paciencia en todo este tiempo.

A mis padres y hermanos Juan, María Luz, Juanma e Isaac.

AGRADECIMIENTOS:

A mis directores de tesis, Dr. José Antonio Riancho y Dr. Domingo González-La muño, por sus sabios consejos y su gratuita disponibilidad.

Al Instituto de Salud Carlos III, por la concesión de una beca de ampliación de estudios (expediente BA06/90027) para la realización de un Master de Salud Pública en la Universidad de Nottingham ,y al Dr. Chris Packham, quien asumió la dirección del trabajo de investigación del Master, embrión de esta tesis doctoral.

Quiero expresar mi agradecimiento a las Gerencias de Atención Primaria GAP 1 y GAP 2, por facilitarme la información y los datos necesarios para desarrollar la investigación, especialmente al Dr. Javier Cloux y a la Dra. Marta Barreda por su colaboración, ayuda y continuas aclaraciones.

No puedo olvidarme de todos aquellos amigos y compañeros, que durante estos años han estado ahí, animándome a terminar este proyecto, plagado de periodos de hastío. Debería citar a muchos, pero, quiero tener especialmente presentes a mi maestro en la medicina el Dr. Jesús Castillo y a mi mejor amigo el Dr. Rafael Sotoca por sus sugerencias durante la redacción del documento y sobretodo, su apoyo personal. En este apartado quiero reconocer a mis compañeros de la ejecutiva de la UGT-Sanidad, el soporte y cariño recibido, especialmente a José Manuel Castillo. Con ellos, paralelamente a la elaboración de la investigación, he compartido numerosos días de trabajo, acaloramientos y sofocos. “Que la lucha por la justicia social y los derechos de los trabajadores siempre sea el espíritu que estimule la superación de todos nosotros”.

Para finalizar, debo reconocer el ingente trabajo diario que desempeñan todos los pediatras y enfermeras de pediatría de Cantabria cuidando la salud de nuestros niños, así como su minuciosa recogida de información. Sin sus datos este estudio no hubiera sido posible, de ellos es el mérito.

INDICE GENERAL

<u>INTRODUCCIÓN</u>	1
1. PLANTEAMIENTO GENERAL	3
2. CONTEXTO GEOGRÁFICO Y ORGANIZATIVO DEL ESTUDIO	6
2.1 EL CONTEXTO REGIONAL, CANTABRIA	6
2.2 LA ASISTENCIA SANITARIA PEDIÁTRICA EN ATENCIÓN PRIMARIA	10
3 OBESIDAD INFANTIL	12
3.1 CONCEPTOS Y CONTROVERSIAS	12
3.1.1 Definiciones: obesidad y sobrepeso	12
3.1.2 Diagnóstico: herramientas de medida utilizadas para definir y diagnosticar la obesidad infantil con sus controversias asociadas	13
3.1.2.1 Métodos utilizados para medir la adiposidad	13
a. Métodos específicos	14
b. Métodos antropométricos	14
3.1.2.2 La evidencia de las herramientas de medida	18
3.1.2.3 Controversias sobre las gráficas de IMC	19
a. Primera controversia: la elección de la gráfica de crecimiento de referencia	20
1. Criterios internacionales IOTF	23
2. Nuevas gráficas de la OMS	24
b. Segunda controversia: los puntos de corte en la gráfica	26
c. Tercera controversia: la terminología	28
3.1.3 Conclusiones y aplicación a nuestro estudio	29
3.2 MAGNITUD DEL PROBLEMA	31
3.2.1 Prevalencia y tendencias en obesidad Infantil	31
3.2.1.1 Prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en España	36
3.2.1.2 Diferencias interautonómicas en la prevalencia de sobrepeso y obesidad infanto-juvenil	38
3.2.1.3 Evolución del crecimiento en España y su repercusión sobre la prevalencia de obesidad infantil	39
3.2.1.4 La obesidad infantil en el ámbito internacional	42
3.2.1.5 La situación española en el ámbito internacional	43
3.2.2 Causas y consecuencias de la obesidad infantil	44
3.2.2.1 Las causas	44
3.2.2.2 Las consecuencias	47
a. Consecuencias directas en el niño	47
b. Consecuencias diferidas que afectan al adulto	48
c. Consecuencias económicas	50
3.3. ABORDAJE ACTUAL DEL PROBLEMA, ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN	51
3.3.1. Ámbito Familiar y Comunitario	53
3.3.2. Ámbito Escolar	53
3.3.3. Ámbito Empresarial	53
3.3.4. Ámbito Sanitario	54

<u>JUSTIFICACIÓN</u>	55
-----------------------------	-----------

<u>OBJETIVOS</u>	59
-------------------------	-----------

1. OBJETIVO GENERAL	61
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	61

<u>MATERIAL y MÉTODO</u>	63
1. DISEÑO DEL ESTUDIO	65
1.1 PLANTEAMIENTO GENERAL	65
1.2 ESTUDIO TRANSVERSAL	67
1.2.1 Selección de los niños incluidos en el estudio	67
1.2.2 Proceso de depurado, criterios de exclusión	68
1.2.2.1 La sentencia SQL	68
1.2.2.2 Revisión de historias clínicas y eliminación de registros erróneos	69
1.2.3 Selección de los niños incluidos en los estudios parciales	71
1.3. ESTUDIO LONGITUDINAL	72
1.3.1. Diseño	72
1.3.2. Selección de niños incluidos en el estudio	73
1.4. AUDITORIA DE LA DUPLICIDAD DE HISTORIAS CLINICAS	75
1.4.1. Hipótesis de partida	75
1.4.2. Diseño	75
1.4.3. Ejecución	75
1.4.4. Conclusión	76
2. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	77
3. DEFINICIÓN DE SOBREPESO Y OBESIDAD	78
4. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS	79
4.1 SOFTWARE DE REGISTRO Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN SANITARIA	79
4.2 SOFTWARE DE EXPLOTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	79
5. ANÁLISIS DE LOS DATOS	80
5.1 VARIABLES DEL ESTUDIO TRANSVERSAL	80
5.2 VARIABLES DEL ESTUDIO LONGITUDINAL	82
5.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	83
6. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES	84
<u>RESULTADOS</u>	85
1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	87
1.1 ESTUDIO TRANSVERSAL	87
1.2 ESTUDIO LONGITUDINAL	90
2. OBJETIVO N° 1. PREVALENCIA DE SOBREPESO, OBESIDAD Y SOBRECARGA PONDERAL	93
2.1 ANÁLISIS DE LOS PATRONES DE CRECIMIENTO	93
2.1.1 Características antropométricas	93
2.1.2 Velocidad de crecimiento en peso, talla e IMC	98
2.2 INFLUENCIA DE LOS CRITERIOS DIAGNÓSTICOS	109
2.2.1 Comparación gráfica de los puntos de corte	109
2.2.2 Comparación de los percentiles 85, 95 y 97 de IMC	111
2.3 PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL GENERAL Y POR SEXOS	113
2.4 PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL POR EDAD	116
2.5 PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL POR EDAD Y SEXO	118

3. OBJETIVO Nº 2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL	123
3.1. PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL POR ÁREAS DE SALUD	123
3.2. PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL POR ZONAS BÁSICAS DE SALUD (ZBS)	125
3.2.1. Prevalencia según el tamaño del municipio principal de la ZBS	125
3.2.2. Prevalencia según la distribución costa-interior de la ZBS	127
3.2.3. Prevalencia por ZBS	128
3.3. MAPA DE RIESGO DE SOBRECARGA PONDERAL EN CANTABRIA	129
4. OBJETIVO Nº 3. TENDENCIA SECULAR DE LA SOBRECARGA PONDERAL EN CANTABRIA	132
4.1. ANÁLISIS TRANSVERSAL DE LA TENDENCIA OBESOGÉNICA	132
4.2. ANÁLISIS LONGITUDINAL DE LA TENDENCIA OBESOGÉNICA	135
4.2.1. Evolución de la obesidad y el sobrepeso	135
4.2.2. Evolución de la obesidad y el sobrepeso en población diagnosticada de obesidad por su pediatra	136
4.2.3. Influencia del sexo y la edad en las variaciones diagnósticas	137
<u>DISCUSIÓN</u>	143
1. SUMARIO DE LOS HALLAZGOS MÁS RELEVANTES	145
2. DISCUSIÓN SEGÚN LOS OBJETIVOS	147
2.1. PREVALENCIA DE OBESIDAD INFANTIL EN CANTABRIA	147
2.1.1. Limitaciones metodológicas para su cálculo	147
2.1.2. La obesidad infantil en Cantabria en el contexto nacional	150
2.1.3. La obesidad infantil de Cantabria en el contexto internacional	153
2.1.4. La importancia de la utilización de gráficas de crecimiento propias	154
2.2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA SOBRECARGA PONDERAL	156
2.3. LA SOBRECARGA PONDERAL INFANTIL EN CANTABRIA ENTRE 2002 Y 2008	158
2.3.1. Tendencia secular de la sobrecarga ponderal	158
2.3.2. Implicaciones del estudio longitudinal	165
3. OTRAS CUESTIONES DE INTERÉS	168
3.1. LA SEPARACIÓN ENTRE LA PERCEPCIÓN CLÍNICA Y EPIDEMIOLÓGICA DE LA OBESIDAD	168
3.2. LA PREVENCIÓN COMO MEJOR TERAPIA FRENTE A LA OBESIDAD	170
3.2.1. El nivel de intervención poblacional	170
3.2.2. El nivel de intervención clínico	171
4. FORTALEZAS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO	175
4.1. FORTALEZAS	175
4.1.1. Sensibilidad y validez del método utilizado para seleccionar la muestra	177
4.2. LIMITACIONES	179
5. SISTEMAS DE INFORMACIÓN E INVESTIGACIÓN	182
6. IMPLICACIONES DEL ESTUDIO	186
6.1. LAS AUTORIDADES SANITARIAS	186
6.2. FUTURAS INVESTIGACIONES	187

6.3. PROPUESTAS DE MEJORA	188
6.3.1. Mejora del programa del niño sano	188
6.3.2. Mejora de la codificación de pacientes con sobrepeso y obesidad	189
6.3.3. Diseño de un plan regional de intervención sobre obesidad infantojuvenil	189

<u>CONCLUSIONES</u>	193
----------------------------	------------

<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	197
----------------------------	------------

<u>ANEXOS</u>	213
----------------------	------------

Anexo 1: Implantación del sistema informático en Atención Primaria	215
Anexo 2: Pacientes atendidos en la sanidad privada	216
Anexo 3: Hoja antigua para la historia clínica del “programa del niño sano”	217
Anexo 4: Pantallazos del ordenador, “programa del niño sano”, niños de 2 a 5 años	218
Anexo 5: Pantallazos del ordenador, “programa del niño sano”, niños de 6 a 14 años	220
Anexo 6: Puntos de corte IOTF [£]	222
Anexo 7: Curvas de crecimiento “CDC growth charts”	223
Anexo 7 bis: Puntos de corte “CDC growth charts”	225
Anexo 8: Curvas de crecimiento de la fundación Orbeagozo 2004	226
Anexo 8 bis: Puntos de corte del estudio transversal Orbeagozo 2004	228
Anexo 9: Curvas de crecimiento del estudio Enkid 1998-2000	230
Anexo 9 bis: Puntos de corte del estudio transversal Enkid 1998-2000	231
Anexo 10: Proceso de selección de pacientes	232
Anexo 11: 2ª exclusión de pacientes	233
Anexo 12: Distribución de la muestra de los estudios transversales parciales en función del año en que se realizaron las mediciones	234
Anexo 13: Criterios de exclusión estudio longitudinal	235
Anexo 14: Estudio de movilidad y duplicidad de niños	236
Anexo 15: Permiso para revisar historias clínicas en las ZBS del GAP-1	237
Anexo 16: Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios IOTF)	238
Anexo 17: Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios CDC)	239
Anexo 18: Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios Orbeagozo 04, P95)	240
Anexo 19: Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios Orbeagozo 04, P97)	241
Anexo 20: Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios Enkid P95)	242
Anexo 21: Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios Enkid P97)	243
Anexo 22: Datos de prevalencia con intervalos de confianza por áreas de salud	244
Anexo 23: Datos de prevalencia con intervalos de confianza por ZBS	246
Anexo 24: Datos de prevalencia con IC en los estudios transversales parciales	247
Anexo 25: Tablas de equivalencias de prevalencia según criterio diagnóstico	248
Anexo 26: Percentiles de peso de los niños de Cantabria	249
Anexo 27: Percentiles de peso de las niñas de Cantabria	250
Anexo 28: Percentiles de talla de los niños de Cantabria	251
Anexo 29: Percentiles de talla de las niñas de Cantabria	252
Anexo 30: Percentiles de IMC de los niños de Cantabria	253
Anexo 31: Percentiles de IMC de las niñas de Cantabria	254

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Métodos específicos	15
Tabla 2: Métodos antropométricos	16
Tabla 3: Valores de IMC (kg/m^2) para el percentil 95 según diferentes gráficas de crecimiento	22
Tabla 4: Percentiles de IMC utilizados como criterio diagnóstico	27
Tabla 5: Estudios de prevalencia de obesidad realizados en España en periodo infantil (2 a 14 años)	32
Tabla 6: Algunos estudios internacionales sobre prevalencia de obesidad infantil realizados en la última década	34
Tabla 7: Cifras de prevalencia de sobrepeso y obesidad (%), estudio EnKid	37
Tabla 8: Cifras de Prevalencia de obesidad y sobrepeso por sexo y grupos de edad, ENS 2006	38
Tabla 9: Prevalencia de obesidad y sobrepeso por CCAA, ENS 2006	39
Tabla 10: Comparación de percentiles de peso y talla estudios Paidos 84 y Carrascosa 2008	41
Tabla 11: Comparación de percentiles de IMC estudios Ricardin 95 y Carrascosa 2008	41
Tabla 12: Prevalencia de sobrepeso y obesidad infanto-juvenil en el mundo	42
Tabla 13: Datos de Población en Cantabria	66
Tabla 14: Niños con mediciones de peso y talla posteriores a los 14 años	70
Tabla 15: Muestra de niños utilizada en los estudios transversales parciales	71
Tabla 16: Muestra por grupos de edad y sexo en cada estudio transversal parcial	71
Tabla 17: Distribución de la muestra por áreas de salud, estudio transversal	87
Tabla 18: Distribución de la muestra por ZBS, estudio transversal	88
Tabla 19: Distribución de la muestra por áreas de salud, estudio longitudinal	91
Tabla 20: Distribución de la muestra por ZBS, estudio longitudinal	92
Tabla 21: Percentiles de peso por sexos y edad en años	93
Tabla 22: Percentiles de talla por sexos y edad en años	95
Tabla 23: Percentiles de IMC por sexos y edad en años	97
Tabla 24: Velocidad de incremento de peso ($\text{kg}/\text{año}$) en niñas	99
Tabla 25: Velocidad de incremento de peso ($\text{kg}/\text{año}$) en niños	100
Tabla 26: Velocidad de crecimiento en talla ($\text{cm}/\text{año}$) en niñas	102
Tabla 27: Velocidad de crecimiento en talla ($\text{cm}/\text{año}$) en niños	103
Tabla 28: Velocidad de incremento del IMC ($\text{kg}/\text{m}^2/\text{año}$) en niñas	105
Tabla 29: Velocidad de incremento del IMC ($\text{kg}/\text{m}^2/\text{año}$) en niños	106
Tabla 30: Valores de los percentiles 85, 95 y 97 de IMC (kg/m^2) de los estudios EnKid, Orbeagozo 04 y Pesquera 2010, en niños	111
Tabla 31: Valores de los percentiles 85, 95 y 97 de IMC (kg/m^2) de los estudios EnKid, Orbeagozo 04 y Pesquera 2010, en niñas	112
Tabla 32: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal según los criterios diagnósticos IOTF, CDC, Orbeagozo 04 y EnKid	114
Tabla 33: Prevalencia de sobrecarga ponderal con IC, según el municipio principal de ZBS, (IOTF)	126
Tabla 34: Prevalencia e IC según distribución costa-interior de la ZBS, (IOTF)	127
Tabla 35: Prevalencias e IC (95%) en los estudios transversales parciales y estudio global, (IOTF)	132
Tabla 36: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal por grupos de edad y sexo, (IOTF)	134
Tabla 37: Prevalencias de obesidad y sobrepeso de la muestra en los años 2006 y 2008, (IOTF)	135
Tabla 38: Proporción de variaciones diagnósticas, (criterios IOTF)	136
Tabla 39: Variaciones diagnósticas en función del intervalo entre tomas, (criterios IOTF)	138
Tabla 40: Variaciones diagnósticas en función del sexo, (criterios IOTF)	139
Tabla 41: Número y % de niños con variaciones diagnósticas con la edad, (criterios IOTF)	140
Tabla 42: Distribución de los niños que cambian de diagnóstico por edades y sexo, (criterios IOTF)	141
Tabla 43: Prevalencia de sobrepeso y obesidad, ENS 2006, Larrañaga 2004-5, estudio transversal parcial Pesquera 2005-6, (criterios IOTF)	151
Tabla 44: Comparación de los percentiles de peso y talla, estudios Paidos, Carrascosa, Pesquera	163
Tabla 45: Comparación de la evolución de los percentiles de IMC en niños entre los estudios Ricardin, Carrascosa, Pesquera (incremento de IMC Carrascosa-Pesquera)	164
Tabla 46: Comparación de la evolución de los percentiles de IMC niñas entre los estudios Ricardin, Carrascosa, Pesquera (incremento de IMC Carrascosa-Pesquera)	164
Tabla 47: Edad y año de medición de los niños incluidos en el estudio 2008	179

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Situación geográfica de Cantabria	7
Gráfico 2: Mapa sanitario de Cantabria	9
Gráfico 3: Tendencias en la evolución de sobrepeso en niños entre 5-11 años	43
Gráfico 4: Prevalencia de sobrecarga ponderal en niños entre 7 y 11	43
Gráfico 5: Factores ambientales relacionados con la sobrecarga ponderal	46
Gráfico 6: Proceso de selección de la muestra	67
Gráfico 7: Distribución de los niños según el año de realización de las mediciones	69
Gráfico 8: Proceso de selección de niños para el estudio longitudinal	74
Gráfico 9: Distribución de la muestra por áreas de salud, estudio transversal	87
Gráfico 10: Distribución de la muestra por sexos y ZBS, estudio transversal	89
Gráfico 11: Distribución de la muestra por sexo y edad, estudio transversal	89
Gráfico 12: Distribución de la muestra por edades y áreas de salud, estudio transversal	90
Gráfico 13: Distribución muestra por áreas de salud, estudio longitudinal	90
Gráfico 14: Distribución de la muestra por edad en cada una de las mediciones	91
Gráfico 15: Representación gráfica de los percentiles de peso por sexos y edad	94
Gráfico 16: Superposición de los percentiles 50, 85 y 95 de peso en niños/niñas	94
Gráfico 17: Representación gráfica de los percentiles de talla por sexos y edad	95
Gráfico 18: Superposición de los percentiles 50, 85 y 95 de talla en niños/niñas	96
Gráfico 19: Representación gráfica de los percentiles de IMC por sexos y edad	97
Gráfico 20: Superposición de los percentiles 50, 85 y 95 de IMC en niños/niñas	98
Gráfico 21: Percentiles de la velocidad de incremento de peso (kg/año) en niñas	99
Gráfico 22: Percentiles de la velocidad de incremento de peso (kg/año) en niños	100
Gráfico 23: Media y mediana de la velocidad de incremento de peso (kg/año) por sexos	101
Gráfico 24: Percentiles de la velocidad de crecimiento en talla (cm/año) en niñas	102
Gráfico 25: Percentiles de la velocidad de crecimiento en talla (cm/año) en niños	103
Gráfico 26: Media y mediana de la velocidad de crecimiento en talla (cm/año) por sexos	104
Gráfico 27: Percentiles de la velocidad de incremento del IMC (kg/m ² /año) en niñas	105
Gráfico 28: Percentiles de la velocidad de incremento del IMC (kg/m ² /año) en niños	106
Gráfico 29: Media y mediana de la velocidad de incremento del IMC (kg/m ² /año) por sexos	107
Gráfico 30: Diagrama de cajas de la velocidad de incremento del IMC (kg/m ² /año) en niños	108
Gráfico 31: Diagrama de cajas de la velocidad de incremento del IMC (kg/m ² /año) en niñas	108
Gráfico 32: Representación de los percentiles diagnósticos de sobrepeso y obesidad en niños determinados por los criterios IOTF, CDC y Orbeago 04 (según el P95 o P97 para obesidad)	110
Gráfico 33: Representación de los percentiles diagnósticos de sobrepeso y obesidad en niñas determinados por los criterios IOTF, CDC y Orbeago 04 (según el P95 o P97 para obesidad)	110
Gráfico 34: Representación gráfica de los percentiles diagnósticos de sobrepeso y obesidad en niños, según los criterios Enkid y Orbeago 04, frente a los valores del estudio Pesquera 2010	112
Gráfico 35: Representación gráfica de los percentiles diagnósticos de sobrepeso y obesidad en niñas según los criterios Enkid y Orbeago 04, frente a los valores del estudio Pesquera 2010	113
Gráfico 36: Prevalencia general de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal según los criterios diagnósticos IOTF, CDC, Orbeago 04 y EnKid	114
Gráfico 37: Prevalencia en niños según los criterios diagnósticos IOTF, CDC, Orbeago 04 y EnKid	115
Gráfico 38: Prevalencia en niñas según los criterios diagnósticos IOTF, CDC, Orbeago 04 y EnKid	115
Gráfico 39: Prevalencia de sobrecarga ponderal criterios IOTF, CDC, Orbeago 04 y Enkid	116
Gráfico 40: Prevalencia de sobrepeso, criterios IOTF, CDC, Orbeago 04 y Enkid	117
Gráfico 41: Prevalencia de obesidad, criterios IOTF, CDC, Orbeago 04 y Enkid	117
Gráfico 42: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal por sexos, criterio IOTF	118
Gráfico 43: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal por sexos, criterio CDC	119
Gráfico 44: Prevalencia de sobrepeso y sobrecarga ponderal por sexos, criterio Orbeago 04, P 97	119
Gráfico 45: Prevalencia de sobrepeso y sobrecarga ponderal por sexos, criterio Orbeago 04, P 95	120
Gráfico 46: Prevalencia de obesidad y sobrecarga ponderal por sexos, criterio Orbeago 04, P 97	120
Gráfico 47: Prevalencia de obesidad y sobrecarga ponderal por sexos, criterio Orbeago 04, P 95	121
Gráfico 48: Prevalencia de obesidad, sobrepeso, sobrecarga ponderal por sexos, criterio EnKid P95	121
Gráfico 49: Prevalencia de obesidad, sobrepeso, sobrecarga ponderal por sexos, criterio EnKid P97	122
Gráfico 50: Prevalencia de sobrecarga ponderal por áreas de salud, (criterio IOTF)	123
Gráfico 51: Prevalencia de sobrecarga ponderal en cada AS desagregada por sexo, (criterio IOTF)	124
Gráfico 52: Prevalencia de sobrecarga ponderal por AS desagregada por edad, (criterio IOTF)	125
Gráfico 53: Prevalencia de sobrecarga ponderal según el municipio principal de la ZBS, (criterio IOTF)	126

Gráfico 54: Mapa de Cantabria, distribución según el tipo de ZBS	126
Gráfico 55: Prevalencia según la distribución costa-interior de las ZBS (criterio IOTF)	127
Gráfico 56: Mapa de Cantabria, distribución costa-interior de las ZBS	127
Gráfico 57: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal ZBS del área I, (IOTF)	128
Gráfico 58: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal ZBS del área II, (IOTF)	128
Gráfico 59: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal ZBS de las áreas III-IV, (IOTF)	129
Gráfico 60: Mapa de Cantabria, distribución de las ZBS por Área de Salud	130
Gráfico 61: Mapa de Cantabria, Mapa de riesgo de sobrecarga ponderal por ZBS	130
Gráfico 62: Mapa de riesgo de sobrecarga ponderal por ZBS, área metropolitana de Santander	131
Gráfico 63: Prevalencia de obesidad y sobrepeso en los estudios transversales parciales, (IOTF)	132
Gráfico 64: Prevalencia de sobrecarga ponderal por grupos de edad, (IOTF)	133
Gráfico 65: Sobrecarga ponderal por grupos de edad y sexo, estudios transversales parciales, (IOTF)	134
Gráfico 66: Evolución diagnóstica de pacientes entre los 2 estudios, (criterios IOTF)	136
Gráfico 67: Evolución diagnóstica de pacientes diagnosticados de obesos según CIAP-10	137
Gráfico 68: Representación de las variaciones diagnósticas con el tiempo	138
Gráfico 69: Variaciones diagnósticas por incremento o pérdida de IMC con la edad, (criterios IOTF)	139
Gráfico 70: Distribución por grupos de edad de las variaciones diagnósticas de la muestra, (IOTF)	140
Gráfico 71: Dos ejemplos de tendencia secular en aumento de la prevalencia de obesidad	159
Gráfico 72: Incremento de la prevalencia de obesidad asociada a la edad periodo 2005-06 y 2007-8	160
Gráfica 73: Incremento anual (%) de la prevalencia de obesidad según criterio diagnóstico, niños	161
Gráfica 74: Incremento anual (%) de la prevalencia de obesidad según criterio diagnóstico, niñas	161
Gráfico 75: Distribución de la muestra por edades estudio 2006 y 2008	178

ABREVIATURAS

AE- Atención Especializada.

AEP- Asociación Española de Pediatría

AEPap- Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria.

AP- Atención Primaria.

CCAA- Comunidades Autónomas.

CDC- Centers for Disease Control and Prevention.

CIAP-1 Código Internacional de enfermedades en Atención Primaria, (versión 1).

ECOG- Grupo Europeo de Obesidad Infantil

ENS- Encuesta Nacional de Salud.

ESCAN- Encuesta de Salud de Cantabria.

GAP – Gerencia de Atención Primaria.

HC –Historia Clínica.

IASO- Internacional Association for the Study of Obesity.

ICANE – Instituto Cántabro de Estadística.

INE- Instituto Nacional de Estadística.

IMC- Índice de Masa Corporal.

IOTF – International Obesity Task Force.

MEC- Ministerio de Educación y Ciencia.

MGRS- Multicentre Growth Referente Study.

MSC- Ministerio de Sanidad y Consumo.

MSyPS- Ministerio de Sanidad y Política Social.

NAOS- Estrategia para la Nutrición, Actividad física y prevención de la Obesidad.

NCHS - National Center for Health Statistics.

NHC - Número de Historia Clínica.

NHANES - National Health and Examination Survey.

NICE - National Institute of Clinical Excellence.

OCDE- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.

OMI-AP- Nombre del software de gestión de la historia clínica en Atención Primaria.

OMS- Organización Mundial de la Salud (**WHO**, World Health Organization).

PERSEO- Programa Piloto Escolar de Referencia para la Salud, el Ejercicio físico y contra la Obesidad.

SCS - Servicio Cántabro de Salud.

SEEDO- Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad.

SENC- Sociedad Española de Nutrición Comunitaria.

SI- Sistemas de Información.

SIAP- Sistemas de Información en Atención Primaria.

SQL- Structured Query Language.

ZBS- Zona Básica de Salud.

I

INTRODUCCIÓN

1. PLANTEAMIENTO GENERAL

La obesidad se ha convertido en la epidemia del siglo XXI para medio mundo, mientras el otro medio se muere de hambre [1, 2]. La Organización Mundial de la Salud, OMS, estima que alrededor de 170 millones de niños en el mundo tienen bajo peso y que 3 millones de éstos mueren cada año por falta de alimento. Al mismo tiempo, el exceso de peso afecta a 20 millones de niños con menos de 5 años y a más de mil millones de adultos, de los cuales 300 millones son obesos con problemas serios de salud [3-5].

Con frecuencia, desnutrición y obesidad se manejan como problemas independientes que afectan uno a pobres y el otro a ricos, pero sabemos que ambos tienen un origen común en la pobreza y en los malos hábitos dietéticos que ésta conlleva [6-8]. La desnutrición, por un déficit prolongado de nutrientes, y la obesidad por una ingesta inadecuada y continuada de éstos [9]. En las sociedades desarrolladas se ha descrito que las tasas más altas de obesidad se dan en las clases socioeconómicas más bajas y con peor nivel sociocultural [10-15]. En los países económicamente subdesarrollados, sobre todo en poblaciones urbanas con acceso a ciertos productos occidentales, cada vez es más frecuente encontrar, en un mismo hogar, adultos obesos junto a niños desnutridos [6, 7, 16]. La OMS ha denominado esta situación como *“The double burden of malnutrition”* [6, 17].

La etiología de la obesidad es multifactorial, con componentes genéticos y ambientales [10, 18, 19]. Resulta difícil atribuir este rápido incremento de su prevalencia a cambios en la expresión genética, por lo que en la base del problema se debe encontrar este nuevo *“ambiente obesogénico”* vinculado a los cambios sociales y económicos a nivel mundial, que en las últimas décadas han modificado los hábitos dietéticos [20] y han hecho más sedentarios a los ciudadanos [18, 21, 22].

La obesidad es ya la enfermedad nutricional más prevalente del mundo desarrollado y se desconoce, de continuar esta tendencia, el alcance que va a tener en los denominados países emergentes y subdesarrollados [5, 8, 9, 23]. El rápido crecimiento de las tasas de obesidad a nivel mundial y la repercusión tanto sanitaria como económica han provocado que instituciones internacionales como la OMS y la mayoría de los gobiernos incluyan su abordaje como una prioridad en la agenda política [3, 4, 24-27].

La obesidad es un trastorno metabólico crónico que se relaciona con numerosas enfermedades, como la diabetes tipo II [28], los accidentes cardiovasculares [29], la enfermedad coronaria [30], la hipertensión [31] y determinados cánceres [18, 19, 32], procesos con altas tasas de morbi-mortalidad y elevados costes socioeconómicos [2, 33]. Además, la obesidad, por sí misma, es un factor independiente de incremento del riesgo de mortalidad [32, 34-36], lo que ya se identificó en el estudio Framingham hace 40 años [37]. La relación entre la obesidad y las enfermedades asociadas ha sido estudiada tradicionalmente en población adulta, dada su escasa incidencia en niños y adolescentes. La eclosión de este “*fenómeno obesogénico*” ha provocado que cada vez sea más frecuente encontrar enfermedades típicas de los adultos relacionadas con la obesidad infantil, como es el caso del síndrome metabólico [38]. Algunos estudios recientes han correlacionado los Índices de Masa Corporal (IMC) elevados en los niños con el riesgo de enfermedad coronaria en la edad adulta [39] y con el desarrollo de diabetes tipo II [40]. La trascendencia de estos hallazgos desde el punto de vista de la salud pública y el hecho de que: “*los niños con sobrepeso tienen más riesgo de ser obesos de adultos, y este riesgo aumenta con la edad de aparición del sobrepeso*” [10, 22, 41-47] justifican que la prevención de la obesidad infanto-juvenil se haya convertido en una de las estrategias prioritarias de intervención por parte de las autoridades sanitarias en el abordaje de la obesidad en su conjunto [25, 27, 48-52].

La solución a este grave problema de salud pasa por una aproximación multidisciplinar que incluya, además de medidas de intervención sanitaria, cambios educativos, legislativos y medidas relacionadas con la comercialización, publicidad y consumo de productos alimenticios [49, 50]. Este tipo de iniciativas han comenzado a implementarse en los distintos países de nuestro entorno después de las recomendaciones de la OMS (2000) [2, 49], cuyo desarrollo para las regiones europeas, ha sido evaluado en Estambul en noviembre

del 2006 [25, 53]. En nuestro país han quedado recogidas en la “estrategia NAOS” (2005) [27], liderada por el Ministerio de Sanidad y Política Social (MSyPS).

Parece obvio que para el desarrollo de todas estas medidas y estrategias preventivas sea preciso conocer cual es el punto de partida y la magnitud del problema, de forma que podamos, con posterioridad, evaluar tanto los resultados como la definición de nuevas estrategias de intervención. En España, el sistema de monitorización más relevante, por su universalidad y cadencia, es la Encuesta Nacional de Salud (ENS). La encuesta realizada en el año 2006 [54] situaba en el 27,6% la prevalencia global de sobrecarga ponderal (obesidad + sobrepeso) para la población entre 2 y 17 años, un 3 % superior a los datos de la encuesta de 2003 [55]. Además encontramos datos de prevalencia de obesidad superior al 15 % en las edades comprendidas entre los 2 y los 9 años. Junto a la ENS hay otros estudios epidemiológicos que confirman esta tendencia creciente. Los dos más significativos de ámbito nacional son el Paidos 84, que señalaba una prevalencia de 4,9 % de obesos [56] y el Enkid 2000, con un resultado de 13,9 % de obesos [57]. Ambos estudios, a pesar de sus diferencias metodológicas, coinciden en estimar un incremento de obesidad en torno al 10 % en los últimos 20 años.

La preocupación nacional, autonómica y local por la obesidad infantil resulta evidente a tenor del volumen de artículos escritos y la repercusión que este problema tiene en los medios de comunicación. En Cantabria, la única información epidemiológica publicada sobre obesidad infantil viene recogida en la citada ENS, que cifra la prevalencia regional de sobrecarga ponderal en 2006 en el 28,25 % de los niños-adolescentes entre 2 y 17 años [54]. Como estudios de campo realizados en nuestra región sobre obesidad infantil, sólo disponemos del estudio multicéntrico AVENA, que incluyó adolescentes de Santander con edades de 13 a 18 años [58]. Nunca se ha desarrollado, en nuestra comunidad autónoma, un estudio epidemiológico poblacional que tenga como objetivo principal medir la prevalencia de obesidad, considerando todo el periodo infantil desde los 2 a los 14 años. Esta es la razón por la que se ha considerado pertinente realizar esta tesis doctoral.

Esta tesis introduce un elemento innovador respecto a la literatura existente: a diferencia de trabajos previos basados en muestras, este estudio contempla casi la totalidad de la población infantil de Cantabria comprendida entre 2 y 14 años. Este estudio poblacional se basa en la

información registrada informáticamente en las historias clínicas de los centros de salud a partir del programa del niño sano [59].

Desde 1999 se ha venido utilizando en todos los centros de salud de Cantabria un sistema de registro informatizado de las historias clínicas¹. La incorporación de este software de uso clínico ha supuesto un avance extraordinario. Desde el punto de vista de la investigación epidemiológica permite la explotación de la información para realizar estudios a partir de datos en continua actualización, registrados directamente por pediatras, médicos de familia y enfermeros, sin necesidad de realizar encuestas o diseñar nuevas bases de datos que consuman recursos adicionales. Esta herramienta permite disponer de información actualizada del peso y la talla de más del 90 % de los niños de la comunidad de Cantabria entre 0-14 años (72.396 niños)². Además, tiene la ventaja asociada de presentar información con una distribución homogénea por toda la geografía de la comunidad, lo que facilita el estudio de factores socio-demográficos asociados a la obesidad infantil.

2. CONTEXTO GEOGRÁFICO Y ORGANIZATIVO DEL ESTUDIO

2.1 EL CONTEXTO REGIONAL, CANTABRIA

La comunidad autónoma de Cantabria tiene una población de 582.138 habitantes³ y una extensión de 5.321 Km². Estas cifras suponen una densidad de población de 10,9 habitantes/Km² y representa el 1,26 % de la población de España. La población empadronada originaria de otros estados representa menos del 6 % de la población total, proporción que se mantiene para los menores de 16 años. La agrupación por el origen es el siguiente: el 2,4 % son de otros países europeos, el 2,7 % son latinoamericanos y el resto son norteamericanos, australianos, asiáticos y sobretodo africanos (0,44%), fundamentalmente éstos últimos de origen marroquí [60]. A la luz de estos datos podemos asumir desde el punto de vista étnico, que la mayoría de la población residente en la Comunidad Autónoma de Cantabria durante la realización de este estudio corresponde a la denominada como raza caucásica.

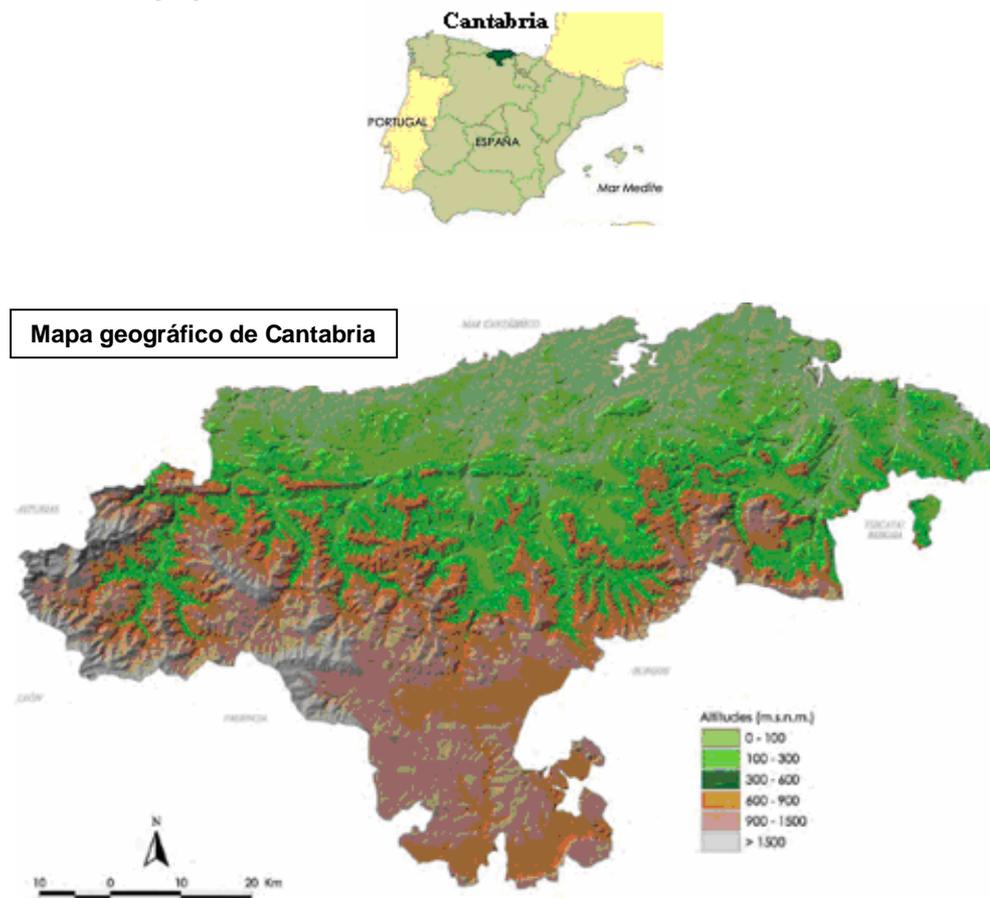
¹En el anexo 1, están descritos las fechas de arranque del programa informático para citación y para gestión de historia clínica por los profesionales sanitarios.

²Niños de 0 a 14 años registrados en tarjeta sanitaria a noviembre 2008 (70.844) / niños empadronados de 0-14 años (72.396) = 97,86 %. Datos facilitados por GAP 1, GAP 2 e ICANE (padrón de habitantes 2008).

³Padrón municipal 2008. www.ine.es

La distribución geográfica de la población en el territorio de la comunidad⁴ sigue un patrón rural-urbano. La mitad de la población de la comunidad vive en Santander con 182.302 habitantes, o en Torrelavega con 55.910 habitantes [60]. La otra mitad aproximadamente reside de forma habitual en el entorno rural, distinguiéndose a su vez dos tipos de poblaciones: las semiurbanas, que corresponden a municipios entre 10.000 y 50.000 habitantes y las de menos de 10.000 habitantes, o propiamente rurales. En este momento hay reconocidos 102 municipios en Cantabria [61].

Gráfico 1: Situación geográfica de Cantabria



La mayoría de los municipios semiurbanos se encuentran concentrados en la periferia de las grandes ciudades: Camargo, El Astillero, Piélagos y Bezana completan el arco de la bahía de Santander y Buelna en la proximidad de Torrelavega. Otros municipios semiurbanos son Castrourdiales y Laredo, vinculados al área de influencia residencial de Bilbao, Santoña, importante foco de la industria pesquero-conservera, y Reinosa relacionado con el sector sidero-metalúrgico.

⁴ Información facilitada por el ICANE. www.icanes.es

Los municipios de Cantabria se distribuyen tanto a lo largo de la costa como en el interior. Esta distribución influirá en el tipo de actividad básica y el modelo de desarrollo socioeconómico de sus habitantes. De forma genérica podemos asumir que existe un mayor desarrollo del sector servicios en los municipios de la costa y un mayor peso del sector industrial y agropecuario en los municipios del interior.

Varios autores [9-12, 23, 62, 63] han descrito la relación entre los factores sociodemográficos y la prevalencia de obesidad, por lo que en este trabajo incluiremos estas variables en el estudio para determinar si existen diferencias en la prevalencia de obesidad infantil en función del lugar de residencia; zona costera- interior y según el tipo de población: urbana, semi-urbana o rural.

EL Decreto 66/2001 que estructura la organización sanitaria de la región recoge estas peculiaridades en la definición del mapa sanitario [64].

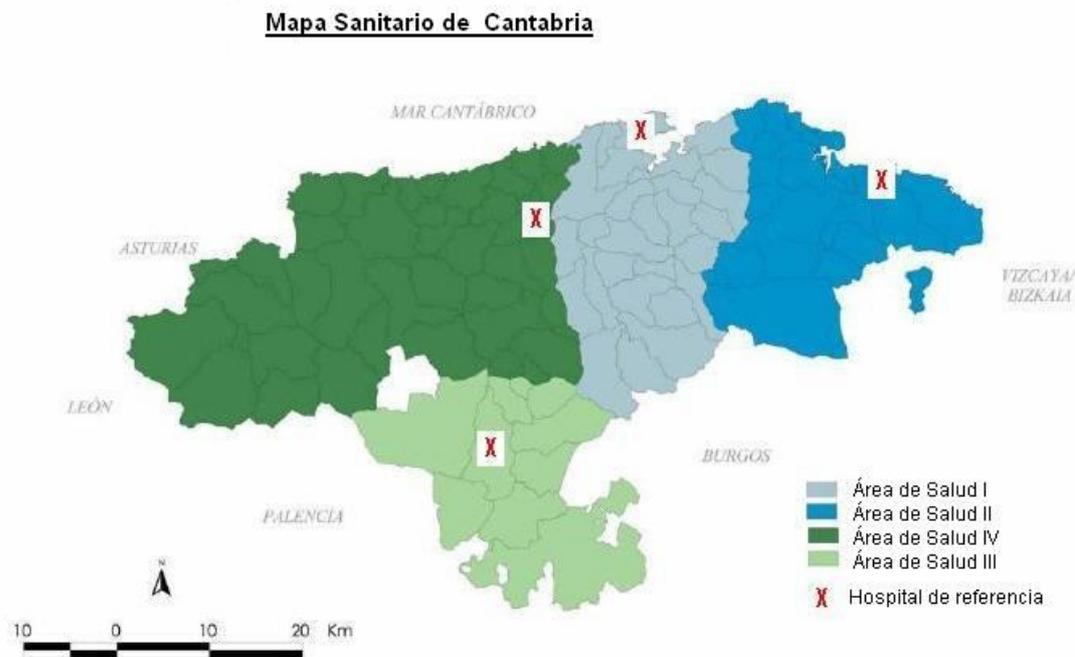
“...El mapa sanitario de Cantabria es el fruto de la ordenación territorial de nuestra Comunidad de tal forma que, en función de factores geográficos, socioeconómicos, demográficos, laborales, epidemiológicos, culturales, climatológicos, de vías y de medios de comunicación, así como de instalaciones sanitarias existentes, la atención sanitaria se preste en la mejores condiciones posibles a nuestros ciudadanos...”

El mapa sanitario divide la región en cuatro Áreas de Salud (AS), cada una vinculada a un hospital de referencia y en 42 Zonas Básicas de Salud⁵ (ZBS), agrupadas funcionalmente en dos gerencias de atención primaria (GAP 1 y GAP 2).

Con objeto de detallar, en la medida de lo posible, la relación entre los factores sociodemográficos y el fenómeno de la obesidad infantil, presentaremos y evaluaremos los resultados teniendo en cuenta estos niveles organizativos de agregación, incluida la ZBS, dado que constituyen la célula organizativa del sistema sanitario público en la comunidad y que, tal y como están definidas, sus poblaciones de referencia presentan características sociales distintas.

⁵ De las 42 Zonas Básicas de salud descritas en el decreto, a fecha de la realización del estudio, se han desarrollado 38, estando las otras 4 en proceso de ejecución (Camargo Costa, el Alisal, Nueva Montaña y Torrelavega-Cartes). Los pacientes adscritos a estas 4 ZBS se encuentran repartidos entre las ZBS próximas.

Gráfico 2: Mapa sanitario de Cantabria



La provisión de servicios sanitarios en la región responde, en su mayoría, a un modelo de provisión de naturaleza pública desempeñado por el Servicio Cantabro de Salud (SCS) [65]. En el año 2008 la población con tarjeta sanitaria en el SCS era de 572.433 usuarios⁶, lo que supone un 98,3 % de la población empadronada en la comunidad en ese año. La población cántabra que tiene aseguramiento sanitario privado se estima en torno a los 60.000 habitantes⁷, lo que representa sólo un 10 % de los empadronados. La población pediátrica (comprendida entre 0 y 14 años) registrada en el SCS fue de 70.844 niños⁶ (el 97,86 % de la población empadronada en Cantabria), con 8.550 niños⁷ asegurados en el sector privado. Los usuarios pediátricos con aseguramiento privado procedentes de las mutuas MUFACE, ISFAS y MUGEJU, que reciben asistencia de forma exclusiva en proveedores privados, están en torno a 3000 niños⁷. A partir de estos datos, se deduce que aproximadamente el 65% de los niños atendidos en el entorno privado presentan doble aseguramiento publico-privado, por lo que también se puede disponer de información suya en las historias clínicas de los centros de salud, siempre que hayan acudido a las revisiones del programa del niño sano [59].

⁶ Datos facilitados por el SCS. GAP 01 y GAP 02.

⁷ Datos facilitados por el Igualatorio Médico-Quirúrgico de Cantabria, proveedor regional de asistencia sanitaria a las mutuas ISFAS, MUGEJU, MUFACE, y principal proveedor de atención sanitaria privada en la comunidad (anexo 2).

Como conclusión, queremos poner de manifiesto que, dadas estas características en la distribución del aseguramiento infantil en la Comunidad, la información disponible a través de las historias clínicas del SCS representa entre el 90 y 96 % de la población infantil empadronada en Cantabria. Por tanto, podemos afirmar que los resultados obtenidos en este estudio serán extrapolables a la población de toda la comunidad autónoma.

2.2 LA ASISTENCIA SANITARIA PEDIÁTRICA EN ATENCIÓN PRIMARIA

Desde la creación del Sistema Nacional de Salud [66] en España se han diferenciado dos niveles asistenciales, Atención Primaria (AP) y Atención Especializada (AE). La atención sanitaria infantil fue incorporada desde el principio a la cartera de servicios de AP como hecho característico de nuestro sistema sanitario público [59, 67, 68]. Se incluyó entre la dotación de personal de los centros de salud la figura del pediatra de equipo de AP [69]. La normativa del extinto INSALUD establecía en cada ZBS la existencia de un pediatra por cada 1250-1500 niños comprendidos entre 0 y 14 años. Los médicos de familia asumían la atención pediátrica sólo en aquellas ZBS con escasa población infantil o, si por encima de los 7 años, los padres preferían que su médico atendiera también a sus hijos [70]. La necesidad de solucionar estas situaciones de inequidad en el sistema y la valoración positiva de la pediatría extrahospitalaria provocó la aparición de la figura del pediatra de área que agrupaba la atención infantil de varias ZBS [71].

El traspaso de las competencias sanitarias a las comunidades autónomas ha supuesto un refuerzo del papel desempeñado por los pediatras en AP. En Cantabria, se han reducido los cupos por pediatra a 1000-1250 niños y se ha aumentado opcionalmente la edad de atención pediátrica hasta los 16 años para incluir la adolescencia [72, 73]. Este periodo, muy importante desde el punto de vista de la prevención, ha sido tradicionalmente reivindicado en España, y en Cantabria en particular, como competencia de los pediatras [74, 75].

Entre los servicios ofertados por pediatras y enfermeras de pediatría de AP en toda España están la atención a los problemas de salud cotidianos del niño y “...las revisiones del niño sano según los programas establecidos por los diferentes servicios de salud...”[67]. El reciente decreto de prestaciones sanitarias comunes a todo el SNS [68] vuelve a incidir sobre la obligatoriedad de desarrollar programas de vigilancia y prevención en la atención a la

infancia y a la adolescencia en la cartera de servicios de cada una de las CCAA, aunque, según recoge la AEPap [74] estos programas presentan una importante variabilidad dependiendo de cada Comunidad Autónoma⁸.

En Cantabria, “*el programa del niño sano*”[59], establece revisiones periódicas durante el periodo neonatal y durante el infantil. Las revisiones en el periodo infantil se describen en dos protocolos, el primero de 2 a 5 años, y el segundo de 6 a 14 años. Es habitual que los niños acudan a revisión a los 2, 3, 4, 6, 11 y 14 años. Estas revisiones consisten en una exploración física, vacunación según el calendario regional, control de crecimiento y desarrollo, así como de estilos de vida y hábitos del niño. La exploración física incluye la medición de parámetros antropométricos, mientras que la valoración sobre el estilo de vida se realiza a través de una entrevista dirigida por parte del pediatra o la enfermera de pediatría, establecida según protocolo⁹.

En el año 1999 se inició la incorporación a todos los centros de Atención Primaria de la Comunidad de un sistema informatizado para el registro electrónico de la información clínica. En este sistema se registran los datos que se presentan en los anexos 4 y 5 permitiendo disponer, a día de hoy, de una información fiable y actualizada de los registros antropométricos de la práctica totalidad de los niños de la región.

Esta información presenta tres ventajas de importancia capital para la realización de estudios epidemiológicos. En primer lugar, la alta fiabilidad de los resultados de sus mediciones, al ser realizadas por los propios médicos y enfermeras del equipo, convenientemente entrenados para su realización. Segundo, la universalidad y homogeneidad de la información recogida en todas las ZBS. Tercero, la existencia de información en soporte informático, lo que facilita extraordinariamente su explotación estadística.

⁸ Recientemente la AEPap ha publicado el libro “Programa de salud Infantil” cuyo objetivo es presentar una propuesta unificada en la atención preventiva al niño y adolescente para todos los profesionales y CCAA.

⁹ El anexo 3 recoge la antigua hoja de seguimiento en formato papel que se introducía en el dossier de la historia clínica del niño y los anexos 4 y 5 la nueva información registrada informáticamente.

3 OBESIDAD INFANTIL

3.1 CONCEPTOS Y CONTROVERSIAS

3.1.1 Definiciones: obesidad y sobrepeso

Los tratados clásicos de Pediatría definen la obesidad como *“el exceso de grasa corporal secundario a una alteración de la ecuación ingesta energética (incrementada) y gasto energético (disminuido). Este exceso es almacenado en el tejido adiposo”*[18, 22]. Otras publicaciones tratan de incorporar un sentido de causalidad al concepto de obesidad y la definen como *“el exceso de grasa en el tejido adiposo por encima de lo normal, hasta el punto de provocar problemas en la salud”* [2, 76]. Esta definición plantea dos cuestiones: ¿Qué cantidad de grasa se considera “por encima de lo normal” y por tanto se asocia a enfermedades? y ¿cómo podemos medirla?

Si clásicamente la cantidad de grasa ha sido importante a la hora de definir la obesidad, su distribución parece que también juega un papel relevante a la hora de determinar el riesgo de sufrir enfermedades [77]. Varios autores [18, 22, 77] distinguen entre obesidad central tipo manzana o *“androide”* (por su mayor frecuencia en varones), con acumulación grasa fundamentalmente a nivel abdominal, y obesidad periférica tipo pera o *“ginoide”* (más frecuente en mujeres). La obesidad central se relaciona con un elevado riesgo cardiovascular en los adultos, perfil lipídico adverso e hiperinsulinemia en niños [78, 79]. La obesidad periférica se relaciona sobre todo con problemas circulatorios venosos y con litiasis biliar [18]. Se han descrito también interesantes diferencias étnicas en los patrones de acumulación de grasa [80, 81].

Por tanto, definir obesidad es una tarea compleja que está subordinada a la cuantificación del exceso de contenido graso, matizado por su distribución y los factores étnicos. Esto resultará complejo porque es difícil encontrar una herramienta de medida que tenga todos estos elementos en cuenta y además, porque particularmente en los niños resulta complicado establecer los puntos de corte que definan obesidad y sobrepeso, dos grados diferenciados de un mismo proceso.

Power y sus colaboradores sugieren que: *“la herramienta ideal de medida de grasa corporal debe ser precisa en la estimación de grasa, con pequeño error de medida, accesible en términos de simplicidad y coste, fácil de usar, aceptada por el sujeto, bien documentada y con valores de referencia que permitan la comparación entre poblaciones”*[41].

En adultos, el índice de masa corporal (IMC) está ampliamente aceptado como criterio diagnóstico. Se establecen como puntos de corte los resultados de IMC superiores a 25 kg/m² para sobrepeso y de 30 kg/m² para definir obesidad [82]. Existe evidencia del incremento de riesgo de mortalidad y morbilidad cuando se sobrepasan estos puntos, [2, 82, 83]. Sin embargo, en los niños, la evidencia aportada para definir los puntos de corte para el sobrepeso y la obesidad y su asociación con el incremento de riesgo de enfermedad está en discusión [78, 84]. Hay varios factores que dificultan establecer esta asociación y se relacionan con el propio crecimiento infantil. El niño se encuentra en una situación de permanente cambio, tanto en longitud como en distribución y composición de su cuerpo. Esto determina grandes diferencias interindividuales en las tasas de acumulación de grasa, que varían con la edad, sexo, raza y sobre todo con el momento de inicio de la pubertad [76, 78].

En los apartados siguientes exponemos algunas de las controversias existentes respecto a la definición y el diagnóstico.

3.1.2 Diagnóstico: herramientas de medida utilizadas para definir y diagnosticar la obesidad infantil con sus controversias asociadas

3.1.2.1 Métodos utilizados para medir la adiposidad

La adiposidad se define como la cantidad de grasa corporal. Se puede expresar, bien como masa de grasa absoluta (en kg) o de manera relativa, como porcentaje sobre la masa total del cuerpo [23, 83].

Los diferentes métodos de medida de la cantidad de grasa corporal pueden clasificarse en directos e indirectos. El método directo consiste básicamente en pesar directamente la grasa del cadáver. No es de utilidad en la práctica clínica por razones obvias. Los métodos indirectos se basan en estimación, no miden directamente la masa grasa. Éstos a su vez se

pueden agrupar generalmente en dos tipos, en función de si utilizan dispositivos especiales o sólo medidas antropométricas [18, 22, 23] (ver tablas 1 y 2).

a. Métodos específicos

Dentro de las técnicas específicas de estimación de grasa corporal se incluyen: Hidrodensitometría, Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Tomografía Axial Computerizada (TAC), Absorciometría de rayos X duales (DEXA), Análisis de Impedancia Bioeléctrica (BIA) y Desplazamiento de aire por Pletismografía (ADP).

Estas técnicas cuantifican con gran precisión la masa total de grasa del cuerpo y su distribución. Son técnicas relativamente caras, precisan instalaciones específicas y complicados cálculos para su estimación. Sólo se desarrollan en laboratorios especializados, por lo que no es recomendable su utilización para estudios epidemiológicos. Su uso actual se limita a la validación de resultados y establecimiento del “*gold standard*” para los métodos antropométricos (tabla 1).

b. Métodos antropométricos

Los métodos antropométricos habituales son: circunferencia de la cadera, cintura o su combinación, grosor de distintos pliegues cutáneos, y diferentes índices derivados de la combinación entre peso y altura como el índice de Quetelet o Índice de Masa Corporal ($\text{peso}/\text{altura}^2$), el IMC porcentual y el Índice Corporal ($\text{peso}/\text{altura}^3$).

Estos métodos han sido validados mediante la comparación con distintas técnicas específicas y por comparación entre ellos. Esto ha permitido además evaluar la variabilidad interindividual por sexo, edad, etnia, factores patológicos, etc. Entre sus ventajas podemos destacar su bajo coste y fácil uso, siendo por tanto mucho más útiles en los estudios epidemiológicos. Por el contrario, estas técnicas siempre introducen un sesgo de realización y de precisión vinculado a la habilidad del observador (tabla 2).

Se han realizado numerosos estudios, tanto en niños como en adultos, con el objetivo de buscar la técnica específica o el método antropométrico más adecuado, sin resultados concluyentes por el momento [51, 83, 85-87]. En las tablas 1 y 2. se describen las características de cada técnica y se hace referencia sólo a las particularidades encontradas en la medición de la grasa corporal de los niños.

Tabla 1: Métodos específicos

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
Hidro-densitometría [76, 88]	<p>-Mide la densidad de todo el cuerpo y determina la proporción relativa de cada componente.</p> <p>-Se basa en que la grasa tiene menos densidad que el tejido magro.</p> <p>-A través de distintos cálculos obtiene la densidad total del cuerpo y la proporción de grasa corporal</p>	<p><u>Ventajas:</u></p> <p>-Es uno de los más aceptados patrones de medida de adiposidad total corporal.</p> <p><u>Desventajas:</u></p> <p>-Requiere contener la respiración debajo del agua durante la medición por lo que es difícil realizar esta técnica en niños. No es práctico para estudios epidemiológicos.</p> <p><u>Controversias:</u></p> <p>-Hay controversia sobre las asunciones teóricas usadas para trasladar las mediciones de densidad en estimaciones de masa grasa y masa magra.</p>
Resonancia Magnética Nuclear [76] (RMN)	<p>-Basada en la utilización de campos magnéticos, permite obtener imágenes visuales del tejido graso y no graso. A partir de los que se estima el volumen total de grasa corporal y su proporción.</p>	<p><u>Ventajas:</u></p> <p>-Da una información muy precisa y fiable sobre la distribución de la grasa. Permite distinguir entre grasa intra-abdominal y grasa subcutánea.</p> <p><u>Desventajas:</u></p> <p>-Es caro, consume mucho tiempo (20 min./ paciente). Precisa personal técnico especializado para su ejecución y es de difícil realización en niños.</p>
Tomografía Axial Computerizada [76, 89] (TAC)	<p>-Técnica basada en los rayos X. Al igual que la RMN permite reproducir imágenes de alta resolución del tejido graso, incluyendo pequeños depósitos.</p> <p>-Permite estimar grasa corporal total y su proporción sobre la masa total del cuerpo.</p>	<p>-Ventajas y desventajas similares a la RMN, con el añadido de los efectos secundarios en los niños tras la exposición a radiaciones ionizantes.</p>
Absorciometría de rayos X duales [76, 90] (DEXA)	<p>-Se basa en la absorción de los rayos X cuando pasan a través de los tejidos.</p> <p>-Distingue distintos grados de atenuación según el tipo de tejido, hueso, músculo y grasa.</p>	<p><u>Ventajas</u> (frente al TAC)</p> <p>-Presenta una buena correlación para determinar grasa total. El procedimiento requiere menos exposición a la radiación [89].</p> <p><u>Desventajas:</u></p> <p>-No distingue la grasa intra-abdominal de la subcutánea. No se puede realizar en niños menores de seis años y no ha sido evaluada su correlación en población adolescente y en sujetos muy obesos.</p>
Análisis de impedancia bioeléctrica [76, 91] (BIA)	<p>-Basada en el análisis de la impedancia bioeléctrica al paso de la corriente por el cuerpo.</p> <p>-Asume que la masa grasa es anhidra y no conduce la electricidad.</p> <p>-Analiza la relación entre el volumen del conductor (el cuerpo), longitud (altura) y la impedancia final. Estima la masa total grasa mediante ecuaciones matemáticas.</p>	<p><u>Ventajas:</u></p> <p>Es rápida, no invasiva, y fiable.</p> <p><u>Desventajas:</u></p> <p>-Precisa de complejas formulas para su cálculo dependientes del aparato de medida y las características de población a estudio.</p> <p>-Las mediciones pueden variar con el estado de hidratación del paciente y el grupo étnico.</p>
Desplazamiento de aire por Pletismografía [92] (ADP)	<p>-Basada en la determinación indirecta del volumen de un sujeto. Mide el volumen de aire desplazado dentro de una cámara cerrada. Una vez conocido el volumen y masa, se aplican los principios de la densitometría para estimar el % de grasa corporal. Esta técnica precisa de ajuste individual según el volumen de gas torácico.</p>	<p><u>Ventajas:</u></p> <p>-La técnica es confortable, rápida, no invasiva y se acomoda a todos los tipos de cuerpos (flacos, gordos extremos, etc.).</p> <p><u>Desventajas:</u></p> <p>-Precisa de una moderada colaboración del paciente, por lo que a veces no es adecuado para niños (debe respirar a través de un tubo y tiene que tener colapsada la nariz con una pinza).</p> <p><u>Controversias:</u></p> <p>-Existen preocupaciones teóricas sobre las asunciones usadas al calcular la grasa corporal.</p>

Tabla 2: Métodos antropométricos

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
<p>Peso según la edad [78, 82]</p> <p>Altura según la edad [78, 82]</p> <p>Peso según la altura [78, 82]</p>	<p>- Procedimiento basado en la medida del peso, altura y su comparación con tablas de referencia. Las tablas pueden enfrentar peso y altura contra edad o bien peso frente altura.</p> <p>- Se habla de sobrepeso/obesidad si supera el definido como peso para la altura o peso para la edad mas 1 ó 2 Z escores respectivamente de las tablas de referencia (Z = Desviación estándar de la media en una distribución normal, 2SD equivale al P 97,5) [23, 82].</p> <p>- La OMS recomendó en 1978 [93] como gráficas de referencia las editadas en 1977 por la US NCHS (WHO/NCHS/WHZ) [94]. En el 2006 se han publicado unas nuevas gráficas [95].</p> <p>- Otros estudios utilizan como criterio el valor que supera el 110% para sobrepeso y el 120% para obesidad del peso ideal para la altura aplicada sobre sus tablas nacionales de referencia, muy utilizada en estudios asiáticos [96-99].</p>	<p><u>Ventajas:</u></p> <p>-Peso y altura son fáciles de medir.</p> <p>-Durante muchos años estas tablas han sido recomendadas por la OMS en países del tercer mundo para monitorizar desnutrición, especialmente peso frente altura al desconocerse la edad de los niños.</p> <p><u>Desventajas:</u></p> <p>-Bajo peso para la edad y bajo peso para la altura se ha estudiado como marcador de malnutrición infantil con bastante precisión durante muchos años, en cambio no se dispone de la misma certeza para delimitar el sobrepeso en niños y sus repercusiones inmediatas en la clínica.</p> <p>- Las gráficas de peso frente a altura son bastante imprecisas a partir del inicio del desarrollo puberal[78].</p>
<p>IMC (índice de masa corporal) [78]</p>	<p>- Se define como el peso (kg) entre el cuadrado de la altura (m²).</p> <p>-Es un índice ampliamente aceptado para medir adiposidad en adultos. La OMS define sobrepeso y obesidad en adultos a los valores superiores o iguales a de 25 kg/m² y 30 kg/m² respectivamente [2, 82].</p> <p>- En niños no existe consenso sobre que gráfica y valores utilizar para definir obesidad y sobrepeso. La OMS los definió como los valores por encima de P85 y P95 respectivamente de las gráficas editadas por el NCHS , a partir de la primera encuesta de salud y nutrición norteamericana US NHANES I [100], comúnmente llamada gráfica WHO/NCHS [82].</p>	<p><u>Ventajas:</u></p> <p>IMC es mas preciso si las mediciones son tomadas por personal entrenado. Tiene un bajo error debido al observador, bajo error de medida y buena fiabilidad y validez (el índice de correlación entre BMI y grasa total corporal medida por DEXA es $r = 0.85$) [101].</p> <p><u>Desventajas:</u></p> <p>-Su principal limitación es su baja especificidad (36-66%) no distingue en que compartimiento se acumula la grasa.</p> <p>- IMC pierde sensibilidad en personas bajas, altas o con una inusual distribución de la grasa corporal.</p> <p>-También puede clasificar mal a pacientes con musculatura muy desarrollada [102]</p> <p>- Esta muy influenciado por el desarrollo puberal lo que disminuye su sensibilidad en la adolescencia [86].</p> <p>-Se han descrito diferencias raciales en la relación entre IMC y la verdadera proporción de grasa corporal[103].</p> <p>-Para niños y adolescentes existen distintos puntos de corte propuestos y distintas gráficas.</p>
<p>Índice Ponderal (Peso/ talla³) [78]</p>	<p>Varias alternativas han sido desarrolladas, examinando distintas potencias para n en la formula (Peso/ alturaⁿ).</p>	<p><u>Controversia:</u></p> <p>-Este índice trata de eliminar los efectos de la altura al enfrentarla con el peso en el IMC. El uso del IMC tiende a dar a los chicos altos un IMC mayor en relación con los chicos bajos cuando su peso relativo es igual, de ahí que el IMC es mas preciso en niños pequeños que en adolescentes donde las variaciones en la altura son mayores. En adolescentes es mas preciso como medidor de grasa corporal el índice ponderal.</p> <p>-Al igual que el IMC, cuando las mediciones son hechas por personal entrenado tienen bajas tasas de error debido al observador, bajo error de medida y buena fiabilidad y validez, sin embargo este índice se usa rara vez.</p>

<p>Índice de masa corporal porcentual o relativo (IMC %) [104]</p>	<p>Viene descrito por la siguiente fórmula:</p> $\text{IMC\%} = \frac{\text{Peso} / \text{Talla}^2 \times 100}{\text{Peso(P50)} / \text{Talla (P50)}^2}$ <p>Considera: Malnutrición si es < 80 % Subnutrición 80-90 % Normal 90-110 % Sobrepeso 110-120% Obesidad > 120 %</p>	<p><u>Ventajas:</u> -En 1996 fue propuesto por un comité de expertos del ECOG (Grupo Europeo de Obesidad Infantil) como alternativa al IMC en la edad pediátrica. Mantiene las cualidades del IMC como indicador nutricional y al ajustarlo por el P 50 de la población a estudio permite comparaciones directas entre edades y ambos sexos.</p> <p><u>Desventajas:</u> -Necesita definir la población de referencia de la que se toman los Percentiles con lo cual no soluciona el problema sobre la elección de gráfica de referencia.</p>
<p>Circunferencia de la cintura [78]</p> <p>Relación Circunferencia cintura/cadera (WHR) [78, 105]</p>	<p>- La cintura se mide como la mínima circunferencia abdominal por encima de las crestas ilíacas y por debajo de la caja torácica.</p> <p>- WHR (waist to hip ratio) la razón de circunferencias cintura/cadera. La segunda se mide como la máxima circunferencia que pase por las nalgas.</p>	<p><u>Ventajas:</u> -Ambas son buenas medidas indirectas de adiposidad central y son mejores que el IMC para predecir grasa intraabdominal.</p> <p>-Presentan una buena correlación con las medidas directas para estimar grasa corporal. La correlación entre circunferencia de la cintura y DEXA para grasa del tronco fue (r= 0.83) para chicos y (r=0.84) para chicas entre 3-19 años. Con respecto al TAC sobre la medida de grasa subcutánea, (r=0,93) y sobre grasa abdominal (r= 0.84).</p> <p>- WHR es el mejor predictor de riesgo de infarto de miocardio en adultos y la circunferencia de la cintura puede ser el mejor predictor de riesgo de sufrir diabetes tipo 2.</p> <p>- Se miden fácil, son de bajo coste, presentan un bajo riesgo de error observacional y tienen buena fiabilidad y validez.</p> <p><u>Desventajas:</u> -No hay unos puntos de corte aceptados para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes.</p> <p>- Hay pocos estudios que relacionan adiposidad central y trastornos metabólicos asociados con el exceso de grasa visceral en niños y adolescentes.</p> <p>- Son edad dependientes.</p>
<p>- Estudio de pliegues cutáneos [78, 105]</p>	<p>- Los pliegues cutáneos se miden en distintas localizaciones del cuerpo, (ej. tricipital, subescapular) mediante calibres especiales.</p> <p>- La masa de grasa total y su porcentaje se estiman mediante cálculos matemáticos y se representan en percentiles. Algunas de las más utilizadas son el método de Siri [106] (previo cálculo de la densidad del cuerpo por método Durnin y Womersley[107]) o el método de Slaughter [108] .</p> <p>- También sobrepeso y obesidad puede ser definido como el valor del pliegue para la edad que sobrepasa 1 o 2 Z escores respectivamente de las gráfica de referencia [56].</p>	<p><u>Ventajas:</u> -Requieren un equipo simple para determinar la grasa corporal total y estimar la distribución de la grasa regional, la periférica (tríceps) y la grasa abdominal (subescapular).</p> <p>- La correlación con grasa visceral medida a través del TAC o RMN es muy buena (r=0.88) [109]. El pliegue del tríceps muestra una sensibilidad del 0,79-0,87 para niños entre 10-15 años si se valida con el DEXA [102].</p> <p><u>Desventaja:</u> - El grosor de los pliegues cutáneos varían con la edad, sexo, raza y las ecuaciones que relacionan los pliegues con grasa corporal tiene que ser validadas para cada población a estudio.</p> <p>- Las mediciones requieren entrenamiento y la fiabilidad y validez intra e inter-observadores es muy mala, especialmente en sujetos muy obesos donde ha veces no es posible medir los pliegues [91].</p> <p>- No esta clara la relación con problemas metabólicos.</p>

3.1.2.2 La evidencia de las herramientas de medida

El uso de diferentes sistemas de medida y distintos criterios diagnósticos para sobrepeso y obesidad en cada estudio ha dificultado conocer la prevalencia de obesidad infantil, y sobre todo comparar las tendencias entre distintos países o incluso entre diferentes regiones dentro del mismo país. Disponemos de abundantes ejemplos en la literatura médica que ilustran esta situación.

En 1978 la OMS propuso la utilización de tablas de referencia antropométricas con objeto de monitorizar el crecimiento individual y evaluar el estado nutricional de los niños [93]. Las gráficas publicadas fueron: peso por edad, peso por altura, y altura por edad [110, 111]. Estas gráficas han sido de mucha utilidad en los países subdesarrollados para detectar estados de malnutrición. Sobretodo la de peso por altura, (WHO/NCHS/WHZ)¹⁰ [94] al desconocer frecuentemente la edad de los niños [112]. Aunque a partir de 1995 la OMS pasó a recomendar el uso de graficas de IMC [82], la amplia difusión de las gráficas previas ha supuesto que estos países las utilicen también para comunicar sus datos de obesidad infantil [78]. Algo similar sucede en varios países asiáticos, que continúan usando valores de peso por altura para diagnosticar el sobrepeso y la obesidad, aunque éstos, en lugar de utilizar las tablas de la OMS, prefieren usar sus propias tablas de referencia nacional [96-99]. En los países de nuestro entorno, donde la edad es una variable disponible, este método se utiliza raramente. [9].

Otro ejemplo de la disparidad de criterios dentro de la comunidad internacional es el estudio de Flegal [113] sobre tendencias de obesidad en adolescentes americanos. El autor describe dos estudios desarrollados sobre las mismas tres encuestas nacionales de salud en los que las conclusiones fueron diametralmente opuestas en función del sistema de medida usado para definir obesidad; IMC en uno y pliegue del tríceps en el otro.

En la población infantil española varios estudios han obtenido unas conclusiones similares. Serra-Majem, en el estudio Enkid, obtuvo grandes diferencias en los resultados sobre prevalencia de obesidad infantil utilizando distintas gráficas de IMC sobre la misma muestra

¹⁰ (World Health Organization / Nacional Center for Health StatisticsCS / Weight-for-height Z-score) gráficas de referencia recomendadas por la OMS a partir de valores Z, basados en la U.S. 1977 growth charts. Se habla de obesidad si el Z-score es >de 2.

(véase tabla 7) [114]. Marrodán [115], llegó a las mismas conclusiones tras comparar los resultados de prevalencia en base a referencias de IMC nacionales frente a internacionales. En este estudio a su vez se correlacionaron los valores de IMC con porcentajes de grasa en los niños, sugiriendo el uso de gráficas nacionales actualizadas como mejor criterio diagnóstico en la práctica clínica.

La existencia de esta disparidad de criterios ha animado a las agencias nacionales e internacionales a buscar consensos e investigar sobre las herramientas de medida más aconsejables para detectar obesidad infantil [51, 52, 83-87, 116]. A pesar de sus limitaciones [117], por su factibilidad, su extendido uso en adultos y, sobretodo, su buena correlación con otros métodos indirectos de valoración del tejido adiposo, parece que las gráficas de crecimiento basadas en el IMC son el sistema de medición de adiposidad infantil más adecuado para estudios epidemiológicos y cribado clínico [51]. El IMC es recomendado actualmente por diversos grupos de expertos (IOTF, NICE, NCHS, SEEDO y OMS entre otros)[23, 83, 85, 118-121]. Recientemente, en Diciembre de 2006, el NICE (National Institute for Clinical Excellence) [83] ha considerado el IMC como “ *una aceptable y práctica estimación de adiposidad general en niños con un grado de evidencia 2 ++*”. Esta institución Británica reconoce la existencia de distintas gráficas de crecimiento nacionales e internacionales basadas en el IMC, así como distintas propuestas de puntos de corte para sobrepeso y obesidad, pero ante la falta de evidencia científica suficiente no concluye qué gráfica y qué puntos de corte son los más apropiados, manteniendo viva la controversia [83].

3.1.2.3 Controversias sobre las gráficas de IMC

La necesidad de una definición de sobrepeso y obesidad está vinculada a su relación con el riesgo de desarrollar enfermedades. En población infantil esta relación es difícil de identificar; fundamentalmente y tal y como describe Cole por tres razones [78]:

1. Durante la infancia aparecen menos enfermedades directamente relacionadas con la obesidad que en los adultos. Esto dificulta la realización de estudios que asocien el grado de obesidad con el riesgo de sufrir esos procesos.

2. La relación entre obesidad infantil y futuro riesgo para la salud está mediado por la propia obesidad del adulto. Si la secuencia esperada es que un niño obeso se convierta en adulto obeso y posteriormente aparezca la enfermedad [42], es difícil calcular cuál es el riesgo atribuible a la obesidad infantil y cuál a la obesidad del adulto [32, 78].
3. La curva dosis-respuesta que relaciona obesidad con las distintas enfermedades, bien sea por morbilidad o mortalidad tardía, es lineal. Es decir, a mayor acumulación de grasa, mayor riesgo de enfermedad, no existiendo un punto obvio que permita definir dónde empieza el sobrepeso y dónde la obesidad. Se suele dejar esta decisión en manos de comités de expertos, y por tanto, sujeta a variabilidad y cambios.

En general todas las clasificaciones coinciden en incorporar un ajuste por sexo y edad, para el diagnóstico de obesidad y sobrepeso, teniendo en cuenta las distintas etapas de crecimiento. Esto implica que en población infantil no se acepten los puntos de corte estáticos de IMC de los adultos, recomendándose el uso de gráficas de crecimiento que se adapten mejor a una situación dinámica como es el crecimiento infantil (anexos 6-9)

Las gráficas de crecimiento (*growth charts*) están confeccionadas a partir de una población de referencia para diferentes parámetros antropométricos: peso, talla, perímetro cefálico, IMC, pliegues cutáneos, etc. Cada gráfica representa en percentiles la distribución de los niños por edad y sexo para cada parámetro medido, estableciendo en relación a la población de referencia, qué porcentaje de niños están por debajo y por encima de dicho valor, medido a una edad y sexo determinado [95, 114, 116, 122-126]

La mayoría de estas clasificaciones establecen que los puntos que definen sobrepeso y obesidad en los niños son los percentiles por encima de 85 y 95 respectivamente de las gráficas de IMC para su edad y sexo.

a. Primera controversia: la elección de la gráfica de crecimiento de referencia

Las gráficas de crecimiento se confeccionan a partir de poblaciones de referencia representativas de los niños en los que se van a utilizar. Dada la amplia variedad de gráficas existentes. La primera dificultad consiste en decidir qué gráfica se debe utilizar como patrón

de referencia para el cálculo de la prevalencia de obesidad infantil en una población a estudio.

Muchos países han desarrollado sus propias gráficas de crecimiento de IMC tomando como referencia los datos de su población infantil. Así aparecieron, por ejemplo, las gráficas de crecimiento de Must en EEUU (1991) [100], Rolland-Cachera en Francia (1982) [127] y Cole en el Reino Unido (1990) [128] entre otras. Todas han servido de base para publicar los datos de prevalencia de obesidad en estos países. Incluso a veces se dispone de distintas gráficas en un determinado país. En España existen gráficas de base poblacional nacional. Como las del estudio RICARDIN publicadas en 1995 [129], la gráfica elaborada a partir del estudio Enkid en el año 2002 [57, 130], y la recientemente publicada por Carrascosa en 2008 [131]. Disponemos también de gráficas de base poblacional regional o local, como la realizada con niños vizcaínos por la fundación Orbegozo en 1988 [122] y su actualización en el año 2004 [124], la desarrollada por la fundación Andrea Prader en Zaragoza en 2002 [132, 133] para la población aragonesa; o la publicada en el 2008 para la población andaluza [134], entre otras [135-137].

La elección de la gráfica de referencia es determinante en un estudio epidemiológico, ya que un mismo niño con un IMC, sexo y edad concreto, puede ser clasificado como obeso o no en función de la referencia utilizada (véase tabla 3). Históricamente, el desarrollo de cada gráfica ha estado fundamentado en la necesidad de resolver problemas metodológicos planteados o no resueltos por gráficas anteriores. Aunque, en definitiva, esta controversia se resume en la búsqueda de poblaciones de referencia ideales, ¿Curvas nacionales o curvas internacionales? Las primeras facilitan la comparabilidad de los estudios epidemiológicos y las segundas se adaptan mejor a las posibles diferencias loco-regionales desde el punto de vista del cribado diagnóstico [138].

Las primeras gráficas de IMC utilizadas de forma generalizada fueron las publicadas por Must et al. [100] en el año 1991. Han sido recomendadas por la OMS durante muchos años con el fin de facilitar comparaciones internacionales. Aparecen referidas en la literatura como (WHO/NCHS) [82, 139] al ser realizadas por el “*Nacional Center for Health Statistics*” (NCHS) a partir de los resultados obtenidos en la encuesta nacional de salud y nutrición norteamericana, “*National Health and Nutrition Survey*” (NHANES). Para la confección de dichas gráficas se utilizaron los datos de la primera encuesta, realizada entre

1971 y 1974 (NHANES I), sobre una muestra de la población norteamericana comprendida entre 6 y 74 años. El resultado fue la publicación de las gráficas suavizadas por sexos y raza (blancos/negros) para el IMC y el pliegue tricípital.

Tabla 3: Valores de IMC (kg/m²) para el percentil 95 según diferentes gráficas de crecimiento

Estudio	Ámbito población muestral	Presentación valores	4 años		8 años		12 años	
			varón	mujer	varón	mujer	varón	mujer
Enkid (datos suavizados ¹¹) [125]	Nacional-España	2-24 años anual	20,7	19,9	23	22,2	26,2	24,5
Must [100] (OMS) 1991 (blancos ¹²)	Nacional-EEUU	6-19 años anual			20,22	20,36	25,01	25,95
CDC -2000 [140]	Nacional-EEUU	2-20 años mensual	17,84	18,03	20,07	20,7	24,23	25,26
Cole- IOTF-2000 [125]	Internacional, distintos países	2-18 años cada 1/2 año	19,29	19,15	21,06	21,57	26,02	26,67
RICARDIN-1995 [129]	Nacional-España	6-18 años anual			22,43	22,16	26,1	25,72
Orbegozo transversal 2004 [124]	Regional-País Vasco	2-18 años cada 1/2 año	18,62	18,14	20,76	21,51	24,89	22,94
Nueva OMS 2006-07 [95, 126]	Internacional, distintos países	0-5 y de 5-19 años, mensual	17,6	18	19,1	19,8	22,6	23,9

Una revisión posterior promovida por la OMS y realizada por un comité de expertos entre los años 1993-95 [82, 119], llamó la atención sobre un importante número de fallos técnicos y limitaciones biológicas asociadas a estas gráficas. El comité de expertos estimó que las gráficas se habían realizado con datos excesivamente antiguos, con límites en la edad y en las que la población de referencia, niños norteamericanos, no era representativa a nivel internacional. Por otra parte destacaron que los puntos de corte recomendados no tenían una clara y objetiva justificación clínica. Este informe dejó en desuso estas gráficas y propició la creación de un grupo de trabajo para su actualización [141].

El NCHS, en el año 2000, en un intento de solucionar los problemas antes descritos, editó una nueva gráfica de referencia para el IMC de niños y niñas con edades comprendidas entre 2 y 20 años. En esta ocasión utilizaron los datos de las cinco encuestas nacionales de salud, desarrolladas entre los años 1963 y 1994 (Centers for Disease Control and Prevention growth charts)[142] (anexo 7). Entre el estudio de Must y la publicación de las gráficas del CDC hay otros estudios de prevalencia que tienen como objetivo valorar la aparente

¹¹ El estudio Enkid presentó los datos crudos y los suavizados (aplica el método LMS para disminuir la influencia de la variabilidad de los datos extremos).

¹² Must define graficas diferenciadas por sexo, edad y raza blanca o negra para población americana.

tendencia al aumento de la prevalencia de obesidad en EEUU. Estos estudios comparan sus resultados con alguna de las encuestas de salud norteamericanas (NHANES I a V) [143, 144], los últimos incluso aportan ya datos de las encuestas realizadas con posterioridad al diseño de las gráficas del CDC [145, 146].

Las curvas CDC son utilizadas en la mayoría de los estudios de prevalencia del ámbito de influencia norteamericana. Sin embargo estas gráficas siguen sin ser representativas del total de la población mundial y pueden ser interpretadas erróneamente si se utilizan como referencia para otros países. La población norteamericana tiene de partida un alto perfil obesogénico por lo que tomada como referencia podría infraestimar la prevalencia de obesidad. De esta forma, niños que en otros países son considerados obesos, si se comparan con la población norteamericana estarían dentro de la normalidad.

Para solucionar este problema epidemiológico de “*comparabilidad*” entre áreas con diferentes características étnicas y geográficas han surgido dos iniciativas que proponen aproximaciones diferentes. Ambas iniciativas están basadas en la elaboración de gráficas con base poblacional internacional. La primera fue elaborada a propuesta de la Internacional Obesity Task Force (criterios IOTF) [125]. Publicada en el año 2000 con los valores de IMC a partir de los cuales se considera sobrepeso y obesidad en niños-adolescentes comprendidos entre 2 y 18 años (anexo 6). La segunda ha sido publicada recientemente por la OMS en los años 2006 (estándares de referencia para niños de 0 a 5 años) [95] y 2007 (valores de referencia para niños-adolescentes entre 5 y 19 años)[126].

1. Criterios internacionales IOTF

En el año 1998 Cole y sus colaboradores [125] desarrollaron unas gráficas de IMC basadas en una población internacional (97.876 varones y 94.851 mujeres) que combinaba los resultados de seis estudios transversales realizados en muestras representativas de seis países y ciudades dispares (Singapur, Brasil, EEUU, Reino Unido, Hong Kong y Holanda). Estos investigadores calcularon los puntos de corte para la definición de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes equivalentes conceptualmente a los usados en adultos [82] (IMC de 25 para sobrepeso y 30 Kg/m² para obesidad). Realizaron una extrapolación retrospectiva buscando qué valor de IMC para cada edad y sexo, en esa nueva gráfica, correspondería al equivalente de 25 y 30

kg/m² cuando esos niños llegasen a los 18 años, es decir cual sería el valor de la línea percentilaria que pasaría en esa población por el punto de corte de IMC de 25 y 30 kg/m² cuando esos niños tuvieran 18 años.

Los estudios realizados sobre la utilización de estos criterios y su correlación con otros indicadores de grasa corporal, sobretodo en la adolescencia, no ofrecen ninguna duda en cuanto a que estos criterios no pueden ser utilizados para el diagnóstico clínico ni para el cribado poblacional, por su menor sensibilidad en la definición de obesidad [51, 84, 117, 138, 147]. Sin embargo, hasta ahora han sido considerados de elección para los estudios epidemiológicos de descripción y comparación de poblaciones [23, 51, 148]. No en vano, las dos últimas encuestas nacionales de salud realizadas en España en los años 2003 y 2006 han adoptado estos criterios [54, 55].

Estas gráficas tienen aspectos positivos evidentes. Por un lado, se pueden considerar los valores de referencia menos arbitrarios, ya que se basan en un criterio objetivo como es el punto de corte de IMC que define obesidad y sobrepeso en adultos con demostrada evidencia científica sobre su repercusión en la morbi-mortalidad futura [82, 83]. En segundo lugar, son representativos, al haberse calculado a partir de una población de referencia internacional, lo que facilita las comparaciones internacionales.

2. Nuevas gráficas de la OMS

Tras reconocer las deficiencias de las gráficas de crecimiento recomendadas por la OMS en 1995 [82], a propuesta de la propia OMS se creó un grupo de trabajo con la intención de desarrollar un estudio multicéntrico sobre los patrones de crecimiento infantil, conocido como “*Multicentre Growth Reference Study*” (MGRS). El objetivo era dibujar las gráficas que representarían el estándar de crecimiento de los niños. Ésto supuso un giro de 180 grados en la concepción de las gráficas de crecimiento infantil. Se trataba de pasar de valores de referencia (cómo crecen los niños) a estándares de referencia (cómo deben crecer los niños). La hipótesis de partida era que todos los niños tienen patrones de crecimiento homogéneos, independientemente de la raza y país, siempre que se les facilite alimentación y un ambiente adecuado.

Entre 1997-2003 el MGRS realizó el seguimiento de 8.440 lactantes de distintos países y etnias representativos de toda la población mundial (Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán, EEUU). Se recogieron datos antropométricos de niños con nacimiento y crecimiento normales, sanos y con buen soporte sanitario. Junto al seguimiento se realizó una intervención sobre las familias que duró todo el tiempo del estudio, para asegurar el estado de salud de las madres durante el embarazo y la lactancia. Estas debían estar sanas, no fumar y mantener la lactancia materna entre 4 - 6 meses. Se aseguraron también de que posteriormente estos niños tuvieran un ambiente adecuado en cuanto a dieta y hábitos saludables. La conclusión de la primera parte del estudio se publicó en el 2006 [95] y recoge los estándares de crecimiento de los niños de 0 a 5 años. Los resultados de este estudio demuestran que las diferencias del crecimiento infantil hasta los cinco años dependen más de la nutrición, el medio ambiente y la atención sanitaria que de los factores genéticos o étnicos y establece la lactancia materna como norma biológica de alimentación. Estas tablas de referencia permiten valorar cuándo los niños presentan malnutrición, tanto por exceso como por defecto, por las desviaciones del IMC respecto al estándar normal de crecimiento para su edad y sexo.

Como continuación de este trabajo, se estableció la necesidad de elaborar gráficas de crecimiento que abarquen todo el periodo infantil y adolescente. Estas gráficas a su vez debían mantener la concordancia entre los patrones de crecimiento preescolar (0-5 años) ya descritos y los valores establecidos para adultos [82]. Para su elaboración se fusionaron los datos de las gráficas previas (WHO/NCHS) [100] y las del estudio realizado en menores de 5 años [95]. A estos datos se les aplicaron modernas técnicas estadísticas para la construcción de las gráficas. El resultado fue que los valores de IMC correspondientes a +1DS y +2DS de la media corresponden con los puntos de corte establecidos para sobrepeso y obesidad de los niños-adolescentes entre 5 y 19 años diferenciados por sexos [126]. Hay pocos estudios publicados que hayan utilizado estas gráficas como criterio diagnóstico. Veremos en los próximos años el alcance de su utilización.

En resumen, el uso de otras gráficas de referencia por parte de países que ya disponen de las suyas propias, cuando no existe un claro consenso internacional sobre cuál utilizar, puede

complicar aún más el establecimiento de sus cifras de prevalencia. Al mismo tiempo, cuando las referencias de las que se dispone apuntan a un incremento paulatino de la obesidad en niños y adultos [50, 118], puede ser contraproducente utilizar otras gráficas de crecimiento o actualizar las existentes, pues de esa manera se pierde la referencia de partida y la posibilidad de estudiar la tendencia de crecimiento secular de la obesidad [52, 149]. Cole sugiere que la mejor estrategia es congelar las curvas de crecimiento de cada país en un momento particular, a fin de facilitar futuras comparaciones [78]. Opinión compartida por los autores norteamericanos Ogder, Flegal, Kuczmarski y Guo entre otros [150] quienes han preferido no actualizar las gráficas del CDC 2000 [123]. En España, en base a este criterio, la reciente guía de práctica clínica sobre prevención y tratamiento de la obesidad infantojuvenil publicada en 2009 [52] recomienda volver a utilizar las gráficas de Orbegozo 88 [122].

b. Segunda controversia: los puntos de corte en la gráfica

En términos de especificidad, sensibilidad y valor predictivo positivo, los puntos de corte para la definición sobrepeso y obesidad deberían determinarse en función de los riesgos para la salud. En este momento no se conoce cual es el nivel de sobrepeso infantil que se relaciona con estos riesgos [78, 84], por lo que la elección del punto de corte es arbitraria, dependiente de grupos de expertos, estando sujeta a cambios en el futuro [78] (tabla 4).

Se han planteado dos aproximaciones a esta controversia, la clínica y la epidemiológica, ambas basadas en métodos estadísticos. De esta forma, se pueden definir sobrepeso y obesidad cuando el IMC esté por encima del percentil 85 y 95 respectivamente, ó por encima del percentil 91 y 97 ó 98 (según autores) [78, 122, 128, 151], criterio este último adoptado frecuentemente por los clínicos [15, 52, 152]. Dependiendo de la adopción de un criterio u otro para definir sobrepeso y obesidad, usando las mismas gráficas y en la misma población de referencia, podemos obtener importantes descensos o incrementos de su prevalencia.

Desde un planteamiento clínico, si el criterio de obesidad es su relación con la aparición de problemas de salud en el futuro, la fuerza de asociación entre obesidad y complicaciones es mayor en puntos de corte más extremos [76, 78]. Por eso resulta de interés utilizar el valor de la media más dos desviaciones estándar (que equivale en una distribución normal al percentil 97,5). Además se debe tener en cuenta que realizar un diagnóstico de obesidad

implicaría una aproximación terapéutica al niño, por lo que es importante que el punto de corte deje pocos falsos positivos, es decir, que clasifique como obesos a niños que no lo son, evitando el potencial daño psicológico sobre los niños clasificados como “gordos” sin serlo. De ahí que los clínicos prefieran utilizar percentiles extremos como el percentil 97 ó 98, para el diagnóstico de obesidad, aunque dejen algún obeso sin clasificar [85, 151].

Desde un punto de vista de la salud pública, la adopción de un criterio u otro para aumentar o disminuir las cifras puede venir determinado por las autoridades sanitarias, bien como forma de evitar la alarma o, viceversa, de sensibilizar sobre el problema y propiciar medidas reguladoras. Lo más frecuente es que la decisión de adoptar un punto de corte u otro venga limitada por la disponibilidad de recursos económicos para futuros tratamientos una vez diagnosticados los pacientes como obesos, ya que la población a tratar variará sustancialmente dependiendo del criterio utilizado [78] (véase tabla 4).

Tabla 4: Percentiles de IMC utilizados como criterio diagnóstico

<u>Curvas de crecimiento</u> <i>(por edad y sexo en centiles)</i>	<u>Sobrepeso</u>	<u>Obeso</u>
British childhood BMI chart (Cole 1990)[128]	> 91	> 98
Curvas de M. Hernández ¹³ - versión 88 [122] - versión 2004 [124] (Uso en España)	≥ 90 ≥ 85	≥ 97 ≥ 95
NHANES/WHO (1995) (Uso internacional)[119]	≥85	≥ 95
Gráfica CDC 2000 (Uso EEUU, internacional)[142]	≥85 <i>(con riesgo de sobrepeso)</i>	≥ 95 <i>(Sobrepeso)</i>
IOTF (Cole 2000) (Uso internacional)[125]	Centil equivalente al IMC 25 kg/m ² de los adultos.	Centil equivalente al IMC 30 kg /m ² de los adultos.

¹³ La última guía de práctica clínica (2009) editada por el MSyPS, recomienda volver a utilizar las gráficas de Hernández 88 editadas por la Fundación Orbegozo usando los puntos de corte P90 y P97. Previamente en el estudio Enkid 2000 se utilizaron los puntos de corte P85 y P97 que quedaron en desuso tras la actualización publicada en el 2004 de las nuevas gráficas Orbegozo 2004. Éstas han recomendado hasta ahora los percentiles 85 y 95 de las curvas de su estudio transversal para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad (anexo 8).

El NICE recomienda para Inglaterra la adopción del criterio clínico, tomando como referencia las gráficas editadas para la población inglesa por Cole en el año 1990 [128]. Sobre estas propone como puntos de corte los percentiles 91 para considerar sobrepeso y 98 para la obesidad [83, 151]. Una orientación similar ha sido propuesta para España en la reciente guía de práctica clínica sobre la prevención y tratamiento de la obesidad infantojuvenil 2009. Se ha recomendado para el diagnóstico de sobrepeso un $IMC \geq P90$ y para la obesidad un $IMC \geq P97$ de las gráficas de Orbegozo 88, aunque este debate no está totalmente zanjado [52].

La visión clínica o epidemiológica también debe estar presente en el diseño de los estudios y en el dibujo de gráficas o tablas de referencia. Según los expertos [148] las gráficas de referencia realizadas a partir de estudios poblacionales longitudinales deben estar orientadas al uso clínico para la monitorización del crecimiento infantil (y su desviación tanto por exceso como por defecto), siendo secundaria su utilización para la definición de sobrepeso u obesidad. Son más adecuados, desde el punto de vista epidemiológico, los datos de referencia de IMC obtenidos a partir de estudios poblacionales transversales, creados específicamente para la definición de sobrepeso y obesidad que incluyeran sólo los valores de los puntos de corte y no su representación gráfica [51, 153].

c. Tercera controversia: la terminología

Bajo este epígrafe se hace referencia a la controversia relacionada con los elementos puramente lingüísticos en este campo y que en la clasificación pueden inducir a error, incluida la influencia que puede tener la traducción. Los artículos del ámbito norteamericano que siguen la clasificación establecida por la CDC [140] utilizan el concepto de “*riesgo de sobrepeso*” para niños con IMC superiores al percentil 85 y “*sobrepeso*” cuando superan el percentil 95, soslayando intencionadamente el término de obesidad. El resto de artículos utilizan las palabras sobrepeso para referirse al estadio inferior y obesidad al superior, con independencia del punto de corte, que diferirá según la clasificación utilizada (tabla 4). Estos matices terminológicos se relacionan con la connotación peyorativa de la palabra obesidad en el niño y el impacto emocional que puede suponer para éste el ser catalogado de “*obeso = gordo*”. De ahí que se tienda a sustituir obeso por “*overweight*” cuya traducción literal es “*sobrepeso*” lo que puede inducir a confusión [22, 85].

Cada vez se utilizan con más frecuencia en las publicaciones los términos “*sobrecarga ponderal*” o “*exceso de peso*” (*excess body fat, high BMI, excess of weight*) [23, 43, 51, 118] para referirse conjuntamente a los niños con obesidad y sobrepeso. La razón de su utilización está basada en las variaciones de grupo (de sobrepeso a obeso y viceversa) que los niños en el límite de la clasificación sufren a lo largo de su crecimiento. Se sabe que todos, en mayor o menor medida, tienen riesgo de desarrollar obesidad de adulto y en consecuencia sus enfermedades asociadas [43, 44].

3.1.3 Conclusiones y aplicación a nuestro estudio

1. Los criterios diagnósticos de sobrepeso y obesidad en los niños no están claramente definidos. En la literatura médica encontramos estudios que determinan la prevalencia de obesidad en base a diferentes métodos indirectos. Los más utilizados son los métodos antropométricos, y dentro de éstos el Índice de Masa Corporal o IMC, aunque no hay acuerdo sobre qué gráfica de referencia utilizar, ni sobre los puntos de corte que definen obesidad o sobrepeso [51, 83].
2. En todos los artículos y conferencias de consenso [23, 51, 83-86, 121, 154] se establece la necesidad de buscar valores de IMC y poblaciones de referencia ideal que faciliten la comparación de estudios y solucionen la controversia existente entre el uso de gráficas nacionales o internacionales. En estos momentos, según la revisión realizada por Chinn [155], en las publicaciones internacionales la definición de obesidad más utilizada en estudios epidemiológicos son los criterios IOTF [125] a la que le siguen las referencias a las gráficas CDC [140], citadas fundamentalmente por investigadores norteamericanos. Sin embargo en los países que disponen de gráficas de referencia nacional se utilizan mayoritariamente las propias.
3. Se debe diferenciar entre diagnóstico clínico y epidemiológico [148]. Para el diagnóstico clínico se recomienda el uso de referencias nacionales de IMC (cuyo uso está muy extendido en la práctica pediátrica al utilizarse también para supervisar la evolución del crecimiento infantil), asociado a la historia clínica y a un indicador adicional de adiposidad corporal, como el pliegue tricípital [82], recomendado por la OMS o la valoración antropométrica de la composición corporal (mediante la medición de varios pliegues y posterior cálculo de

masa grasa) recomendado por la Asociación Española de Pediatría (AEP) [156]. En el diagnóstico epidemiológico cada vez se tiene más asumida la importancia de la utilización de referencias internacionales de IMC que faciliten su comparación. En la actualidad los criterios más utilizados son los IOTF [5, 125]. Veremos en los próximos años el papel que juegan las nuevas gráficas de la OMS [95, 126, 157].

4. De acuerdo con Wang y Lobstein, ante esta disparidad de criterios diagnósticos se debe tener precaución a la hora de interpretar los datos de cualquier estudio de prevalencia de manera aislada [9, 23]. En este escenario parece conveniente el uso combinado de diferentes criterios. En esta tesis, para minimizar el problema del criterio diagnóstico y facilitar la comparación de nuestros resultados, se ha calculado la prevalencia de sobrepeso y obesidad sobre la base de los criterios más utilizados tanto a nivel internacional como nacional. Por ello se ha utilizado el percentil 85 para sobrepeso y el 95 para la obesidad de los criterios Internacionales IOTF [125] y de los norteamericanos del CDC [123]. A nivel nacional, se ha calculado la prevalencia utilizando las gráficas suavizadas del estudio EnKid, tal y como recomienda la AEP-SENC-SEEDO en su documento de consenso [121, 130, 153], y se han usado los puntos de corte del estudio transversal de Orbegozo 2004 [124]. En ambos casos se consideró el percentil 85 para el diagnóstico de sobrepeso y el percentil 95 y 97 respectivamente para el diagnóstico de obesidad, debido a la falta de unanimidad sobre este criterio [121]. Entre las gráficas nacionales, las de Orbegozo 2004 son las utilizadas mayoritariamente por los pediatras de nuestra región en su práctica clínica. Estas gráficas y los puntos de corte del estudio transversal y longitudinal por edad y sexo están incorporadas a las cartillas infantiles de la comunidad e integradas en el programa informático utilizado para registrar los datos recogidos en el “*programa del niño sano*” [59].

5. En este estudio, al igual que en otros anteriores [23, 118], se ha adoptado indistintamente los términos de “*sobrecarga ponderal*” o “*exceso de peso*” para agrupar a los niños incluidos en el grupo de sobrepeso y a los que están catalogados como obesos [51]. Se ha considerado que desde un punto de vista epidemiológico, y pensando en futuras intervenciones preventivas sanitarias, nuestra población diana debería comprender aquellos niños con más IMC del que deberían tener para su edad y sexo, con independencia del criterio clínico utilizado para el inicio de intervenciones terapéuticas, en el cual la separación entre sobrepeso y obeso sí tiene más trascendencia.

3.2 MAGNITUD DEL PROBLEMA

3.2.1 Prevalencia y tendencias en obesidad Infantil

Lobstein, en una revisión sistemática sobre obesidad infantil realizada en el año 2004 reconoce: *“nuestro conocimiento sobre el incremento de la obesidad infantil de manera global es limitado debido a la falta de datos comparables y representativos”*[23]. Su afirmación es extensible tanto para los datos de prevalencia internacionales como nacionales [51].

La principal causa, como se ha explicado a lo largo de este capítulo, es la variabilidad en los criterios para definir obesidad según países e investigadores. A este problema se le unen las diferencias metodológicas en la elaboración de los estudios y en la selección de las muestras. Las diferencias se refieren al tipo de estudios (transversales o longitudinales); el ámbito geográfico (estudios nacionales, regionales, provinciales y municipales), el tipo de población estudiada (general, escolar o sanitaria) y la recogida de la información (datos autoreferidos mediante encuestas, mediciones directas del peso y la talla de los niños por los investigadores). A todas estas diferencias metodológicas se añaden otros problemas que dificultan su interpretación, como son las escasas referencias a la etnia y al estadio puberal de los niños sobre los que se ha desarrollado el estudio. Además, hemos de tener en cuenta que estamos hablando de un problema no estabilizado y con tendencia a un rápido crecimiento, lo que dificulta las comparaciones entre diferentes periodos de un estudio si el periodo transcurrido en su elaboración ha sido largo.

Teniendo en cuenta estas limitaciones y con el objetivo de tener una aproximación a la magnitud del problema, se han recogido los datos de prevalencia de obesidad infantil de los estudios más representativos publicados en las últimas décadas tanto en España como en el extranjero (tablas 5 y 6).

INTRODUCCIÓN

Tabla 5: Estudios de prevalencia de obesidad realizados en España en periodo infantil (2 a 14 años)

Obe (Obesidad), Sp (sobrepeso), Rsp (riesgo de sobrepeso), prevalencias en (%), en **negrita** los criterios diagnósticos representados en esta gráfica.

Estudio (referencia)	Ámbito Año	Diseño (tipo de estudio- variables de interés)	Criterio Diagnóstico	Edad (años) Tamaño muestra (n) sexo (V, M)	Prevalencia
Paidos, España [56]	Nacional 1984	Transversal, muestra aleatoria, población general , otras variables socioeconómicas, geográficas, etc.	Piñeque tríceps > 2 SD de la media	6 a 13 años n=4231 (2.271 V, 1.960M)	Obe total = 4,9% (5,1 V, 4,6 M) Prevalencia desagregada edad(años)/sexo
Hernández Murcia [158]	Regional 1990	Transversal (Tesis)[159], muestra de población escolar , otras variables (comarcas, costa-int, nivel socioeconómico)	IMC (Orbegozo 88)	4 a 17 años n = 1930 (968 V, 962 M)	Obe total = 4,6%, (4,65 % V, 4,57 % M)
Reparaz Navarra [160-162]	Regional 1987-1993	Dos estudios transversales sobre dos muestras aleatorias distintas, estudio de factores de riesgo cardiovascular, población escolar , (prevalencias por grupos de edad/sexo)	Tablas propias Obesidad >P90 Obesidad extrema > P97	4 a 17 años 1987 n = 5.871 1993 n= 3.404	1987 Obe =10,4% (10,2 V, 10,6 M) Obe extrema = 4,2% (4,5V, 3,7M) 1993 Obe = 12,7% (14 V y 11,7M) Obe extrema = 6%(6,6 V y 5,5M)
Ríos, Pontevedra [163]	Provincial 1985-1995	Dos estudios transversales sobre dos muestras aleatorias distintas, población escolar , otras variables (costa-interior) grupos edad (6-10, 11-15). Se presentan los datos del total de prevalencia. Hay datos desagregados por edad/sexo.	IMC (NCHS) Sobrepeso P 85 Sobrepeso elevado P 95	6 a 15 años 1985 (n= 1131) 1995 (n= 903)	1985 Sp = 11,7% (12,4V, 10,8M) Sp elevado = 2,7% (2,9V, 2,5M), 1995 Sp = 18,1%(17,3V y 18,9M) Sp elevado = 6,8% (6,5V y 7,1M)
Moreno, Aragón [12]	Regional 1985-1995	Transversal, encuesta escolar de Aragón, realizada durante 9 cursos consecutivos. Variables sociodemográficas, rural-urbano, escuela público-privada, total de participantes de 6- 7 años : 90.997 y de 13-14 años : 106.284.	NHANES/WHO , Overweight >95th (Obesidad)	6 a 7 //13 a 14 años 1985-86 n (12.207/11.852) 1995-96 n (7.851/ 8.911)	1985 6-7 años : 6,4% V y 10% M 13-14 años : 3,1 V y 1,1 % M 1995 6-7 años : 14,2% V y 17,7 % M 13-14 años : 6% V y 1,5 % M
Martínez-Vizcaino Cuenca[164]	Local 1992-98	Estudio longitudinal 1992-98 (n=244) y transversal 1998 (muestra 244 + 1015), población escolar , variables sociodemográficas.	IMC (IOTF)	9 a 17 años , 1992 n= 307 (permanecen 244) 1998 n= 1259	1998 (prevalencias por grupos edad/sexo) Total Sp = 24,8% V y 28,3 % M Obe = 2,8% V y 5, % M
Durà Travé Estella [165]	Local rural 1994-2000	Longitudinal retrospectivo, muestreo aleatorio, población sanitaria AP (programa niño sano) . Hay datos de prevalencia por grupos de edad/sexo.	IMC orbegozo 88 Sp P75-90, Obe > P90 IMC relativo (%)	10-14 años n= 360(176V, 184M)	1994 Sp = 14,4 % (15,3 V 13,5M) Obe =5,9 % (4,1 V, 7, 9 M) 2000 Sp = 17,5 % (18,2 V, 16,8 M) Obe =16,4% (17 V y 15,8 M)
R. Artalejo, cuatro provincias [166]	ciudades 1998-1999	Estudio transversal, muestra aleatoria, población escolar , estudio de factores de riesgo cardiovascular, realizado en Cádiz, Murcia,,Madrid, Orense, variables antropométricas y nutricionales.	IMC (IOTF)	6 a 7 años n=1112	Cádiz: Sp 34,50%, Obe 15,72% Murcia: Sp 32,86%, Obe 13,93 % Madrid: Sp 28,86%, Obe 8,46% Orense: Sp 27,87%, Obe 9,51%,
Serra-Majem Enkid[57, 114, 118]	Nacional 1998-2000	Transversal, muestra aleatoria, población general (variables socioeconómicas y geográficas)	IMC (IOTF , CDC 2000 y Orbegozo 88)	2-24 años n= 3534	Sp P85 orbe: 26,3%, Obe P97 orbe: 13,9% Sp IOTF: 24,4%, Obe IOTF : 6,3 % (prevalencias por grupos edad /sexo)
Albañil [167] Fuenlabrada	Local 1989-2003	Longitudinal y transversal se presentan los datos a los 14 años, población sanitaria AP (programa niño sano) .	IMC (CDC 2000)	Seguimiento 2 a 14 años n= 242 (112 V, 130 M)	Sp = 17,4% (18,7V, 16,2 M) Obe =13,2% (15,2 V, 11,5M)
Martín [168] Carmona	Local 2003	Transversal, aleatorio, población escolar , estudio de factores de riesgo cardiovascular.	IMC (IOTF)	9 a 17 años n= 1534	Obe = 7,4 % (8,8 V, 6M) (prevalencia desagregada edad (años)/sexo)

Leis Galinut, Galicia [169]	Regional 1991- 2001	Tres estudios transversales, población general , muestra aleatoria, evaluación en dos periodos para ver crecimiento. Resultados sólo de Obesidad y de los estudios 1991-2001 .	IMC (Orbegozo 88, CDC 2000, estudio Enkid)	10 a 12 años 1991 n = 1906 2001 n = 2286	Orbe P97 1991 (8,8 %), 2001 (20,5 %) CDC 1991 (5,5%), 2001 (14,4 %) EnKid P95 1991 (11,8%) 2001 (15,9 %)
Crescente, Galicia [170]	Regional 2003	Transversal aleatorio, población escolar , otras variables (rural/urbano)	IMC (NHANES I) > P85 Riesgo de sobrepeso (Rsp) > P95 Sobrepeso (Sp)	6 y 17 años n= 1105	6 a: Rsp= 19,5% V ,18,9%M Sp= 20,4% V, 20,2% M 17a: Rsp= 24,8% V y 24,5%M Sp= 27,7% V, 28,5%M. (prevalencia desagregada por edad/sexo)
M. Vizcaino Cuenca[171]	Provincial 2004	Estudio transversal realizado sobre población escolar .	IMC (IOTF)	9 a 10 años n= 1166(557 V, 609 M)	Sp = 22% (21,9V, 22M) Obe =8,8 % (10,1 V, 7,7 M)
Marrodán Madrid [115]	1999-2002	Estudio transversal aleatorio, población escolar , se presentan sólo los datos de 6 a 12 años.	IMC (IOTF), Orbegozo y pliegues cutáneos	6 a 20 años n= 7228 (3661V,3567M)	6-12 años Sp=(21,6V , 25,90M) Obe=(6 V, 5,90M)
Ruiz Alicante [172]	Provincial 1993- 2003	Transversal, muestra aleatoria, población escolar , se comparan dos estudios transversales 1993 y 2003. Estudio 1993, sólo da resultados, no refiere criterio diagnóstico. Obesidad 8,93%, se presentan los datos del 2003.	IMC, pliegue tríceps perímetros corporales (gráficas fundación A. Prader Zaragoza y estudio Enkid)	6-11 años n= 394(204 V, 190 M)	A.Prader Sp: 22,3% (24V, 20,5M) Obe:18,8% (17,6V , 20 M) EnKid Sp: 16,2%(14,2V , 18,4M) Obe:14%(11,3V, 16,8M (prevalencia desagregada por edad/sexo)
AVENA [58, 173, 174]	Ciudades 2000-2002	Estudio transversal, muestra aleatoria, población escolar , realizado en Granada, Madrid, Murcia, Zaragoza y Santander, variables antropométricas, nutrición, socioeconómicas, etc.	IMC (IOTF)	13 a 18 años n=2320 (1192 V, 1128 M)	Obe: 5,7% V y 3,1% M Sp: 25,7% V y 19,1% M
Sánchez [175] Rivas-Vaciamadrid	Local 1995- 2003	Estudio longitudinal, población sanitaria aleatoria representativa de la ZBS, seguimiento de 281 niños desde los 6 a los 11 años, incluye datos de laboratorio.	IMC (IOTF)	De 6 a 11 años n= 281(143V y 132M)	Toma de 6 Años: (1995-97) Obe =4,98. Toma de 11 Años (2001-03) Obe 16,72%
Díaz-Martín, Oviedo [176]	Local urbano 1992-2006	Dos estudios transversales, población escolar , muestra aleatoria, evaluación en dos periodos en 5 colegios, distinta muestra. Niños repartidos en dos grupos de edad 6 a 11 y 12 a 17 años	IMC (IOTF)	6-17 años 1992 n = 1165 (661V, 554M) 2004-6 n= 1312 (672V,640M)	1992: 6-11 Sp:25,5%,Obe: 5,3% (5,8V, 4,6M) 12-17 Sp: 20,9 %,Obe: 3,8 % (6,6 V, 0,9M) 2004-06: 6-11 Sp: 27% Obe: 8,4 % (9,6V, 7,1M) 12-17 Sp: 21,3% Obe: 4,8 % (5,8 V, 3,8M)
Larrañaga País Vasco [177]	Regional 2004-05	Encuesta regional de salud [178] y encuesta del estado nutricional niños de 4 a 18 años n= 1170 (587V y 583M). Se presentan sólo los datos de 4 a 14 años.	IMC (IOTF)	4 a 6= 161(76V, 85M) 7 a 10= 327(162V,165M), 11 a14=330(164V,166M), 12 a 14 años n= 1002 (501V, 501M) 12a=14 6, 13a=252 14a= 103	4 a 6 Sp: 20,1%, Obe: 9,3% 7 a 10 Sp: 28%, Obe: 4,6% 11 a 14 Sp: 25,4%, Obe: 4,5%
Henríquez G.Canaria [179]	Provincial 2004-05	Estudio transversal, muestra aleatoria población escolar recoge variables actividad física y alimentación	IMC (Orbegozo 88 e IOTF)		12a: Sp (29,4V, 30,8M) Ob(12,7V, 8,9M) 13a: Sp (19V, 20,2 M) Ob (5,95V,6M) 14a: Sp(16,7V,14,6M) Ob (6,5V 7,8 M)

Tabla 6: Algunos estudios internacionales sobre prevalencia de obesidad infantil realizados en la última década
Obe (Obesidad), **Sp** (sobrepeso), **Rsp** (riesgo de sobrepeso), prevalencias en (%), en **negrita** los criterios diagnósticos representados en esta gráfica.

Estudio (referencia)	Ámbito Año	Diseño (tipo de estudio- variables de interés)	Criterio Diagnóstico	Edad (años) Tamaño muestra (n) sexo (V, M)	Prevalencia
Reilly [180]	Reino Unido 2000	Transversal en dos edades los 6 y 15 años	IMC > P85 Sobrepeso IMC > P95 Obesidad Gráficas nacionales	6 y 15 n=2.630	6 años Obe = 10% Sp =22% 15 años Obe = 17% Sp = 31%
Kain [181]	Chile (regional) 2002	Cinco cortes transversales en población escolar que entra al primer grado a la escuela desde 1987- 2000 (1987, 1990, 1993, 1996, 2000). Datos recogidos por los profesores al entrar los niños a la escuela.	Criterios IOTF , CDC y Peso por altura	6 años n: cada año 160.000 alumnos	1987 Sp: 10,6 V, 11,6 M 2000 Sp: 18,8 V, 19,6 M 1987 Ob: 1,8 V, 2,1M 2000 Ob: 7,2 5V, 7,5 M Incrementos Sp (77 % Varones/ 69% Mujeres) Obe (300% Varones/257% Mujeres)
Fu [138]	Singapur 2003	Transversal aleatorio, población escolar representativa. El objetivo valorar sensibilidad de: gráficas propias, criterios IOTF, compara % grasa corporal medido por BIA.	Criterios IOTF y % Peso por altura gráficas propias	6-11 años n= 623 (321V, 302M)	6-11: Obe: 9% V, 4,6% M (Prevalencias desagregadas por edad/sexo)
Kirk [182]	Gibraltar 2003	Transversal aleatorio, población escolar . La recogida de datos se hizo 1998.	Criterios IOTF	4-12 años n= 2994(1540V, 1454M)	Sp: 19,7% V, 21,4 % M Obe: 10,8% V, 10,6 %M
Zimmerman [147]	Suiza (nacional) 2004	Transversal aleatorio, población escolar . Se presentan sólo los resultados en IOTF.	Criterios CDC, IOTF Cálculo % grasa pliegues cutáneos	6-12 años n =2431 6-8 n= 450V, 446M 9-10 n=381V, 398M 11-12 n=365V, 391M	6-8 Sp: 16,4 V, 19,7M Obe: 4V, 4,26M 9-10 Sp: 19,2 V, 19,6M Obe: 4,46V 3,2M 11-12 Sp: 14V, 17,9M Obe: 3,01V, 3,5M
Padez [183]	Portugal (Nacional) 2004	Transversal aleatorio, población escolar (2002-03). Analiza la tendencia obesidad 1970-2002.	Criterio IOTF	7-9 años n = 2916 1445V, 1471M	7-9: Sp: 20.3% Obe: 11.3% (Prevalencias desagregadas por edad/sexo)
Malecka [184]	Polonia (Nacional) 2005	Transversal aleatorio, población escolar de todo el país. Desarrollado en el 2001	Criterio IOTF	7-9 años n = 2916 1445V, 1471M	7 a Sp: (11,1 V, 12 M) Obe: (4,4 V, 3,2M) 8 a Sp: (14,2 V, 13,2M) Obe: (3,6V, 4,6M) 9 a Sp: (5,9 V, 9,4 M) Obe: (2,6 V, 1,8M)
Maffei [185]	Italia (local) Verona y Messina 2006	Transversal aleatorio, población escolar (guardería). Analiza variable geográfica Norte/sur de Italia y relación con el BMI padres. Realizado 2002.	Criterios IOTF , CDC, Gráficas nacionales	2- 6 años n = 2150 (1137V, 1013M)	Verona (Norte) niño Sp: 11,3%, Obe 5,7% Messina (Sur) niño Sp: 17,8 %, Obe 12,3 % Verona (N): niña Sp: 17,9%, Obe 5,8% Messina (S) niña Sp: 22,4 %, Obe 10,7 %

Ogden[145]	EEUU (nacional) 2006	Transversal aleatorio, resultados de tres encuestas de nutrición (NHANES) 1999-2000, 2001-02, 2003-04. Diferencia, blancos, negros e hispanos. Se presentan los datos sólo de 2-5 años y 6-11 años.	CDC Riesgo de sobrepeso Rsp (equivale a Sp) Sobrepeso (equivale a obesidad)	2-19 años 2003 – 2004 = 3958	1999-2000 Blancos: Rsp:21,5%, Sp: 8,7% Negros: Rsp:21,2%, Sp: 8,7% Hispanos: Rsp:23,1%, Sp: 10,9% 2001-02 Blancos: Rsp:20%, Sp: 8,7% Negros: Rsp:25,3%, Sp: 8,6% Hispanos: Rsp:21,5%, Sp: 8,7% 2003-04 Blancos: Rsp:25%, Sp: 11,5% Negros: Rsp:30,1%, Sp: 15,9% Hispanos: Rsp:22,6%, Sp: 19,2%
Baratta [186]	Sicilia (regional) 2006	Transversal aleatorio, población escolar, variables cost/ int, recogido entre 1999-2001. Menor prevalencia en zonas rurales en todas edades y sexos.	Criterios IOTF , CDC	11-15 años n= 48.847 (24.119V, 24.778M)	11a, Sp: (27,4 V, 27,4M) Ob: (13,1V, 10,7M) 12a, Sp: (25,9V, 22,7M) Ob: (10,7V, 6,5M) 13a, Sp: (25,5V, 20,6M) Ob: (9,5V, 5,3M) 14a, Sp: (22,9V, 19,1M) Ob: (8,0V, 4,9M) 15a, Sp: (21,1V, 18,9M) Ob: (7,2V, 5M)
Albertini [187]	Italia (región central) 2007	Transversal aleatorio, población escolar: Preescolar (6años) y escolar (9años). Encuesta alimentación, realizado 2003-05. Nivel sociocultural se asocia a menor obesidad.	Criterios IOTF	6 y 9 años 6a, n=2681 9a, n =2955	6a, Sp: (13,5 V, 19,6M) Ob:(8,9V, 8,9M) 9a, Sp: (21,3V, 20 M) Ob: (9,5 V, 8,4M)
O'Neill [188]	Irlanda 2007	Transversal aleatorio, población escolar, medidas realizadas entre 2003-04.	Criterios: Peso por altura, Peso relativo, CDC, Gráficas Nacional (UK1990)	5-12 años n= 596	Variaciones de prevalencia según criterio Ob: (4,1%- 11,2%) Sp: (9,3%- 16,3%)
Georgiadis [189]	Grecia (Nacional) 2007	Transversal aleatorio estratificada y representativa del país entre 1990-91	Criterios IOTF	6-17 años n= 6448	6-17años Sp 17,3 % (16,9V, 17,6 M) Ob: 3,6 (3,8 V, 3,3 % M) (Prevalencias desagregadas por edad/sexo)
Pitulli [190]	Rosario (Argentina) 2008	Transversal aleatorio, población escolar, incluye datos de laboratorio. Incluye niños de 5 a 18 años	Criterios CDC	5 a 18 años n=1043 5 a 9 n=252 10 a 14 n=431	5-9 años Sp=13,5% Ob= 9,9% 10-14 años Sp= 16,9% Ob= 5,3% (prevalencias por grupos de edades)
Sjöberg [191]	Suecia Goteborg (local) 2008	3 estudios transversales sobre población escolar aleatoria 1984-85, 2000-01, 2004-05. Se estudió la relación con el nivel socioeconómico del área urbana de residencia. Las medidas preventivas están provocando descensos de prevalencia	Criterio IOTF	10 años, n = 13.002 1984- 85 n: 2088V,2038M 2000-01 n: 2302V,2381M 2004-05 n: 2134V,2059M	Niños 1984-85:Sp: 6,5% Ob:0,7% 2000-01:Sp: 14,2% Ob: 2,9% 2004-05: Sp: 14,8% Ob: 2,8% Niñas 1984-85:Sp: 7,8 % Ob:0,8% 2000-01:Sp: 16,6% Ob: 3% 2004-05: Sp: 13,4% Ob: 2,5%

3.2.1.1 Prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en España

Existen pocos estudios epidemiológicos de ámbito estatal que aborden el problema de la obesidad infantil. Son el estudio Paidos en el año 1984 [56] y el estudio EnKid en el año 2000 [192] los más representativos.

En el estudio Paidos 84 [56] participaron catorce cátedras de pediatría, recogiendo a principios de los años 80 las primeras preocupaciones sobre obesidad infantil en España. Su muestra fue de 4.231 niños entre 6 y 13 años, aleatoria, estandarizada y repartida por toda la geografía nacional. Como medida utilizó el pliegue tricípital y el criterio de obesidad fue sobrepasar 2 SD de la media de su población de referencia. Dibujó las primeras gráficas percentilarias de referencia nacional para índices antropométricos que posteriormente se han utilizado para comparar con otros estudios. Por primera vez se describió la dificultad para comparar datos de obesidad por la falta de universalidad de criterio en los estudios existentes tanto a nivel nacional como internacional. Junto al estudio antropométrico introdujo encuestas a familiares y a pediatras sobre los hábitos dietéticos, variables demográficas y socioeconómicas buscando factores de riesgo relacionados con la obesidad infantil. Aquél estudio cifró la prevalencia de obesidad infantil global en 4,9 % y por sexos en 5,1 % a favor de los niños frente a 4,6 % para las niñas. Detectó una prevalencia de obesidad superior en las zonas rurales (5,8 %) frente a las urbanas (4,8 %) y la existencia de diferencias significativas por áreas geográficas, siendo la zona norte (Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco y Navarra) la de mayor prevalencia (7,2 %) frente a Andalucía (2,9 %).

Entre los años 1998 y 2000 se desarrolló el estudio Enkid. Este trabajo actualizó las cifras de prevalencia de obesidad infantil existentes, subrayó la variabilidad geográfica y la relacionó también con factores socioeconómicos y sociodemográficos. A su vez, describió los hábitos nutricionales de la población infantil y juvenil española. Para su realización se seleccionó una muestra (n = 3.534) aleatoria de toda la población española comprendida entre 2 y 24 años. Como particularidad se debe destacar que como criterios diagnósticos utilizó distintas gráficas de crecimiento para facilitar la comparación de sus resultados. Sobre la misma población a estudio se aplicaron los estándares nacionales (Orbegozo 88) y los internacionales (IOTF y CDC), dejando en evidencia para la población española la disparidad de resultados en función del criterio adoptado (tabla 7). A día de hoy el estudio

EnKid supone el referente bibliográfico más importante publicado en nuestro país, tanto por las cifras obtenidas de prevalencia de obesidad como por la revisión crítica del problema de la obesidad infantil [57, 114, 118, 130, 192-194].

Tabla 7: Cifras de prevalencia de sobrepeso y obesidad (%), estudio EnKid

Intervalos de edad	n	Sobrepeso (%)			Obesidad (%)		
		CDC	IOTF	Orbegozo 88 (P85)	CDC P 95	IOTF	Orbegozo 88 (P97)
Total de 2 a 24	3.534	13	18,1	12,4	8,4	6,3	13,9
Varones							
Total de 2 a 24	1.629	13,8	21,5	14,3	11,4	7,9	15,6
De 2 a 5	195	13	13,6	9,3	16,9	8,3	10,8
De 6 a 9	211	22,3	25,7	16	20,7	12,1	21,7
De 10 a 13	281	22,1	26,1	20	13	6,6	21,9
De 14 a 17	337	14,8	20,7	10,3	12	10	15,8
Mujeres							
Total de 2 a 24	1.905	12,1	14,4	10,5	5,2	4,6	12
De 2 a 5	190	24,4	19,9	10,4	15,7	12,7	11,5
De 6 a 9	212	22,1	23,7	13,1	9,7	8,6	9,8
De 10 a 13	286	12,7	18,4	9,1	4,9	2,6	10,9
De 14 a 17	345	9,3	9,8	8	2,7	2,8	9,1

Fuente: Serra Majem L., et al. *Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio Enkid (1998-2000)*. En: *Alimentación infantil y juvenil. Estudio Enkid*, L. Serra Majem y J. Aranceta Bartrina, 2002. Editorial Masson: Barcelona. p. 81-107.

Entre los dos estudios, Paidos y EnKid, podemos destacar, salvando las diferencias metodológicas y sin tener en cuenta el sobrepeso, que en 20 años la prevalencia de obesidad en España ha pasado del 4,9 % (criterio pliegue tricípital >2 SD) al 13,9 % (criterio Orbegozo P 97).

Esta tendencia creciente del problema de la obesidad en España se confirma tanto en niños como en adultos a través de la información procedente de las Encuestas Nacionales de Salud (ENS) realizadas por el Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC). Los datos de la última realizada en el año 2006 reflejan un crecimiento tanto en el sobrepeso como en la obesidad respecto a la encuesta del año 2003. Pasando de una sobrecarga ponderal (sobrepeso + obesidad) en adultos del 49,3 % (ENS 2003) al 53,4 % (ENS 2006) y en menores de 17 años del 24,8 % al 27,6 % (criterios IOTF). En los resultados de la ENS 2006 por sexos para la población comprendida entre 2 y 17 años la obesidad representa el 8,94 % (varones 9,13% y mujeres 8,74 %), y el sobrepeso el 18,67 % (varones 20,19 % y mujeres 17,09 %).

La prevalencia de obesidad desagregada por grupos de edad en el periodo infantil queda representada en la tabla 8.

Tabla 8: Cifras de Prevalencia de obesidad y sobrepeso por sexo y grupos de edad, ENS 2006

Intervalos de edad	Sobrepeso (%)			Obesidad (%)		
	Total	Varón	Mujer	Total	Varón	Mujer
2-4 años	14	13,16	14,97	15,35	14,77	16,01
5-9 años	21,43	19,48	23,44	15,38	15,11	15,67
10-14 años	19,97	23,64	15,91	5,06	6,07	3,94

Fuente: ENS 2006. IMC. Distribución porcentual según los Criterios IOTF. Población de 2 a 17 años.

A modo de conclusión, se observa una tendencia creciente de la prevalencia de obesidad infantil en nuestro país, como recogen la mayoría de los trabajos seleccionados en la revisión bibliográfica (tabla 5).

3.2.1.2 Diferencias interautonómicas en la prevalencia de sobrepeso y obesidad infanto-juvenil

Tanto el estudio Paidos 84 como el EnKid 2000 han descrito diferencias significativas en la prevalencia de obesidad por regiones, aunque con valores inversos. El estudio Enkid identificaba las tasas más altas en Andalucía y Canarias con una prevalencia de obesidad del 15,6 % y 18% respectivamente (media nacional 13,9 % según criterio Orbegozo 88). Mientras que el estudio Paidos presentaba datos de prevalencia mayores en la zona Norte que en Andalucía, como ya se describió en el apartado anterior.

No se han estudiado en profundidad las razones que justifican las diferencias geográficas existentes en la prevalencia de obesidad infantil. Su coincidencia con los datos observados por Aranceta y Gutiérrez-Fisac en adultos [63, 118], apuntan que el factor geográfico vinculado probablemente a los hábitos alimenticios, condicionantes económicos y socioculturales se deban tener en cuenta en los estudios de obesidad infantil [10, 11, 62, 63, 195-197]. Los datos más recientes sobre obesidad desagregados por autonomías vienen descritos en la ENS del año 2006 (tabla 9). En la tabla 5 se presentan datos parciales sobre la prevalencia de obesidad infantil a nivel local o regional. En términos generales, cómo ya se dijo antes, en todos los estudios se aprecia un aumento de las cifras de prevalencia de obesidad infantil en nuestro país con independencia del ámbito (nacional, regional, local) y del grupo de edad estudiado.

Tabla 9: Prevalencia de obesidad y sobrepeso por CCAA, ENS 2006

AMBOS SEXOS	NORMOPESO O PESO INSUFICIENTE	SOBREPESO	OBESIDAD
TOTAL	72,39	18,67	8,94
ANDALUCÍA	68,34	19,71	11,95
ARAGÓN	75,61	16,91	7,48
ASTURIAS (PRINCIPADO DE)	71,62	23,82	4,56
BALEARS (ILLES)	73,04	19,20	7,76
CANARIAS	60,98	23,14	15,88
CANTABRIA	71,75	21,24	7,01
CASTILLA Y LEÓN	76,83	15,55	7,62
CASTILLA-LA MANCHA	68,45	26,01	5,54
CATALUÑA	76,83	16,00	7,17
COMUNIDAD VALENCIANA	71,97	15,59	12,44
EXTREMADURA	70,44	19,73	9,84
GALICIA	75,03	19,81	5,16
MADRID (COMUNIDAD DE)	75,04	19,48	5,49
MURCIA (REGIÓN DE)	67,34	21,87	10,80
NAVARRA (COMUNIDAD FORAL DE)	72,39	19,37	8,23
PAÍS VASCO	80,54	14,32	5,14
RIOJA (LA)	68,87	18,70	12,44
CEUTA Y MELILLA	70,43	15,38	14,19

Fuente: ENS 2006. IMC. Distribución porcentual según sexo y comunidad autónoma. (Criterios IOTF). Población de 2 a 17 años.

3.2.1.3 Evolución del crecimiento en España y su repercusión sobre la prevalencia de obesidad infantil

En España, durante las décadas de los ochenta y noventa del siglo pasado se realizaron numerosos estudios de crecimiento en diferentes poblaciones: Barcelona, Bilbao, Canarias, Galicia, Madrid, Murcia, etc. [122, 135-137, 159, 198, 199]. Su fundamento inicial partía de la idea de entender el crecimiento humano como la expresión fenotípica de una potencialidad genética (propia del individuo) modulada por agentes externos (propios del ambiente). De esta manera resultaba interesante conocer cómo los avances en el nivel socioeconómico de la población española, traducidos en mejoras en la nutrición y en la atención a la salud infantil, mejoraban la expresión genética, lo que se reflejaba en aumentos en el crecimiento de los niños españoles, con incrementos en la talla, el peso y su relación el IMC (peso/talla²) [200]. Los datos publicados por estos trabajos han servido para elaborar los estándares de crecimiento nacionales sobre los que comparar al resto de la población infantil [131, 200, 201].

En el curso de estos últimos años han finalizado los estudios longitudinales que se iniciaron en aquel periodo [124, 202-204] y se han realizado numerosos estudios transversales [124, 158, 205-207] que han permitido enfrentar los datos actuales con los datos obtenidos hace 20 años. De su análisis se constata que han aumentado tanto la talla como el peso de nuestra población en términos generales (véase tabla 10). Aunque el incremento del peso ha sido superior al de la talla, provocando un aumento del IMC. El cambio en esta relación ha sido más evidente en los niños y adolescentes situados en los percentiles extremos, como el P 97 [131] (véase tabla 11). Ello confirma por un lado el incremento de la prevalencia de obesidad en nuestro país y pone de manifiesto la importancia de actualizar los datos de las tablas de referencia nacional [200]. Esta comparación permite diferenciar los incrementos atribuibles a la mejora de la expresión genética (incremento en el peso, talla y su relación IMC en el P 50), de los efectos asociados a la influencia ambiental, el llamado “*ambiente obesogénico*” (reflejados sobre todo en los valores extremos P 97 del peso e IMC) con mayor repercusión en las mujeres (tabla 11) [121, 208, 209].

En las tablas 10 y 11 se han tomado valores de referencia de estudios de ámbito nacional para evitar la posible variabilidad regional asociada a los patrones de crecimiento. Destacamos los estudios RICARDIN (1995) y Carrascosa (2008)¹⁴. El estudio RICARDIN¹⁵ (1995)[129, 210] aborda la obesidad infanto-juvenil como un factor de riesgo más de la enfermedad cardiovascular, junto a las dislipemias y a la hipertensión. Su repercusión ha sido importante al publicar las primeras cifras de referencia para cada edad y sexo correspondientes a los percentiles a partir de los cuales se consideran mediciones patológicas tanto en el IMC como en la presión arterial y el colesterol.

Recientemente Carrascosa (2008) [131] ha publicado unas gráficas de crecimiento actualizadas representativas de la población nacional. Este estudio de crecimiento fusiona los datos de los estudios transversales más importantes realizados en España, los desarrollados en Bilbao, Barcelona, Zaragoza y Andalucía con una muestra total de 32.064 personas. En los próximos años veremos la repercusión que tienen como gráficas de monitorización de la obesidad infantil en España. No obstante las recomendaciones del

¹⁴ En el estudio comparado de IMC, se utilizó el estudio RICARDIN y no el estudio Paidós 84 al carecer este último de valores de referencia por percentiles para IMC.

¹⁵ Estudio RICARDIN, estudio multicéntrico realizado sobre una muestra de 11.342 participantes representativa de los niños y adolescentes españoles comprendidos entre 6 y 18 años.

MSyPS¹⁶ recientemente publicadas [52] no postulan su utilización, sino que sugieren utilizar en la práctica clínica de nuevo las gráficas de Orbegozo 88 [122].

Tabla 10: Comparación de percentiles de peso y talla estudios Paidos 84 y Carrascosa 2008

Edad (años)	Talla (cm)				Peso (kg)			
	Niños							
	P 50		P 97		P 50		P 97	
	Paidos 1984	Carrascosa 2008						
6	118,4	116,3	129,1	125,9	22,9	21,6	32,69	31,4
7	121,7	123,4	133,2	134	24,35	24,8	35,93	37,4
8	126,1	129	138,4	139	27,16	28,2	42,52	41,2
9	131,6	134,5	144,3	144	29,92	32	42,98	48,8
10	136,1	139,6	148,1	151	32,74	35,2	48,83	53,9
11	140,6	145	155,1	156,1	36,55	40,3	55,93	63,6
12	144,6	151,5	157,9	164,6	39,63	44,1	57,38	71,8
13	147,4	157,2	161	172	42,7	48,3	59,45	75,8
Edad (años)	Niñas							
	P50		P97		P50		P97	
6	117,3	116,3	126,1	124	22,4	21,4	29,93	31,3
7	120,6	121,7	129,2	131,2	23,9	24	34,13	35,8
8	125,2	128	136,9	138,7	26,4	28	41,09	42,5
9	130,3	134	143,7	144,5	29,79	31,7	46,08	51,8
10	135,8	139	149,4	152	33,99	34,4	49,58	55,2
11	141,2	145,5	157,2	157,4	36,72	41	52,03	63
12	146,3	151	161,5	163	41,13	44,4	57,04	69,4
13	149,6	156,6	165,9	167,5	44,74	50,4	62,04	79,3

Tabla 11: Comparación de percentiles de IMC estudios Ricardin 95 y Carrascosa 2008

Edad (años)	Niños				Niñas			
	IMC (kg/m ²)							
	P50		P97		P50		P97	
	Ricardin 1995	Carrascosa 2008	Ricardin 1995	Carrascosa 2008	Ricardin 1995	Carrascosa 2008	Ricardin 1995	Carrascosa 2008
6	16,38	16,0	21,60	21,0	16,43	16,0	22,26	21,2
7	16,78	16,3	22,66	22,2	16,80	16,2	22,99	23,0
8	17,32	16,7	22,96	23,8	17,14	17,1	23,07	25,1
9	17,60	17,5	23,83	25,7	17,80	17,6	23,95	27,0
10	17,97	17,8	24,11	25,6	17,99	17,9	24,56	26,8
11	18,63	19,0	26,46	28,0	18,75	19,1	25,26	27,7
12	19,53	19,2	27,12	28,7	19,43	19,1	26,37	28,6
13	19,71	19,4	28,23	28,1	20,50	19,	27,84	31,8

¹⁶ El Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC) por el Real Decreto RD 1041/2009 de 29 de Junio pasó a denominarse Ministerio de Sanidad y Política Social (MSyPS). Por esta razón, a lo largo del texto, se pueden encontrar referencias a uno u otro en función de la publicación del documento citado.

3.2.1.4 La obesidad infantil en el ámbito internacional

La obesidad infantil ha pasado en la última década de ser un problema individual a convertirse en un problema mundial de primer orden. La OMS calculaba que en el año 2005 había en todo el mundo al menos 20 millones de menores de 5 años con sobrepeso [211]. La IOTF estima que entre el 2 y 3 % de la población mundial escolar (5 a 17 años) padece de obesidad, lo que representa entre 30 y 45 millones de personas. Si incluimos los que tienen sobrepeso, las cifras alcanzarían el 10 % de la población mundial, un total de 155 millones de niños y niñas [23].

Wang en una revisión realizada en el año 2006 estimó las siguientes cifras de prevalencia de sobrepeso y obesidad para el año 2010 en población infanto-juvenil de acuerdo con los criterios IOTF (tabla 12) [9]. Para la realización de este trabajo se revisaron todos los estudios transversales y longitudinales publicados entre enero de 1980 y octubre de 2005 realizados en menores de 18 años que tuvieran recogidos datos de prevalencia de obesidad en dos periodos distintos de tiempo, con independencia del criterio diagnóstico y método de obtención de los datos. Se seleccionaron en estudios representativos de 67 países distintos.

Tabla 12: Prevalencia de sobrepeso y obesidad infanto-juvenil en el mundo

	Sobrepeso	Obesidad
América	46%	15,20%
Zona este mediterránea	41%	11%
Europa	38%	10%
Pacífico Oeste	27,20%	7%
Sudeste Asiático	22,90%	5,30%

Fuente:

Wang Y., Lobstein T. *Worldwide trends in childhood overweight and obesity*. Int J Pediatr Obes, 2006 [9].

Similares tendencias se han publicado en EE.UU, siguiendo los criterios del CDC, tomando como referencia las encuestas NHANES entre los periodos 1976-80 y 2003-08. La prevalencia de obesidad en el periodo de edad de 2-5 años ha pasado del 5% al 12,4%; en el de edades comprendidas entre 6-11 años, del 6,5% al 17%; y en la adolescencia (12-19 años) ha pasado del 5 al 17,6% [145, 146, 212, 213].

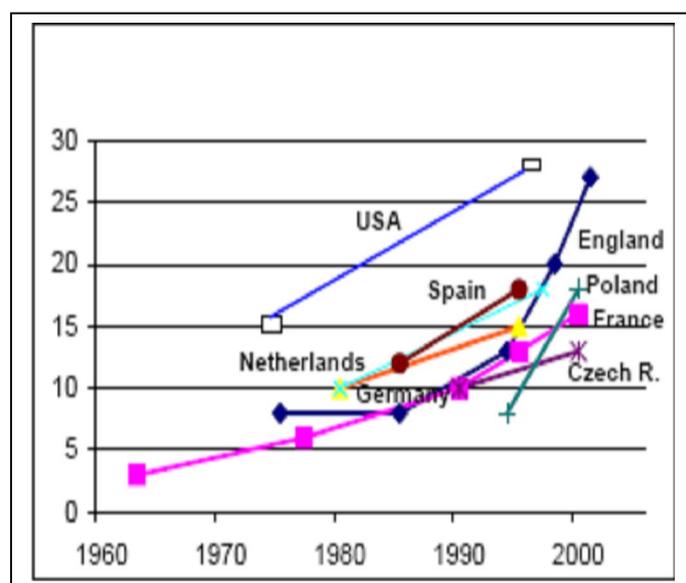
3.2.1.5 La situación española en el ámbito internacional

La Asociación Internacional para el Estudio de la Obesidad (IASO) recoge los datos comparativos sobre prevalencia de obesidad y sobrepeso en países europeos¹⁷. A las dificultades metodológicas descritas al inicio de este capítulo se añade la lentitud en la actualización de los datos por parte de los distintos países. La IASO utiliza siempre que es posible el criterio IOTF para facilitar su comparación.

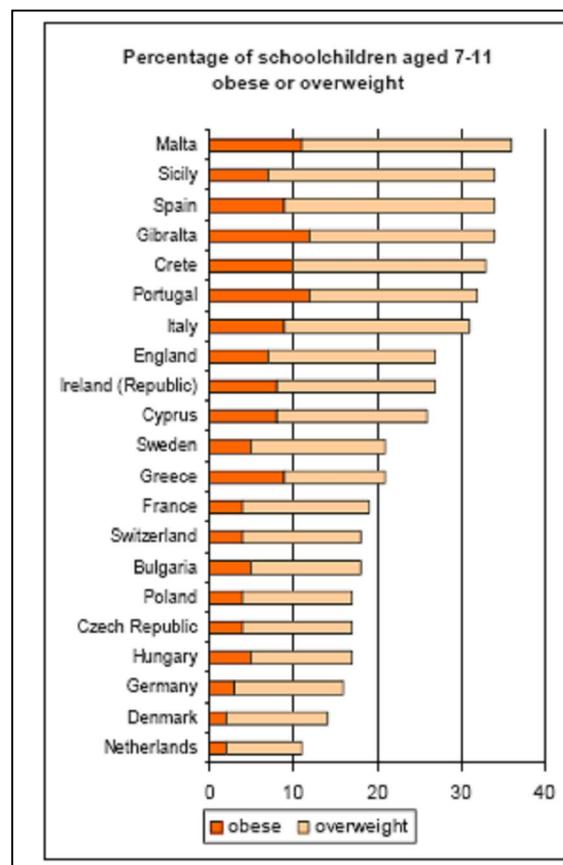
Los datos presentados por la plataforma Europea sobre dieta, actividad física y salud [214] muestran una acusada tendencia al crecimiento de la obesidad infantil en España en comparación con los países europeos de su entorno (gráfico. 3). Este mismo informe sitúa a España entre los países con tasas más altas de prevalencia de sobrecarga ponderal entre las edades de 7 y 11 años (gráfico 4), alcanzando en niños el 37% y en niñas el 32 %. Por otro lado, coloca a España en una posición intermedia durante el periodo de la adolescencia [214].

Gráfico 3: Tendencias en la evolución de sobrepeso en niños entre 5-11 años

Gráfico 4: Prevalencia de sobrecarga ponderal en niños entre 7 y 11



Fuente:
EU platform on Diet, Physical Activity and Health [214, 215].
(Criterios IOTF).



¹⁷<http://www.who.int/dietphysicalactivity/database>

Se describe en Europa un patrón geográfico norte-sur para la obesidad infantil, con cifras de sobrecarga ponderal entre el 20% y el 40% para los países mediterráneos y entre el 10% y 20% para los países del norte (gráfico 4) [214]. Estos patrones se repiten dentro de los propios países, como por ejemplo en España (País Vasco o Cataluña frente a Andalucía y Canarias) [54, 114]. Aunque las razones no están claras, parece que los factores socioeconómicos podrían tener una gran influencia [11, 23, 63, 197, 215].

3.2.2 Causas y consecuencias de la obesidad infantil

3.2.2.1 Las causas

La etiopatogenia de la obesidad y sus estadios previos se explican como una desregulación entre la ingesta calórica y el gasto de energía mantenido a lo largo del tiempo y caracterizado por la acumulación excesiva de grasa en el tejido adiposo [18, 77]. Existe una compleja interacción entre las predisposiciones genéticas del individuo y el ambiente que influye en el sistema del control el apetito y el gasto energético. Por eso se describe la obesidad como un desorden nutricional multifactorial al que contribuyen múltiples factores: genéticos y ambientales, los nutrientes en particular, así como la interacción entre ellos. La etiología exclusivamente genética (monogénica) es rara y afecta a menos del 5 % de las obesidades infantiles. Se relaciona con mutaciones en los genes que intervienen en los mecanismos endógenos de control del peso, como el gen de la leptina o de su receptor, genes de la vía de síntesis y actuación de la melanocortina, etc. [18, 22]. La mayoría de los cuadros clínicos se asocian a una herencia poligénica facilitadora a la que se unen factores ambientales desencadenantes. Estos genes de susceptibilidad o riesgo no están totalmente caracterizados y tampoco su mecanismo de actuación ha sido claramente definido, pero los estudios en genes candidatos (en base a su papel en la homeostasis energética) o diferentes análisis completos del genoma, realizados fundamentalmente en familias o en estudios de caso/control y en diferentes poblaciones, han permitido identificar más de 400 regiones cromosómicas implicadas en la regulación de la ingesta, el control del gasto energético o las diferentes rutas metabólicas que potencialmente podrían estar asociadas con la obesidad, la insulín-resistencia y el síndrome metabólico [77, 121].

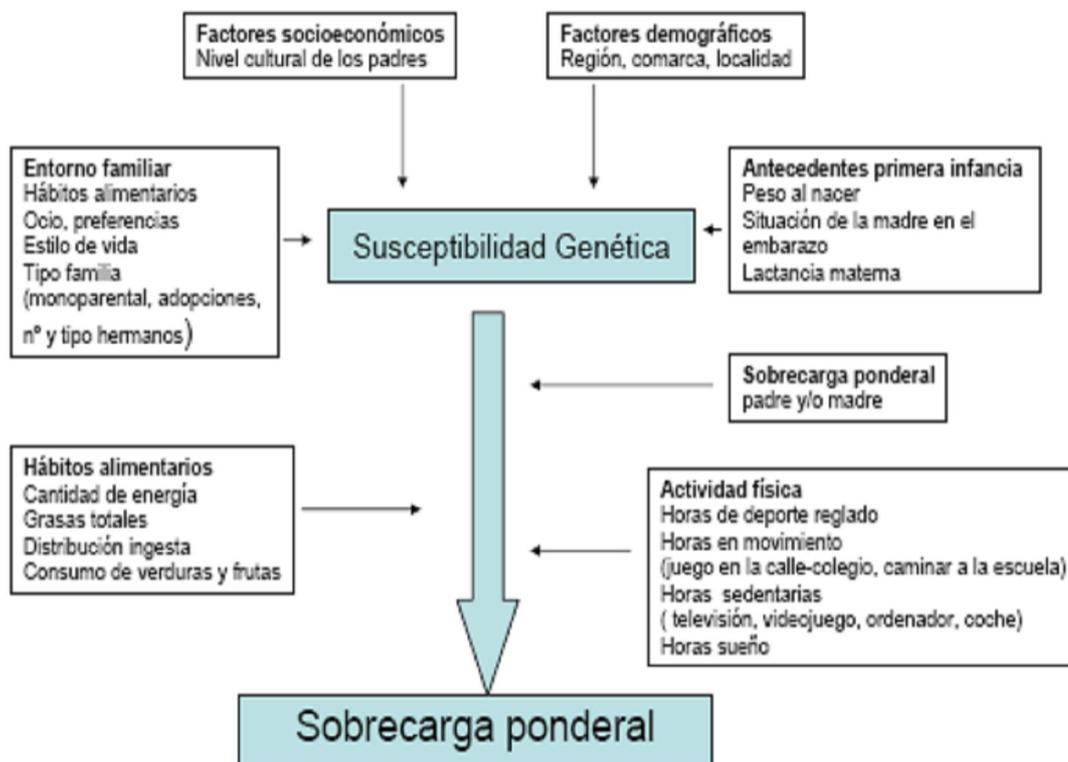
Utilizando la clasificación descrita por Bueno [18], se distinguen dos tipos de obesidades: una orgánica o endógena y otra nutricional o exógena. La obesidad endógena incluye la de los pacientes con trastornos genéticos, endocrinos o lesiones del SNC. En la obesidad nutricional o exógena son los factores ambientales la causa fundamental, con independencia de que puedan tener o no un sustrato genético facilitador. Este es el tipo que afecta a más del 95% de los pacientes obesos [18].

Se han descrito muchos factores ambientales implicados en la patogenia de obesidad infantil, habitualmente interrelacionados entre si, como el estilo de vida (sedentarismo, malos hábitos dietéticos), la estructura familiar (hijos únicos, familias monoparentales, adopciones), el nivel sociocultural y socioeconómico de las familias (relacionado con una mala disponibilidad de alimentos, tanto en calidad como en cantidad) [6, 13, 216], la conducta del niño frente a la comida y, sobretodo, la alimentación durante los periodos críticos [77, 121, 217].

Se reconocen como periodos críticos: el embarazo, el primer año de vida, el periodo conocido como de “rebote adiposo” y la adolescencia [218, 219]. Los malos hábitos maternos durante el embarazo, como el tabaquismo o el sobrepeso, se asocian con el desarrollo de obesidad en los niños [220]. La lactancia materna es reconocida como la mejor intervención en la prevención de la obesidad infantil [45, 51, 217]. El “*adiposity rebound*” o rebote adiposo es el momento a partir del cual en el niño comienza a acumularse grasa. Normalmente las cifras de IMC disminuyen desde el nacimiento hasta este momento. Su aparición es variable, en general entre los 5 y los 7 años, pero parece que va apareciendo cada vez antes. Numerosos estudios han relacionado su adelanto con la pubertad precoz y el desarrollo de obesidad [45, 117, 218, 219]. El último periodo crítico descrito es la adolescencia, sobretodo por la irreversibilidad de esta situación. El departamento de sanidad norteamericano refiere que el 70% de los adolescentes obesos continuarán siéndolo de adultos, incrementándose este porcentaje hasta el 80% si uno de sus padres tiene exceso de peso [221].

Aunque son muchos los factores ambientales que intervienen, la mayoría de los autores [1, 121, 125, 143, 222-225] coinciden en que la instauración de este “*ambiente obesogénico*”, que en tan poco tiempo ha aumentado alarmantemente la prevalencia de obesidad infantil, se sustenta fundamentalmente en la combinación de dos elementos: el aumento de la ingesta calórica y la reducción de la actividad física. El primero, por el mayor consumo de comidas rápidas, ricas en grasas saturadas y azúcares junto a un descenso del consumo de frutas y vegetales. El segundo por el aumento del sedentarismo a todos los niveles [20, 226-228]. Se confirma, en los niños, un aumento del número de horas que éstos pasan sentados viendo la televisión, jugando con el ordenador o la videoconsola y en el coche para ir al colegio, frente a los habituales juegos en la calle, parque o escuela con otros niños [21, 224, 229]. De ahí que las principales actividades preventivas vayan dirigidas a fomentar la actividad física y la educación nutricional de niños, padres y educadores, sobretudo en los periodos considerados como críticos [230].

Gráfico 5: Factores ambientales relacionados con la sobrecarga ponderal



3.2.2.2. Las consecuencias

Las consecuencias de la obesidad infantil hay que evaluarlas tanto en costes en salud como en costes socioeconómicos [218, 231]. La obesidad tiene repercusiones inmediatas en la salud de los niños, aunque es sobretodo en el adulto cuando causa los mayores problemas [18, 22]. Diferentes estudios longitudinales confirman la dificultad para resolver el problema una vez que se ha establecido la obesidad [41-44, 209, 232]. Power estima que aproximadamente 1/3 de los niños obesos continuarán siendo obesos de adultos y que esto mismo sucederá con la mitad de los adolescentes obesos como ya hemos dicho [41].

a. Consecuencias directas en el niño

1. Morbilidad psicológica

La obesidad influye en el desarrollo psicológico y la adaptación social del niño [218]. En general los niños obesos no están bien considerados en la escuela y suelen ser objeto de rechazo, con baja autoestima y dificultades para lograr amistades. Esto facilita su aislamiento social, la inactividad y la predisposición a buscar refugio en la comida, perpetuando de esta manera el problema. Está descrito un mayor riesgo de sufrir depresión entre los niños obesos [233, 234], de tal forma que a veces es difícil distinguir si la obesidad es la causa o la consecuencia de su trastorno psicológico [234, 235].

2. Morbilidad médica

Los niños y adolescentes obesos suelen presentar alteraciones en el desarrollo puberal como pseudohipogonadismo, ginecomastia y pubertad adelantada [218]. Esta última suele traducirse en una disminución de su talla final por la precocidad en el estirón puberal [218]. El acumulo de grasa provoca frecuentes trastornos dermatológicos, como la presencia de estrías y micosis en los pliegues cutáneos. Se han descrito problemas respiratorios como apnea del sueño, disnea de esfuerzo, tendencia al asma, broncoespasmo y disminución de la capacidad pulmonar demostrable en las pruebas espirométricas. También son más frecuentes los trastornos osteoarticulares, consecuencia del sobrepeso en las articulaciones como genu valgum, pie plano, escoliosis, epifisiolisis de la cabeza fémur o enfermedad de Perthes [234]. Pero sin duda, lo que más está alarmando a los pediatras es la presencia precoz de procesos típicos de adultos, como el síndrome metabólico o cualquiera de sus

componentes (hipertensión, dislipemia, hiperinsulinismo, alteraciones del metabolismo de la glucosa) [38, 232, 234, 236]. Estos problemas que eran considerados raros en niños, se están convirtiendo en frecuentes en las consultas de pediatría, sobretodo en adolescentes obesos [15, 38, 218, 235].

b. Consecuencias diferidas que afectan al adulto

1. Muerte prematura

La persistencia en la edad adulta de obesidad aumenta significativamente el riesgo de muerte prematura [237], bien por la propia obesidad o por las enfermedades relacionadas a esta, como la hipertensión, los accidentes cardiovasculares, la diabetes mellitus o el cáncer. En EE.UU se estima que 300.000 muertes al año. son atribuibles a la obesidad, incrementándose el riesgo con el peso y la precocidad de aparición de la enfermedad [231]. Los obesos tienen riesgo de muerte prematura por todas las causas un 50 % mayor que los individuos con peso adecuado [221].

2. Enfermedad cardiovascular arteriosclerótica

La obesidad por si sola constituye un factor de riesgo cardiovascular [32, 37]. La incidencia de problemas cardiacos (infarto, angor, insuficiencia cardiaca congestiva o arritmias) y cerebro-vasculares está incrementada en personas con sobrepeso u obesidad [28, 29, 221, 232]. La hipertensión es el doble de frecuente en los obesos que en el resto de la población [31]. Además la obesidad se asocia con elevación de triglicéridos y descenso del HDL-colesterol [32]. Todos ellos son importantes factores de riesgo cardiovascular tal como describió el estudio Framingham [29, 37].

3. Cáncer

El sobrepeso y la obesidad se asocian con el incremento de riesgo para sufrir determinados tipos de cáncer, como el de endometrio, colon, vesícula, próstata, riñón y mama. Se ha descrito que las mujeres posmenopáusicas con una ganancia de 10 kg. desde los 18 años hasta el desarrollo de la menopausia tienen el doble de riesgo de sufrir cáncer de mama que las mujeres posmenopáusicas con peso estable [32, 121, 221].

4. Diabetes

El incremento de peso de 10 a 20 kg. aumenta el riesgo de diabetes tipo 2 y la resistencia a la insulina al doble, en comparación con los individuos que mantienen un peso normal para su edad [234]. El 80% de los diabéticos tipo II tienen exceso de peso [121, 221, 231].

5. Problemas digestivos

La obesidad a largo plazo se relaciona con trastornos del aparato digestivo y del hígado, como la colelitiasis, la esteatosis hepática, el reflujo gastroesofágico y la hernia de hiato [121, 218, 221].

6. Problemas respiratorios

La apnea del sueño y el asma son más comunes en los pacientes obesos [121, 221].

7. Problemas locomotores

Se ha descrito que por cada kilogramo de peso sobre el deseable para el paciente por su estatura, se incrementa el riesgo de desarrollar artrosis entre el 9 y 13% [121, 221, 231].

8. Problemas reproductivos

La obesidad se relaciona con alteraciones del ciclo menstrual, ovario poliquístico e infertilidad. También se relaciona con embarazos de riesgo, al aumentar las posibilidades de sufrir diabetes gestacional, pre-eclamsia y problemas durante el parto. También hay riesgos para el feto, como elevado peso al nacer, incremento de riesgo de patología del tubo neural, etc. [121, 221].

9. Otros problemas para la salud

Se relacionan con la obesidad un mayor riesgo de sufrir incontinencia, insuficiencia venosa periférica, morbilidad en los procedimientos quirúrgicos y, sobre todo, la tendencia a la depresión. Las alteraciones del estado del ánimo están relacionadas directamente con la discriminación social, la dificultad para encontrar trabajo y las limitaciones que el sobrepeso provoca en la movilidad y la calidad de vida. A ello se une la frustración provocada por la difícil reversibilidad una vez instaurada [121, 221].

c. Consecuencias económicas

La otra consecuencia de la obesidad son los costes socioeconómicos derivados de la morbimortalidad provocada directamente por la obesidad o por las importantes enfermedades anteriormente descritas a las que se asocia.

Los trabajos de Colditz en 1995 estimaron que los costes económicos directos de la obesidad en los EE.UU. eran de 70.000 millones de dólares, superando incluso los costes directos de la enfermedad coronaria (50.800 millones) y la diabetes mellitus (53.200) [238]. El *US Department of Health & Human Services* califica a la obesidad como la segunda causa de enfermedad evitable después del tabaco, atribuyéndole como costes directos e indirectos en el año 2000, 117 billones US dólares [221]. Otros estudios similares se han desarrollado en países de nuestro entorno. El estudio de Roux cifraba los costes directos de la obesidad en Inglaterra en 480 millones de libras esterlinas y en 2.150 millones los indirectos en el año 1998 [239]. La OMS, de forma genérica, estima que el coste total de la obesidad y su influencia negativa en la salud suponen del 2-7% del gasto sanitario de cada país [2, 23].

En España los estudios realizados por la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO), estudio prospectivo DELPHI, calculan que aproximadamente la obesidad consume el 7% del gasto sanitario total, más de 2.600 millones de euros [240]. Este grupo estima en 28 millones el gasto directo sanitario relacionado con la obesidad, al que se le suman los costes indirectos de incapacidades y bajas laborales relacionadas, en torno a los 1.600 millones, más otros 1.000 millones derivados de las enfermedades asociadas como diabetes, enfermedades cardiovasculares, dolencias músculo esqueléticas, etc. [27, 240]. Todo ello sin contar el mercado paralelo preocupado por el aspecto físico, el cuidado personal y la lucha contra la obesidad, que Lobstein denomina como costes intangibles [23].

3.3. ABORDAJE ACTUAL DEL PROBLEMA, ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN

En el año 2000, La OMS hizo un reconocimiento explícito de la obesidad como problema emergente en todo el mundo, calificándola como la epidemia del siglo XXI [2]. Dos años más tarde la propia OMS en “*el informe sobre la salud en el mundo 2002*” [241] volvía a incidir en el hecho de que unos pocos factores de riesgo son los responsables de la mayor parte de la morbi-mortalidad asociada a las enfermedades no transmisibles. En ellos se incluían: la hipertensión arterial, la hipercolesterolemia, la obesidad, el escaso consumo de frutas y hortalizas, la falta de actividad física y el tabaco. De estos factores de riesgo, cinco estaban relacionados con la mala alimentación y la falta de actividad física [241]. A este informe le ha sucedido una convulsa actividad en los países miembros con variedad de resoluciones, grupos de trabajo, etc. [4, 242] que ha concluido en mayo de 2004, con la aprobación en la 57ª asamblea de la OMS¹⁸ de “*la estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*” [243] cuyo objetivo es invertir la tendencia creciente de obesidad infantil para el 2015. Podemos considerar este evento como el inicio de la estrategia actual en el abordaje de la obesidad, planteando una aproximación global y multidisciplinar al problema e instando a los países miembros y organizaciones internacionales a su ejecución y desarrollo [51]. Desde el año 2004 la estrategia de la OMS ha tenido un importante desarrollo tanto normativo como en proyectos y documentos de referencia, que se han venido implementando paralelamente a todos los niveles, mundial, europeo y nacional [24, 25, 27, 48, 51, 211, 215]. En la actualidad, la atención a la dieta y a la actividad física están incluidas dentro del plan de acción 2008-2013 de la OMS para la prevención de enfermedades no transmisibles¹⁹.

Por poner un ejemplo de las repercusiones de la estrategia de la OMS en la Comisión Europea²⁰, esta iniciativa ha inducido el desarrollo de una estrategia sobre dieta y actividad física recogida en el libro verde “*Fomentar una alimentación sana y la actividad física: una dimensión europea para la prevención del exceso de peso, la obesidad y las enfermedades crónicas*” [215] y desarrollada posteriormente en “*el libro blanco sobre los problemas de*

¹⁸ <http://www.who.int/dietphysicalactivity/en/>

¹⁹ <http://www.who.int/nmh/en/>

²⁰²¹ <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2008-0461+0+DOC+XML+V0//ES>

salud relacionados con la alimentación, el sobrepeso y la obesidad” [48]. Estos documentos hacen un análisis epidemiológico de la situación de la obesidad en Europa, instan a la creación de estructuras e instrumentos a escala comunitaria responsables de intervenir en el problema de la obesidad y establecen un programa de acción en materia de salud pública para todos los países miembros de la Unión Europea. Recogen un amplio abanico de recomendaciones en cuanto a cambios legislativos en el ámbito de la educación, las medidas de comercialización, publicidad y consumo de productos, etc. Como elemento destacable se establece la necesidad de priorizar las estrategias preventivas en niños y adolescentes, por el potencial riesgo de éstos y por la utilidad de las intervenciones en este colectivo en términos coste/beneficio. Como consecuencias directas de estos documentos, el 25 de septiembre del 2008 el Parlamento Europeo dictó una resolución²¹ (“*Desarrollo de una estrategia europea sobre los problemas de salud relacionados con la alimentación, el sobrepeso y la obesidad*”) por la que entre otras cosas se crea un Grupo de Alto Nivel sobre la Alimentación y la Actividad física y se establece la necesidad de dotarse de sistemas europeos de supervisión de la salud, tales como la Encuesta Europea de Salud por Examen (EHES) con recogida de datos físicos y biológicos y el sistema de control de la Encuesta Comunitaria de Salud mediante Entrevista (EHIS).

En este mismo ámbito europeo, en Noviembre del 2006 en Estambul la oficina de la OMS para Europa ha publicado un documento en el que evalúa las acciones y estrategias puestas en marcha en los países de la región europea²², bajo el nombre de “*The challenge of Obesity in the WHO European Region and the Strategies for Response*” [25, 211].

En España el análisis de la actividad parlamentaria refleja cómo la resolución de la OMS provoca, por primera vez, la inclusión del problema de la obesidad en la agenda política [26]. Se culmina en el año 2005 con el desarrollo de la *Estrategia NAOS “Invertir la tendencia de la obesidad. Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad”*, liderada por el Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC) a través de la agencia española de seguridad alimentaria y nutrición (AESAN) [27]. Su objetivo es sensibilizar a la población del problema que representa la obesidad para la salud e impulsar todas las iniciativas que contribuyan a lograr que los ciudadanos, y especialmente los niños, adopten estilos de vida saludables. Pretende servir de plataforma para todas las acciones que ayuden a la

²² <http://www.euro.who.int/obesity/conference2006>

consecución de dicho objetivo, integrando los esfuerzos y la participación de todos los componentes de la sociedad, como administraciones públicas, profesionales sanitarios expertos en el tema, empresas, consumidores y población en general. Su implantación es global, incidiendo en todos los aspectos en los que se puede influir sobre el problema de la obesidad. Sus acciones y medidas se encaminan en cuatro ámbitos de aplicación: el familiar y comunitario, el escolar, el empresarial y el sanitario. A continuación se exponen algunos ejemplos de las medidas que se vienen adoptando en cada ámbito desde el año 2005²³:

3.3.1. Ámbito Familiar y Comunitario

Desde el MSC se han realizado varias campañas de información destinadas al entorno familiar, editado varios manuales y firmado convenios de colaboración con empresas e instituciones deportivas y cocineros de prestigio. Cabe destacar por haberse presentado en Santander en el año 2005, la “*Declaración sobre prevención de la obesidad en el ámbito local*”, impulsada por la federación de municipios y provincias²⁴.

3.3.2. Ámbito Escolar

En el año 2006 se ha puesto en marcha el programa PERSEO (Programa Piloto Escolar de Referencia para la Salud y el Ejercicio contra la Obesidad)²⁵, fruto de la colaboración del MSC y Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) [244]. El programa está dirigido a niños entre 6-10 años. Se han seleccionado centros escolares en 6 autonomías, diferenciando centros control y centros de intervención. En el programa intervienen profesores, asociaciones de padres, familias y profesionales sanitarios de AP. Su objetivo es inculcar hábitos alimentarios saludables y fomentar la actividad física entre los niños, junto a la detección precoz de la obesidad. Se parte de la hipótesis de que la escuela, junto a la familia son los mejores ámbitos para modificar los estilos de vida. Tras la evaluación de sus resultados se prevé la intervención en el resto de CCAA.

3.3.3. Ámbito Empresarial

Se ha establecido un marco de colaboración con empresas del sector alimentario para promover la producción y distribución de productos más saludables mediante la disminución

²³ http://www.naos.aesan.msps.es/naos/estrategia/que_es/

²⁴ http://www.aesa.msc.es/gl/AESAN/web/notas_prensa/ayuntamientos_obesidad.shtml

²⁵ <http://www.perseo.aesan.msc.es/>

de sal, grasas, azúcares y, sobre todo, para mejorar la información nutricional en la etiquetas y determinar las condiciones de la publicidad dirigida a niños. En el año 2005 entró en vigor el código PAOS (Código de autorregulación de la publicidad de alimentos y bebidas dirigidas menores) suscrito por las 33 empresas más importantes del sector²⁶.

3.3.4. **Ámbito Sanitario**

Se establece la necesidad de la detección precoz de la obesidad en cualquier tipo de consulta y en cualquier nivel asistencial, otorgando la máxima importancia a los profesionales de Atención Primaria²⁷ [244]. Destaca como objetivo prioritario la prevención de la obesidad en la infancia. Por ello, en la cartera de servicios comunes del SNS publicada en el año 2006 se establece explícitamente, entre las actividades de prevención y promoción de la salud, la valoración del estado nutricional y la detección precoz de la obesidad en la infancia y adolescencia [68].

En resumen, la mayoría de los expertos concluyen que [23, 27, 47, 51, 83, 86, 121, 156, 235, 245]:

1. La prevención es el arma más importante en la lucha contra la obesidad infantil, mucho más efectiva que el tratamiento de los niños con sobrepeso/obesidad ya establecido.
2. Para que las medidas preventivas tengan éxito, se deben incluir las familias, los servicios sanitarios, los colegios, la publicidad, los medios de comunicación y las políticas gubernamentales, con una perspectiva global de salud pública.
3. Las medidas concretas de prevención deben actuar en dos frentes: la limitación de la ingesta calórica y aumento del consumo energético, junto a intervenciones individualizadas en el comportamiento del niño/adolescente, familia y entorno social.

²⁶ <http://www.aesan.msc.es/aesa/web/AesaPageServer?idpage=56&idcontent=5826>

²⁷ <http://www.naos.aesan.msc.es/naos/sanitario/>

II

JUSTIFICACIÓN

A lo largo de la introducción se ha descrito la relevancia que tiene la obesidad como problema de salud emergente en todo el mundo. Se ha explicado la importancia de su cuantificación, la variabilidad de ésta en función del criterio diagnóstico utilizado y la necesidad de abordar este problema desde perspectivas multidisciplinares, planteamiento que ya se viene desarrollando en otros países comunitarios y al que se ha sumado en España el Ministerio de Sanidad y Política Social con la estrategia NAOS (2005) [27].

La revisión bibliográfica revela datos preocupantes para España y para Cantabria en particular. La ENS del año 2003 estimaba que en Cantabria el 46,6 % de los adultos se encontraban por encima del peso considerado óptimo (34,5% sobrepeso y 12% obesidad). En la población infantil el panorama todavía era peor. Esa misma fuente cifraba en el 35,8% la sobrecarga ponderal de los menores de 17 años, colocando a la región en el segundo puesto del ranking nacional [55]. Tres años más tarde la última ENS, realizada en el año 2006 [54], volvía a poner el dedo en la llaga confirmando esta tendencia creciente. Los nuevos datos situaban en el 53% la prevalencia global de sobrecarga ponderal en adultos, un 6,5% mayor que en el 2003 con un incremento tanto en el sobrepeso como en la obesidad, pasando al 39% y 14,1% respectivamente. Un estudio realizado recientemente y publicado en 2008 sobre población adulta cántabra [246] confirma esta tendencia, situando las cifras de sobrecarga ponderal en adultos en el 60% (37,6% para sobrepeso y 22,3% para obesidad).

En la ENS de 2006, la población infantil de Cantabria (entre 2 y 17 años) presenta unos datos sensiblemente mejores que tres años antes, con una prevalencia de sobrecarga ponderal del 28,2 % (21,2% sobrepeso + 7 % obesidad). Desagregados por sexos, la prevalencia en los varones era del 30,8 % (23,8% + 7 %), frente a un 24,9 % (17,9 % + 7 %) en las mujeres. También se modifica su posición relativa frente a otras CCAA, situándose en el 8º puesto, igualada con Asturias, y por debajo de Canarias, Andalucía, Murcia, Castilla-la Mancha, Extremadura y La Rioja [54].

Tras la revisión sistemática de la literatura, sólo se han hallado referencias a la población cántabra en el estudio CANHTABRIA [246], ya citado y realizado en mayores de 18 años, y el estudio multicéntrico AVENA [58, 174], que incluía población adolescente de 13 a 18 años sólo de Santander. No existe ningún trabajo que recoja todo el periodo infantil de los 2 a los 14 años y que analice en la región la prevalencia de obesidad, su tendencia de crecimiento y los factores sociodemográficos asociados a ella.

Por tanto, dada la envergadura del problema, su repercusión sanitaria y la disparidad de datos referidos a obesidad infantil en las diferentes ENS, consideramos pertinente el desarrollo de un trabajo de investigación que tenga como objetivo principal cuantificar y caracterizar suficientemente este problema, como punto de partida para el diseño de futuras estrategias preventivas sobre obesidad infantil en la región de acuerdo con las recomendaciones de la estrategia NAOS [27]. Asimismo se pretende estudiar durante el periodo del estudio (2002 a 2008), los patrones de crecimiento en talla, peso e IMC de la población infantil de Cantabria.

Como elemento innovador respecto a la literatura existente, proponemos la realización de un estudio de diseño poblacional que contemple la totalidad de la población infantil de Cantabria comprendida entre 2 y 14 años, tomando la información registrada informáticamente en las historias clínicas de los centros de salud a partir del programa del niño sano [59] .

III

OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal de esta investigación es determinar la prevalencia de obesidad y sobrepeso entre los niños de 2 a 14 años residentes en Cantabria en el periodo de tiempo comprendido entre los años 2002 y 2008.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal en niños de edades comprendidas entre 2 y 14 años, residentes en Cantabria, por sexos y grupos de edad.

- a. Analizar las características antropométricas de peso, talla, IMC y sus patrones de crecimiento.
- b. Comparar los diferentes valores de prevalencia en función de los criterios diagnósticos utilizados.
- c. Comparar los resultados de este estudio con la prevalencia de obesidad infantil obtenida de la actividad registrada y codificada por los pediatras de atención primaria de Cantabria.

2. Determinar las diferencias geográficas de la prevalencia de obesidad y sobrepeso, y dibujar el mapa de riesgo de padecer sobrecarga ponderal en la comunidad autónoma de Cantabria.

- a. Según el tamaño poblacional de la ZBS (urbana, semi-urbana y rural).
- b. Según la localización geográfica de la ZBS (interior y costera).
- c. Según el mapa sanitario, por área de salud y ZBS.

3. Estudiar la tendencia secular de la sobrecarga ponderal en Cantabria entre 2002 y 2008.

- a. Valorar la tendencia obesogénica de la población mediante el análisis de distintos cortes temporales de la muestra.
- b. Analizar la evolución del sobrepeso y obesidad infantil en un estudio longitudinal con dos valoraciones antropométricas repetidas en el tiempo.

IV

MATERIAL y MÉTODO

1. DISEÑO DEL ESTUDIO

1.1 PLANTEAMIENTO GENERAL

Los objetivos de esta investigación han requerido del diseño de dos metodologías diferenciadas, por un lado un estudio transversal retrospectivo y por otro un estudio longitudinal. El diseño transversal trata de dar respuesta a los dos primeros objetivos específicos, calculando tanto la prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal como la relación entre el lugar de residencia y la obesidad infantil. El modelo longitudinal desarrollará el tercer objetivo, estudiando la tendencia secular de aumento de la sobrecarga ponderal en la comunidad autónoma de Cantabria.

Este trabajo de investigación asume tres principios en el diseño metodológico que son:

Primero, es un estudio poblacional. La población a estudio incluye todo el universo de niños comprendidos entre 2 y 14 años residentes en la comunidad de Cantabria. La información disponible son los datos registrados en la Historia Clínica (HC) informatizada de Atención Primaria (AP), recogidos principalmente a través del programa del niño sano. Como se aprecia en la tabla 13, podemos asumir que la población diana de nuestro estudio (población empadronada en Cantabria en el año 2008) es la misma que la población muestral (población registrada en el SCS en el año 2008). En la introducción hemos señalado cómo los niños que acuden al sector privado están en parte incluidos en la población registrada en el sector público y que por tanto la información disponible, a partir de las historias clínicas de Atención Primaria representa entre el 90 y el 96 % de la población infantil residente en Cantabria

Tabla 13: Datos de Población en Cantabria

Población (habitantes)	Año 2008		
	Empadronada	Registrada en tarjeta SCS	
Total Cantabria	582.138	572.433	98.3 %
Niños 0-14 años	72.396	70.844	97.86 %
Niños 2-14 años	62.145	60.344	97.1 %

Fuente: ICANE y SCS

Segundo, la unidad demográfica de la investigación es la ZBS en la que cada niño está registrado dentro del SCS. Se asume que el área de influencia de cada ZBS se corresponde con el entorno geográfico más cercano, donde residen sus usuarios. Sobre este supuesto hemos valorado la existencia de diferencias entre las distintas ZBS.

Tercero, para el desarrollo del presente estudio se han utilizado los datos y conclusiones disponibles de un estudio piloto sobre prevalencia de obesidad infantil en Cantabria realizado en el año 2006 por este mismo autor [208]. A partir del estudio 2006 han podido establecerse mejoras metodológicas que se han aplicado al estudio transversal 2008. A si mismo, ha posibilitado desarrollar un estudio longitudinal partiendo de los niños de los que ya se disponía de un peso, talla e IMC previos.

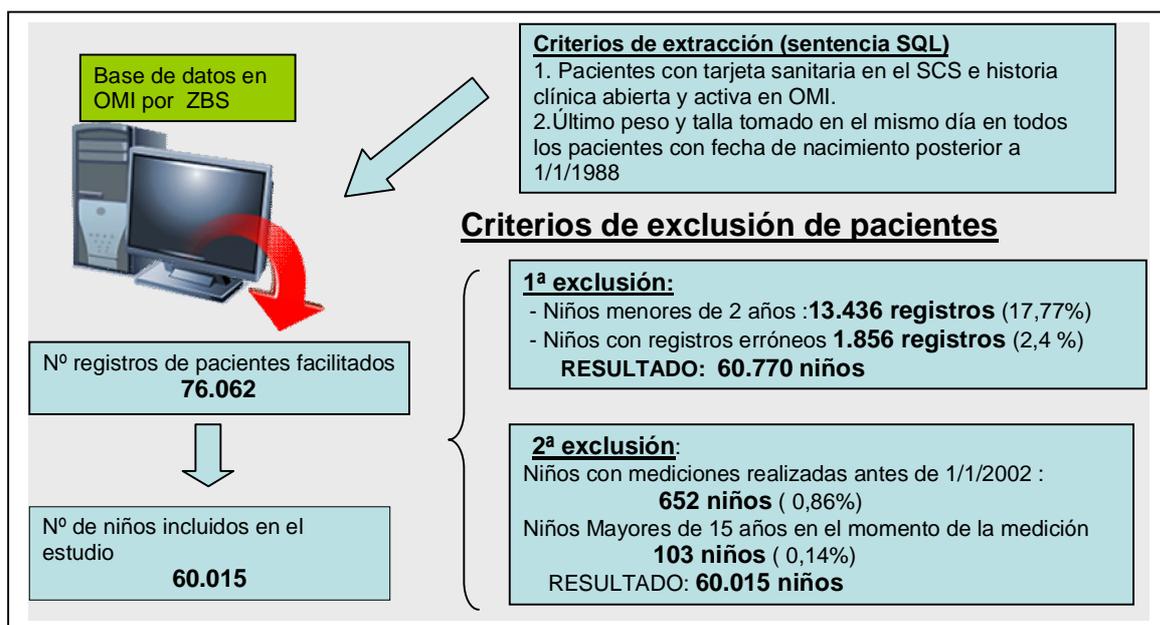
El análisis de los datos y la redacción de las conclusiones han sido desarrollados durante los años 2006 a 2010. La recogida de los datos antropométricos de los niños por parte de los profesionales de Atención Primaria se realizó entre los años 2002 y 2008. Las bases de datos con la información utilizada en el estudio han sido facilitadas por las gerencias de atención primaria GAP 1 y GAP 2 del SCS, extraídas del programa informático OMI, herramienta de gestión de la historia clínica en Atención Primaria.

1.2 ESTUDIO TRANSVERSAL

1.2.1 Selección de los niños incluidos en el estudio

Para la selección de los niños incluidos en el estudio se creó una sentencia SQL que solicitaba “la extracción del último peso y talla tomado en el mismo día²⁸ de todos los pacientes nacidos después de enero de 1988”. La instrucción fue diseñada por los informáticos de AP y ejecutada sobre la base de datos general de historia clínica (HC) de cada una de las ZBS. La extracción de los datos se realizó en cada uno de los servidores de los centros de salud del GAP-1 entre el 4 y el 8 de Noviembre del 2007, y en el GAP-2 entre el 10 y el 16 de Julio del 2008. El número de registros facilitados fue de **76.062**. Sólo se incluyeron pacientes con historia clínica abierta y activa procedentes del fichero de tarjeta sanitaria²⁹.

Gráfico 6: Proceso de selección de la muestra



²⁸ Si un paciente aún teniendo historia clínica informática no tiene recogido datos de peso y talla en el mismo día no se selecciona. Si tiene distintos pesos y tallas se coge el último registrado.

²⁹ Se seleccionaron sólo los pacientes del fichero “tarjeta sanitaria SCS”, para evitar incluir pacientes desplazados o urgentes a los que también se abre HC “ficha corta” donde se registra la atención sanitaria recibida en el centro de salud. Se han seleccionado sólo los pacientes con HC “abierta” y “activa” que son las HC en uso. Puede haber pacientes con tarjeta sanitaria del SCS que no hayan pasado nunca por el centro de salud y que no tengan abierta historia informática, y pacientes que se hayan cambiado de centro de salud o se hayan ido a otra comunidad pasando estas HC al estado “pasivo”. Su información no es relevante para este estudio y su exclusión minimiza la posibilidad de tener datos de pacientes por duplicado al tener HC en distintas ZBS.

La base de datos de registros brutos de pacientes fue sometida a un proceso de depurado. Esta acción se tradujo en la eliminación de los registros de niños que en el momento de la última toma del peso y la talla tenían menos de 2 y más de 15 años, los registros erróneos y aquellos cuya medición fue realizada antes de enero del 2002. El total de niños incluidos finalmente fue de **60.015** de los cuales **59.470** tienen entre 2 y 14 años. La distribución por ZBS a lo largo de todo el proceso de selección y depurado de la muestra está recogida en los anexos 10 y 11.

1.2.2 Proceso de depurado, criterios de exclusión

Se realizó una revisión y depuración de la base de datos dado el modelo de reclutamiento de los niños a partir de la sentencia SQL y de los mecanismos establecidos para controlar la calidad de las mediciones.

1.2.2.1 La sentencia SQL

La instrucción incluye todos los niños nacidos después de 1988³⁰, lo que implica la posibilidad de tener registros de peso y talla de niños anteriores a los 2 y posteriores a los 14 años. En este estudio se excluyeron los menores de 2 y mayores de 15 años³¹ (anexo 11). Los adolescentes de 15 años en total 545 casos, se mantuvieron en el estudio aunque en su diseño inicial no estuviesen contemplados³². Se tomó esta decisión para facilitar la evaluación del periodo de crecimiento comprendido entre los 14 y 15 años en el estudio longitudinal (anexo 13).

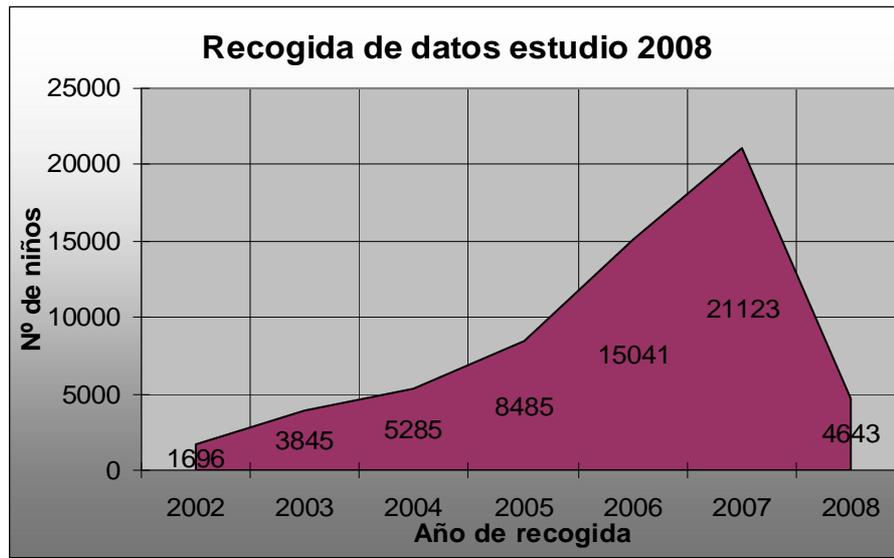
³⁰ Se seleccionaron los nacidos después del 1/1/1988 con objeto de incluir en el estudio la última medición de los niños que a fecha de la extracción tuvieran hasta 19 años. La existencia de un intervalo de 5 años entre los controles de salud de los 6 y 11 años provoca una acumulación de niños a los 6 años hasta la actualización de sus mediciones a los 11. Esta circunstancia determina, para minimizar el sesgo de selección y armonizar la muestra, la necesidad de recoger un intervalo de 5 años después de la última medición en el programa del niño sano a los 14 años.

³¹ Se han incluido en el estudio, los niños que asistieron al control del niño sano de los 2 años antes de cumplir la edad, siempre y cuando esta fuese superior a los 1,95 años, lo que representa cumplir los 2 años en los próximos 15 días. Se consideró niños con 15 años, a los cumplidos en todo el año completo (15-15,99).

³² En el estudio transversal estos adolescentes se han excluido de los cálculos donde por déficit de muestra podrían sesgar los resultados y se han mantenido donde han aportado información adicional debiéndose interpretar esta con cautela.

La sentencia SQL extrae la última medición registrada de peso y talla tomada en el mismo día, pudiendo haber sido realizada en años anteriores a la fecha de extracción de la base de datos. Se acotó el periodo de recogida de datos desde el año 2002 al año 2008³³, en el gráfico 7 están representados la distribución de los niños según el año de la toma.

Gráfico 7: Distribución de los niños según el año de realización de las mediciones



1.2.2.2 Revisión de historias clínicas y eliminación de registros erróneos

Durante el proceso de explotación de la base de datos se realizó un ejercicio de revisión de historias clínicas, como mecanismo de control, a medida que surgieron dudas sobre la veracidad de los datos registrados o se establecieron nuevas hipótesis en la investigación.

Primero, se revisaron las HC de todos los niños con datos inesperados o imposibles, probablemente debidos a errores en el registro y almacenamiento de la información. Entre los errores más frecuentes se encuentran: registro inadecuado (por ejemplo 1,80 en lugar de 180 cm.), transposición de los campos de registro (talla en el campo peso y viceversa) y la duplicidad de datos (se registran dos veces el peso o la talla en el mismo día de toma apareciendo dos registros distintos para una misma persona).

³³ Hay recogidos datos desde el 1992 (véase anexo 11). Se acotó el periodo hasta el 2002 con el objetivo de limitar el periodo de recogida de la muestra sin perder mucha cantidad de niños, solo 652.

Segundo, se revisaron los niños con datos extremos para su edad en peso, talla o IMC, con el objetivo de valorar si esas medidas eran reales, si existía una enfermedad que lo justificara o si se debían a algún error en el teclado. Para ello se seleccionaron todos los niños que según su edad se encontraban por encima del P 97 o por debajo del P 3 de las gráficas de Orbegozo 2004.

En cualquiera de las situaciones descritas, si tras la revisión de la HC se ha sospechado un error, se han utilizado los datos de la medición posterior³⁴ o anterior. En el caso de no existir más información, se ha eliminado el registro completo. No se ha excluido a ningún niño con valores extremos consecuencia de trastornos del crecimiento, bien por etiología genética, endocrina o de otra índole (parálisis infantiles, situaciones intercurrentes que hayan provocado una caída del peso para su edad, etc.). En total, el número de niños eliminados atribuibles a registros erróneos sin posibilidad de recuperar fue el 2,4 % de los registros iniciales, **1.856 niños**.

Adicionalmente, se revisaron las historias clínicas de los niños que tenían diagnóstico de “obesidad” codificado por su pediatra según la CIAP-1, con el objetivo de evaluar si esta codificación se hizo a propósito o si se trataba de un error en el teclado³⁵.

También se revisaron las HC de los niños con mediciones realizadas después de los 14 años, con el fin de estudiar la causa de su realización (tabla 14).

Tabla 14: Niños con mediciones de peso y talla posteriores a los 14 años

Edad (años)	Obesidad CIAP-1		n° de niños
	NO	SI	
15	510	35	545
16	74	6	80
17	14	1	15
18	5	0	5
19	2	1	3
total	605	43	648

³⁴ La revisión de historias se ha realizado durante el año 2009, hay niños que en este periodo han vuelto a algún control de salud y han actualizado las mediciones, en estos casos se cogieron los últimos datos.

³⁵ Todos los niños con diagnósticos CIAP-1 de obeso a los que se reviso la historia clínica tienen en la HC una anotación por el pediatra justificándolo.

En los niños de 15 años las mediciones correspondieron en su mayoría, a revisiones tardías del control de los 14 años, razón que ayuda a justificar la inclusión de éstos en el estudio. En los otros 103 niños la realización de las mediciones a las edades de 16 a 19 años no guardaba relación directa con el seguimiento de la obesidad por lo que, al carecer de interés para el estudio, se eliminaron.

1.2.3 Selección de los niños incluidos en los estudios parciales

Disponer de información de medidas antropométricas realizadas durante un periodo de 7 años, ha permitido desagregar el estudio transversal global en tres estudios transversales parciales (tabla 15) en función de la fecha de medición de los datos antropométricos: estudio I (años de recogida 2002-2004), estudio II (años de recogida 2005-2006) y estudio III (años de recogida 2007-2008), aportando así información adicional al estudio de la tendencia secular de obesidad y sobrepeso.

Tabla 15: Muestra de niños utilizada en los estudios transversales parciales

	Total	Niños	Niñas
Estudio 2002-04	10.768	5.796	4.972
Estudio 2005-06	23.301	11.923	11.378
Estudio 2007-08	25.401	12.906	12.495

Como consecuencia del método de selección, el 80% de la muestra se encuentra concentrada en los últimos cuatro años³⁶. Su distribución por edad, sexo y estudio parcial está representada en la tabla 16 y anexo 12.

Tabla 16: Muestra por grupos de edad y sexo en cada estudio transversal parcial

Intervalos de edad (años)	Estudio 2002-04			Estudio 2005-06			Estudio 2007-08		
	Total	Niños	Niñas	Total	Niños	Niñas	Total	Niños	Niñas
2 a 4	712	368	344	5.773	2.861	2.912	10.504	5.384	5.120
5 a 9	3.913	2.113	1.800	8.259	4.227	4.032	7.009	3.525	3.484
10 a 14	6.143	3.315	2.828	9.269	4.835	4.434	7.888	3.997	3.891
Total	10.768	5.796	4.972	23.301	11.923	11.378	25.401	12.906	12.495

³⁶ El programa del niño sano actualiza los datos con una cadencia bianual, a excepción del periodo que va de los 6 a los 11 años donde puede haber 5 años de diferencia. Como la sentencia SQL extrajo la última toma recogida en la HC, lo más frecuente es que exista mayor cantidad de muestra próxima a la fecha de extracción.

En esta parte del estudio se han eliminado los adolescentes de 15 años (545) al ser una muestra muy poco representativa de su edad y de su etapa vital, la adolescencia, una vez desagregada en los tres estudios parciales.

Para su análisis, se han agrupado los niños en tres tramos de edad 2-4, 5-9 y 10-14 años, con objeto de homogeneizar los estudios y disponer de una muestra suficientemente amplia y representativa como para poder sacar conclusiones comparativas entre ellos. En la elección de estos grupos de edad se siguió el mismo criterio que en la ENS para facilitar futuras comparaciones: preescolares (de 2 a 4 años), escolares (de 5 a 9 años) y preadolescente (de 10 a 14 años).

1.3 ESTUDIO LONGITUDINAL

1.3.1. Diseño

Para la realización del estudio longitudinal se utilizó la información de **21.397 niños**. Éstos fueron seleccionados entre los 39.884 niños del estudio transversal desarrollado en el año 2006 que además contaban con una segunda toma distinta de peso, talla e IMC recogida en el estudio transversal 2008. En los niños seleccionados se han analizado por un lado, las variaciones antropométricas y por otro, las variaciones del diagnóstico en el tiempo:

❖ Variaciones antropométricas

Se ha calculado la velocidad de crecimiento en peso (kg/año), talla (cm/año) e IMC (kg/m²/año) de los 2 a los 14 años. Primero se ha calculado el incremento de estas variables entre las dos mediciones de cada niño. El valor resultante se atribuyó a la edad del niño en el punto medio del intervalo de tiempo entre tomas. Estas edades resultantes (edad del punto medio de intervalo por niño) se categorizaron en periodos de ½ año, calculándose a partir de aquí los distintos estadísticos descriptivos (media, percentiles, etc.) diferenciados por sexo. Los periodos estudiados van desde 2,5 años, intervalo menor (primera toma a los 2 años y segunda toma a los 3 años) hasta los 14,5 años (primera toma a los 14 años, segunda toma a los 15 años). Al tener un volumen de casos muy reducido en el intervalo de 14,5 años, sólo 21 niños, se decidió añadir estos pacientes al intervalo de 14 años.

❖ Variaciones en el diagnóstico

Se ha investigado la evolución de los niños desde su primera toma a la segunda. Se han analizado con base individual, los cambios de grupo diagnóstico (normal, sobrepeso u obesidad). Se hizo un seguimiento especial de aquellos niños que en algún momento fueron diagnosticados de obesos por sus pediatras y codificaron esta información en la HC. Se estudió la influencia que el sexo, edad y el tiempo (tamaño del intervalo entre tomas) ejercen en la posibilidad de cambiar de grupo diagnóstico.

1.3.2. Selección de niños incluidos en el estudio

En primer lugar se fusionaron las bases de datos³⁷ de los estudios transversales 2006 y 2008, obteniéndose una muestra de 63.423 niños. De esta nueva base de datos conjunta se separaron los niños que tenían una sola medición, bien procedentes del estudio 2008 (23.536 niños nuevos incorporados al estudio) o procedentes del estudio 2006 (2.505 niños³⁸) de los niños que tenían dos tomas registradas, que fueron 37.354 niños. En éstos últimos, se diferenciaron los niños cuya información recogida en ambos estudios transversales era coincidente³⁹ (14.860) de los que era distinta (22.494), véase gráfico 8.

En un segundo tiempo se revisaron éstos 22.494 niños y se decidió excluir, con objeto de evitar sesgos, todos aquellos cuya diferencia entre tomas fuese inferior a un año o superior a cinco (anexo 13). En el primer grupo, porque las segundas mediciones realizadas en menos de un año⁴⁰, y fuera de los controles del niño sano, frecuentemente coincidían bien con revisiones de niños diagnosticados de obesidad (por ejemplo tras alguna intervención terapéutica como el consejo dietético), o con revisiones posteriores a algún periodo crítico (por ejemplo pérdida de peso posterior a una cirugía, rupturas familiares, etc.). De mantener esta información, derivada de una intervención, los datos de la segunda toma podrían sesgar la valoración general sobre el incremento de peso natural de los niños en esas edades. En el

³⁷ Se fusionaron utilizando el programa SPSS. Se tomó como identificador individual el número de historia clínica (NHC) y la fecha de nacimiento.

³⁸ Estos niños ya no conservan esa historia clínica en el 2008, lo habitual, por cambio a otra ZBS o a otra Comunidad Autónoma. Al perder el NHC no se pueden asociar las dos mediciones.

³⁹ Éstos son los niños a los que no les ha dado tiempo a actualizar su medición porque no han ido a ningún control desde la fecha de la primera medición hasta la realización de este estudio, la mayoría en edades comprendidas entre los 6 y los 11 años.

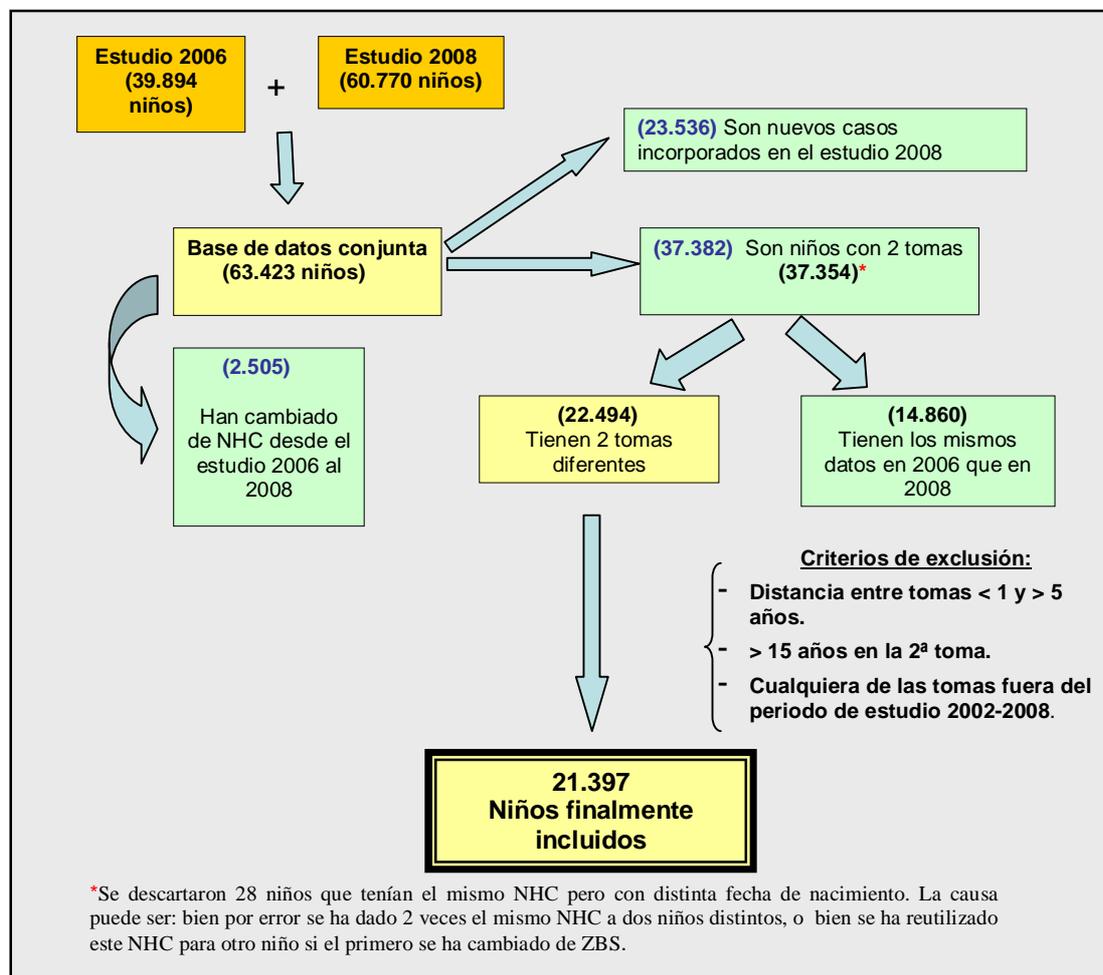
⁴⁰ Se incluyeron los niños si la diferencia entre tomas era $>0,9$ años y vinieron al control del niño sano correspondiente con anterioridad dentro el mes en curso, en el que le correspondía (anexo 13).

MATERIAL Y MÉTODOS

segundo grupo, se consideró que periodos de tiempo muy prolongados entre tomas dificultarían atribuir en qué edad se produce el incremento de peso, talla y por tanto del IMC. Se valoró la posibilidad de reducir a 3 años el intervalo entre tomas, donde se encuentra el 89,5% de los casos seleccionados (anexo 13), pero finalmente se decidió aumentar el periodo a 5 años, por ser el tiempo que va desde la revisión de los 6 años a la de los 11 años, un intervalo crucial en el crecimiento y en el incremento de peso de los niños⁴¹.

Por último, siguiendo el mismo criterio del estudio transversal 2008, se excluyeron los niños con datos recogidos antes del 2002, y los niños con más de 15 años en el momento de su segunda toma (anexo 13).

Gráfico 8: Proceso de selección de niños para el estudio longitudinal



⁴¹ De no ampliar este periodo de tiempo, perderíamos 557 niños (anexo 13) de los cuales 498 tienen como primera toma el control de los 6 años y como segunda toma el de los 11 años. Habitualmente durante este intervalo de 5 años no se actualiza la información del peso y talla en los niños, salvo que por otra causa sea preciso realizar una nueva medición.

1.4 AUDITORIA DE LA DUPLICIDAD DE HISTORIAS CLÍNICAS

1.4.1. Hipótesis de partida

Cuando un paciente cambia de centro de salud, el personal administrativo del centro receptor abre una nueva historia clínica y comunica esta alta tanto al servicio de tarjeta sanitaria⁴² como al centro de salud anterior, para que la historia clínica previa sea enviada al nuevo centro de salud y sea baja administrativa en su anterior ZBS. Este proceso, que es inmediato en el centro receptor, puede demorarse en el emisor dejando un periodo ventana en el que el niño puede mantener activas dos HC a la vez. De haber coincidido este periodo ventana con el momento de la extracción de los datos, se puede haber incluido dos veces al mismo niño, con dos mediciones distintas una en cada ZBS, cada una con un NHC distinto. Como durante el proceso de revisión de HC se ha detectado un importante volumen de niños que cambian de ZBS durante su infancia⁴³, al no poder evitar este sesgo, se consideró pertinente describirlo y tratar de cuantificarlo.

1.4.2. Diseño

Se calculó que para estimar la proporción de casos duplicados en una muestra de 60.015 niños con un intervalo de confianza del 95%, se precisaba auditar un tamaño muestral de 230 niños, estimando una tasa de movilidad inferior al 2%. Para el cálculo de la muestra se utilizó el programa informático Epidat versión 3.1

1.4.3. Ejecución⁴⁴

Se seleccionaron aleatoriamente un total 230 historias clínicas incluidas en nuestro estudio. Se identificó a estos niños a partir del NHC (único dato de identificación individual disponible). Una vez identificados, se solicitó al servicio de Tarjeta Sanitaria el rastreo de su movilidad por los distintos centros de salud entre los años 2002 y 2008.

⁴² Esta comunicación se realiza por las implicaciones que la adscripción de los pacientes tiene en el pago a los facultativos. El cobro de la productividad fija mensual de los pediatras de AP es dependiente del número de tarjetas sanitarias de su cupo. La actualización de los datos por los administrativos se hace a través del programa de tarjeta sanitaria CIVITAS, instalado en la mayoría de los centros de salud.

⁴³ Se encontraron muchos niños en el fichero de pasivos al revisar los datos de las HC, lo que quiere decir que cuando se ha ido a revisar su historia, este niño ya se había cambiado de centro de salud. En la fusión de bases de datos para el estudio longitudinal (gráfico 8), se detectaron 2.505 niños que en el periodo de dos años han cambiado de centro de salud bien porque se han ido a otro o porque abandonaron la comunidad autónoma.

⁴⁴ Este estudio se ha desarrollado durante los meses de junio a septiembre de 2009.

En esta muestra de 230 niños se encontró que desde el momento de la extracción (nov-07 en el GAP 1 y julio 08 en el GAP 2) hasta la fecha de realización de la auditoría ya se habían cambiado de centro de salud 25 niños (sus HC se encontraban en el archivo histórico en pasivo), es decir un 10,9 %, cifra superior a la esperada. Estos niños no se investigaron, por asumir que su movimiento había sido posterior al corte de la muestra, con lo que no había posibilidad de tener sus datos duplicados.

Entre los restantes 205 niños, el servicio de tarjeta sanitaria confirmó que 22 habían cambiado de centro de salud durante este periodo y facilitó la información sobre los centros de salud de procedencia. En 2 casos se recogieron múltiples cambios de centro de salud durante el periodo de estudio. Se buscó en cada centro de salud de origen su NHC antiguo y se comprobó si este niño se encontraba duplicado en nuestra base de datos⁴⁵. De los 22 casos monitorizados no encontramos, afortunadamente, ningún dato duplicado en nuestra base de datos.

La suma de todos los casos en los que se ha registrado cambio de ZBS es, en términos relativos a nuestra muestra de 230 niños, de un 20%. La mayoría de los niños cambiaron de centro de salud dentro del mismo área metropolitana o de Santander o de Torrelavega y sólo cuatro niños se movieron a otras ZBS y estas fueron ZBS colindantes (véase anexo 14).

1.4.4. Conclusión

Con esta auditoría se ha comprobado que la movilidad de los niños entre ZBS es mucho mayor de la estimada (un 20% real frente a un 2% estimado). Por lo tanto se necesitaría, aún menor tamaño muestral para comprobar la posibilidad de tener historias clínicas de niños duplicadas. Al no haberse encontrado ningún caso de duplicidad de HC de entre todas las auditadas, podemos concluir que en caso de existir alguna el impacto no será relevante para los resultados del estudio.

⁴⁵ Se comprobó en nuestra base de datos, a través del NHC antiguo y su fecha de nacimiento, si estaba incluido entre los registros de la ZBS antigua.

2. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Los datos de peso y talla han sido medidos directamente por los pediatras o enfermeras de pediatría de los centros de salud. Estos colectivos cuentan con experiencia y entrenamiento en esta práctica y son considerados fiables a efectos de valorar posibles sesgos en las prácticas de medida [204, 247-251]. Se debe tener en cuenta que estas mediciones en su mayoría han sido recogidas durante los controles del “programa del niño sano”. Este programa está completamente implantado en la región y es considerado una de las herramientas básicas de prevención e intervención sanitaria [59, 74, 248].

De acuerdo con el protocolo de medición, el peso se toma sin calzado y en ropa interior. La talla es medida tomando como referencia el plano de Frankfurt, requiriendo a los niños que permanezcan estirados de pie, provocando el contacto entre la cabeza del niño y la tabla de medida del tallímetro.

Las básculas utilizadas, según la información del inventario proporcionada por las gerencias de atención primaria, son de precisión, de la marca SECA® o Asimed® dependiendo del centro de salud. El peso ha sido medido en kg. con un error de +/- 100 g. y la talla ha sido medida en cm. con un tallímetro incorporado a la báscula con una precisión de +/- 1 mm. En el caso de niños pequeños se utiliza un tallímetro portátil con medidas comprendidas entre 25 y 90 cm. con una precisión de +/- 1 mm. Este último se utiliza excepcionalmente en niños mayores de dos años.

Tanto las básculas como los tallímetros son revisados y sustituidos por el personal de mantenimiento cuando los pediatras o enfermeras lo solicitan.

3. DEFINICIÓN DE SOBREPESO Y OBESIDAD

En esta investigación, sobrepeso y obesidad se han definido a partir del IMC utilizando los criterios adoptados por la IOTF (anexo 6). No obstante en el estudio transversal, como parte de uno de sus objetivos, se han utilizado también los criterios diagnósticos propuestos por el CDC (percentiles 85 y 95 respectivamente, anexo 7) y los percentiles 85, 95 y 97 correspondientes con sobrepeso y obesidad de las gráficas del estudio transversal Orbegozo 2004 (gráficos de referencia utilizados en esta comunidad, anexo 8) y del estudio Enkid (anexo 9).

Para el estudio de la distribución geográfica de la sobrecarga ponderal y el estudio de su tendencia secular de crecimiento sólo se han utilizado los criterios diagnósticos definidos por la IOTF.

Tanto en el estudio transversal como en el longitudinal se han recogido también el número absoluto y el porcentaje de niños diagnosticados de obesidad por los pediatras de Atención Primaria y codificados según la CIAP-1 en su historia clínica⁴⁶. La información que incluye los diagnósticos codificados está incluida en la misma base de datos facilitada por las respectivas gerencias de AP.

⁴⁶ Sólo se ha incluido en el estudio aquellos niños registrados con código CIAP-1 de obeso (T 82), no de sobrepeso (T 83). En este estudio se ha asumido que cuando el pediatra codifica a un niño como obeso, junto a las gráficas de crecimiento pudo haber utilizado otros criterios clínicos en su diagnóstico. Por otro lado en este estudio siempre se habla de niños codificados como obesos con independencia de que sigan siendo obesos o no en el momento del estudio. Se seleccionaron si el diagnóstico estaba activo en el momento de la extracción de la base de datos.

4. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS

4.1 SOFTWARE DE REGISTRO Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN SANITARIA

En el SCS el software utilizado para la gestión de la información clínica en las consultas de atención primaria se denomina OMI-AP Inet y se encontraba durante la realización de esta investigación en su versión 6.0/ 05A-03. Se trata de un software corporativo usado en todos los centros de salud de la región. Toda la información sanitaria recogida en las consultas es almacenada diariamente en cada uno de los servidores alojados en cada ZBS. Para evitar problemas de rendimiento relacionados con la actividad diurna, cada noche los ordenadores de los centros de salud hacen un volcado sincronizado de datos en el servidor central de cada centro de salud, lo que permite disponer diariamente de la información actualizada y adecuadamente almacenada.

4.2 SOFTWARE DE EXPLOTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para la explotación de los datos se han utilizado programas del paquete office de Microsoft, como Excel para el manejo de tablas y extracción de bases de datos y Word para la redacción. Como gestor de referencias bibliográficas se ha utilizado el programa Endnote X.0.2. Por último, la elaboración de los mapas se ha realizado con el programa gvSIG versión 1.9. Las bases de datos cartográficas han sido facilitadas por el Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Universidad de Cantabria [252].

Junto a éstos, el investigador ha utilizado principalmente el programa SPSS versión 14 para el análisis descriptivo y estadístico de la información. De las variables a estudio algunas han sido proporcionadas directamente y otras se han construido a propósito del estudio en el programa SPSS.

5. ANÁLISIS DE LOS DATOS

5.1 VARIABLES DEL ESTUDIO TRANSVERSAL

- Número de tarjeta sanitaria. Por motivos de confidencialidad de la información, esta variable sólo se ha facilitado en los niños incluidos en el muestreo aleatorio para la auditoría de HC duplicadas.
- Número de historia clínica en el centro de salud, NHC. Número de identificación personal del niño. Es único por paciente en cada centro de salud. Ha sido el número utilizado para cruzar las bases de datos (dato facilitado).
- Zona Básica de Salud (ZBS). Centro de salud en el que está registrado, incluye los consultorios periféricos (dato facilitado).
- Área de salud. Zona administrativa a la que pertenece el centro de salud (dato facilitado).
- Fecha de nacimiento. Variable descrita en día, mes y año (dato facilitado).
- Peso. Variable continua descrita en kilogramos con un decimal que refleja variabilidades en 100 gr. (dato facilitado).
- Talla. Variable continua descrita en cm. con un decimal que refleja precisiones en milímetros (dato facilitado).
- IMC. Índice de masa corporal calculado a partir de las otras dos variables con la fórmula peso en kg / talla en m² para todos los pacientes (dato calculado).
- Fecha de medición. Variable descrita en día, mes y año (dato facilitado). Utilizada para calcular la edad del niño en el momento de la toma de las medidas y para seleccionar los casos incluidos en el estudio transversal global y en cada uno de los parciales.
- Edad real. Edad real en el momento de la medición. Dato calculado a partir de la fecha de nacimiento y fecha de la toma. Descrita en años con 2 decimales.
- Edad en ½ año y en años completos. Variables calculadas para agrupar a los niños en tramos de edades de ½ año o de año entero, para facilitar en el primer caso su diagnóstico en función del punto de corte en la gráficas de crecimiento y en el segundo caso el estudio desagregado por edades en años completos.
- Grupos de edad. Variable categórica creada para agrupar a los niños en tramos de edad 2-4, 5-9 y 10-14 años.

- Sexo. Variable binaria con valores masculino/ femenino según su fenotipo (dato facilitado).
- Costa-interior. Variable creada a partir del lugar de residencia, teniendo en cuenta si los límites del municipio principal de la ZBS tocan el mar o no.
- Tipo de población (valores: urbana, semiurbana, rural). Variable categórica creada a partir de la cantidad de población según el padrón municipal 2008 del municipio principal de la ZBS, dividiéndose en zona rural con menos de 10.000 habitantes, semiurbana entre 10.000 y 50.000 y urbana más de 50.000 habitantes.
- Estudios parciales. Variable categórica creada para agrupar a los niños en tres estudios transversales según el año de recogida. Estudio I (2002-04), estudio II (2005-06), y estudio III (2007-08).
- Obesidad. Variable binaria (si/no) en función de si el paciente ha sido diagnosticado de obeso según la CIAP-10 por los pediatras en el centro de salud.
- Estudio IOTF 2008. (Valores: normal, sobrepeso, obesidad). Variable categórica ordinal calculada a partir de aplicar los puntos de corte descritos en el anexo 6 para niños y niñas separados en tramos de edad de medio año [125].
- Estudio IOTF sobrecarga ponderal. (Valores: normal, sobrecarga ponderal). Variable binaria generada con el fin de poder aplicar el método de la χ^2 para determinar la significación estadística del estudio.
- Estudio CDC. (Valores: normal, riesgo de sobrepeso, sobrepeso). Variable categórica ordinal calculada a partir de aplicar los puntos de corte descritos en el anexo 7 para niños y niñas separados en tramos de edad de medio año. Los puntos de corte CDC, vienen referenciados a la mitad de cada mes desde los 24 a los 240 meses. Para este estudio se cogieron los percentiles que corresponden a cada tramo de ½ año desde los 2 hasta los 15 años [140].
- Estudio Orbegozo 04 (Valores: normal, sobrepeso, obesidad). Variable categórica ordinal calculada a partir de aplicar los puntos de corte descritos en el anexo 8 para niños y niñas separados en tramos de edad de medio año. Se han generado dos variables distintas una Orbegozo 04 P 95, y otra Orbegozo 04 P 97 en función del percentil a partir del que se considere el diagnóstico de obesidad. Los puntos de corte utilizados son los del estudio transversal del 2004 [124].

- Estudio Enkid. (valores: normal, sobrepeso, obesidad). Variable categórica ordinal calculada a partir de aplicar los puntos de corte descritos en el anexo 9 para niños y niñas separados en tramos anuales de edad. Se han generado dos variables distintas una Enkid 95, y otra Enkid 97 en función del percentil a partir del que se considere el diagnóstico de obesidad. Los puntos de corte utilizados son los datos suavizados del estudio transversal [57].

5.2 VARIABLES DEL ESTUDIO LONGITUDINAL

Se importaron del estudio transversal 2006 las siguientes variables, idénticas a las del estudio 2008: NHC (utilizada como variable de conexión), ZBS, área de salud, fecha de nacimiento (segunda variable de conexión), peso, talla, sexo, IMC, fecha de medición, edad real, edad en ½ año, edad en años completos, estudio IOTF 2006 y se construyeron las siguientes variables nuevas:

- Diferencia de peso, talla, IMC y Edad. Cuatro variables calculadas a partir de restar a los datos del estudio 2008 los del estudio 2006.
- Incremento de peso, talla e IMC. Estas tres variables se han calculado dividiendo las anteriores por la variable diferencia de edad en años. Se expresaran como incremento de kg por año, cm. por año y kg /m² por año.
- Edad a la mitad del intervalo. Se ha dividido por dos la diferencia de edad entre tomas y se ha sumado a la edad inferior, para calcular la edad del punto medio del intervalo al que se le va a atribuir el incremento de peso, de talla o de IMC.
- Edad a la mitad del intervalo agrupada en ½ año. Las edades anteriores se han agrupado en periodos de ½ año, para poder calcular los estadísticos descriptivos en grupos de medio año.
- Incremento de IMC. Variable categórica con tres grupos: cambio de diagnóstico por incremento de IMC, por pérdida de IMC y normal. Para su cálculo en la primera se incluyeron los niños que cambian de diagnóstico entre las dos tomas (de normal a sobrepeso u obeso y de sobrepeso a obeso). En la segunda se agruparon los pacientes que cambian de diagnóstico en sentido contrario (de obeso a sobrepeso o normal y de sobrepeso a normal), como normal se catalogaron los que no varían su diagnóstico.
- Grupos de edad. Variable categórica en tres grupos de edad 2-4, 5-9, 10-14.

5.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En primer lugar se realizó un análisis descriptivo de la muestra utilizada en el estudio transversal desagregado por edad, sexo y ZBS. Calculando los percentiles 3, 5, 15, 50, 85, 95 y 97 para los valores antropométricos peso, talla e IMC. Posteriormente se ha calculado la prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal con sus intervalos de confianza del 95%, por grupos de edad y sexo partiendo de los diferentes criterios diagnósticos IOTF, CDC, orbegozo y EnKid.

Se fusionaron las bases de datos 2006 y 2008 y se realizó un estudio longitudinal con los niños de los que se disponían de dos tomas distintas de peso y talla en el tiempo. Se calcularon los incrementos de peso, talla e IMC, sus estadísticos descriptivos (media, mediana, amplitud de intervalo, desviación típica) y los percentiles 3, 5, 15, 50, 85, 95 y 97. Se presentó la media con un intervalo de confianza del 95%.

Se calculó la prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal teniendo en cuenta el lugar de residencia (área de salud, ZBS, costa-interior y tipo de ZBS según la población de su municipio principal). En esta parte del estudio sólo se utilizaron los criterios IOTF. Los resultados de prevalencia se han descrito con un intervalo de confianza del 95 %, a partir de ellos se ha dibujado por ZBS el mapa de riesgo de sobrecarga ponderal en la región.

Por último se evaluó la tendencia de crecimiento de la sobrecarga ponderal valorando el incremento de su prevalencia a partir de los estudios transversales parciales y calculando la proporción de la variación diagnóstica de sobrepeso y obesidad por sexo, edad y en función del intervalo de tiempo entre tomas.

Para valorar la significación estadística, se ha aplicado la prueba de la χ^2 considerándose significativa si $P < 0,05$ o se han calculado los intervalos de confianza. Para su cálculo se aplico la formula:

$$IC\ 95\% = \text{prevalencia} \pm 1,96 \text{ Error Estándar (SE)}$$

$$SE = \sqrt{P(1-P)/n}$$

$$P = \text{Proporción}$$

$$n = \text{Numero total de casos sobre el que se calcula la proporción}$$

6. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

El uso de la información necesaria para la realización de este trabajo de investigación se encuentra sujeto al desarrollo legal contenido en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal [253] que enmarca las condiciones y características de uso de la información de carácter personal para fines científicos por parte de investigadores e instituciones. Mas allá del estricto cumplimiento de la norma, el investigador ha reflejado mediante firma expresa, un compromiso adicional de confidencialidad y buen uso de la información solicitada a los gerentes de AP del SCS.

Todos los procedimientos de selección, envío, explotación y análisis de las bases de datos han sido manejados tanto por el investigador como por los servicios de informática de acuerdo a la mencionada ley. Entre las medidas tomadas se menciona la ausencia de carácter identificador directo de los niños, progenitores o tutores legales, así como datos relacionados con la localización de los mismos en las bases de datos.

Para la realización de la revisión de historias clínicas se han mantenido las mismas condiciones en cuanto al manejo de la información, volviéndose incluso a solicitar de nuevo permiso expreso a las respectivas gerencias (anexo 15).

V

RESULTADOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

1.1 ESTUDIO TRANSVERSAL

La muestra utilizada en el estudio está compuesta por **60.015** niños con edades comprendidas entre 2 y 15 años (**59.470** entre 2-14 años). Por áreas de salud la mitad de la población a estudio (51,1%) se encuentra circunscrita al área 1, que incluye las ZBS de Santander y su área metropolitana, estando la otra mitad de la población repartida en las restantes áreas de salud.

Gráfico 9: Distribución de la muestra por áreas de salud, estudio transversal

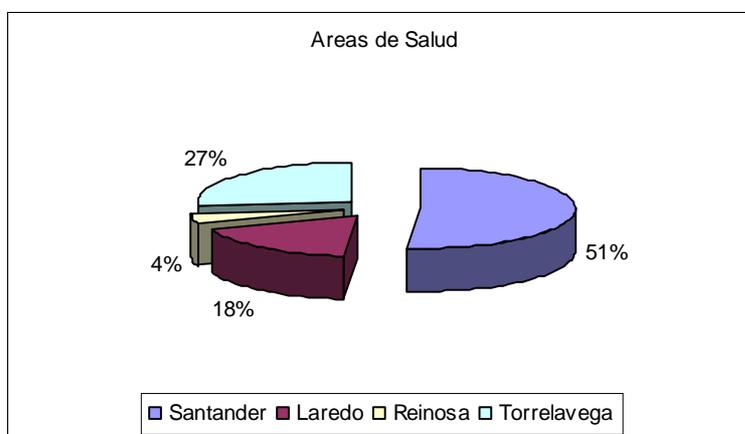


Tabla 17: Distribución de la muestra por áreas de salud, estudio transversal

Área de salud	Sexo				Total muestra
	Mujer	%	Varón	%	
Santander	15.123	48,9	15.773	51,1	30.896
Laredo	5.261	48	5.704	52	10.965
Reinoso	1.028	47,6	1.132	52,4	2.160
Torrelavega	7.675	48	8.319	52	15.994
Total	29.087	48,5	30.928	51,5	60.015

RESULTADOS

Las ZBS con una mayor población infantil en nuestra muestra, en concordancia con la distribución de la población de Cantabria, se encuentran en los grandes municipios: Santander, Torrelavega, Castrourdiales, Camargo, Astillero y Buelna (tabla 18).

Tabla 18: Distribución de la muestra por ZBS, estudio transversal

Zona básica de salud	Área de salud	Muestra utilizada en el estudio				
		Total	Niñas	%	Niños	%
ALTO PAS	1	403	212	52,6	191	47,4
BAJO PAS	1	1.530	755	49,3	775	50,7
CAMARGO	1	3.320	1.615	48,6	1.705	51,4
CUDEYO	1	2.293	1.126	49,1	1.167	50,9
EL ASTILLERO	1	2.870	1.404	48,9	1.466	51,1
MIERA	1	207	109	52,7	98	47,3
P. CAYÓN	1	1.359	697	51,3	662	48,7
P. SELAYA	1	351	170	48,4	181	51,6
BEZANA	1	1.535	784	51,1	751	48,9
CAZOÑA	Santander-1	4.563	2.191	48,0	2.372	52,0
CENTRO	Santander-1	1.810	868	48,0	942	52,0
DÁVILA	Santander-1	2.819	1.411	50,1	1.408	49,9
LA MARINA	Santander-1	1.536	727	47,3	809	52,7
PUERTO CHICO	Santander-1	1.559	761	48,8	798	51,2
SARDINERO	Santander-1	1.597	785	49,2	812	50,8
VARGAS	Santander-1	1.755	840	47,9	915	52,1
LOS CASTROS	Santander-1	1.389	668	48,1	721	51,9
Niños totales de Santander capital		17.028	8.251	48,5	8.777	51,5
Total área 1		30.896	15.123	48,9	15.773	51,1
AGÜERA	2	3.840	1.821	47,4	2.019	52,6
ALTO ASÓN	2	368	167	45,4	201	54,6
BAJO ASÓN	2	708	346	48,9	362	51,1
COLINDRES	2	1.283	618	48,2	665	51,8
GAMA	2	638	307	48,1	331	51,9
LAREDO	2	1.509	744	49,3	765	50,7
MERUELO	2	1.022	498	48,7	524	51,3
SANTOÑA	2	1.597	760	47,6	837	52,4
Total área 2		10.965	5.261	48	5.704	52
CAMPOO	3	2036	963	47,3	1073	52,7
VALLES	3	124	65	52,4	59	47,6
Total área 3		2.160	1.028	47,6	1.132	52,4
ALTAMIRA	4	1.758	833	47,4	925	52,6
BUELNA	4	2.050	996	48,6	1.054	51,4
SUANCES	4	875	410	46,9	465	53,1
LIÉBANA	4	596	292	49,0	304	51,0
NANSA	4	107	49	45,8	58	54,2
POLANCO	4	1.102	505	45,8	597	54,2
SAJA	4	1.583	747	47,2	836	52,8
SAN VICENTE	4	1.234	599	48,5	635	51,5
ZAPATÓN	Torrelavega-4	2.020	967	47,9	1.053	52,1
DOBRA	Torrelavega-4	1.917	946	49,3	971	50,7
COVADONGA	Torrelavega-4	2.752	1331	48,4	1.421	51,6
Niños totales de Torrelavega capital		6.689	3.244	48,5	3.445	51,5
Total área 4		15.994	7.675	48	8.319	52
Total niños en el estudio		60.015	29.087	48,5	30.928	51,5

La distribución por sexo en nuestro estudio, al igual que en población empadronada, revela un mayor número de varones entre 2 y 15 años en todos los ámbitos estudiados: áreas de salud, ZBS, municipios y edades (véase tablas 17-18 y gráficos 10-11).

Gráfico 10: Distribución de la muestra por sexos y ZBS, estudio transversal

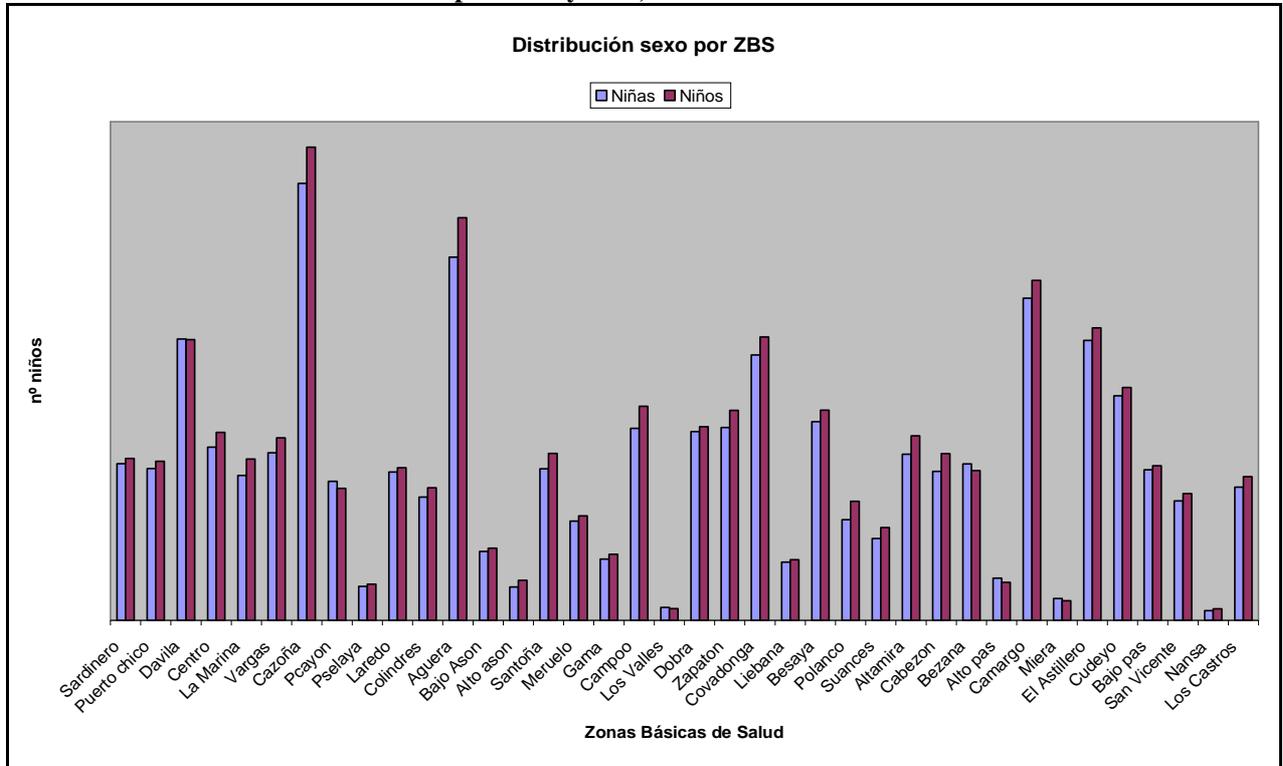
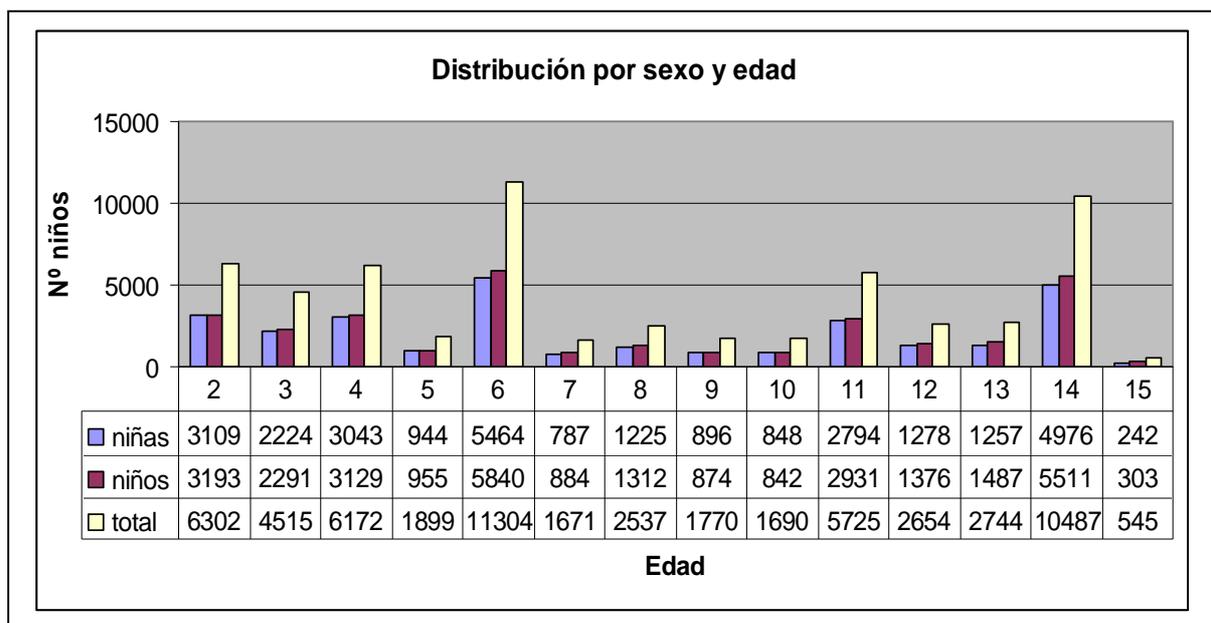


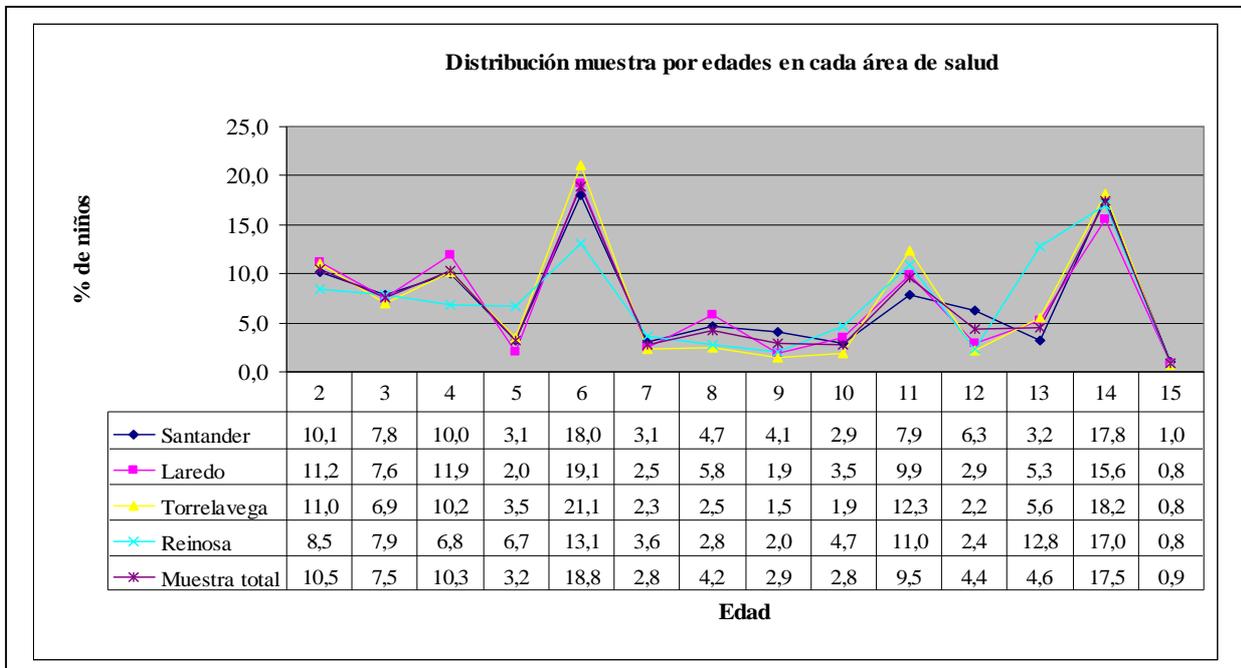
Gráfico 11: Distribución de la muestra por sexo y edad, estudio transversal



RESULTADOS

La distribución de la muestra por edades refleja una mayor concentración de registros en las edades correspondientes con los controles establecidos en el programa del niño sano 2, 3, 4, 6, 11 y 14 años. Este patrón se repite en las 4 áreas de salud (gráfico 12).

Gráfico 12: Distribución de la muestra por edades y áreas de salud, estudio transversal



1.2 ESTUDIO LONGITUDINAL

La muestra de 21.397 niños presenta una distribución similar a la descrita en el estudio transversal tanto por áreas de salud, como por sexos (gráfico 13 y tabla 19).

Gráfico 13: Distribución muestra por áreas de salud, estudio longitudinal

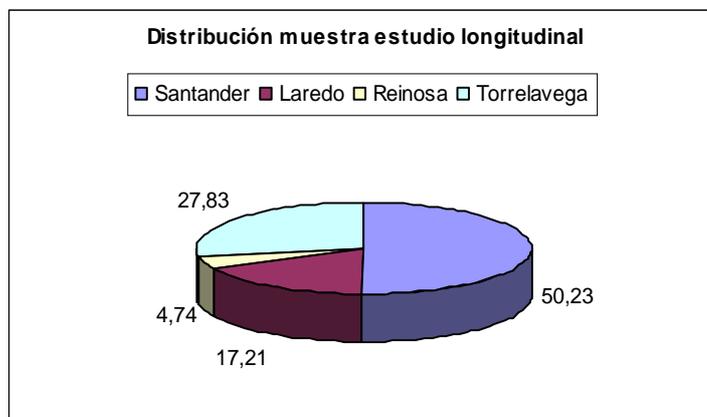


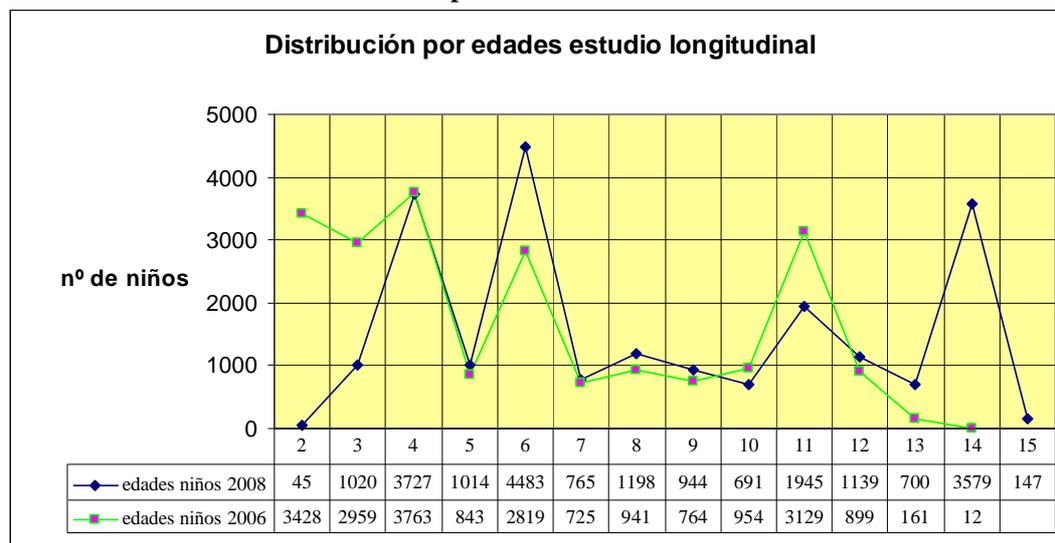
Tabla 19: Distribución de la muestra por áreas de salud, estudio longitudinal

Área de salud	Sexo				Total muestra
	mujer	%	varón	%	
Santander	5.304	49,35	5.443	50,65	10.747
Laredo	1.771	48,10	1.911	51,90	3.682
Reinosa	486	47,93	528	52,07	1.014
Torrelavega	2.932	49,24	3.022	50,76	5.954
Total	10.493	49,04	10.904	50,96	21.397

Su distribución por ZBS es uniforme, siendo representativa de la población Cántabra tanto geográficamente (están representadas todas las ZBS proporcionalmente al número de niños que residen en la zona), como por edades y sexo. Dos años de diferencia entre el estudio transversal 2006 y este trabajo han permitido seguir longitudinalmente al 53,65 % de la muestra inicial [208] y al 35,65 % de los niños incluidos en el estudio transversal del 2008 (véase tabla 20).

La distribución por edades refleja cómo el reclutamiento de los niños para el estudio longitudinal también coincide con las edades de los controles de salud del niño sano. Como cabría esperar, en el estudio 2006 hay mayor cantidad de niños en las edades de 2 a 4 años al inicio del seguimiento, frente al estudio 2008⁴⁷, donde se concentran más niños en el último tramo de edad (13 a 14 años), presentando una distribución similar en las edades intermedias (gráfico 14).

Gráfico 14: Distribución de la muestra por edad en cada una de las mediciones



⁴⁷ Los 45 niños de 2 años que aparecen en el estudio 2008 (2ª toma) son los niños que vinieron al control del niño sano de los tres años con anterioridad a cumplir esa edad pero dentro del mes en curso (anexo 13). En el estudio de variaciones diagnósticas estos niños se añadieron al grupo de niños de 3 años para evitar confusiones (tabla 41, gráfico 69).

RESULTADOS

Tabla 20: Distribución de la muestra por ZBS, estudio longitudinal

ZBS	Muestra Transversal 2006	Muestra Transversal 2008	Muestra incluida Longitudinal	% sobre 2006	% sobre 2008	Distribución longitudinal (sexo)			
						niña	%	niño	%
Alto Pas	236	403	172	72,88	42,68	88	51,16	84	48,84
Bajo Pas	920	1.530	460	50,00	30,07	235	51,09	225	48,91
Camargo	2.263	3.320	1.152	50,91	34,70	577	50,09	575	49,91
Cudeyo	1.596	2.293	817	51,19	35,63	409	50,06	408	49,94
Astillero	1.937	2.870	1.188	61,33	41,39	580	48,82	608	51,18
Miera	59	207	25	42,37	12,08	10	40,00	15	60,00
Pisueña-Cayón	920	1.359	511	55,54	37,60	247	48,34	264	51,66
Pisueña-Selaya	112	351	35	31,25	9,97	18	51,43	17	48,57
Bezana	892	1.535	441	49,44	28,73	219	49,66	222	50,34
Cazoña	3.448	4.563	1.959	56,82	42,93	948	48,39	1.011	51,61
Centro	1.215	1.810	739	60,82	40,83	364	49,26	375	50,74
Dávila	1.904	2.819	883	46,38	31,32	451	51,08	432	48,92
La Marina	1.020	1.536	393	38,53	25,59	201	51,15	192	48,85
Puerto chico	1.065	1.559	522	49,01	33,48	249	47,70	273	52,30
Sardinero	1.067	1.597	414	38,80	25,92	193	46,62	221	53,38
Vargas	1.158	1.755	582	50,26	33,16	287	49,31	295	50,69
Los Castros	897	1.389	454	50,61	32,69	228	50,22	226	49,78
Santander capital	11.774	17.028	5.946	50,50	34,92	2.921	49,13	3.025	50,87
Total área 1	20.709	30.896	10.747	51,90	34,78	5.304	49,35	5.443	50,65
Agüera	2.638	3.840	1.191	45,15	31,02	550	46,18	641	53,82
Alto Asón	248	368	118	47,58	32,07	62	52,54	56	47,46
Bajo Asón	440	708	264	60,00	37,29	141	53,41	123	46,59
Colindres	795	1.283	460	57,86	35,85	207	45,00	253	55,00
Gama	380	638	179	47,11	28,06	75	41,90	104	58,10
Laredo	1.086	1.509	566	52,12	37,51	292	51,59	274	48,41
Meruelo	707	1.022	320	45,26	31,31	153	47,81	167	52,19
Santoña	1.043	1.597	584	55,99	36,57	291	49,83	293	50,17
Total área 2	7.337	10.965	3.682	50,18	33,58	1.771	48,10	1.911	51,90
Campoo	1.354	2.036	962	71,05	47,25	456	47,40	506	52,60
Los Valles	80	124	52	65,00	41,94	30	57,69	22	42,31
Total área 3	1.434	2.160	1.014	70,71	46,94	486	47,93	528	52,07
Altamira	1.131	1.758	701	61,98	39,87	340	48,50	361	51,50
Besaya	1.314	2.050	763	58,07	37,22	386	50,59	377	49,41
Suances	522	875	264	50,57	30,17	123	46,59	141	53,41
Liébana	405	596	241	59,51	40,44	120	49,79	121	50,21
Nansa	69	107	24	34,78	22,43	12	50,00	12	50,00
Polanco	646	1.102	473	73,22	42,92	226	47,78	247	52,22
Cabezón	1.014	1.583	543	53,55	34,30	252	46,41	291	53,59
San Vicente	701	1.234	370	52,78	29,98	193	52,16	177	47,84
Zapatón	1.569	2.020	694	44,23	34,36	338	48,70	356	51,30
Dobra	1.333	1.917	842	63,17	43,92	434	51,54	408	48,46
Covadonga	1.700	2.752	1.039	61,12	37,75	508	48,89	531	51,11
Torrelavega cap.	4.602	6.689	2.575	55,95	38,50	1.280	49,71	1.295	50,29
Total área 4	10.404	15.994	5.954	57,23	37,23	2.932	49,24	3.022	50,76
Total	39.884	60.015	21.397	53,65	35,65	10.493	49,04	10.904	50,96

Las ZBS de Miera y Pisueña-Selaya han sido las que menos niños han aportado al estudio longitudinal, tanto por su escasa población infantil, como por haber sido las últimas en introducir la HC informática (julio 2005, anexo 1). Al incluir pocos niños en el estudio 2006 no se ha dispuesto de muestra inicial para hacer el seguimiento.

2. OBJETIVO N° 1. PREVALENCIA DE SOBREPESO, OBESIDAD Y SOBRECARGA PONDERAL

2.1 ANÁLISIS DE LOS PATRONES DE CRECIMIENTO

2.1.1 Características antropométricas

En las siguientes tablas y gráficos procedentes del estudio transversal, se describen los percentiles de 2 a 15 años⁴⁸. Se han representado en intervalos anuales, separados por edad y sexo para las variables determinantes en nuestro estudio: peso, talla e IMC (véanse también los anexos 26 a 31).

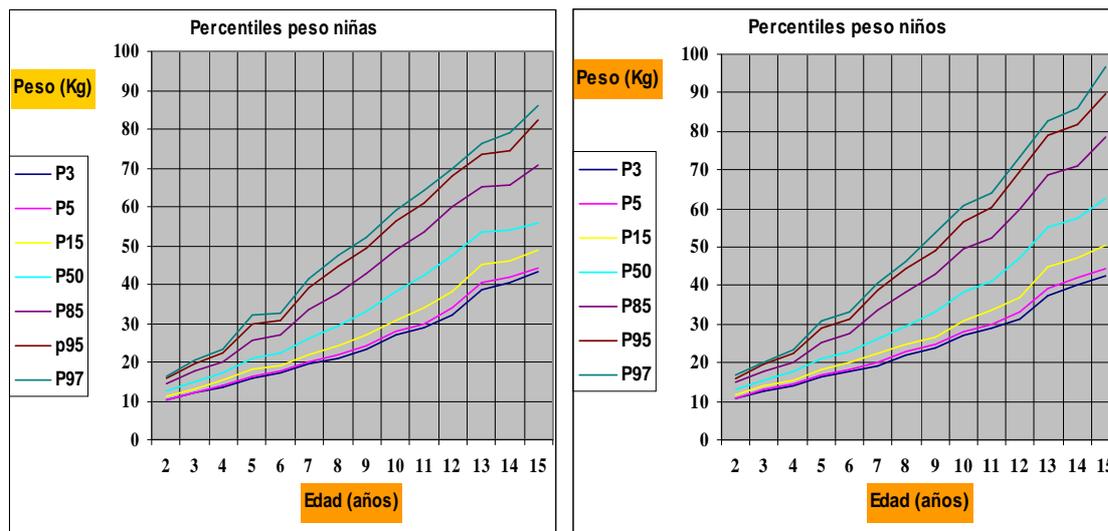
Tabla 21: Percentiles de peso por sexos y edad en años

Peso (kg.)		Percentiles niñas								Percentiles niños						
Edad	n	3	5	15	50	85	95	97	n	3	5	15	50	85	95	97
2	3.109	10,14	10,42	11,10	12,50	14,30	15,80	16,50	3.193	10,55	10,85	11,64	13,00	14,90	16,00	17,00
3	2.224	12,00	12,20	13,20	15,00	17,50	19,40	20,30	2.291	12,50	12,90	13,80	15,50	17,80	19,50	20,01
4	3.043	13,72	14,00	15,20	17,30	20,00	22,20	23,40	3.129	14,10	14,50	15,60	17,70	20,20	22,40	23,40
5	944	15,70	16,23	18,00	21,00	25,53	30,00	32,00	955	16,30	16,80	18,30	21,20	25,46	29,00	30,93
6	5.464	17,20	17,70	19,20	22,50	27,00	30,50	32,50	5.840	17,70	18,30	19,90	23,00	27,50	31,30	33,00
7	787	19,36	20,00	21,72	26,20	33,38	39,00	41,44	884	19,20	20,00	22,40	26,30	33,50	39,00	40,55
8	1.225	21,00	22,00	24,00	29,50	37,70	44,64	47,42	1.312	22,04	22,67	24,80	29,50	38,20	44,57	46,30
9	896	23,09	24,29	27,00	33,00	43,00	49,30	52,00	874	24,00	24,60	26,70	33,10	43,00	49,13	53,60
10	848	26,79	27,89	30,64	38,00	48,70	56,17	59,21	842	27,30	28,02	31,00	38,50	49,50	56,63	60,83
11	2.794	29,00	30,00	34,00	42,10	53,50	60,93	64,00	2.931	29,00	30,00	33,50	41,25	52,50	60,14	64,00
12	1.278	32,00	33,80	38,00	47,50	59,82	68,00	70,00	1.376	31,36	33,00	36,86	47,00	60,00	69,58	73,50
13	1.257	38,57	40,50	45,00	53,70	65,00	73,32	76,28	1.487	37,16	39,08	45,00	55,10	68,50	79,16	82,50
14	4.976	40,50	42,00	46,00	54,00	65,50	74,63	79,00	5.511	40,20	42,00	47,08	57,60	71,00	82,00	86,13
15	242	43,15	44,32	49,05	55,75	70,73	82,46	85,95	303	42,52	44,42	50,36	62,80	78,50	89,70	96,94

La pendiente de aumento del peso representada en el gráfico 15, anexo 26-27 es homogénea tanto en niños como en niñas, a excepción de una fase de meseta que se produce entre los 5 y 6 años, más marcada en los percentiles extremos P95 y P97. Se advierte también cómo el aumento de peso en las niñas tiene menos oscilaciones que en los niños, donde se aprecia cierto estancamiento a las edades de 10 y 11 años, que se corrigen con aumentos posteriores de peso a las edades de los 12 y 13 años.

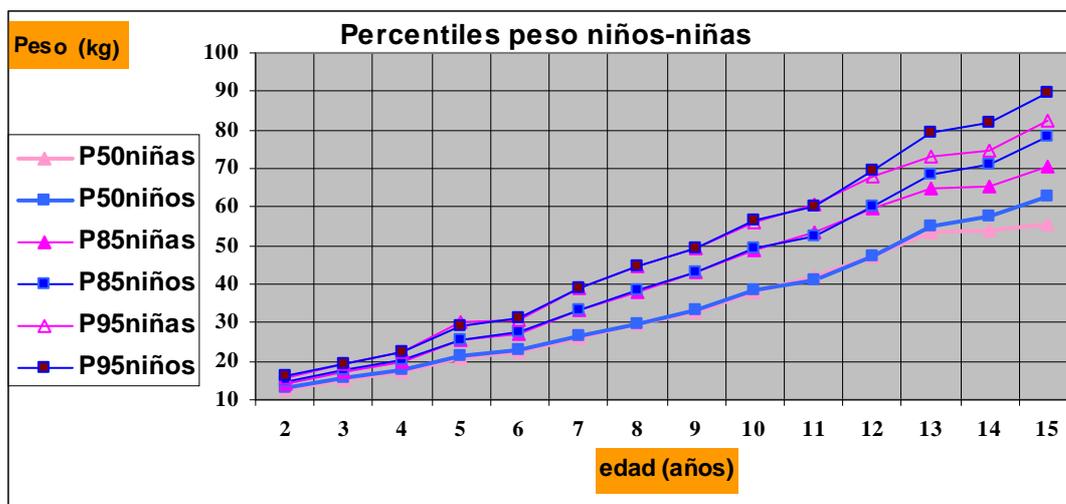
⁴⁸ Los percentiles del grupo de edad de 15 años se deben interpretar con precaución por la disminución de muestra para esa edad si se contrasta con la utilizada en otras edades.

Gráfico 15: Representación gráfica de los percentiles de peso por sexos y edad



En el gráfico 16 la superposición de los percentiles 50, 85 y 95 permite apreciar un patrón similar de incremento de peso en ambos sexos hasta la llegada de los 12 años. A partir de aquí se aprecia una significativa diferencia entre el peso de los niños y de las niñas.

Gráfico 16: Superposición de los percentiles 50, 85 y 95 de peso en niños/ niñas



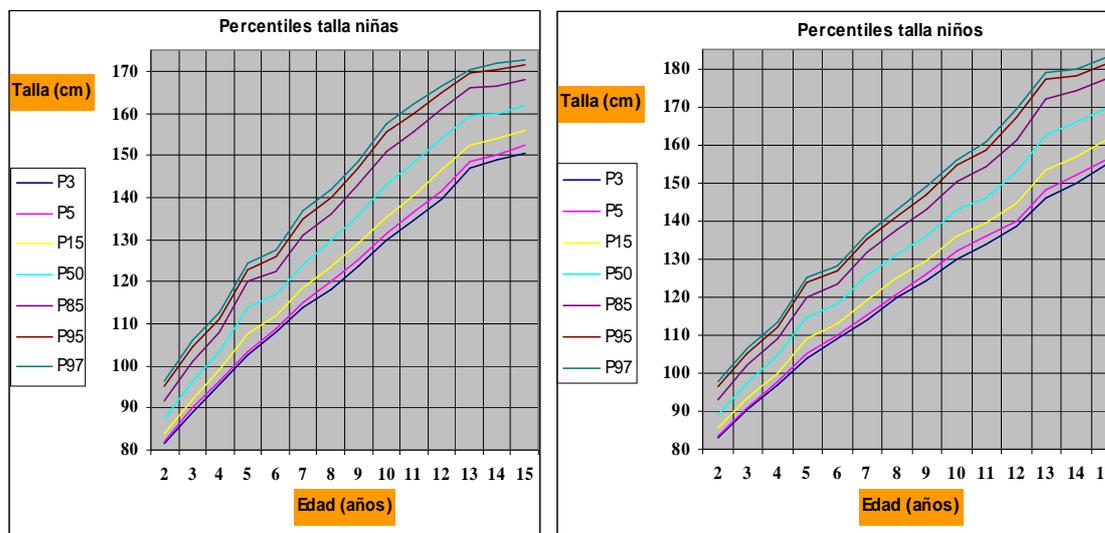
El incremento de la talla presenta en términos generales patrones similares para niños y niñas (gráfico 17, tabla 22 y anexos 28-29). Al igual que sucedía con el peso, observamos una pendiente similar, con una fase de crecimiento importante hasta los 4 años, seguida de una fase de meseta de los 5 a los 6 años tanto en niños como en niñas. A partir de esta edad, 5-6 años, hay un patrón de crecimiento diferenciado por sexos (gráfico 17). Se aprecia un incremento de la talla en las niñas entre los 9 y los 11 años con valores superiores al de los

niños (tabla 22). En el caso de los varones la pendiente de la curva de crecimiento repunta más tarde, entre los 12 y 14 años, con una altura final superior a la de las niñas (gráfico 18).

Tabla 22: Percentiles de talla por sexos y edad en años

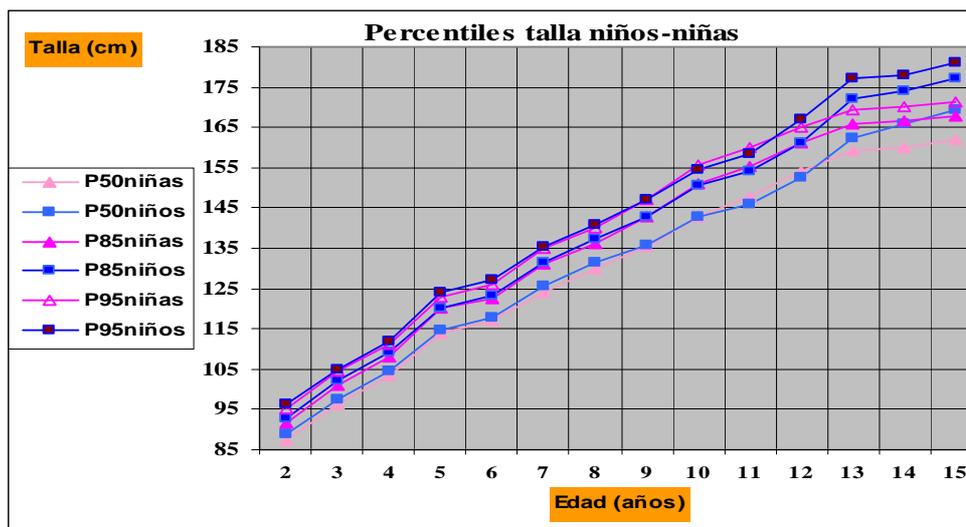
Talla (cm)		Percentiles niñas								Percentiles niños						
Edad	n	3	5	15	50	85	95	97	n	3	5	15	50	85	95	97
2	3.109	81,50	82,00	84,00	87,50	91,80	95,00	96,47	3.193	83,00	83,50	85,50	89,00	93,00	96,50	98,00
3	2.224	89,00	90,00	92,00	96,50	101,0	104,5	106,0	2.291	90,50	91,00	93,58	97,50	102,00	105,08	106,50
4	3.043	95,60	96,50	99,00	103,5	108,0	111,0	112,7	3.129	97,00	98,00	100,00	104,70	109,25	112,00	113,50
5	944	102,5	103,5	107,5	114,0	120,0	123,0	124,2	955	104,00	105,00	109,00	114,50	120,00	124,00	125,00
6	5.464	108	109	112	117,00	122,5	126,00	127,50	5.840	109,00	110,00	113,00	118,00	123,40	127,00	128,00
7	787	114,00	115,00	118,50	124,00	131,00	135,00	137,00	8.84	113,78	115,00	119,00	125,50	131,50	135,28	136,23
8	1.225	118,00	120,00	123,50	130,00	136,00	140,00	142,00	1.312	120,00	121,00	125,00	131,40	137,50	141,00	143,00
9	896	123,46	124,97	129,00	135,50	143,00	147,00	148,50	874	124,05	126,00	129,50	135,85	142,95	147,00	149,00
10	848	130,00	131,50	135,44	143,00	150,86	155,61	157,50	842	130,00	132,00	136,00	143,00	150,50	154,59	156,00
11	2.794	134,59	136,50	140,50	148,00	155,50	160,00	162,00	2.931	134,00	135,88	139,60	146,00	154,00	158,50	160,50
12	1.278	139,69	141,49	146,50	154,00	161,00	165,00	166,50	1.376	138,50	140,00	144,50	152,75	161,00	167,00	169,35
13	1.257	147,00	148,49	152,50	159,30	166,00	169,50	170,33	1.487	146,00	148,00	153,50	162,50	172,00	177,00	179,00
14	4.976	149,00	150,00	154,00	160,00	166,50	170,20	172,00	5.511	150,00	152,00	157,00	166,00	174,00	178,00	180,00
15	242	150,50	152,56	155,84	161,80	168,00	171,43	172,86	303	154,50	156,10	161,12	169,50	177,00	181,00	183,00

Gráfico 17: Representación gráfica de los percentiles de talla por sexos y edad



Considerando el P50 (tabla 22, gráfico 18), la talla de los varones de los 2 a los 8 años es 1-2 cm mayor que la de las niñas. Desde los 9 a los 12 años se invierte la tendencia, presentando las niñas tallas superiores a los niños, y a partir de los 13 años los varones son más altos de nuevo, alcanzando a los 14 años una diferencia en la talla de 6 cm respecto a las mujeres.

Gráfico 18: Superposición de los percentiles 50, 85 y 95 de talla en niños/ niñas



En la tabla 23, gráficos 19-20 y anexos 30-31 se representan los valores en percentiles del IMC en la población infantil de Cantabria. El IMC muestra la relación existente entre el peso y la talla. Por eso, aunque en las gráficas de peso y talla (gráficos 16 y 18) se apreciasen diferencias entre sexos desde los 12 a los 14 años a favor de los varones, en el gráfico 20 esta diferencia no se ve.

Analizando por percentiles, para el P 50 se aprecia, en ambos sexos, un descenso del IMC hasta los 5 años, a partir de los cuales comienza a incrementarse su valor hasta los 13 años, cuando vuelve a estabilizarse el incremento de IMC. Se observan imágenes especulares en los extremos. En los percentiles bajos, como el P 5 ó P 15, este descenso inicial de IMC se prolonga hasta los 8-9 años y por el contrario en los percentiles altos, el P 95 o P 97, se aprecia el incremento del IMC incluso a los 3 años.

Llama la atención en los percentiles extremos P 95 y P 97 el incremento tan brusco de IMC a los 4-5 años para ambos sexos, la fase de meseta posterior entre los 5- 6 años, y el siguiente incremento otra vez brusco y ya mantenido hasta los 13-14 años, momento en que se vuelve a estabilizar los valores del IMC (gráfico 19 y anexos 30-31).

Tabla 23: Percentiles de IMC por sexos y edad en años

IMC(kg/m ²)		Percentiles niñas								Percentiles niños						
Edad	n	3	5	15	50	85	95	97	n	3	5	15	50	85	95	97
2	3.109	14,07	14,28	15,01	16,31	17,84	18,93	19,37	3.193	14,15	14,45	15,19	16,44	17,90	18,94	19,44
3	2.224	13,76	14,06	14,88	16,18	17,80	19,19	19,87	2.291	14,05	14,35	15,05	16,32	17,84	19,12	19,76
4	3.043	13,66	13,98	14,79	16,17	17,94	19,34	20,09	3.129	13,91	14,20	14,94	16,17	17,74	19,22	19,80
5	944	13,73	14,04	14,62	16,32	18,64	21,18	21,87	955	13,71	14,03	14,75	16,18	18,27	20,53	21,73
6	5.464	13,71	14,00	14,75	16,36	18,81	20,78	21,56	5.840	13,80	14,11	14,87	16,37	18,69	20,81	21,72
7	787	13,89	14,24	14,96	16,80	20,36	23,11	24,49	884	13,85	14,11	15,15	16,80	20,15	22,65	23,44
8	1.225	13,99	14,36	15,20	17,44	21,01	23,87	24,93	1.312	14,18	14,43	15,27	17,28	21,04	23,64	24,79
9	896	13,85	14,28	15,50	18,03	22,00	24,46	25,34	874	14,32	14,57	15,41	17,82	22,17	24,73	25,89
10	848	14,40	14,82	15,93	18,60	22,61	25,24	26,56	842	14,66	14,91	15,98	18,72	23,08	25,36	26,64
11	2.794	14,74	15,17	16,31	19,30	23,28	25,93	26,87	2.931	14,97	15,32	16,43	19,15	23,25	25,96	26,80
12	1.278	15,10	15,58	17,12	19,90	24,09	26,98	27,81	1376	15,23	15,69	16,78	19,82	24,44	27,46	28,94
13	1.257	16,12	16,75	18,28	21,10	25,10	28,49	29,76	1.487	16,02	16,49	17,81	20,68	24,98	28,16	29,26
14	4.976	16,69	17,09	18,32	20,93	25,08	28,29	29,70	5.511	16,33	16,80	18,05	20,75	25,12	28,30	29,58
15	242	16,87	17,68	18,67	21,49	26,36	31,54	33,34	303	16,76	17,11	18,32	21,46	26,26	30,84	32,53

Gráfico 19: Representación gráfica de los percentiles de IMC por sexos y edad

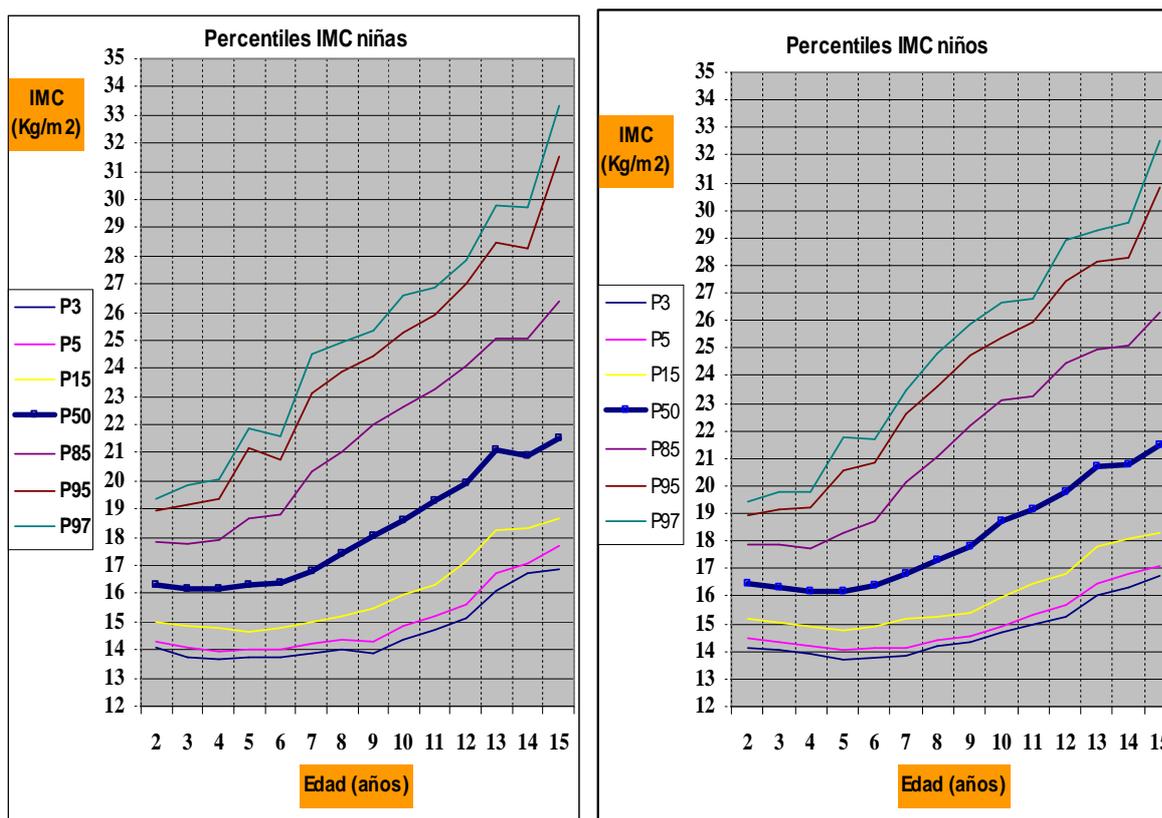
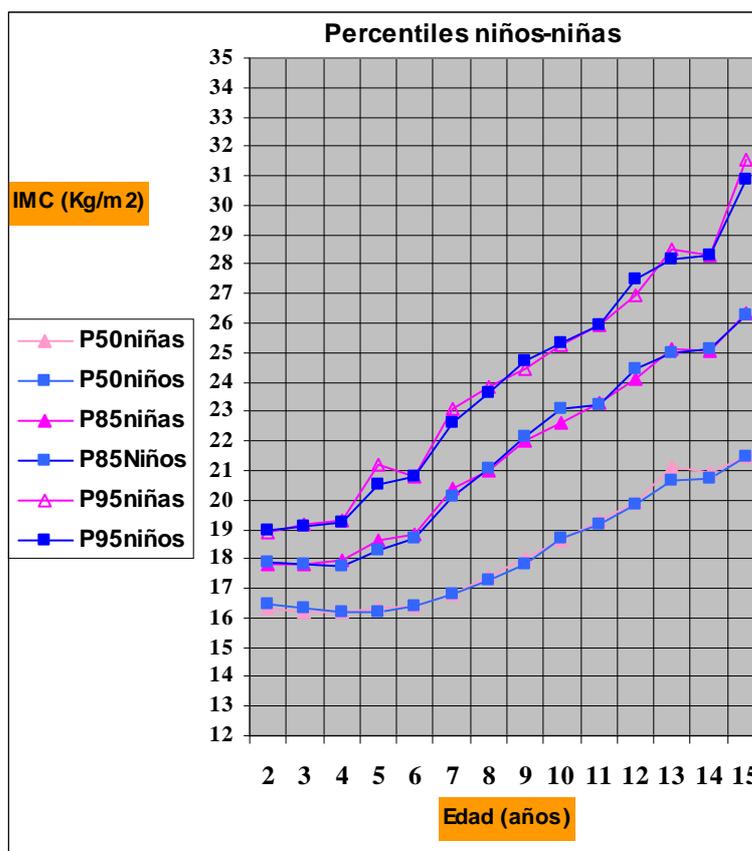


Gráfico 20: Superposición de los percentiles 50, 85 y 95 de IMC en niños/niñas



2.1.2 Velocidad de crecimiento en peso, talla e IMC

En las siguientes tablas (tablas 24-29) y gráficos (gráficos 21-31), procedentes del estudio longitudinal, se representa la velocidad de crecimiento en peso (kg/año), talla (cm/año) e IMC (kg/m²/año) de los niños y niñas de nuestra muestra en intervalos de edad de ½ año. Como estadísticos descriptivos se ha tomado la media con un intervalo de confianza (IC) del 95%, la mediana, la desviación típica y la amplitud del intervalo entre los valores máximos y mínimos para cada edad.

Los percentiles han sido representados gráficamente para poder valorar la tendencia y las oscilaciones en el incremento del peso, la talla y el IMC, desagregados por sexo e intervalo de edad. Por último se representa conjuntamente la media y la mediana por sexos para poner en evidencia las diferencias en el crecimiento.

Tabla 24: Velocidad de incremento de peso (kg/año) en niñas

Velocidad de incremento de peso (kg/año) en niñas por tramos de edad de 1/2 año								
n	Edad	Media	95% CI	Mediana	Desv. típ	Mínimo	Máximo	Amplitud de intervalo
438	2,5	2,44	(2,37 - 2,52)	2,33	0,84	0,09	6,05	5,96
934	3	2,39	(2,34 - 2,44)	2,26	0,80	0,55	8,82	8,26
938	3,5	2,37	(2,30 - 2,44)	2,23	1,05	-2,66	9,17	11,83
302	4	2,52	(2,42 - 2,63)	2,45	0,85	0,92	0,77	7,10
467	4,5	2,64	(2,54 - 2,74)	2,40	1,08	0,58	9,09	8,51
1700	5	2,71	(2,66 - 2,76)	2,48	1,10	-1,12	12,72	13,83
306	5,5	2,96	(2,80 - 3,11)	2,85	1,35	-0,95	7,63	8,58
108	6	2,86	(2,64 - 3,09)	2,50	1,17	0,96	6,23	5,26
201	6,5	3,54	(3,29 - 3,79)	3,29	1,80	0,07	11,00	10,93
467	7	3,54	(3,40 - 3,67)	3,18	1,49	-0,24	8,79	9,03
363	7,5	3,61	(3,46 - 3,77)	3,34	1,52	-0,08	9,54	9,62
241	8	3,62	(3,42 - 3,81)	3,40	1,52	0,51	9,40	8,89
512	8,5	3,92	(3,80 - 4,05)	3,66	1,43	-0,60	9,23	9,83
227	9	3,87	(3,66 - 4,07)	3,74	1,56	0,88	11,94	11,06
266	9,5	4,25	(4,03 - 4,47)	3,94	1,81	-2,00	11,38	13,38
294	10	4,50	(4,30 - 4,70)	4,21	1,74	0,41	10,25	9,85
238	10,5	4,71	(4,45 - 4,96)	4,63	2,00	-1,57	12,17	13,73
122	11	4,96	(4,57- 5,35)	4,83	2,17	-1,28	10,96	12,24
217	11,5	5,52	(5,18- 5,85)	5,21	2,50	-2,82	17,04	19,86
259	12	4,85	(4,59- 5,12)	4,73	2,15	-0,44	19,47	19,91
1320	12,5	4,50	(4,39 - 4,60)	4,42	1,90	-6,14	12,13	18,28
433	13	3,86	(3,65-4,07)	3,95	2,24	-7,43	12,03	19,46
105	13,5	2,63	(2,06-3,20)	2,54	2,93	-8,96	8,63	17,59
35	14	2,21	(1,07-3,36)	2,93	3,33	-10,44	8,88	19,32

Gráfico 21: Percentiles de la velocidad de incremento de peso (kg/año) en niñas

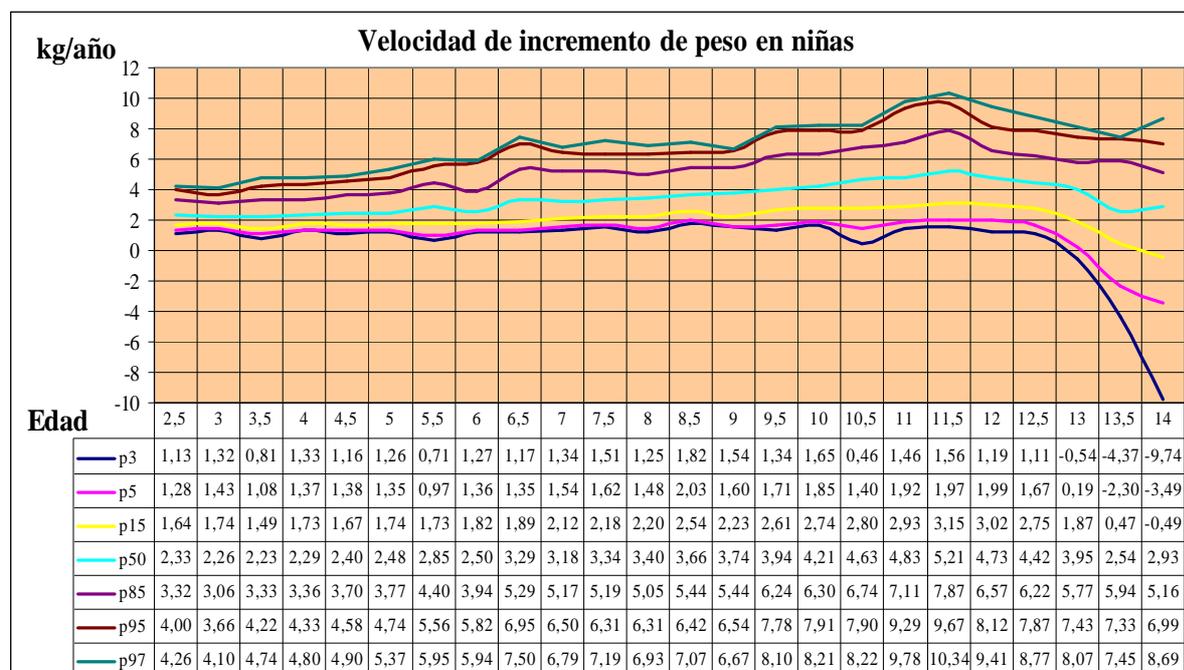
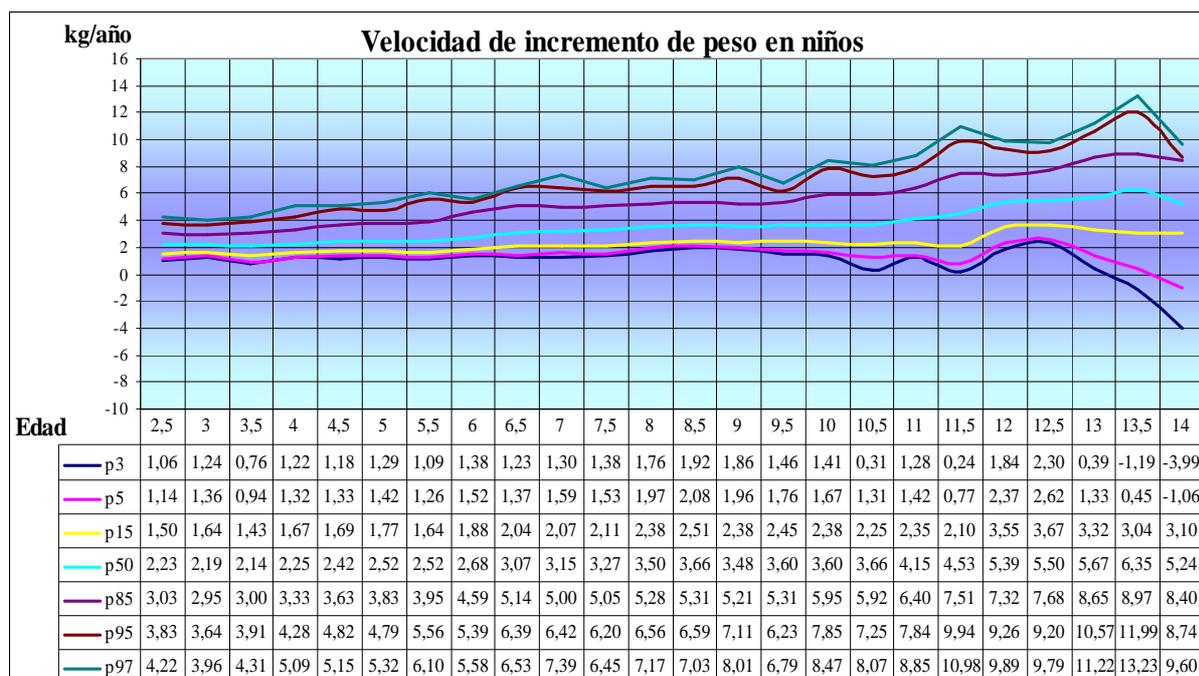


Tabla 25: Velocidad de incremento de peso (kg/año) en niños

Velocidad de incremento de peso (kg/año) en niños por tramos de edad de 1/2 año								
n	Edad	Media	95% CI	Mediana	Des.típ.	Mín.	Máx.	Amplitud de intervalo
448	2,5	2,31	(2,22-2,39)	2,23	0,91	-0,42	7,75	8,17
1015	3	2,30	(2,25-2,34)	2,19	0,73	-0,82	6,27	7,09
1020	3,5	2,24	(2,18-2,30)	2,14	0,96	-1,10	9,41	10,51
323	4	2,50	(2,38-2,61)	2,25	1,04	0,46	7,54	7,09
410	4,5	2,62	(2,52-2,73)	2,42	1,07	-0,37	7,06	7,43
1801	5	2,74	(2,69-2,79)	2,52	1,10	0,05	8,13	8,08
327	5,5	2,79	(2,65-2,93)	2,52	1,29	0,53	8,14	7,61
99	6	3,12	(2,86-3,37)	2,68	1,27	0,66	6,91	6,25
211	6,5	3,46	(3,24-3,67)	3,07	1,58	0,57	10,63	10,06
492	7	3,49	(3,36-3,63)	3,15	1,54	-2,14	10,39	12,53
350	7,5	3,56	(3,40-3,72)	3,27	1,51	0,47	12,49	12,01
259	8	3,78	(3,60-3,96)	3,50	1,48	0,68	10,37	9,69
536	8,5	3,87	(3,75-3,99)	3,66	1,39	0,36	8,81	8,45
229	9	3,81	(3,60-4,02)	3,48	1,61	0,71	10,11	9,40
245	9,5	3,79	(3,61-3,97)	3,60	1,42	0,98	9,21	8,22
286	10	4,11	(3,90-4,33)	3,60	1,88	0,75	11,72	10,97
229	10,5	3,94	(3,70-4,19)	3,66	1,91	-3,12	11,73	14,85
131	11	4,29	(3,96-4,62)	4,15	1,92	0,05	10,44	10,39
208	11,5	4,83	(4,41-5,25)	4,53	3,07	-7,98	20,74	28,72
291	12	5,47	(5,23-5,70)	5,39	2,04	-0,25	13,42	13,67
1351	12,5	5,68	(5,57-5,79)	5,50	2,02	-0,43	14,97	15,40
462	13	5,82	(5,56-6,08)	5,67	2,86	-4,57	17,75	22,32
142	13,5	6,03	(5,46-6,61)	6,35	3,48	-10,1	14,88	24,98
39	14	5,20	(4,27-6,13)	5,24	2,87	-4,72	9,82	14,54

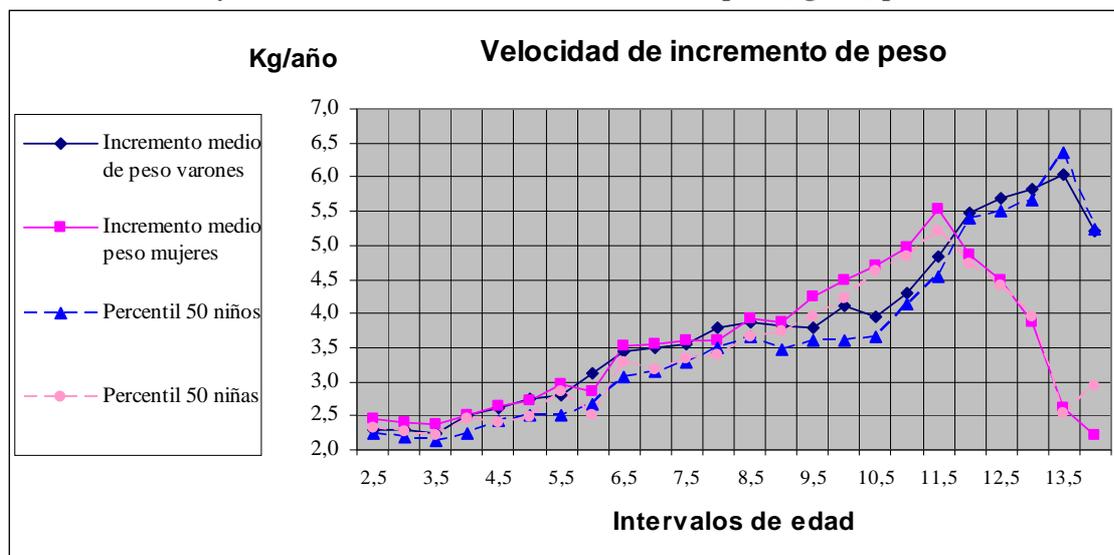
Gráfico 22: Percentiles de la velocidad de incremento de peso (kg/año) en niños



En ambos sexos se aprecia que la distribución de percentiles sigue un patrón especular donde los valores extremos de los P 95 ó P 97 tienen réplicas inversas en los P 3 ó P 5. En general existe un aumento de la velocidad de incremento de peso en ambos sexos hasta la edad de los 13 años, donde por primera vez se describe una tendencia negativa, es decir niños o niñas que pierden peso en los percentiles inferiores.

En la representación conjunta (gráfico 23) se pone de manifiesto como media y mediana no discurren de forma solapada como correspondería a una distribución normal. La media está por encima de la mediana. Esto es consecuencia de la existencia niños con velocidades de incremento de peso muy grandes con respecto al resto, como se aprecia en los P 95 y P 97 de los gráficos 21 y 22. En estos percentiles extremos (P 95 y P 97), en las niñas se observan velocidades de incremento de peso en el intervalo de los 11 a los 12 años de 9,5 a 10 kg/año, situación que se retrasa en los niños al intervalo de los 13 a los 14 años, con velocidades aún mayores entre 11 y 13,5 kg/año.

Gráfico 23: Media y mediana de la velocidad de incremento de peso (kg/año) por sexos



La velocidad de incremento de peso en las niñas es muy acusada entre los 6 y los 12 años, con una ganancia media de peso que oscilan entre 3,5 y 5,5 kg/año. A partir de esta edad se estabiliza su peso, observándose una caída brusca del incremento en la gráfica. No sucede esto en los varones, quienes presentan las pendientes de incremento de peso más elevadas entre los 10 y 14 años, con incrementos medios de peso entre 4 y 6,5 kg/año (gráfico 23).

RESULTADOS

Tabla 26: Velocidad de crecimiento en talla (cm/año) en niñas

Velocidad de crecimiento en talla en niñas (cm/año) por tramos de edad de ½ año								
n	Edad	Media	95% CI	Mediana	Desv. típ	Mínimo	Máximo	Amplitud de intervalo
438	2,5	8,05	(7,88 -8,23)	8,02	1,85	2,08	20,08	18,00
934	3	7,61	(7,53 - 7,69)	7,67	1,27	0,92	11,47	10,55
938	3,5	7,26	(7,14 - 7,37)	7,25	1,75	1,08	17,58	16,50
302	4	7,08	(6,94 - 7,23)	7,05	1,60	1,27	2,78	17,57
467	4,5	6,90	(6,79 - 7,01)	6,83	1,24	3,08	16,01	12,93
1700	5	6,69	(6,64 - 6,75)	6,70	1,10	1,53	17,10	15,56
306	5,5	6,82	(6,62 - 7,02)	6,69	1,77	0,93	19,61	18,68
108	6	6,36	(6,18 -6,54)	6,39	0,95	3,86	9,48	5,62
201	6,5	5,96	(5,77 -6,14)	6,07	1,34	0,39	9,81	9,42
467	7	6,00	(5,91- 6,09)	5,96	0,95	2,00	10,79	8,80
363	7,5	5,88	(5,73 -6,03)	5,81	1,47	0,22	26,07	25,85
241	8	5,75	(5,63 -5,88)	5,70	0,98	2,43	8,87	6,44
512	8,5	5,88	(5,80 -5,96)	5,92	0,92	1,74	9,42	7,68
227	9	5,95	(5,80 - 6,11)	5,87	1,21	2,52	14,43	11,91
266	9,5	5,99	(5,84 -6,13)	5,95	1,21	0,98	9,88	8,90
294	10	6,14	(5,99 -6,28)	6,04	1,22	3,21	12,68	9,47
238	10,5	6,17	(5,99 -6,34)	6,13	1,35	1,93	10,52	8,59
122	11	6,05	(5,79 - 6,32)	6,08	1,48	1,34	8,91	7,57
217	11,5	6,06	(5,81- 6,30)	6,05	1,83	0,69	14,42	13,73
259	12	4,96	(4,79- 5,12)	5,02	1,35	1,69	7,83	6,14
1320	12,5	4,37	(4,29- 4,44)	4,49	1,40	0,00	9,49	9,49
433	13	3,75	(3,58 -3,93)	3,65	1,84	0,08	12,39	12,31
105	13,5	2,85	(2,49- 3,21)	2,49	1,87	0,00	8,55	8,55
35	14	2,59	(2,06 -3,12)	2,39	1,54	0,50	6,98	6,48

Gráfico 24: Percentiles de la velocidad de crecimiento en talla (cm/año) en niñas

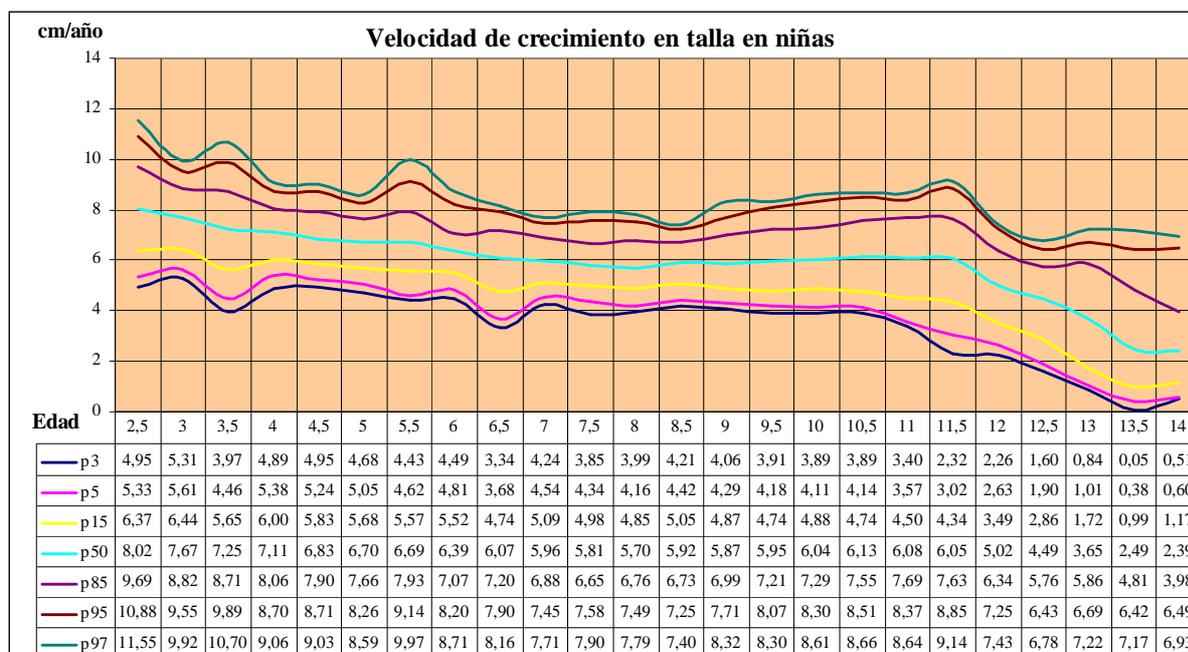
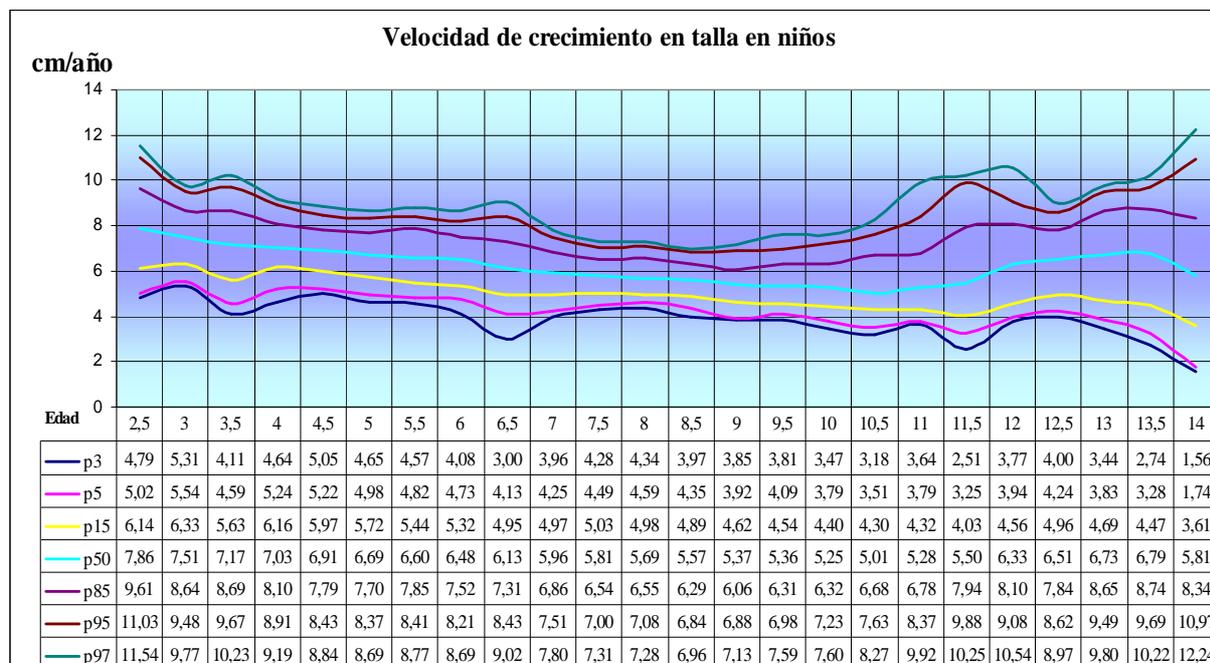


Tabla 27: Velocidad de crecimiento en talla (cm/año) en niños

Velocidad de crecimiento en talla (cm/año) en niños por tramos de edad de 1/2 año								
n	Edad	Media	95% CI	Mediana	Des.típ.	Mín.	Máx.	Amplitud de intervalo
448	2,5	7,93	(7,76-8,09)	7,86	1,79	3,60	17,05	13,45
1015	3	7,50	(7,42-7,57)	7,51	1,19	3,52	14,11	10,59
1020	3,5	7,21	(7,09-7,32)	7,17	1,85	0,49	31,30	30,81
323	4	7,06	(6,94-7,18)	7,03	1,11	2,68	10,99	8,31
410	4,5	6,88	(6,78-6,98)	6,91	1,00	2,31	11,57	9,26
1801	5	6,69	(6,64-6,74)	6,69	1,13	0,25	17,84	17,58
327	5,5	6,64	(6,52-6,76)	6,60	1,14	2,53	10,40	7,87
99	6	6,43	(6,22-6,65)	6,48	1,07	3,31	8,99	5,68
211	6,5	6,14	(5,95-6,32)	6,13	1,35	2,05	10,90	8,85
492	7	5,93	(5,84-6,02)	5,96	0,99	2,49	9,37	6,88
350	7,5	5,78	(5,69-5,87)	5,81	0,83	2,21	9,48	7,27
259	8	5,73	(5,63-5,82)	5,69	0,78	3,22	8,47	5,25
536	8,5	5,58	(5,52-5,65)	5,57	0,76	2,43	9,84	7,41
229	9	5,37	(5,26-5,47)	5,37	0,82	3,03	8,76	5,73
245	9,5	5,37	(5,25-5,48)	5,36	0,92	1,84	7,93	6,09
286	10	5,35	(5,21-5,48)	5,25	1,18	2,54	15,79	13,24
229	10,5	5,29	(5,12-5,46)	5,01	1,32	0,48	10,76	10,28
131	11	5,66	(5,35-5,97)	5,28	1,82	3,04	16,59	13,55
208	11,5	5,91	(5,65-6,18)	5,50	1,93	1,60	11,88	10,27
291	12	6,45	(6,23-6,67)	6,33	1,90	1,45	19,04	17,59
1351	12,5	6,45	(6,38-6,53)	6,51	1,37	1,26	13,53	12,27
462	13	6,70	(6,52-6,87)	6,73	1,91	0,91	16,72	15,81
142	13,5	6,70	(6,38-7,01)	6,79	1,90	0,00	11,05	11,05
39	14	6,10	(5,33- 6,86)	5,81	2,36	1,51	12,55	11,04

Gráfico 25: Percentiles de la velocidad de crecimiento en talla (cm/año) en niños



RESULTADOS

A diferencia del peso cuya media se encontraba algo por encima de la mediana. En la talla, media y mediana discurren de forma solapada, como corresponde a una variable más relacionada con la expresión genética que ambiental.

La pendiente de la velocidad de crecimiento en talla es negativa. Con la edad disminuye el ritmo de crecimiento, apreciándose un crecimiento mayor para ambos sexos desde los 2 a los 8 años, con velocidades de crecimiento medias entre 8 y 6 cm/año. A partir de los 8 años se manifiestan las diferencias entre sexos en el crecimiento, con aumentos de talla superiores en las niñas entre los 8 y los 12 años, frente al de los niños que se producen desde los 10 a los 14 años (gráfico 26)

Resulta interesante destacar cómo en nuestro estudio durante el brote puberal femenino (8 a 12 años) la velocidad de crecimiento se mantiene estable y cómo en los niños se produce realmente un estirón pasando de una velocidad de crecimiento media de 5 cm./año, a los 10 años a una velocidad de crecimiento media de 7 cm/año a los 13 años, que en los percentiles extremos (P97) supone un pico de velocidad de crecimiento en talla de entre 10 a 12 cm./año (véase gráfico 25).

Gráfico 26: Media y mediana de la velocidad de crecimiento en talla (cm/año) por sexos

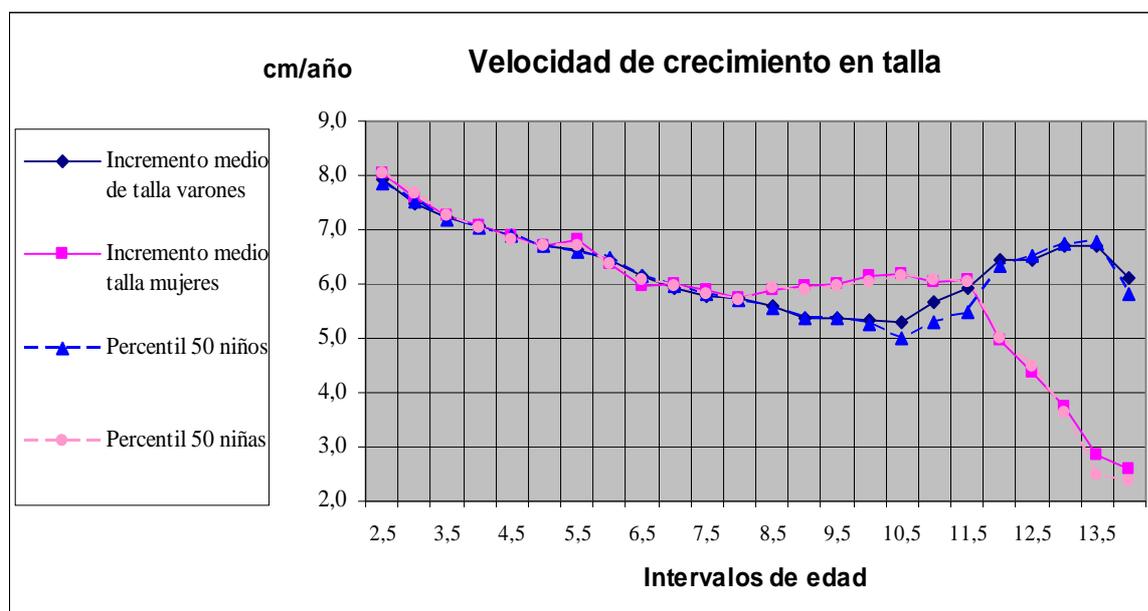
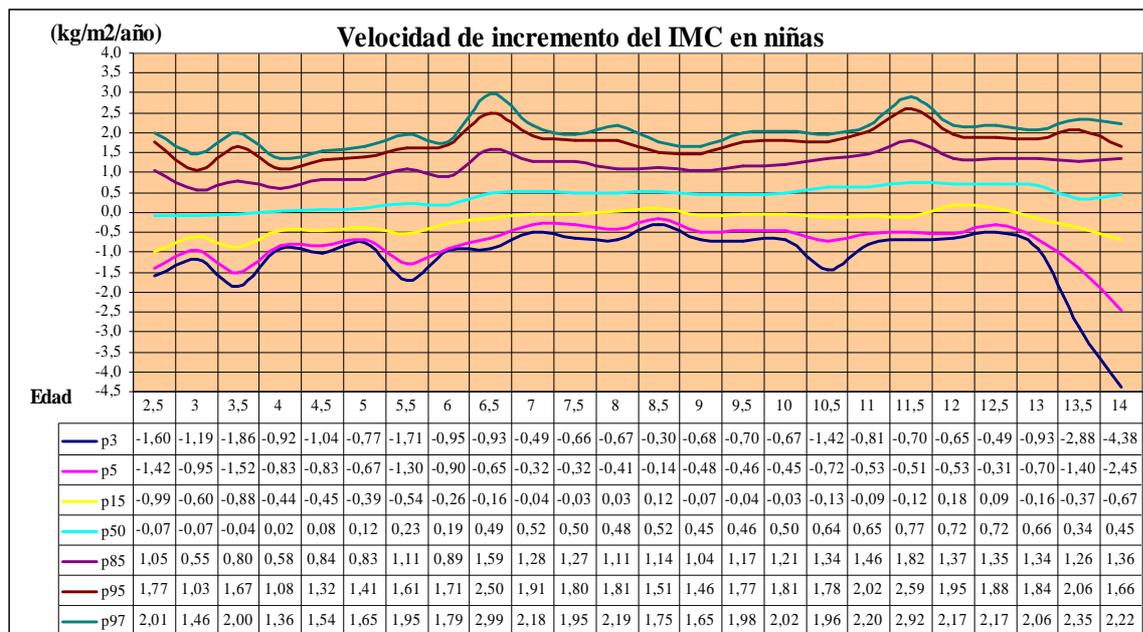


Tabla 28: Velocidad de incremento del IMC (kg/m²/año) en niñas

Velocidad de incremento del IMC (kg/m ² /año) en niñas por tramos de edad de ½ año								
n	Edad	Media	95% CI	Mediana	Desv.típ.	Mínimo	Máximo	Amplitud de intervalo
438	2,5	0,01	(-0,08 - 0,1)	-0,07	1,01	-4,08	4,61	8,68
934	3	-0,01	(-0,06 - 0,03)	-0,07	0,68	-2,20	5,91	8,11
938	3,5	-0,02	(-0,08 - 0,05)	-0,04	0,97	-4,40	4,63	9,03
302	4	0,07	(0,00 - 0,14)	0,02	0,61	-1,48	4,51	6,00
467	4,5	0,14	(0,07 - 0,21)	0,08	0,75	-3,66	5,43	9,08
1700	5	0,20	(0,17 - 0,24)	0,12	0,69	-3,46	6,92	10,37
306	5,5	0,23	(0,13 - 0,33)	0,23	0,89	-4,20	3,01	7,22
108	6	0,28	(0,15 - 0,40)	0,19	0,68	-1,71	2,51	4,22
201	6,5	0,65	(0,52 - 0,79)	0,49	0,95	-1,16	4,39	5,55
467	7	0,60	(0,53 - 0,66)	0,52	0,70	-1,67	3,39	5,06
363	7,5	0,58	(0,51 - 0,65)	0,50	0,69	-3,33	3,78	7,11
241	8	0,56	(0,48 - 0,65)	0,48	0,65	-1,11	3,15	4,26
512	8,5	0,60	(0,55 - 0,65)	0,52	0,55	-1,78	3,16	4,94
227	9	0,48	(0,40 - 0,57)	0,45	0,63	-3,03	3,36	6,39
266	9,5	0,54	(0,46 - 0,62)	0,46	0,68	-2,04	2,97	5,01
294	10	0,57	(0,50 - 0,65)	0,50	0,68	-1,42	3,49	4,91
238	10,5	0,58	(0,48 - 0,68)	0,64	0,78	-2,50	2,58	5,09
122	11	0,66	(0,52 - 0,80)	0,65	0,79	-2,33	2,72	5,05
217	11,5	0,86	(0,72 - 0,99)	0,77	1,00	-1,81	6,27	8,09
259	12	0,76	(0,67 - 0,84)	0,72	0,71	-1,04	4,53	5,57
1320	12,5	0,74	(0,70 - 0,78)	0,72	0,69	-3,62	3,77	7,39
433	13	0,61	(0,53 - 0,69)	0,66	0,82	-3,30	3,92	7,22
105	13,5	0,32	(0,12 - 0,53)	0,34	1,06	-3,63	2,90	6,54
35	14	0,24	(-0,18 - 0,66)	0,45	1,22	-4,59	2,28	6,87

Gráfico 27: Percentiles de la velocidad de incremento del IMC (kg/m²/año) en niñas

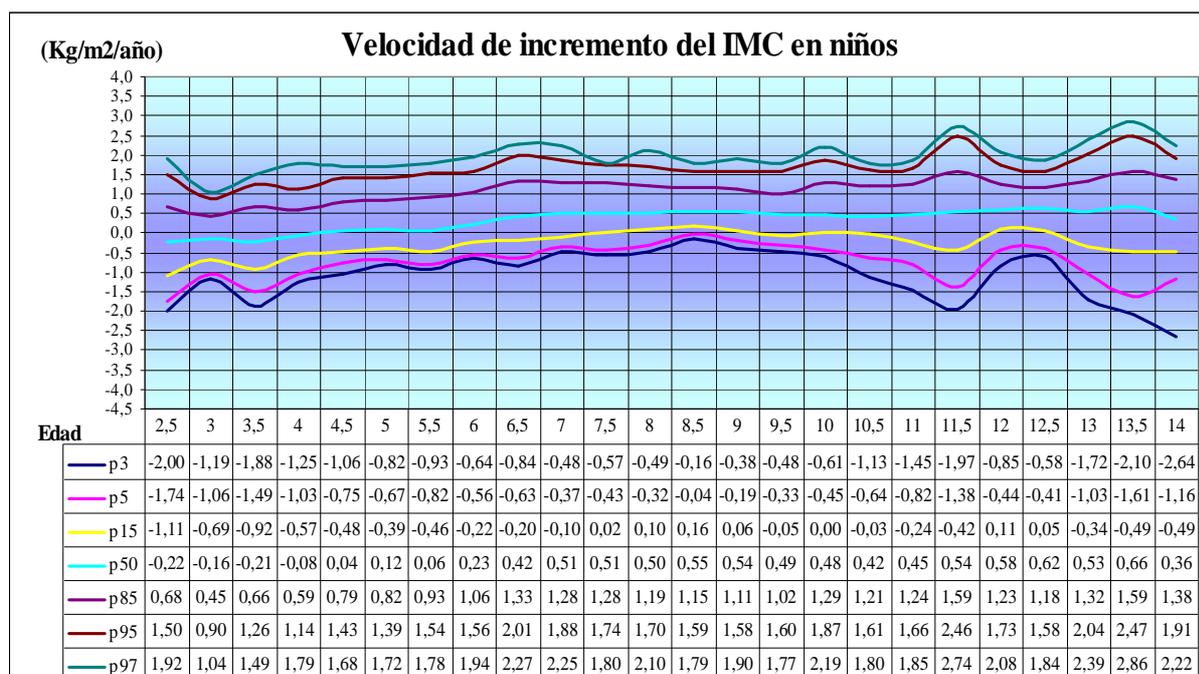


RESULTADOS

Tabla 29: Velocidad de incremento del IMC (kg/m²/año) en niños

Velocidad de incremento del IMC (kg/m ² /año) en niños por tramos de edad de ½ año								
n	Edad	Media	95% CI	Mediana	Des.típ.	Mín.	Máx.	Amplitud de intervalo
448	2,5	-0,18	(-0,27,-0,09)	-0,22	0,98	-3,23	4,34	7,57
1015	3	-0,12	(-0,16,-0,08)	-0,16	0,61	-3,30	3,06	6,36
1020	3,5	-0,16	(-0,22,-0,11)	-0,21	0,89	-4,27	6,01	10,28
323	4	0,02	(-0,06 - 0,10)	-0,08	0,74	-1,71	4,41	6,12
410	4,5	0,13	(0,06 - 0,20)	0,04	0,71	-2,81	3,12	5,93
1801	5	0,20	(0,17- 0,23)	0,12	0,66	-3,95	3,48	7,43
327	5,5	0,18	(0,10-0,25)	0,06	0,69	-1,64	2,61	4,25
99	6	0,37	(0,24-0,51)	0,23	0,67	-1,34	2,44	3,79
211	6,5	0,53	(0,41-0,65)	0,42	0,87	-1,84	5,67	7,51
492	7	0,58	(0,52-0,65)	0,51	0,75	-3,52	4,77	8,28
350	7,5	0,59	(0,52-0,66)	0,51	0,63	-1,14	2,99	4,13
259	8	0,60	(0,52-0,67)	0,50	0,60	-0,95	2,84	3,80
536	8,5	0,64	(0,59-0,68)	0,55	0,54	-1,38	2,94	4,32
229	9	0,58	(0,51-0,66)	0,54	0,59	-1,09	3,35	4,44
245	9,5	0,50	(0,43-0,57)	0,49	0,56	-1,30	2,36	3,66
286	10	0,58	(0,50-0,66)	0,48	0,68	-1,13	3,09	4,22
229	10,5	0,47	(0,37-0,57)	0,42	0,80	-4,02	3,08	7,10
131	11	0,45	(0,32-0,58)	0,45	0,75	-1,97	2,11	4,08
208	11,5	0,56	(0,40-0,73)	0,54	1,23	-4,27	7,80	12,07
291	12	0,60	(0,53-0,68)	0,58	0,66	-1,99	2,44	4,43
1351	12,5	0,62	(0,59-0,66)	0,62	0,62	-1,67	4,06	5,73
462	13	0,51	(0,41-0,60)	0,53	1,03	-3,91	4,66	8,57
142	13,5	0,58	(0,37-0,79)	0,66	1,25	-6,32	3,71	10,03
39	14	0,36	(0,03-0,68)	0,36	1,01	-3,01	2,30	5,30

Gráfico 28: Percentiles de la velocidad de incremento del IMC (kg/m²/año) en niños

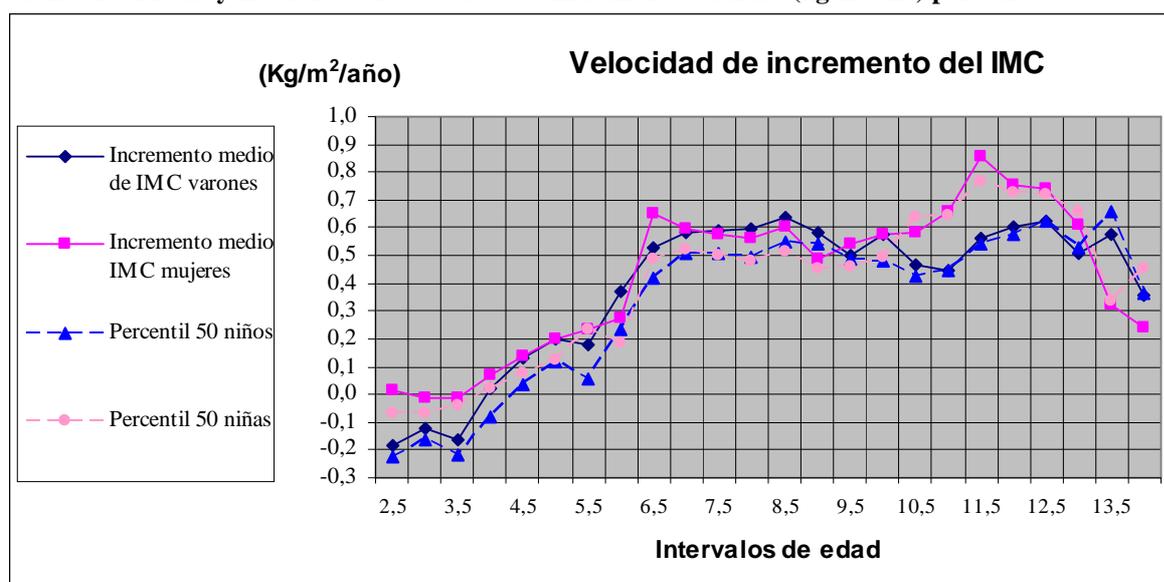


En los gráficos 27-28 se representan los percentiles de la velocidad de incremento de IMC. Las edades en las que se produce el incremento más importante en los percentiles extremos, P95 y P97, son entre los 6 y los 7, y entre los 11 y los 12, para las niñas. En los niños la velocidad de incremento mayor se presenta desde los 11 a los 14 años. Lo que se corresponde especularmente para esas edades con descensos de velocidad acusados en los percentiles P3 y P5.

La velocidad de incremento de IMC (gráficos 27-28), refleja la relación entre la velocidad de crecimiento en peso y en talla. Por eso se aprecia como de los 2 a los 4 años tenemos velocidades de incremento de IMC negativas en el P50, consecuencia del rápido crecimiento de los niños en talla en ese periodo, provocando disminuciones en el IMC. Situación ya descrita anteriormente (gráficas 19 y 20). Esta tendencia cambia a partir de los 3,5 años (gráfico 29), con un aumento paulatino de la velocidad de incremento de IMC hasta los 6 años, momento en que ambos sexos empiezan a ganar peso. Esto se refleja en velocidades medias de incremento del IMC de 0,5 kg/m²/año que, aunque con alguna diferencia entre sexos, se mantendrá constante durante toda la infancia (gráfico 29).

Al representar conjuntamente, para ambos sexos, la media y la mediana de la velocidad de incremento de IMC (gráfico 29). Se observan valores mayores en el sexo femenino durante toda la infancia. Entre los 10 y los 12 años las niñas presentan su pico máximo de velocidad de incremento medio de IMC (0,86 kg./m²/año a los 11,5 años)

Gráfico 29: Media y mediana de la velocidad de incremento del IMC (kg/m²/año) por sexos



RESULTADOS

Se han representado un diagrama de cajas de la velocidad de incremento del IMC para valorar la distribución de la media, su intervalo de confianza y la distribución en nube de puntos de los valores más extremos por tramos de edad de ½ año. Se aprecia mayor concentración de ellos en valores positivos, entre 1 y 3 puntos por encima de la media que vienen a corresponderse con valores superiores al P 85 de la velocidad de incremento de IMC (gráfico 27 y 28). En esa franja se encuentran alojados la mayoría de niños con sobrecarga ponderal. La acumulación de estos niños provoca el desplazamiento positivo de la media sobre la mediana en ambos sexos como ya quedó reflejado en el gráfico 29.

Gráfico 30: Diagrama de cajas de la velocidad de incremento del IMC ($\text{kg}/\text{m}^2/\text{año}$) en niños

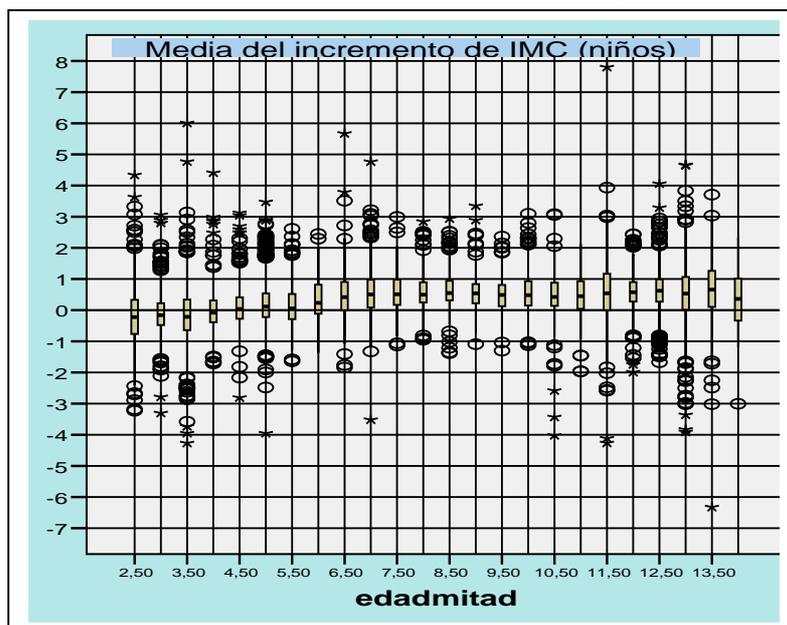
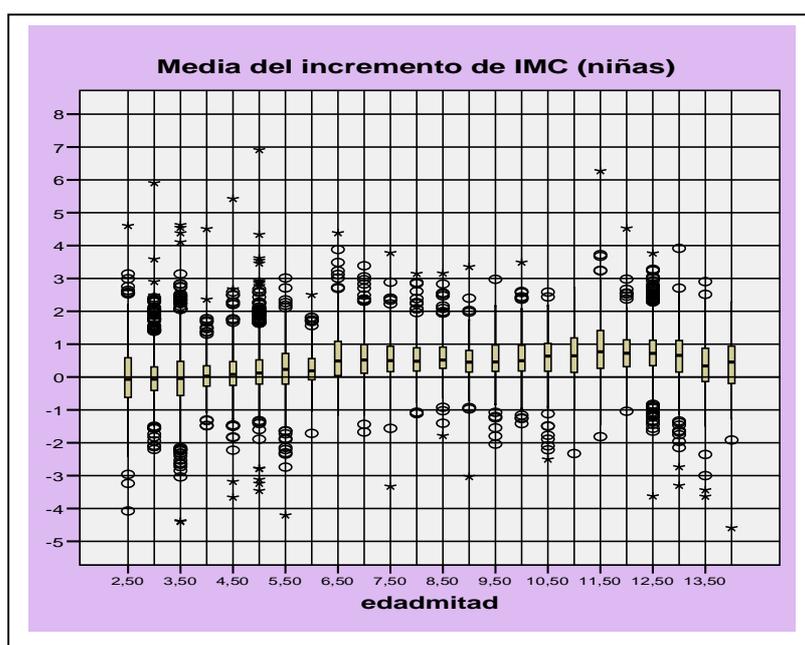


Gráfico 31: Diagrama de cajas de la velocidad de incremento del IMC ($\text{kg}/\text{m}^2/\text{año}$) en niñas



2.2 INFLUENCIA DE LOS CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

2.2.1 Comparación gráfica de los puntos de corte

La superposición de los puntos de corte de las distintas gráficas diagnósticas (IOTF [125], CDC [140], estudio transversal Orbegozo 2004 [124]) permite entender las diferencias en las prevalencias obtenidas en función del criterio utilizado en la definición de obesidad o sobrepeso (gráficos 32 y 33, anexos 6, 7 bis y 8 bis):

Primero, se aprecia como en el percentil P 85, punto de corte a partir del cual se define el sobrepeso, existen pocas diferencias entre criterios diagnósticos. Sin embargo, existe una importante variabilidad en el criterio diagnóstico de obesidad. La gráfica IOTF es muy conservadora en el diagnóstico de obesidad y establece puntos de corte muy extremos frente a los puntos de corte del P 95 del CDC. Esto supondrá que la aplicación de los criterios IOTF obtendrán tasas más altas de sobrepeso que de obesidad frente a los valores obtenidos con la aplicación de los criterios CDC, donde sucederá lo contrario y que habrá diferencias en las prevalencias de obesidad de niños frente a niñas de un criterio a otro. Los puntos de corte para obesidad del criterio IOTF se aproximan al P 97 de la gráfica de Orbegozo, al menos en niños. En las niñas a partir de los 12 años el punto de corte establecido de acuerdo con las gráficas de Orbegozo es inferior al criterio IOTF y CDC por lo que se obtendrán datos de prevalencia de obesidad mayores para esas edades.

Segundo, se evidencia la diferencia entre las gráficas suavizadas⁴⁹(CDC e IOTF) [254] y la representación gráfica de los puntos de corte brutos obtenidos a partir de estudios transversales, sugeridos como método diagnóstico por algunos autores [124] (gráficas con mayor ondulación).

⁴⁹ La suavización de las graficas se ha realizado mediante cálculos matemáticos, método LMS descrito por Cole 1990. En los gráficos 33 y 34 se adoptan los términos de sobrepeso (Sp) para el criterio IOTF equivalente a riesgo de sobrepeso (Rsp) del criterio CDC y Obesidad (Ob criterio IOTF) equivalente a Sobrepeso (Sp criterio CDC).

Gráfico 32: Representación de los percentiles diagnósticos de sobrepeso y obesidad en niños determinados por los criterios IOTF, CDC y Orbezo 04 (según el P95 o P97 para obesidad)

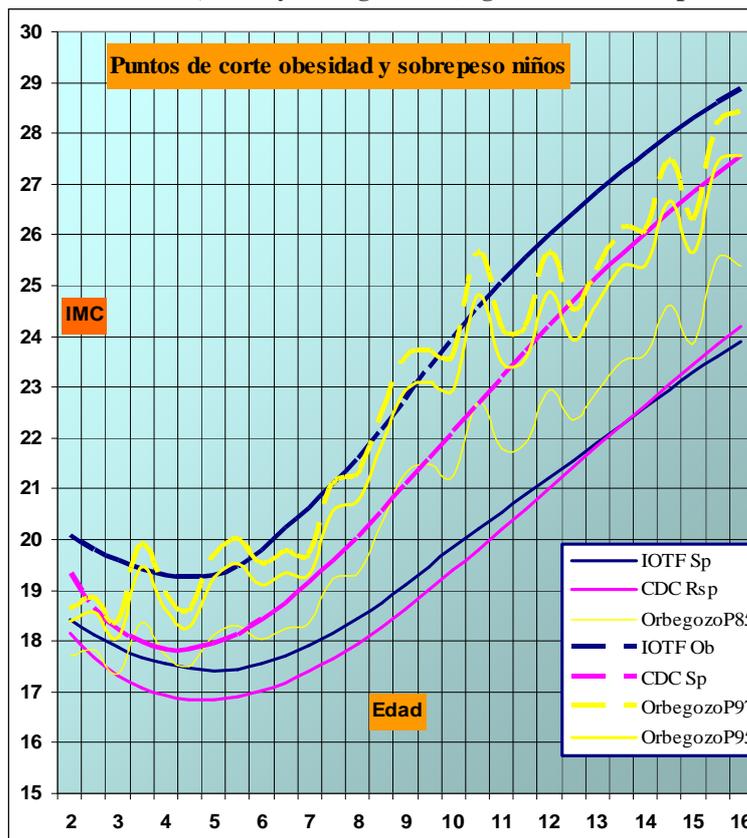
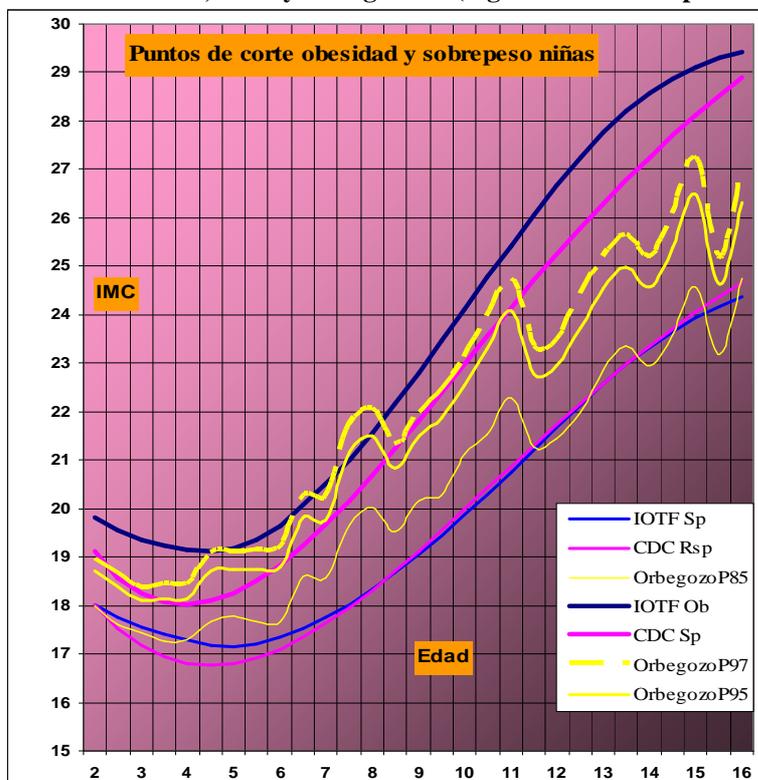


Gráfico 33: Representación de los percentiles diagnósticos de sobrepeso y obesidad en niñas determinados por los criterios IOTF, CDC y Orbezo 04 (según el P95 o P97 para obesidad)



Sp: Sobrepeso, Rsp: Riesgo de sobrepeso, Ob: Obesidad

2.2.2 Comparación de los percentiles 85, 95 y 97 de IMC

La comparación de los percentiles 85, 95 y 97 de nuestro estudio con los de otros estudios españoles Enkid (datos suavizados) [57] y Orbegozo 2004 (estudio transversal) [124] pone de manifiesto (tablas 30-31 y gráficos 34-35):

- Valores superiores en el estudio Pesquera 2010 sobretudo a partir de los 6-7 años para ambos sexos, siendo esta situación más acusada en niñas. Esto permite predecir valores de prevalencia de sobrepeso y obesidad elevados a partir de estas edades.
- El incremento en los valores extremos del IMC en los percentiles 95 y 97 indica la existencia de mayor número de niños obesos con peso muy elevado para su edad, que en los estudios realizados en años anteriores.
- El percentil 85 de nuestro estudio, discurre bastante parejo al del estudio Enkid en los primeros 7 años. Presenta valores inferiores hasta los 6 años y a partir de aquí sus cifras se incrementan y pasan a ser similares a los valores del P 95 del estudio Orbegozo.

Tabla 30: Valores de los percentiles 85, 95 y 97 de IMC (kg/m²) de los estudios EnKid, Orbegozo 04 y Pesquera 2010, en niños

EDAD	n (Pesquera)	n (Enkid)	Enkid (P 85)	Orbegozo (P 85)	Pesquera (P 85)	Enkid (P 95)	Orbegozo (P 95)	Pesquera (P 95)	Enkid (P 97)	Orbegozo (P 97)	Pesquera (P 97)
2	3.193	44	18,3	17,7	17,90	20	18,39	18,94	20,5	18,64	19,44
3	2.291	52	18,5	17,35	17,84	20,3	18,08	19,12	21	18,36	19,76
4	3.129	51	18,8	17,73	17,74	20,7	18,62	19,22	21,4	18,96	19,80
5	955	42	19	18,12	18,27	21	19,25	20,53	21,9	19,7	21,73
6	5.840	60	19,3	18,04	18,69	21,4	19,11	20,81	22,3	19,53	21,72
7	884	51	19,9	18,35	20,15	22,2	19,33	22,65	23,2	19,7	23,44
8	1.312	48	20,6	19,35	21,04	23	20,76	23,64	24,1	21,3	24,79
9	874	49	21,3	21,32	22,17	23,8	22,95	24,73	25	23,59	25,89
10	842	59	22	21,24	23,08	24,6	22,95	25,36	25,9	23,61	26,64
11	2.931	51	22,6	21,8	23,25	25,5	23,49	25,96	26,8	24,14	26,80
12	1.376	78	23,2	22,95	24,44	26,2	24,89	27,46	27,6	25,64	28,94
13	1.487	87	23,9	22,92	24,98	26,9	24,65	28,16	28,4	25,31	29,26
14	5511	85	24,5	23,66	25,12	27,6	25,42	28,30	29,1	26,11	29,58
15	303	74	25,1	23,88	26,26	28,4	25,64	30,84	29,9	26,32	32,53
Total	30.928	831	2.497 niños en el estudio Orbegozo (publicado en el 2004) tomados desde nov 2000-nov 2001 repartidos entre las edades 3 meses a 18 años, no se dispone de la distribución por edades.								

Gráfico 34: Representación gráfica de los percentiles diagnósticos de sobrepeso y obesidad en niños, según los criterios Enkid y Orbeago 04, frente a los valores del estudio Pesquera 2010

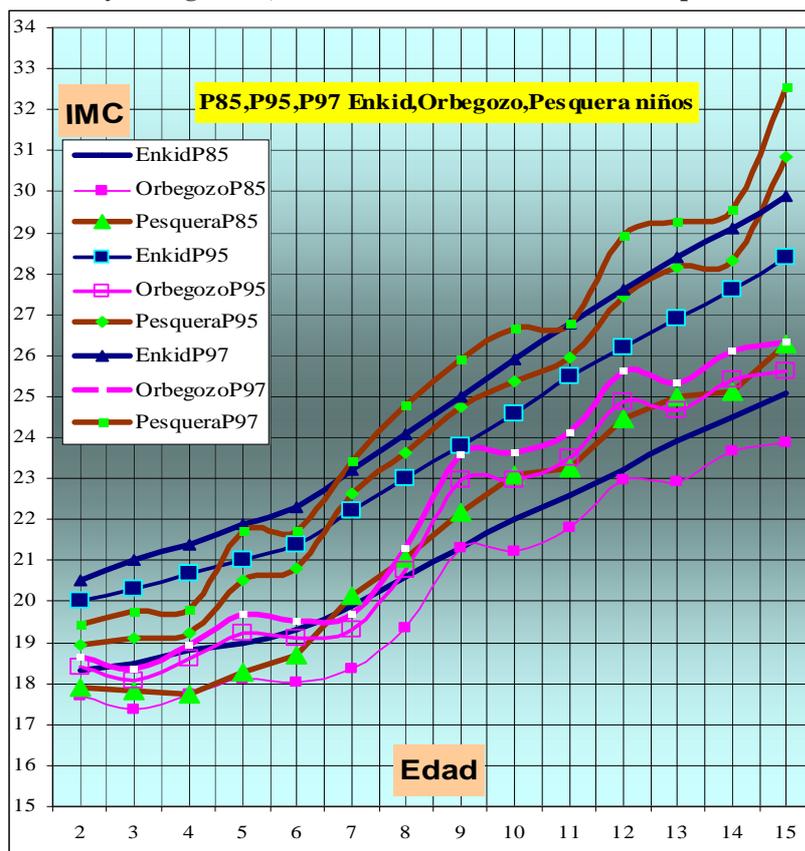
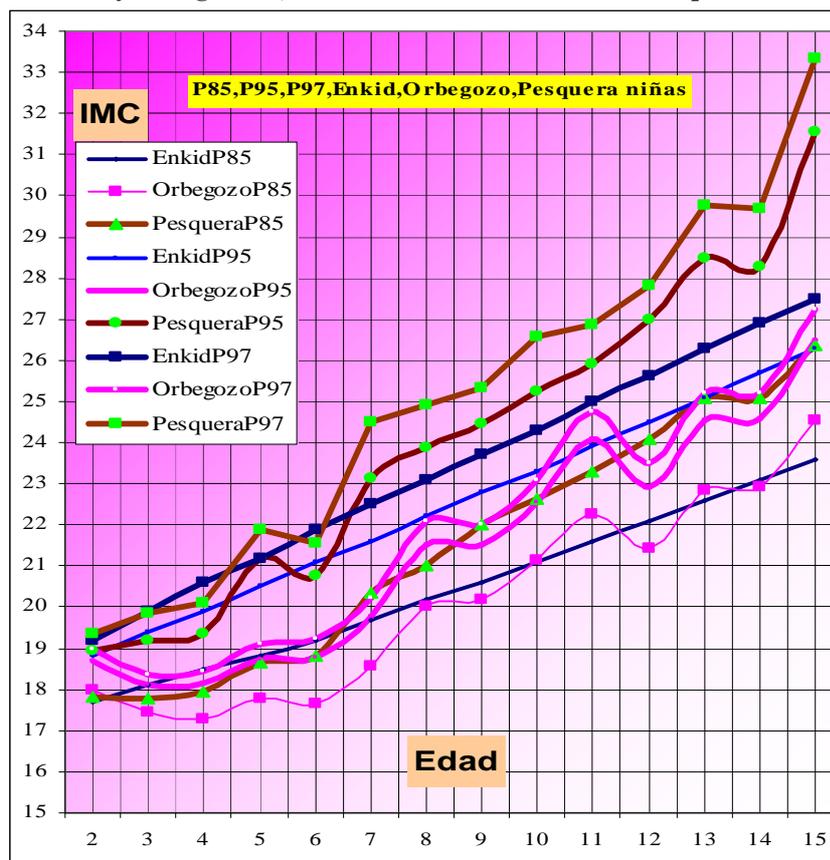


Tabla 31: Valores de los percentiles 85, 95 y 97 de IMC (kg/m²) de los estudios EnKid, Orbeago 04 y Pesquera 2010, en niñas

EDAD	n (Pesquera)	n (Enkid)	Enkid (P 85)	Orbeago (P 85)	Pesquera (P 85)	Enkid (P 95)	Orbeago (P 95)	Pesquera (P 95)	Enkid (P 97)	Orbeago (P 97)	Pesquera (P 97)
2	3.109	36	17,7	17,99	17,84	18,8	18,7	18,93	19,2	18,98	19,37
3	2.224	45	18,1	17,43	17,80	19,4	18,11	19,19	19,9	18,37	19,87
4	3.043	47	18,5	17,29	17,94	19,9	18,14	19,34	20,6	18,46	20,09
5	944	49	18,8	17,78	18,64	20,5	18,75	21,18	21,2	19,12	21,87
6	5.464	47	19,2	17,67	18,81	21,1	18,79	20,78	21,9	19,24	21,56
7	787	57	19,7	18,56	20,36	21,6	19,77	23,11	22,5	20,24	24,49
8	1.225	55	20,2	20,02	21,01	22,2	21,51	23,87	23,1	22,09	24,93
9	896	48	20,6	20,17	22,00	22,8	21,5	24,46	23,7	22	25,34
10	848	51	21,1	21,12	22,61	23,3	22,55	25,24	24,3	23,11	26,56
11	2.794	62	21,6	22,28	23,28	23,9	24,07	25,93	25	24,76	26,87
12	1.278	83	22,1	21,45	24,09	24,5	22,94	26,98	25,6	23,51	27,81
13	1.257	82	22,6	22,85	25,10	25,1	24,55	28,49	26,3	25,21	29,76
14	4.976	80	23,1	22,94	25,08	25,7	24,58	28,29	26,9	25,22	29,70
15	242	73	23,6	24,56	26,36	26,3	26,49	31,54	27,5	27,24	33,34
Total	29.087	815	3.496 niñas en el estudio Orbeago (publicado en el 2004) tomados desde nov 2000-nov 2001 repartidos entre las edades 3 meses a 18 años, no se dispone de distribución por edades								

Gráfico 35: Representación gráfica de los percentiles diagnósticos de sobrepeso y obesidad en niñas según los criterios Enkid y Orbeozo 04, frente a los valores del estudio Pesquera 2010



2.3 PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL GENERAL Y POR SEXOS

De acuerdo con el criterio diagnóstico utilizado se detecta una importante variabilidad en prevalencia estimada de obesidad, sobrepeso o sobrecarga ponderal, tanto a nivel general como por sexos, entre los 2 y los 14 años⁵⁰ (véase tabla 32, gráfico 36).

La prevalencia de sobrecarga ponderal o exceso de peso, según autores, varía de 30,80 % (criterio CDC) hasta el 16,80 % (criterio Enkid), con una diferencia de 14 puntos porcentuales de la aplicación de un criterio u otro. Sucede lo mismo en el sobrepeso, con valores que oscilan entre el 20,40 % (criterio IOTF) y el 9,83 % (Orbeozo P 95), y con la obesidad, con prevalencias entre 12,40 % (criterios CDC) y 3,90 % (Enkid P 97). La variabilidad en la prevalencia de obesidad es todavía más llamativa si se compara con las cifras de obesidad registrada por los pediatras de AP que es del 1,61 % (tabla 32).

⁵⁰ En el estudio global de prevalencia se excluyeron los 545 adolescentes de 15 años, manteniéndose en los estudios desagregados por años, como dato informativo adicional.

RESULTADOS

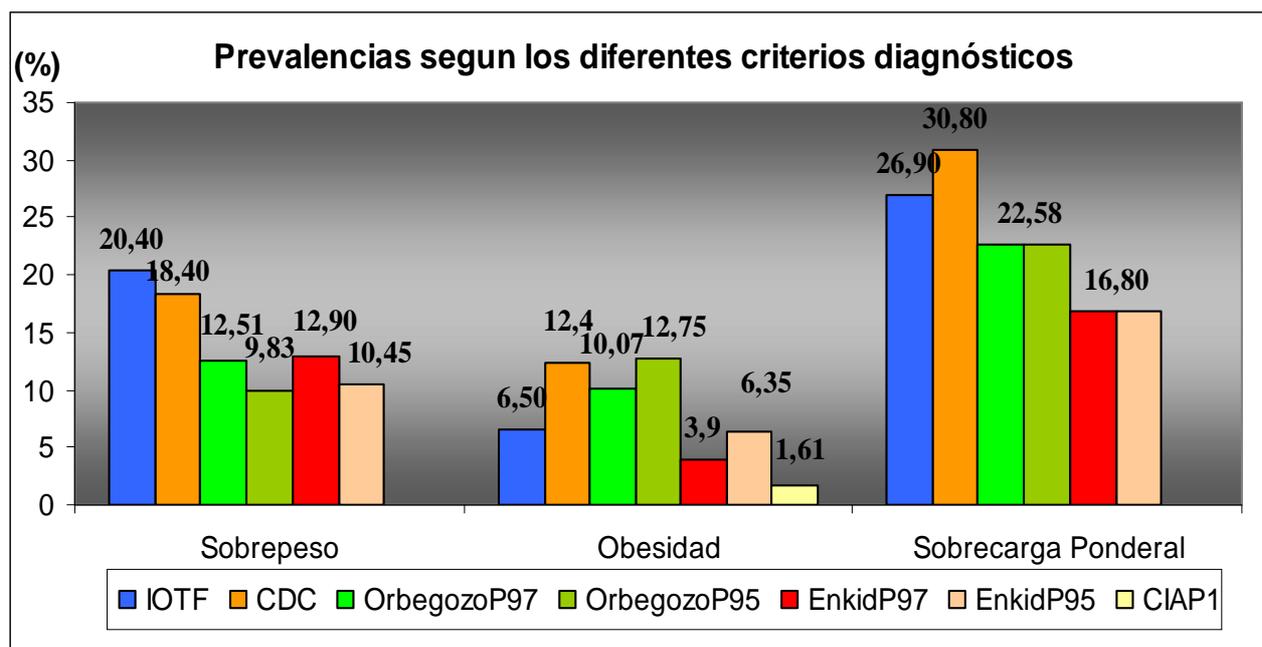
Tabla 32: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal según los criterios diagnósticos IOTF, CDC, Orbezo 04 y EnKid

	Normal	Sobrepeso		Obesidad		Sobrecarga Ponderal		P
	n	n	Prevalencia (%) (IC 95 %)	n	Prevalencia (%) (IC 95 %)	n	Prevalencia (%) (IC 95 %)	
IOTF general	43.486	12.114	20,40 (20,08-20,72)	3.870	6,50 (6,30-6,70)	15.984	26,90 (26,54-27,26)	P=0,015
Niñas	20.961	6.030	20,90 (20,43-21,37)	1.854	6,40 (6,12-6,68)	7.884	27,3 (26,79-27,81)	
Niños	22.525	6.084	19,90 (19,45-20,35)	2.016	6,60 (6,32-6,88)	8.100	26,5 (26,01-26,99)	
CDC general	41.153	10.947	18,40 (18,09-18,71)	7.370	12,40 (12,14-12,66)	18.317	30,80 (30,43-31,17)	P<0,001
Niñas	20.246	5.440	18,86 (18,41-19,31)	3.159	10,95 (10,59-11,31)	8.599	29,81 (29,29-30,34)	
Niños	20.907	5.507	17,98 (17,55-18,41)	4.211	13,75 (13,36-14,14)	9.718	31,73 (31,21-32,25)	
Orbezo 97	46.041	7.440	12,51 (12,24-12,78)	5.989	10,07 (9,83-10,31)	13.429	22,58 (22,25-22,92)	P<0,001
Niñas	21.888	3.798	13,17 (12,78-13,56)	3.159	10,95 (10,59-11,31)	6.957	24,12 (23,62-24,61)	
Niños	24.153	3.642	11,89 (11,53-12,25)	2.830	9,24 (8,92-9,57)	6.472	21,14 (20,68-21,59)	
Orbezo 95	46.041	5.846	9,83 (9,59-10,07)	7.583	12,75 (12,48-13,02)	13.429	22,58 (22,25-22,92)	P<0,001
Niñas	21.888	2.974	10,31 (9,96-10,66)	3.983	13,81 (13,41-14,21)	6.957	24,12 (23,62-24,61)	
Niños	24.153	2.872	9,38 (9,05-9,70)	3.600	11,76 (11,39-12,12)	6.472	21,14 (20,68-21,59)	
Enkid 97	49.489	7.666	12,90 (12,63-13,17)	2.315	3,90 (3,74-4,06)	9.981	16,80 (16,50-17,10)	P<0,001
Niñas	23.221	4.125	14,30 (13,90-14,70)	1.499	5,20 (4,94-5,45)	5.624	19,50 (19,04-19,95)	
Niños	26.268	3.541	11,56 (11,20-11,92)	816	2,66 (2,48-2,84)	4.357	14,22 (13,84-14,62)	
Enkid 95	49.489	6.212	10,45 (10,20-10,69)	3.769	6,35 (6,14-6,53)	9.981	16,80 (16,50-17,10)	P<0,001
Niñas	23.221	3.300	11,44 (11,07-11,81)	2.324	8,06 (7,74-8,37)	5.624	19,50 (19,04-19,95)	
Niños	26.268	2.912	9,51 (9,18-9,84)	1.445	4,72 (4,48-4,96)	4.357	14,22 (13,84-14,62)	
CIAP-1	58.511			959	1,61 (1,51-1,71)	P=0,003		
Niñas	28.334			511	1,77 (1,62-1,92)			
Niños	30.177			448	1,46 (1,33-1,60)			

n total = 59.470, niños de 2 a 14 años.

Se aplico prueba χ^2 para valorar la significación estadística de la sobrecarga ponderal por sexos P<0,01

Gráfico 36: Prevalencia general de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal según los criterios diagnósticos IOTF, CDC, Orbezo 04 y EnKid



Por sexos (gráficos 37 -38), casi todos los criterios diagnósticos reflejan mayores datos de sobrepeso, obesidad y por tanto de sobrecarga ponderal en niñas que en niños, a excepción de los criterios CDC, donde la prevalencia de obesidad es mayor en los varones. En la sobrecarga ponderal, el no solapamiento de los intervalos de confianza⁵¹ y la prueba de la χ^2 confirmó que la diferencia entre sexos no era debida al azar (tabla 32). Se da la paradoja de ser significativa una mayor prevalencia de sobrecarga ponderal en varones, según el criterio CDC, y a la vez una mayor prevalencia en mujeres cuando se utiliza el resto de criterios. En el caso del diagnóstico registrado por los pediatras, el estudio estadístico se aplicó a la obesidad. La prevalencia fue significativamente superior en mujeres.

Gráfico 37: Prevalencia de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal en niños según los criterios diagnósticos IOTF, CDC, Orbegozo 04 y EnKid

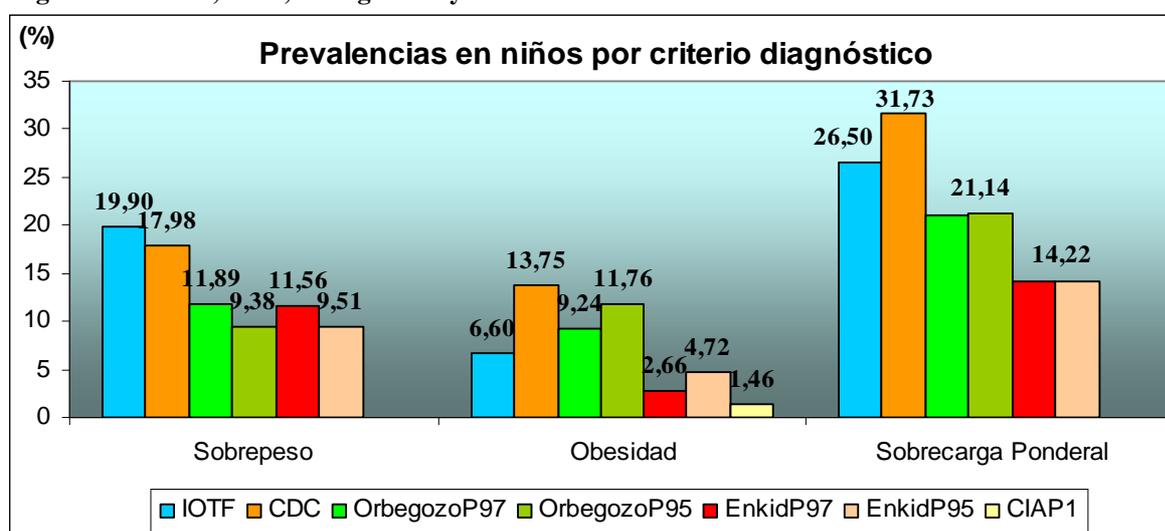
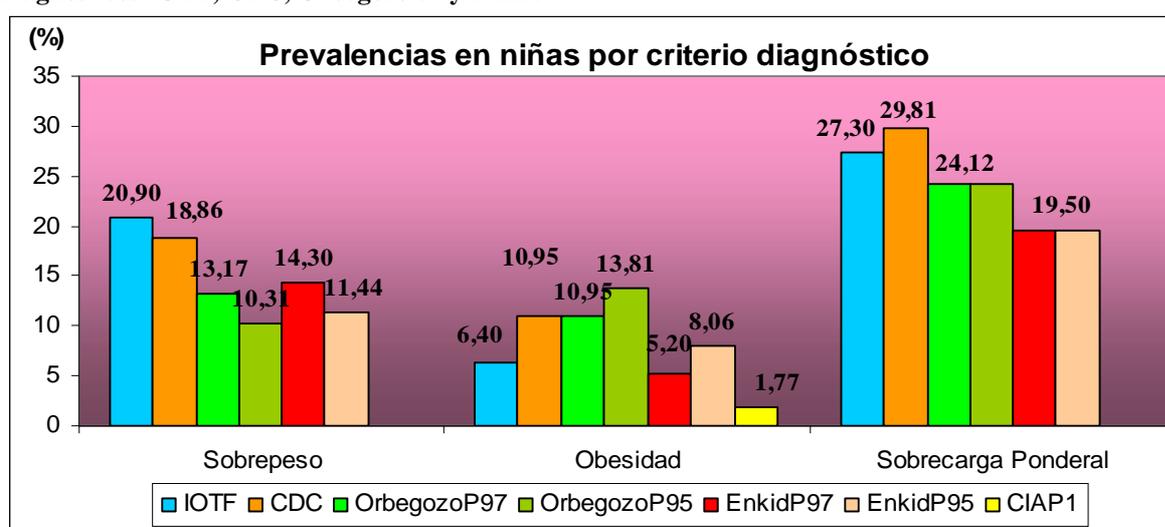


Gráfico 38: Prevalencia de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal en niñas según los criterios diagnósticos IOTF, CDC, Orbegozo 04 y EnKid



⁵¹ Todos los datos de prevalencia calculados en este estudio se recogen junto a sus intervalos de confianza desde el anexo 16 en adelante.

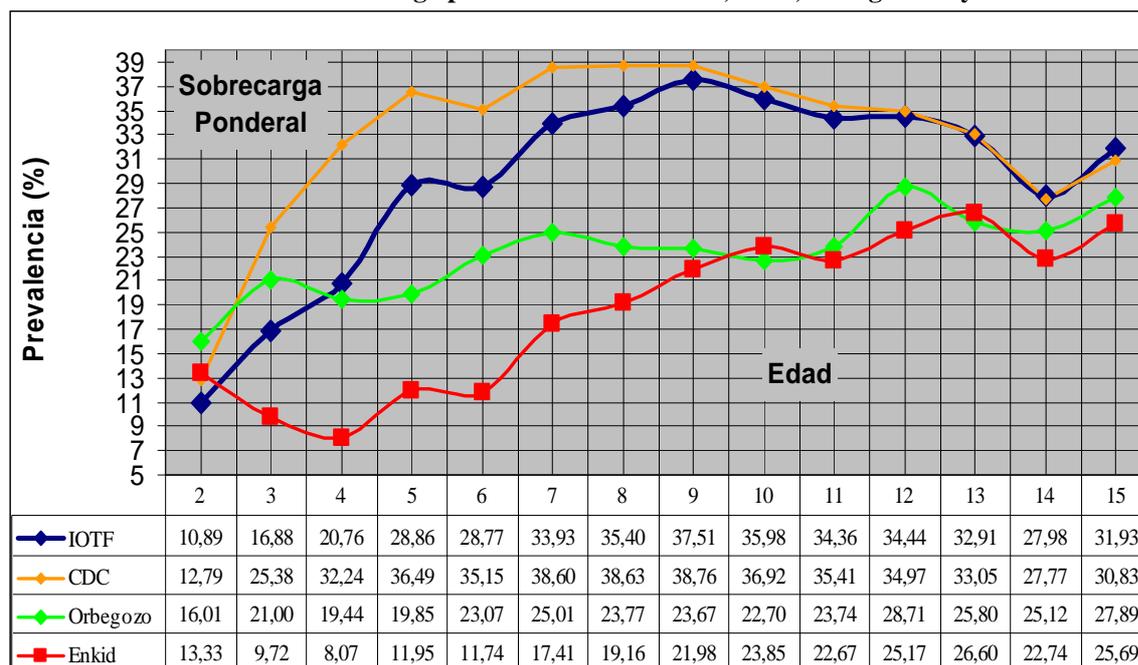
RESULTADOS

Las diferencias de prevalencia observadas guardan una relación directa, como ya se explicó anteriormente, con los puntos de corte utilizados en el diagnóstico (gráficos 32 a 35). Por ejemplo, en los criterios CDC (tabla 32) la diferencia en la prevalencia de sobrecarga ponderal a favor de los niños, dos puntos por encima, frente a las niñas es consecuencia de la mayor exigencia diagnóstica para las niñas. En los gráficos 32 y 33 se aprecia una mayor separación entre los P 95 de los criterios CDC frente a los IOTF en niños que en niñas.

2.4 PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL POR EDAD

Como se aprecia en el gráfico 39. En general, la sobrecarga ponderal tiene una pendiente de crecimiento positiva hasta los 7 años, a partir de ahí, se estabiliza presentando su pico máximo de prevalencia a los 9 años, con valores de 38,76 % (36,41-41,03) según el criterio CDC y 37,51% (35,26-39,77) según el criterio IOTF. La subida a los 15 años, que se aprecia en todos los criterios diagnósticos, puede estar relacionada con el tamaño de la muestra para este grupo, por lo que se debe interpretar con cautela.

Gráfico 39: Prevalencia de sobrecarga ponderal criterios IOTF, CDC, Orbeagozo 04 y Enkid



Cuando se desagregan sobrepeso y obesidad (gráficos 40-41), se aprecian valores superiores para el sobrepeso en los criterios IOTF que en el resto, con valores máximos entre los 9 y los 13 años, apreciándose el efecto inverso en la obesidad.

Similar situación se da con los criterios Enkid y Orbeago, en función de si se utiliza el P 95 o P 97 para el diagnóstico de obesidad. Hay que destacar cómo los estudios internacionales CDC e IOTF presentan datos de obesidad más elevados en la edad escolar de 5 a 9 años, y por el contrario los estudios nacionales diagnostican mayor número de obesos durante la preadolescencia, de los 10 a los 13 años, con un pico muy llamativo de prevalencia a la edad de los 12 años, 17,94 % (16,48-19,39) según el criterio Orbeago 95.

Gráfico 40: Prevalencia de sobrepeso, criterios IOTF, CDC, Orbeago 04 y Enkid

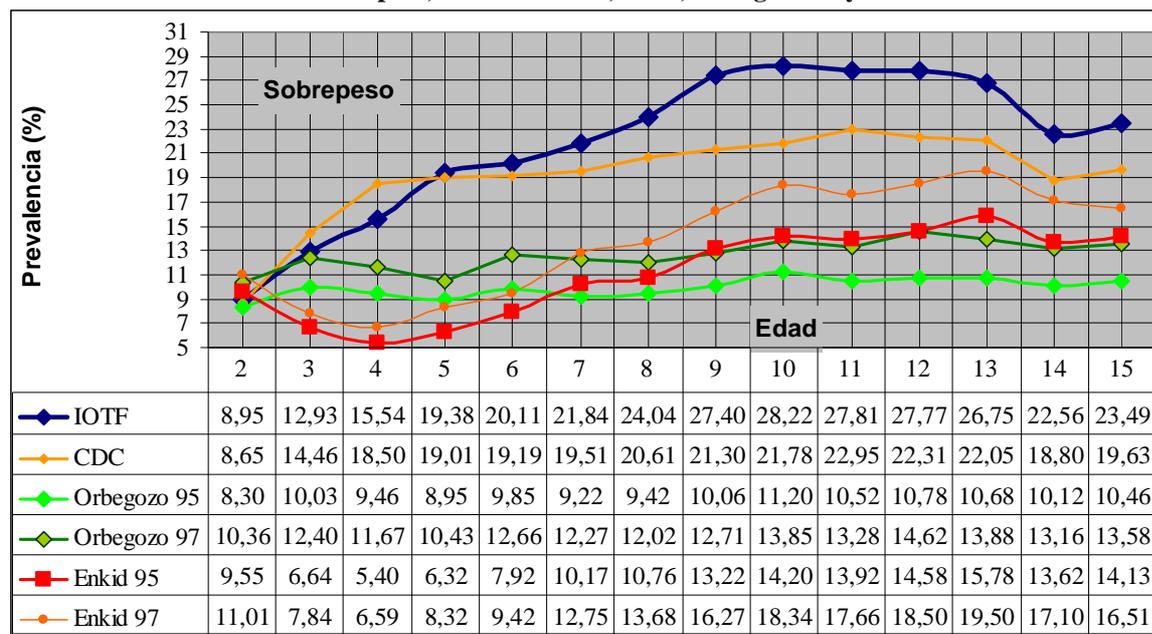
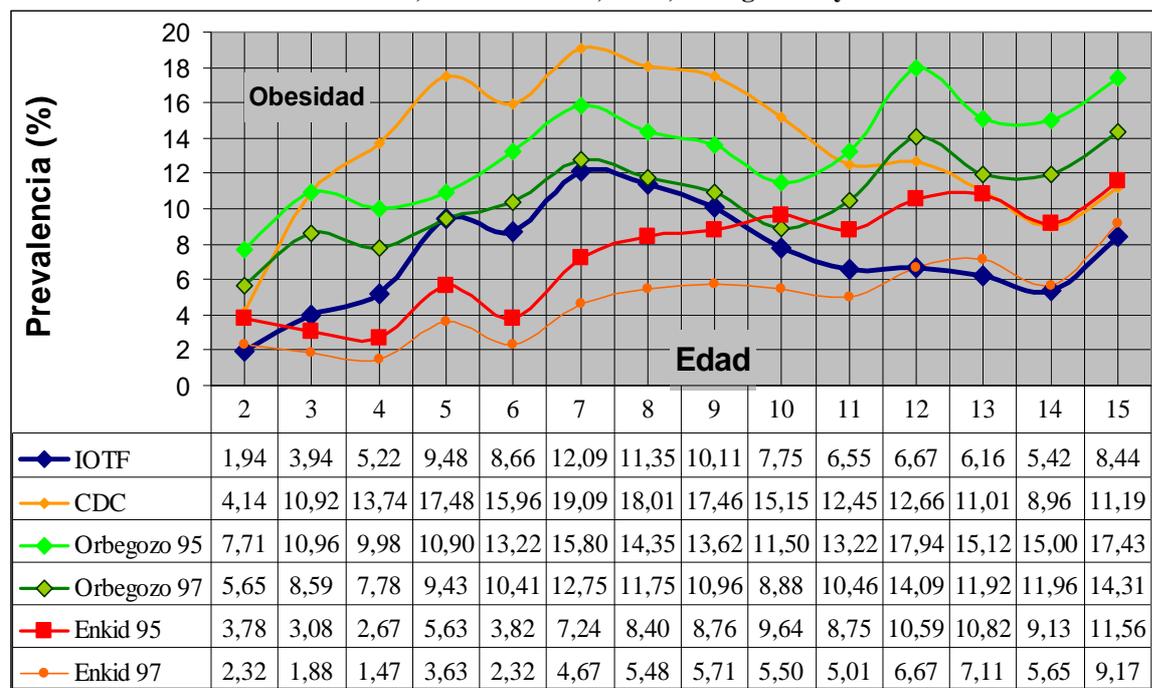


Gráfico 41: Prevalencia de obesidad, criterios IOTF, CDC, Orbeago 04 y Enkid

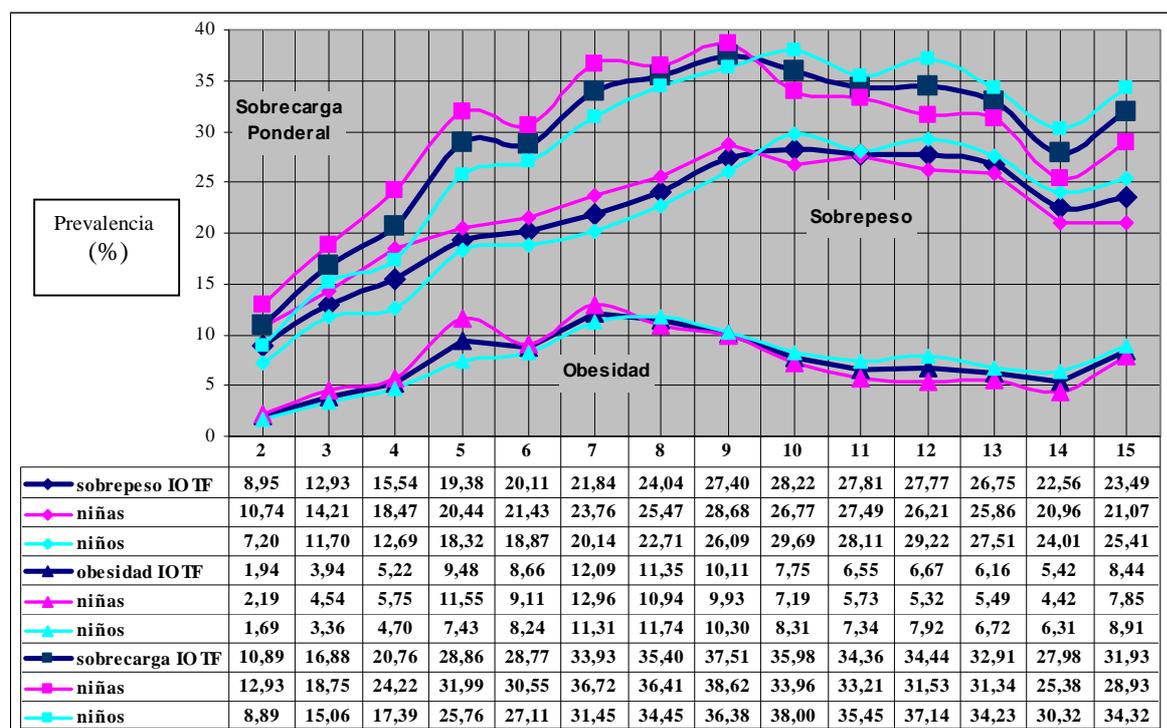


2.5 PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL POR EDAD Y SEXO

La variabilidad diagnóstica es dependiente del criterio utilizado y esto se hace más evidente cuando se desagregan los resultados por edad y sexo. Se han representado los datos en gráficas independientes (en el caso de los criterios Orbeago en más de una gráfica para evitar los solapamientos de valores).

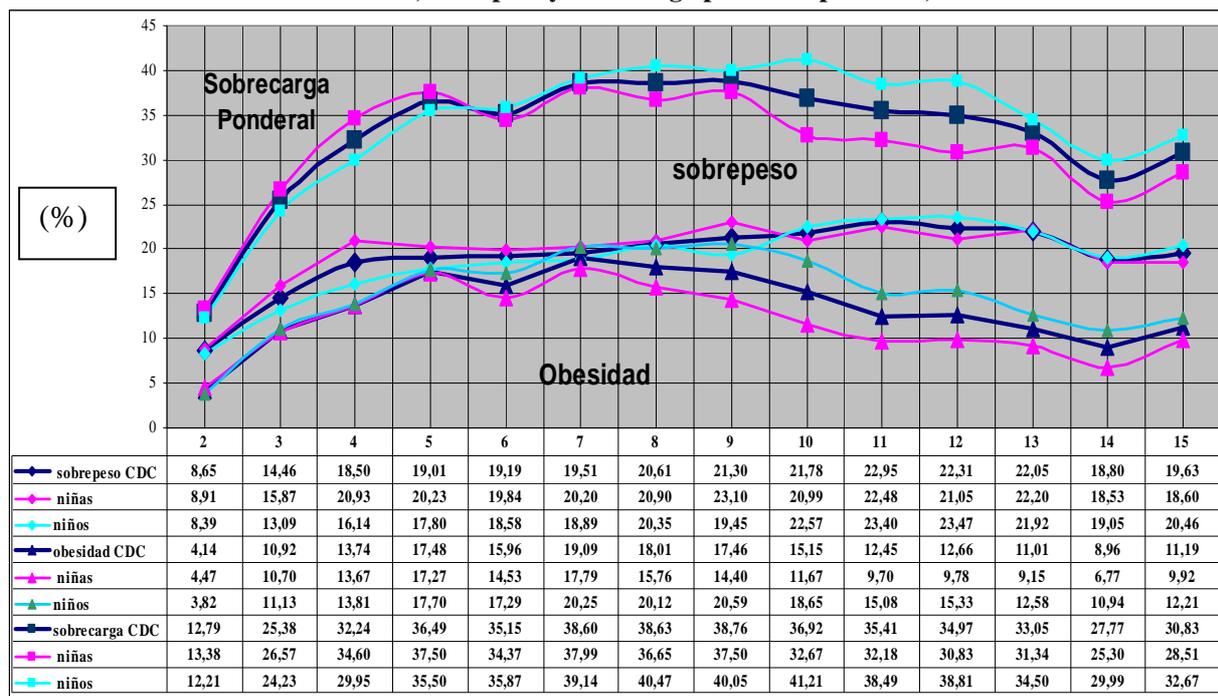
En el gráfico 42, se aprecia como con los criterios IOTF las niñas presentan cifras más altas tanto de obesidad como de sobrepeso, en el primer tramo de la vida (hasta los 7 y 9 años respectivamente), invirtiéndose después esta tendencia a favor de los niños. Obtenemos valores máximos en la prevalencia de sobrecarga ponderal para las niñas a los 9 años 38,62% (35,43-41,80).

Gráfico 42: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal por sexos, criterio IOTF



En el gráfico 43 se observa como los criterios CDC son los únicos que obtienen tasas de prevalencia mayores en niños que niñas, presentando a los 10 años la cifra de sobrecarga ponderal mas alta de todo el estudio, el 41,21 % (37,89-44,54). Los criterios CDC presentan, para todas las edades, cifras de obesidad mayores en niños que en niñas, salvo en el sobrepeso hasta los 9 años, donde las niñas presentan valores mayores coincidiendo con lo descrito antes para los criterios IOTF.

Gráfico 43: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal por sexos, criterio CDC



Se han representado en los gráficos del 44 al 47 los resultados de aplicar los criterios de Orbeago 04 diferenciando si se utilizó en el diagnóstico de obesidad el P 95 o el P 97. Se aprecian variaciones de 2 ó 3 puntos porcentuales en la obesidad y especularmente en el sobrepeso en función del percentil utilizado, manteniéndose igual la prevalencia de sobrecarga ponderal. Como con los criterios IOTF, la sobrecarga ponderal es mayor en niñas que en niños, presentando su valor extremo a los 12 años con una prevalencia de 32,79 % (30,21-35,36).

Gráfico 44: Prevalencia de sobrepeso y sobrecarga ponderal por sexos, criterio Orbeago 04, P 97

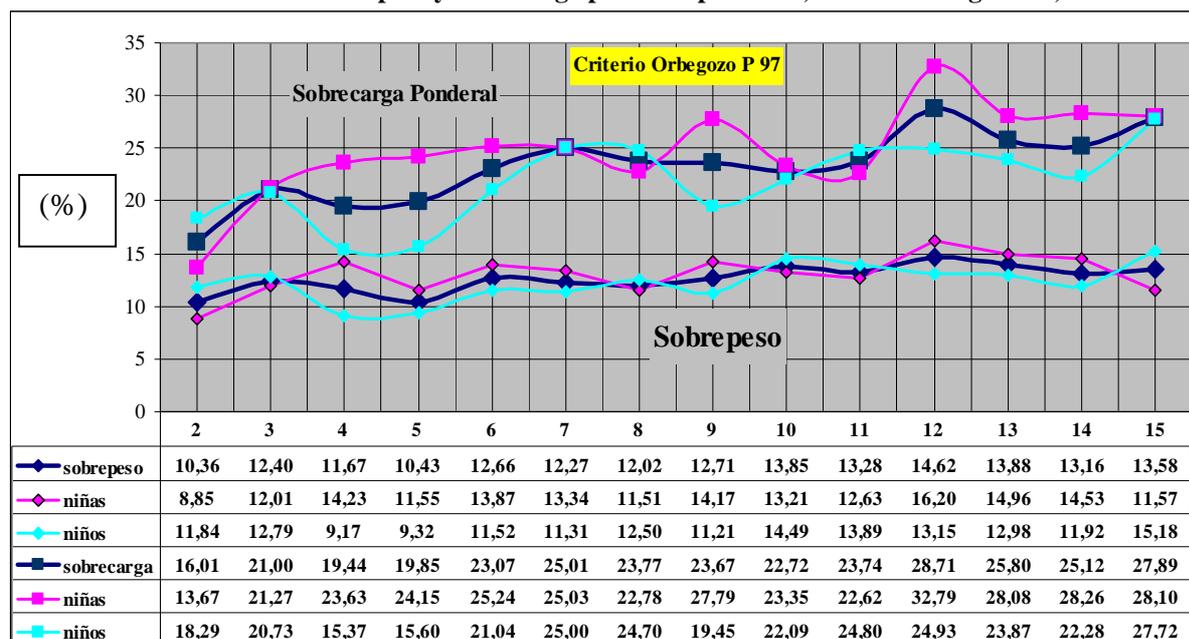


Gráfico 45: Prevalencia de sobrepeso y sobrecarga ponderal por sexos, criterio Orbeago 04, P 95

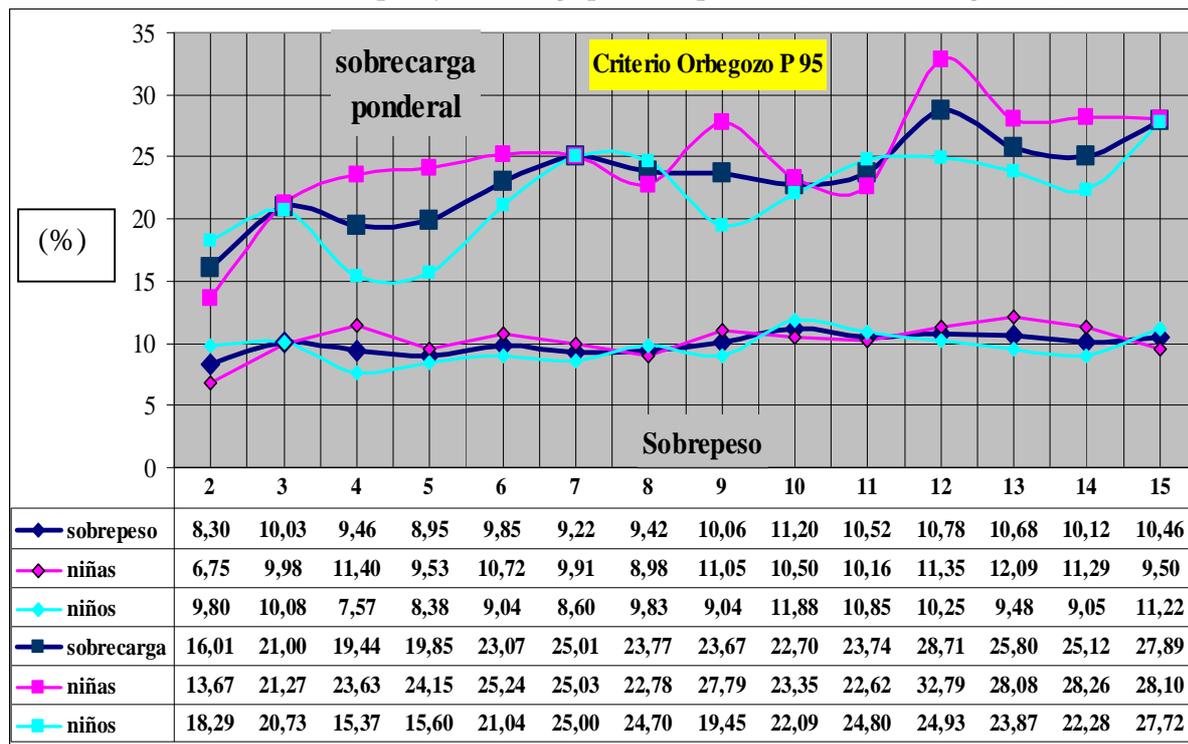


Gráfico 46: Prevalencia de obesidad y sobrecarga ponderal por sexos, criterio Orbeago 04, P 97

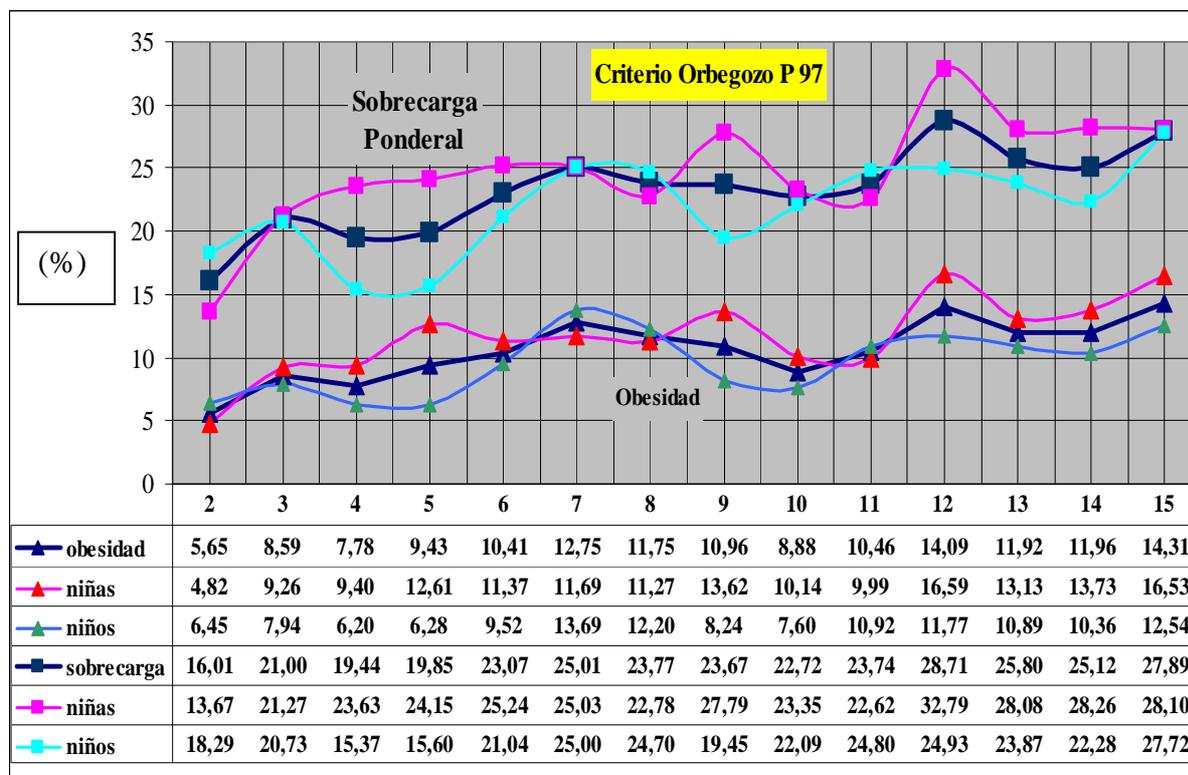
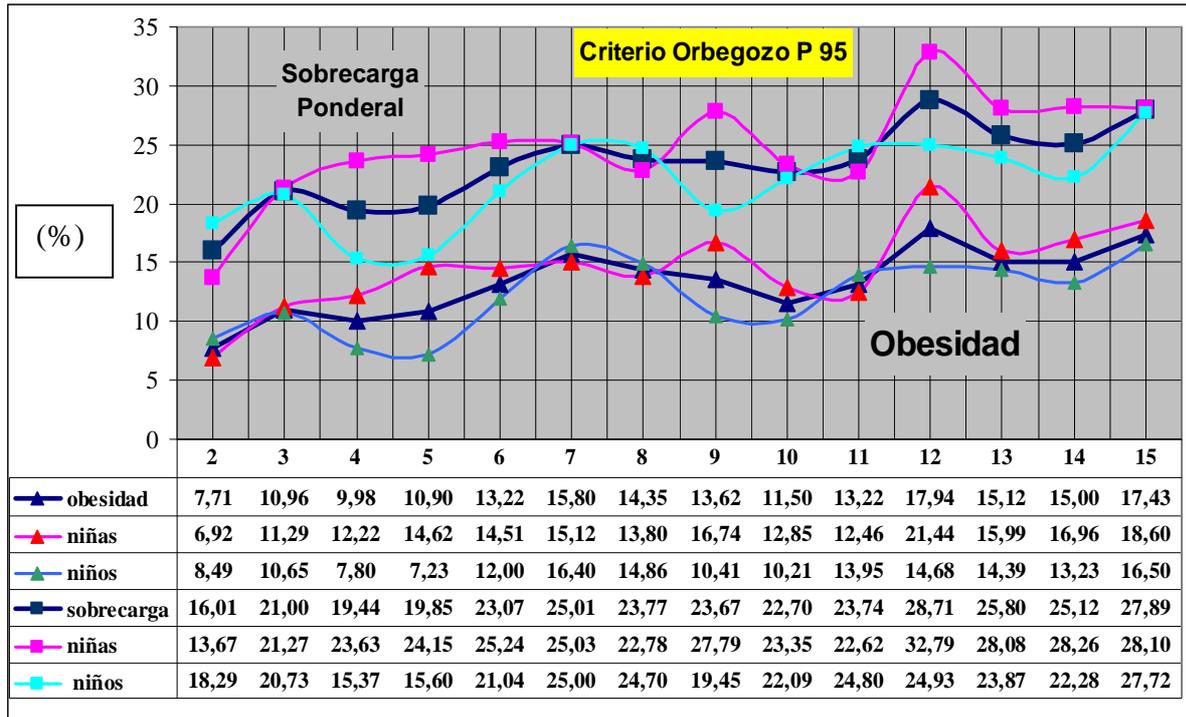


Gráfico 47: Prevalencia de obesidad y sobrecarga ponderal por sexos, criterio Orbeago 04, P 95



Los criterios diagnósticos derivados del estudio EnKID (gráficas 48 y 49), aplicados a nuestra población, dibujan una gráfica con una distribución de la prevalencia completamente diferente a las anteriores.

Gráfico 48: Prevalencia de obesidad, sobrepeso, sobrecarga ponderal por sexos, criterio EnKid P95

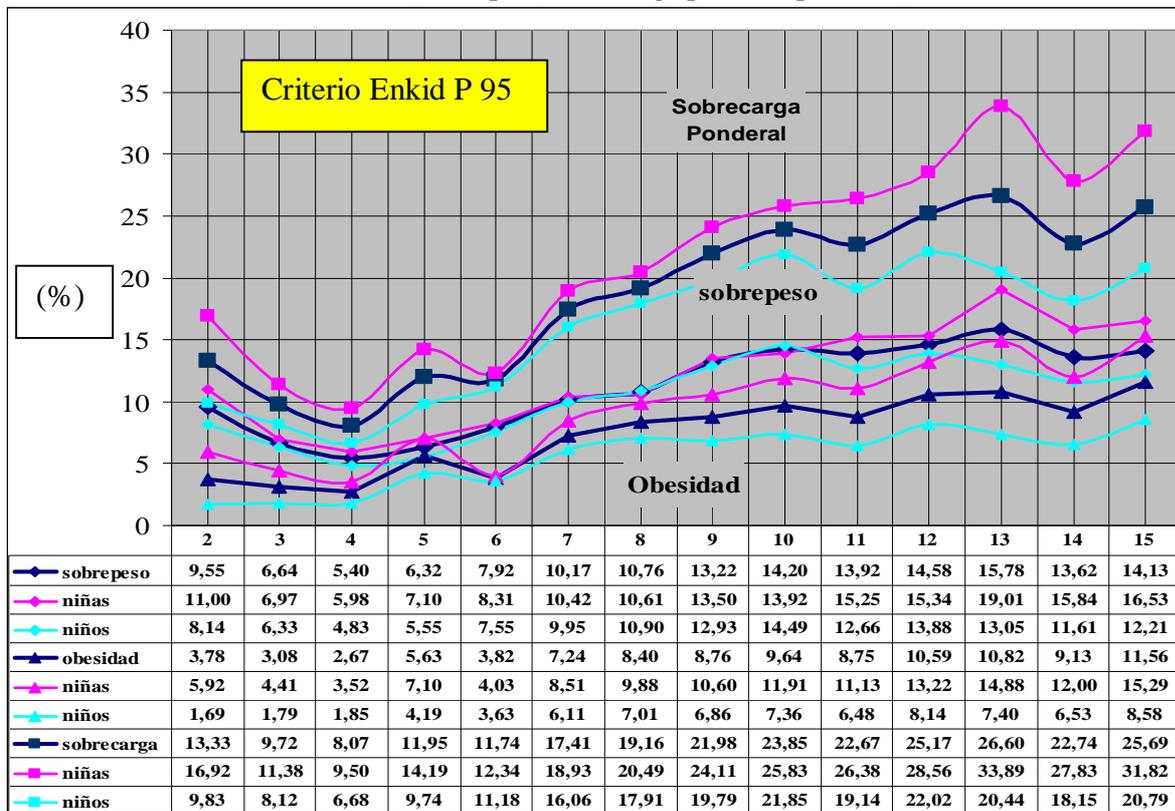
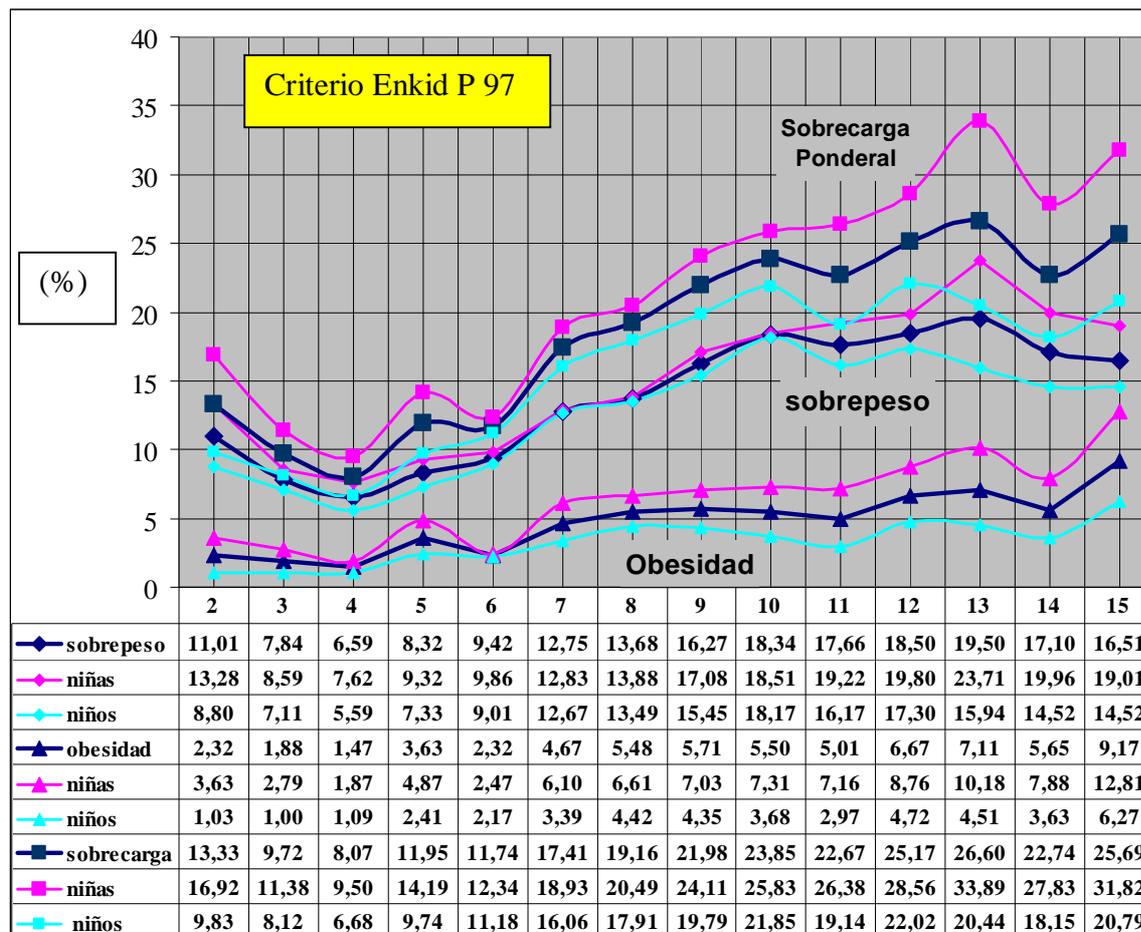


Gráfico 49: Prevalencia de obesidad, sobrepeso, sobrecarga ponderal por sexos, criterio EnKid P97



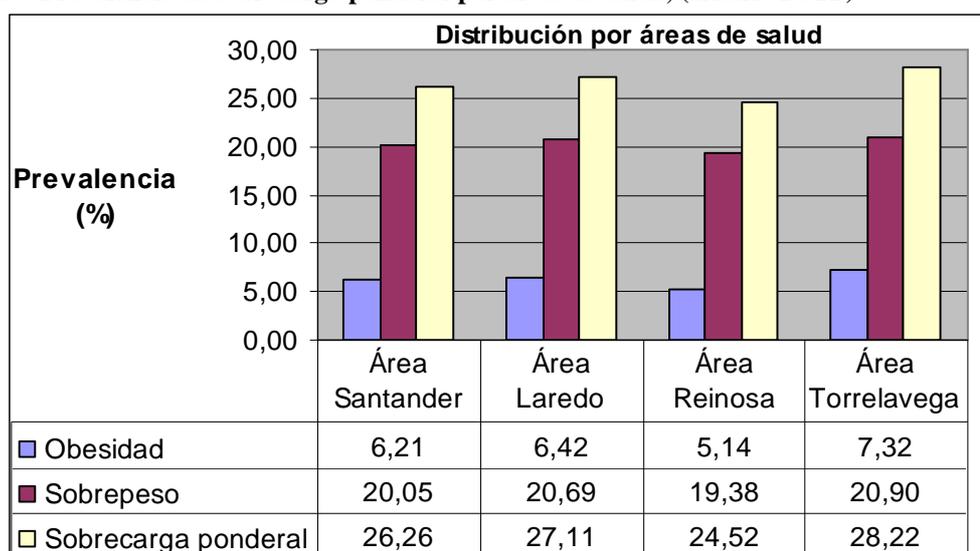
Reflejan una tendencia continua de crecimiento tanto de la obesidad como del sobrepeso, presentando los mayores valores de sobrecarga ponderal en la edad preadolescente, tanto en niñas como en niños. También con estos criterios las niñas presentan índices mayores de obesidad en todas las edades, presentando el pico más alto de sobrecarga ponderal a los 13 años con cifras de prevalencia de 33,89 % (31,27-36,51). Al igual que lo descrito con los criterios de Orbegozo, el fijar el corte diagnóstico de obesidad en el P 95 o P 97 sólo desplaza el porcentaje de obesidad o sobrepeso un 2% hacia arriba o hacia abajo como era esperado, no afectando al cómputo global de la sobrecarga ponderal.

3. OBJETIVO N° 2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL

3.1. PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL POR ÁREAS DE SALUD

El área de Torrelavega presenta las cifras más elevadas de prevalencia tanto de obesidad como de sobrepeso infantil, frente al área de Reinosa que tiene los valores más bajos de la región⁵² (gráfico 50), como se refleja en los valores de sobrecarga ponderal, 28,22 % con un IC del 95 % (27,52-28,92) en Torrelavega frente a Reinosa con el 24,52 % (22,70-26,30). Los intervalos de confianza no se solapan por lo que se puede asumir que esta diferencia no se debe al azar⁵³.

Gráfico 50: Prevalencia de sobrecarga ponderal por áreas de salud, (criterio IOTF)

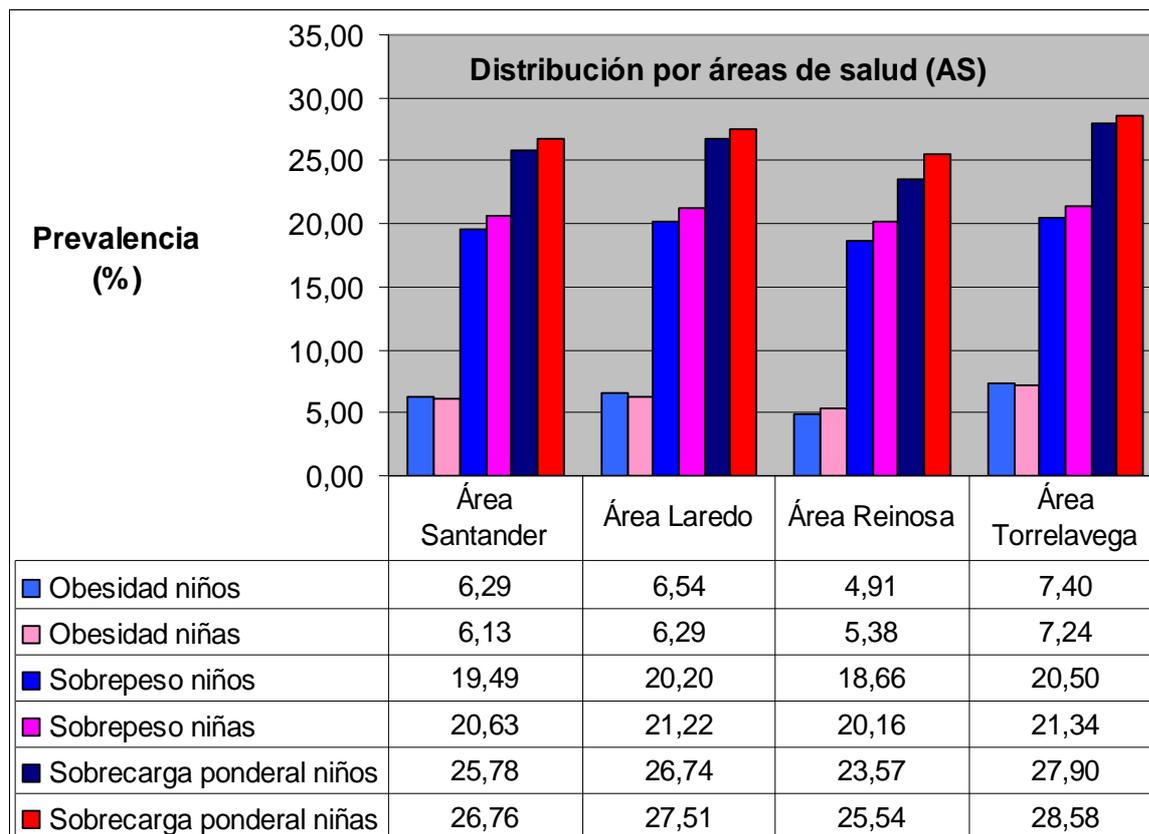


La comparación desagregada por sexos (gráfico 51) refleja aún más, que el área de Torrelavega presenta las tasas más elevadas de prevalencia, tanto en obesidad como en sobrepeso, para ambos sexos. Si valoramos la obesidad y el sobrepeso en su conjunto, el valor máximo de sobrecarga ponderal se presenta en el 28,58 % (27,57-29,59) de las niñas de Torrelavega, un 1% por encima de la siguiente área de salud, Laredo, con una sobrecarga ponderal de 27,51 % (26,30-28,72), y casi un 3 % por encima del área de Reinosa, con un 25,54 % (22,87-28,21) que es la de menor prevalencia.

⁵² Para el análisis de la distribución geográfica de la sobrecarga ponderal se han utilizado los criterios IOTF como se explico en el diseño del estudio y se han seleccionaron sólo los niños de 2 a 14 años.

⁵³ Todos los intervalos de confianza están recogidos en el anexo 22.

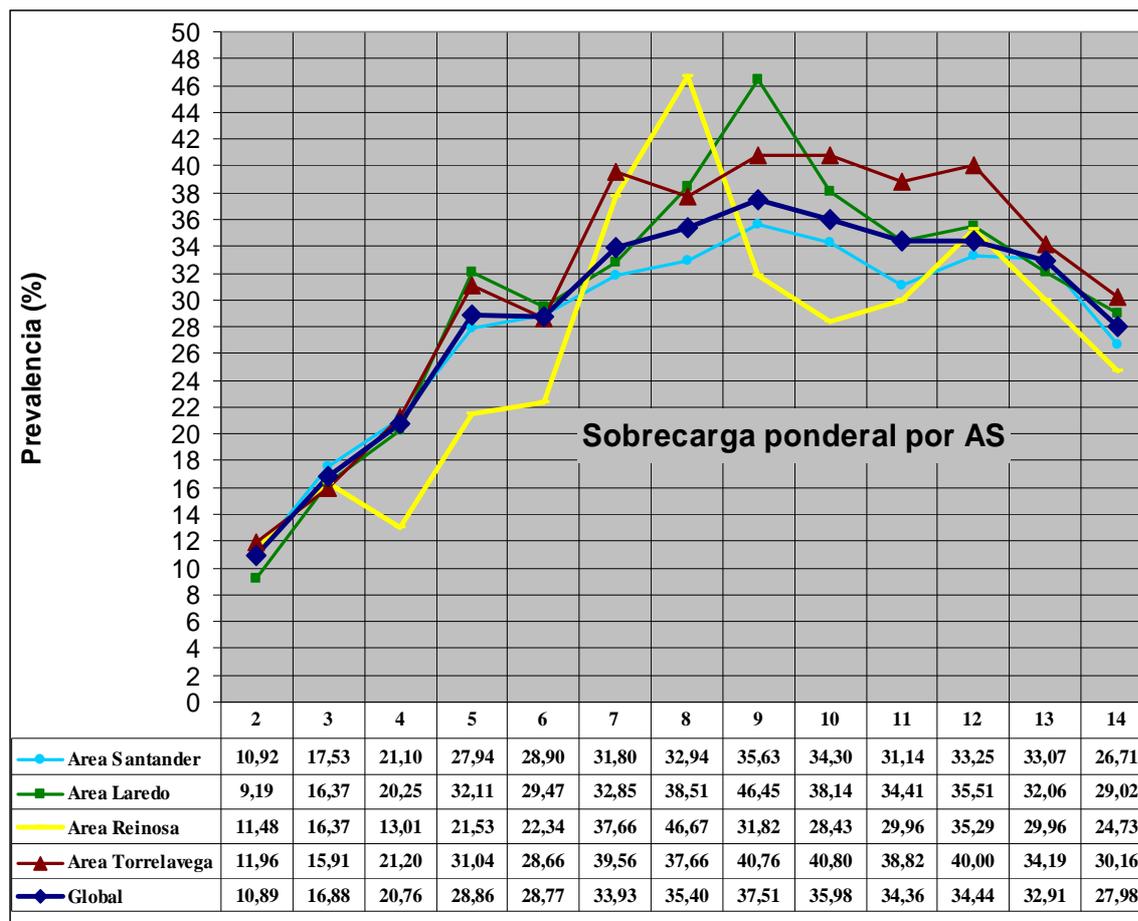
Gráfico 51: Prevalencia de sobrecarga ponderal en cada AS desagregada por sexo, (criterio IOTF)



La distribución de la sobrecarga ponderal por áreas de salud y edad, representada en el (gráfico 52), muestra una tendencia parecida en las AS de Santander, Torrelavega y Laredo. El área de Reinosa, cómo ya se ha venido describiendo a lo largo de este estudio, presenta los menores valores de prevalencia. En algunas edades los datos de prevalencia de éste AS se deben interpretar con precaución debido al tamaño de la muestra. En el anexo 22, se recoge el tamaño muestral, la prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal por edades y sexo junto a sus intervalos de confianza.

Hay que destacar cómo el área de Torrelavega presenta tasas de prevalencia de sobrecarga ponderal superiores a la media de la región para todas las edades, sobretudo de los 7 a los 12 años, con valores en torno al 40% (gráfico 52). A su vez, llama la atención el pico de sobrecarga ponderal detectado a los 9 años en el área de Laredo, que puede ser atribuible a un descenso de la muestra para esa edad, sólo 211 niños, un 1,9% de la muestra de esa área de salud (anexo 22).

Gráfico 52: Prevalencia de sobrecarga ponderal por AS desagregada por edad, (criterio IOTF)



3.2. PREVALENCIA DE SOBRECARGA PONDERAL POR ZONAS BÁSICAS DE SALUD (ZBS)

3.2.1. Prevalencia según el tamaño del municipio principal de la ZBS

En este estudio se ha encontrado una prevalencia menor de sobrecarga ponderal en las ZBS semiurbanas⁵⁴ que en las rurales o urbanas. Hay diferencias significativas al comparar la prevalencia de sobrecarga ponderal de las semiurbanas frente a las rurales y las semiurbanas frente a las urbanas. Los intervalos de confianza no se solapan y la prueba de la χ^2 ha sido significativa en ambas comparaciones ($P < 0,001$), véase gráfico 53 y tabla 33.

⁵⁴ Se consideraron ZBS urbanas las de Santander y Torrelavega (> 50.000 hab.), ZBS semiurbanas las de Camargo, Astillero, Piélagos, Bezana, Los corrales de Buelna, Reinoso, Santaña, Laredo y Castrourdiales (10.000 – 50.000 hab.) y el resto rurales (< 10.000 hab.), representadas en el gráfico 54.

Gráfico 53: Prevalencia de sobrecarga ponderal según el municipio principal de la ZBS, (criterio IOTF)

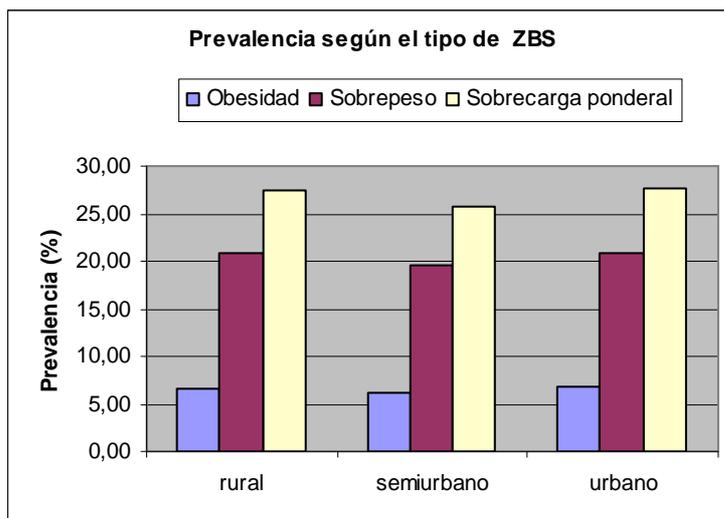
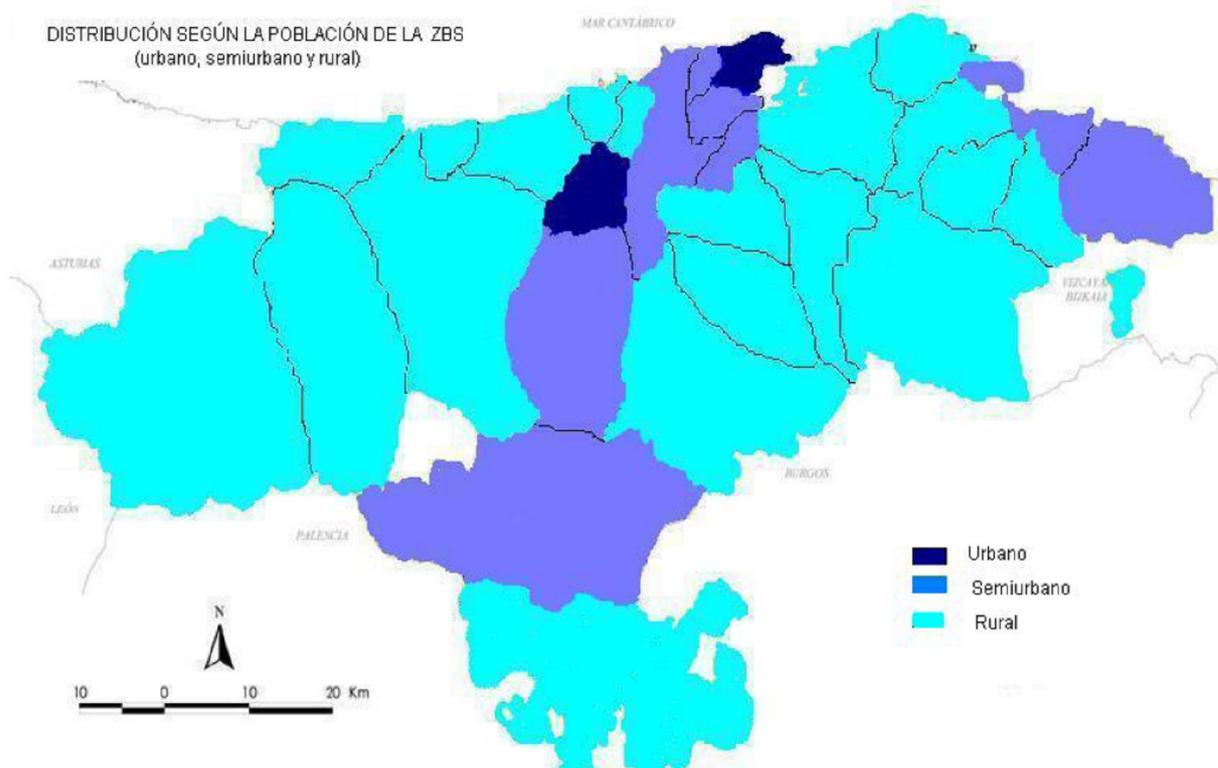


Tabla 33: Prevalencia de sobrecarga ponderal con IC, según el municipio principal de ZBS, (IOTF)

χ^2 (P<0,001)	n	Sobrepeso (%) (IC 95%)	Obeso (%) (IC 95%)	Sobrecarga ponderal (IC 95%)
Rural	16011	20,79 (20,16-21,42)	6,66 (6,28-7,05)	27,46 (26,76-28,15)
Semi-urbano	20287	19,58 (19,03-20,13)	6,17 (5,84 -6,50)	25,75 (25,15-26,35)
Urbano	23717	20,83 (20,32-21,35)	6,73 (6,41-7,05)	27,57 (27,00-28,14)

Gráfico 54: Mapa de Cantabria, distribución según el tipo de ZBS



3.2.2. Prevalencia según la distribución costa-interior de la ZBS

En este estudio se ha encontrado diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,001$) de la sobrecarga ponderal según la distribución geográfica de las ZBS, agrupadas en costeras o interiores⁵⁵. La prevalencia en las ZBS costeras es 1,57 % menor que en las ZBS interiores.

Gráfico 55: Prevalencia según la distribución costa-interior de las ZBS (criterio IOTF)

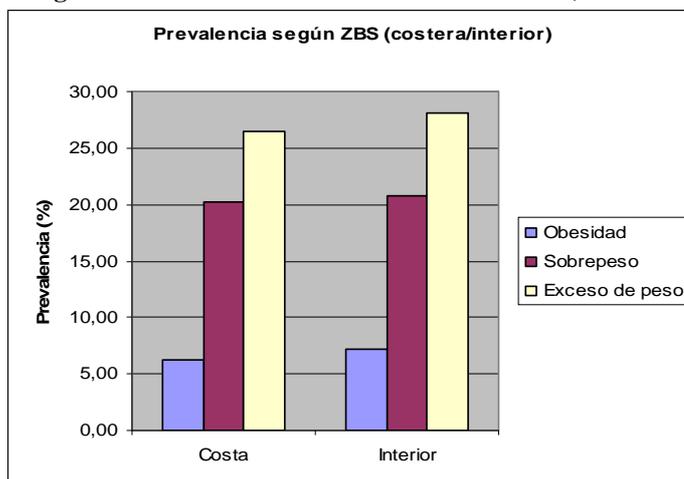
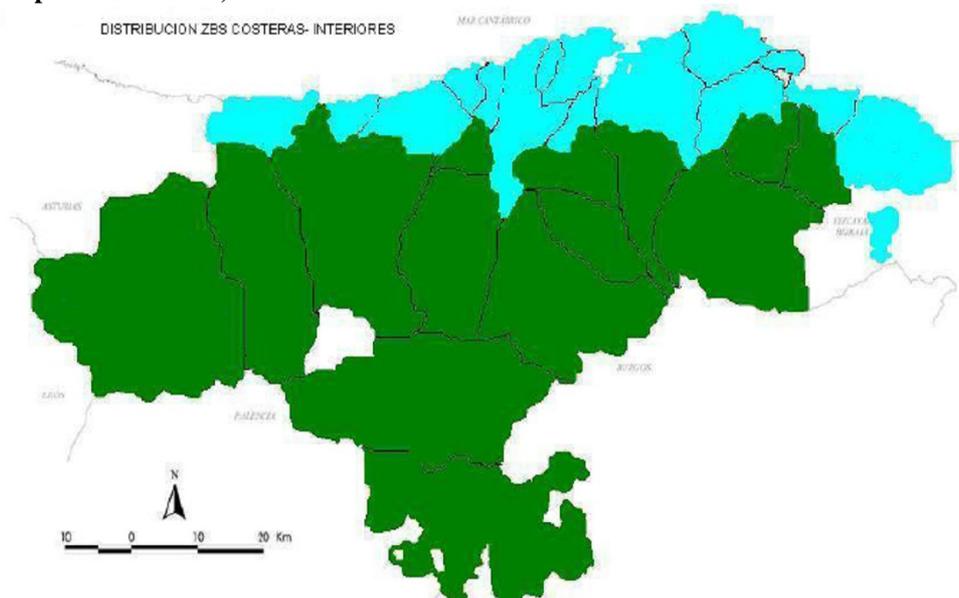


Tabla 34: Prevalencia e IC según distribución costa-interior de la ZBS, (IOTF)

	n	Sobrepeso (IC 95%)	Obeso (IC 95%)	Sobrecarga Pon. (IC 95%)
Costa	43.434	20,24 (19,87-20,62)	6,25 (6,02-6,47)	26,49 (26,08-26,91)
Interior	16.581	20,80 (20,18-21,42)	7,26 (6,86 -7,65)	28,06 (27,37-28,74)

Prueba χ^2 para sobrecarga ponderal $P < 0,001$

Gráfico 56: Mapa de Cantabria, distribución costa-interior de las ZBS



⁵⁵Se han considerado costeras todas las ZBS que tocan el mar, están representados en el gráfico 56: Santander, Bezana, Camargo, El Astillero, Cudeyo, Bajo Pas, Laredo, Colindres, Agüera, Santoña, Meruelo, Gama, Polanco, Suances, Altamira y San Vicente.

3.2.3 Prevalencia por ZBS

En los gráficos 57 al 59, se han representado los datos de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal de cada una de las ZBS de Cantabria. Se aprecia como las ZBS de Torrelavega presentan en general la prevalencia de obesidad más alta, todas por encima del 8%, con una sobrecarga ponderal superior al 30%. Otras ZBS que presentan cifras de sobrecarga ponderal muy llamativas son Santoña con el 30,43 % y Bajo Asón con el 30,51%. Dentro del núcleo urbano de Santander, destaca sobre los otros siete centros de salud la ZBS de “los Castros” con un 31,39 %, la tasa más alta de sobrecarga ponderal de todo el estudio⁵⁶. Son llamativos también los datos de las ZBS de Miera y Nansa, con una prevalencia de obesidad del 9,18% y 8,41% respectivamente. Estas ZBS tienen poblaciones infantiles tan reducidas que pequeños cambios en el peso de los niños modifican sustancialmente la prevalencia de obesidad de su ZBS⁵⁷.

Gráfico 57: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal ZBS del área I, (IOTF)

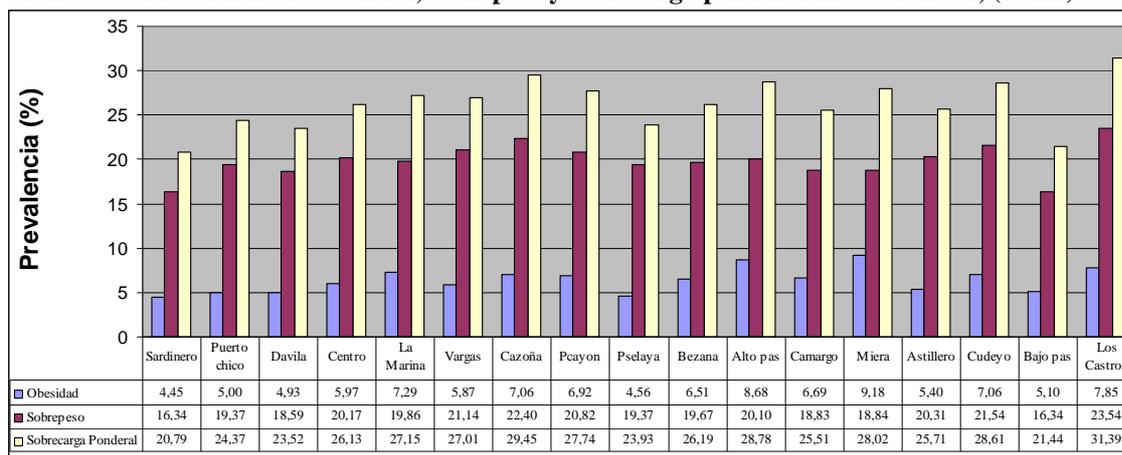
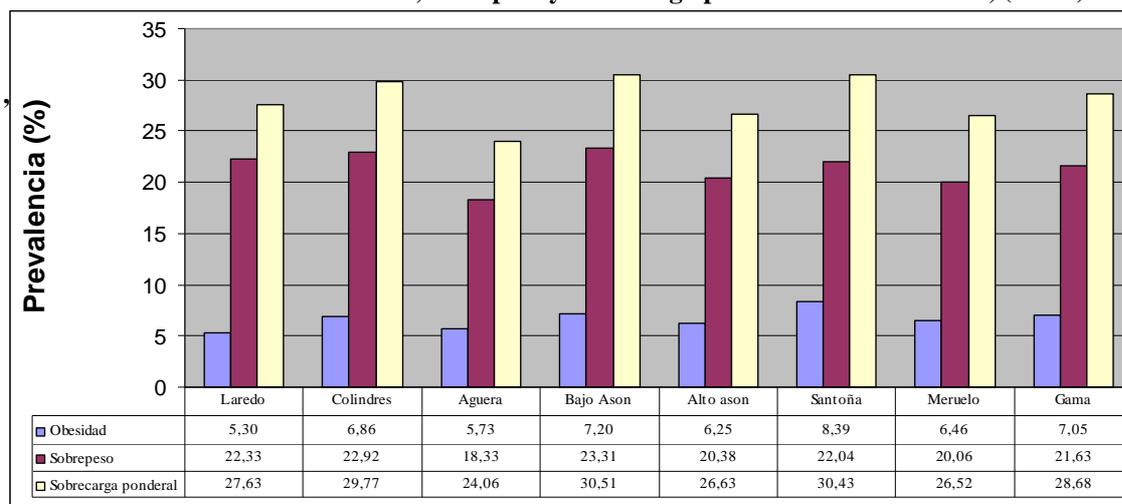


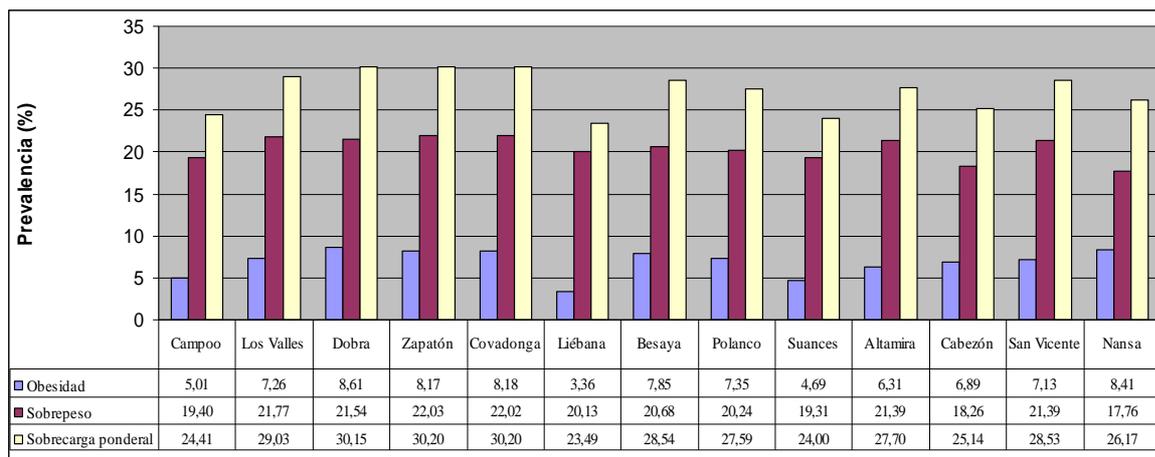
Gráfico 58: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal ZBS del área II, (IOTF)



⁵⁶ Los datos de prevalencia con un IC del 95% se han recogido en el anexo 23

⁵⁷ En Miera hay 19 niños obesos según los criterios IOTF sobre una población infantil de 2-15 años de 207 niños, mientras que en Nansa hay 9 niños obesos de 107.

Gráfico 59: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal ZBS de las áreas III-IV, (IOTF)



3.3 MAPA DE RIESGO DE SOBRECARGA PONDERAL EN CANTABRIA

Este estudio pone de manifiesto diferencias significativas en la prevalencia de obesidad y sobrepeso entre ZBS. Se han representado en un mapa de riesgo, en función de la prevalencia de sobrecarga ponderal de cada una de las ZBS.

El mapa se ha dibujado con cinco colores que de manera gradual muestran las diferentes áreas de riesgo: riesgo 1 prevalencia menor del 24% riesgo 2, entre 24-26 % riesgo 3, entre 26-28 % riesgo 4, entre 28-30 % y riesgo 5, por encima del 30% (gráfico 61). Para las tres ZBS de Torrelavega y las ocho de Santander se han calculado la media de la prevalencia de sobrecarga ponderal de todas las ZBS. En el caso de Torrelavega al ser valores homogéneos superiores al 30% no varían su nivel de riesgo “nivel 5”. En Santander la variabilidad de prevalencias entre ZBS determina una prevalencia media de sobrecarga ponderal para el conjunto de sus ocho ZBS de 26,23%, correspondiente a un riesgo de “nivel 3”. Para poner de manifiesto las diferencias entre sus ZBS, se ha elaborado un mapa de riesgo detallado, exclusivo para las ZBS de Santander (gráfico 62).

RESULTADOS

Gráfico 60: Mapa de Cantabria, distribución de las ZBS por Área de Salud

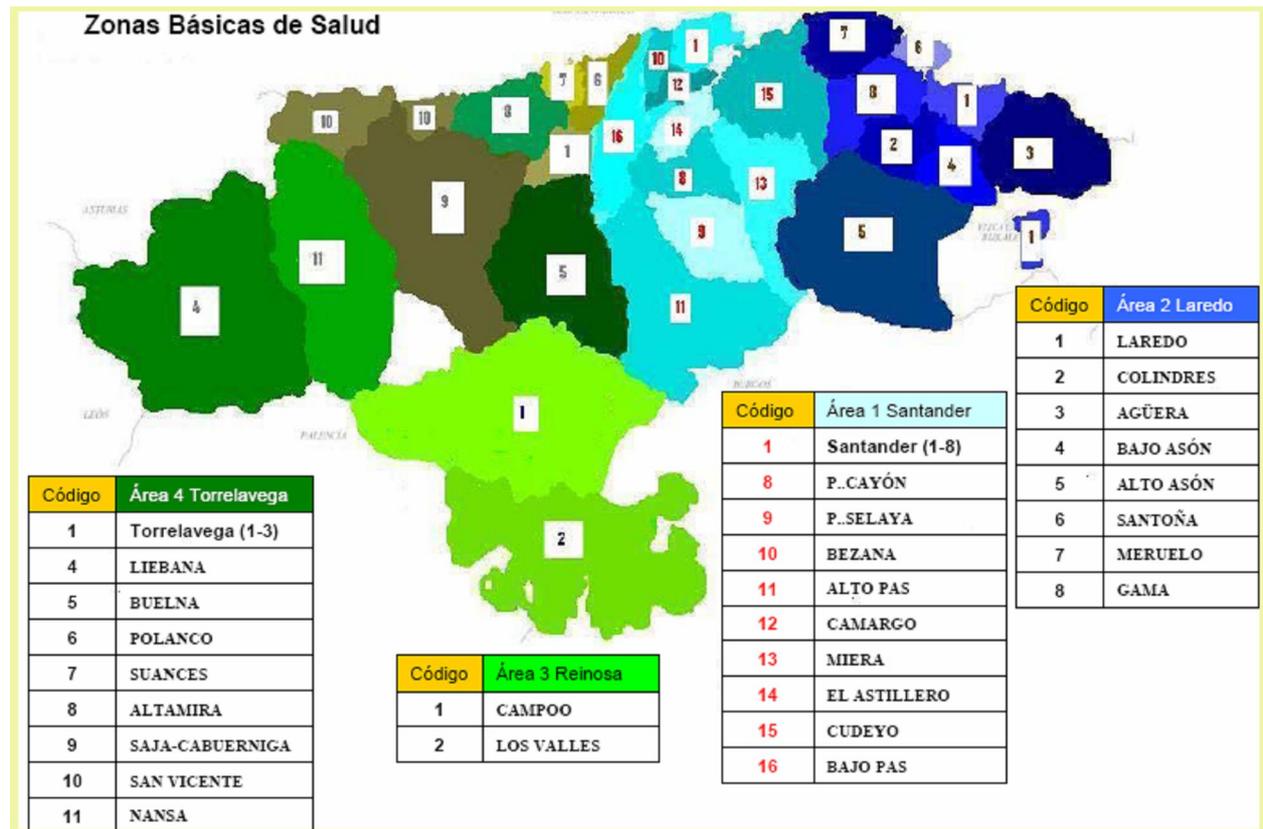


Gráfico 61: Mapa de Cantabria, Mapa de riesgo de sobrecarga ponderal por ZBS

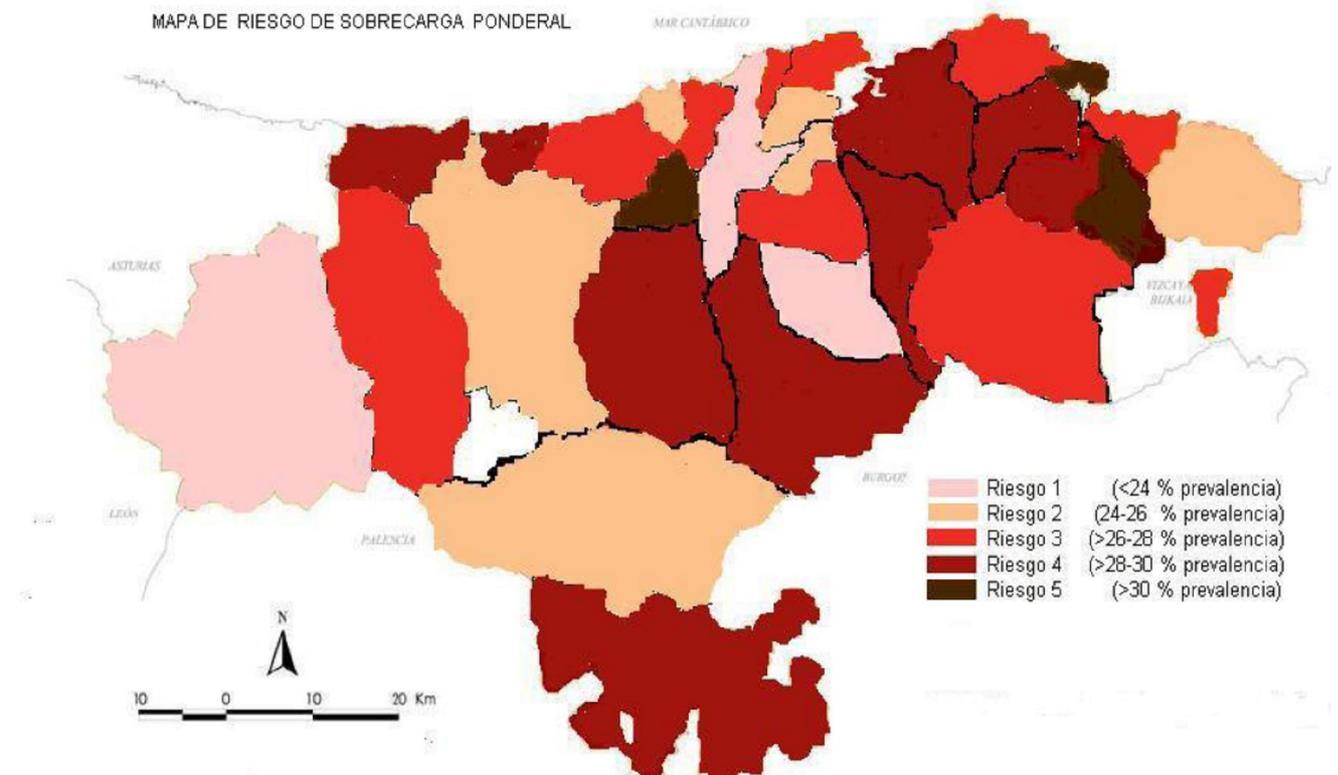
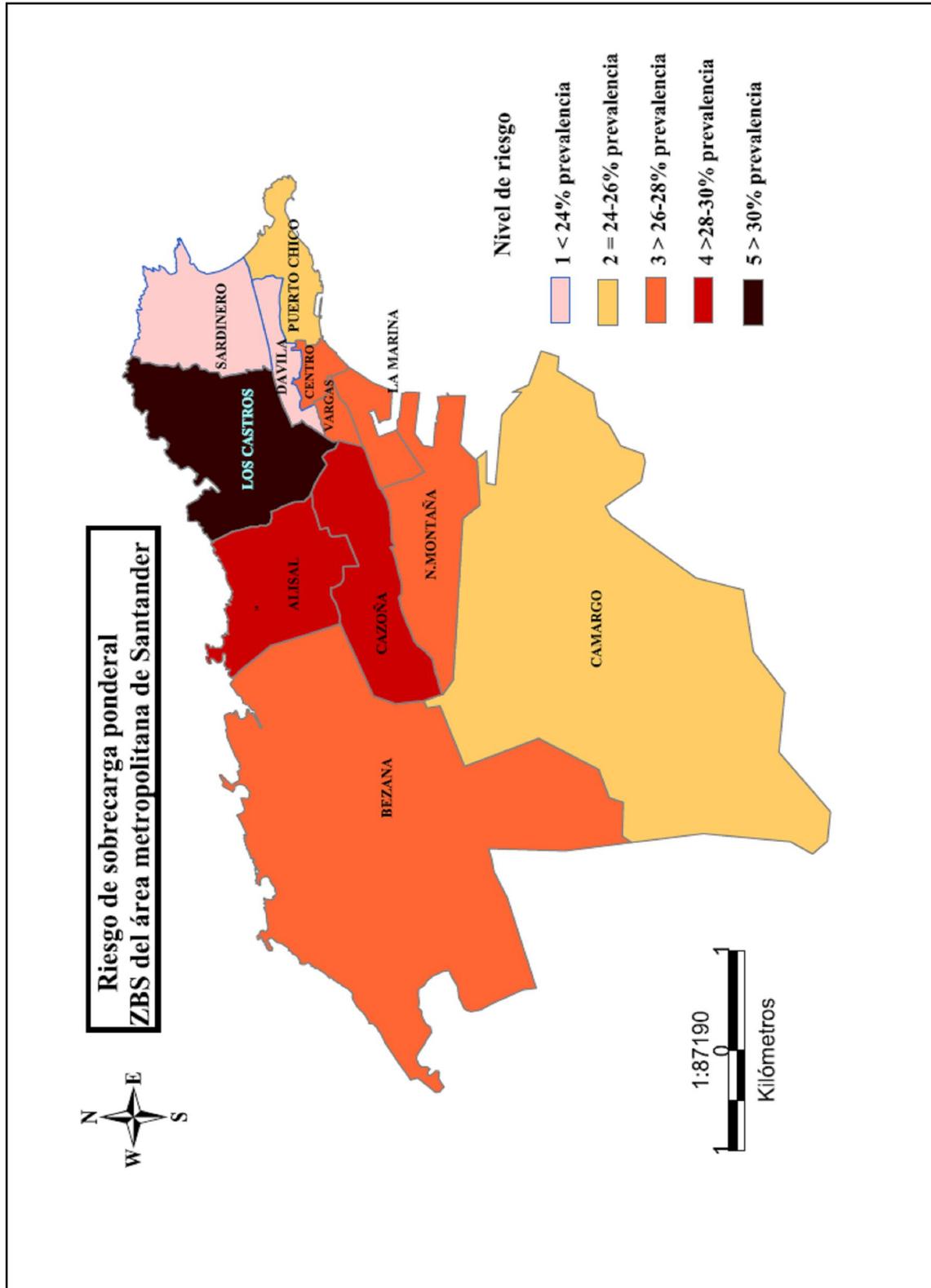


Gráfico 62: Mapa de riesgo de sobrecarga ponderal por ZBS, área metropolitana de Santander



Fuente:

Para la elaboración de este mapa se ha utilizado la base de datos cartográficos procedente de la Tesis Doctoral: De Cos Guerra, O. (2005): La organización del espacio social del área metropolitana de Santander. Director: P. Reques Velasco. Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Universidad de Cantabria.

4. OBJETIVO Nº 3. TENDENCIA SECULAR DE LA SOBRECARGA PONDERAL EN CANTABRIA

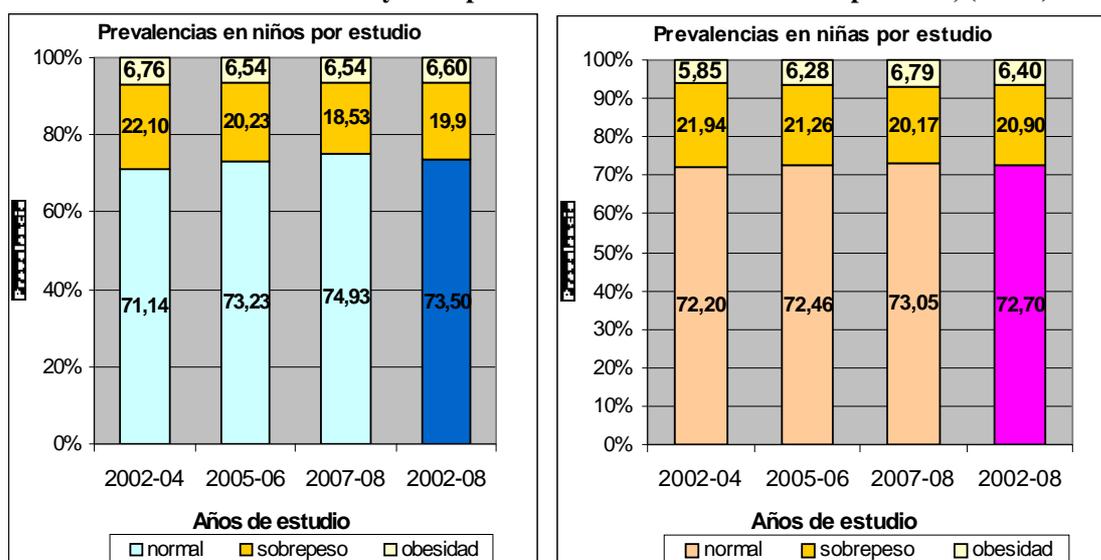
4.1. ANÁLISIS TRANSVERSAL DE LA TENDENCIA OBESOGÉNICA

En la tabla 35 y gráfico 63 se han representado las prevalencias de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal, para niños de 2 a 14 años de cada estudio transversal en conjunto y desagregado por sexos. Junto a ellos también se han representado los valores del estudio global 2002-08 para utilizarse como referencia.

Tabla 35: Prevalencias e IC (95%) en los estudios transversales parciales y estudio global, (IOTF)

	Total		Sobrepeso		Obesidad		Sobrecarga Ponderal	
	n	N	Prevalencia (%) IC 95 %	n	Prevalencia (%) IC 95 %	n	Prevalencia (%) IC 95 %	
2002-08	59.470	12.114	20,40 (20,08-20,72)	3.870	6,50 (6,30-6,70)	15.984	26,90 (26,54-27,26)	
Niñas	28.845	6.030	20,90 (20,43-21,37)	1.854	6,40 (6,12-6,68)	7.884	27,3 (26,79-27,81)	
Niños	30.625	6.084	19,90 (19,45-20,35)	2.016	6,60 (6,32-6,88)	8.100	26,5 (26,01-26,99)	
2002-04	10.768	2.372	22,03 (21,25-22,81)	683	6,34 (5,88-6,80)	3.055	28,37 (27,52-29,22)	
Niñas	4.972	1.091	21,94 (20,79-23,09)	291	5,85 (5,20-6,51)	1.382	27,80 (26,55-29,04)	
Niños	5.796	1.281	22,10 (21,03-23,17)	392	6,76 (6,12-7,41)	1.673	28,86 (27,70-30,03)	
2005-06	23.301	4.831	20,73 (20,21-21,25)	1.495	6,42 (6,10-6,73)	6.326	27,15 (26,58-27,72)	
Niñas	11.378	2.419	21,26 (20,51-22,01)	715	6,28 (5,84-6,73)	3.134	27,54 (26,72-28,37)	
Niños	11.923	2.412	20,23 (19,51-20,95)	780	6,54 (6,10-6,99)	3.192	26,77 (20,68-21,59)	
2007-08	25.401	4.911	19,33 (18,85-19,82)	1.692	6,66 (6,35-6,97)	6.603	26,00 (25,46-26,53)	
Niñas	12.495	2.520	20,17 (19,46-20,87)	848	6,79 (6,35-7,23)	3.368	26,95 (26,18-27,73)	
Niños	12.906	2.391	18,53 (17,86-19,20)	844	6,54 (6,11-6,97)	3.235	25,07 (24,32-25,81)	

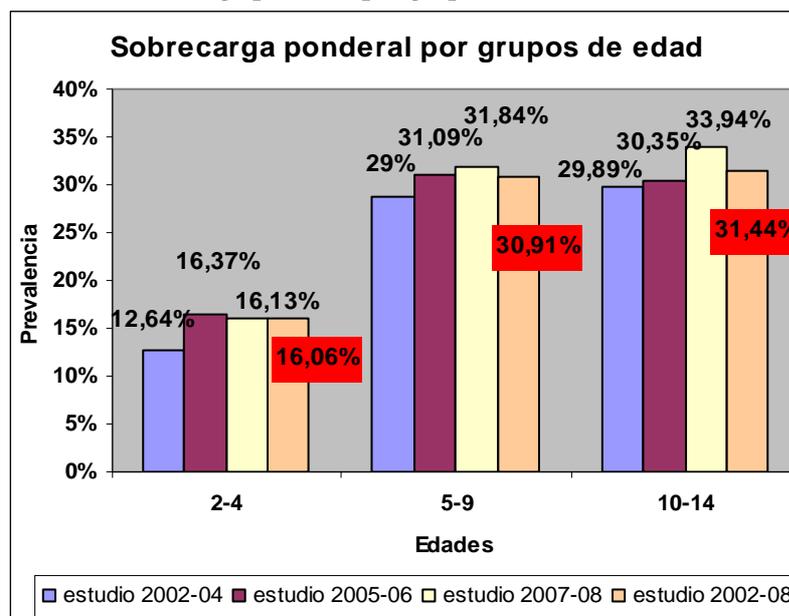
Gráfico 63: Prevalencia de obesidad y sobrepeso en los estudios transversales parciales, (IOTF)



Las cifras de obesidad muestran valores similares en los 3 estudios transversales, mientras que el sobrepeso tiene una tendencia decreciente en el tiempo. Esto representa una aparente tendencia obesogénica negativa para ambos sexos donde el cómputo global, la sobrecarga ponderal, disminuye con el tiempo (tabla 35).

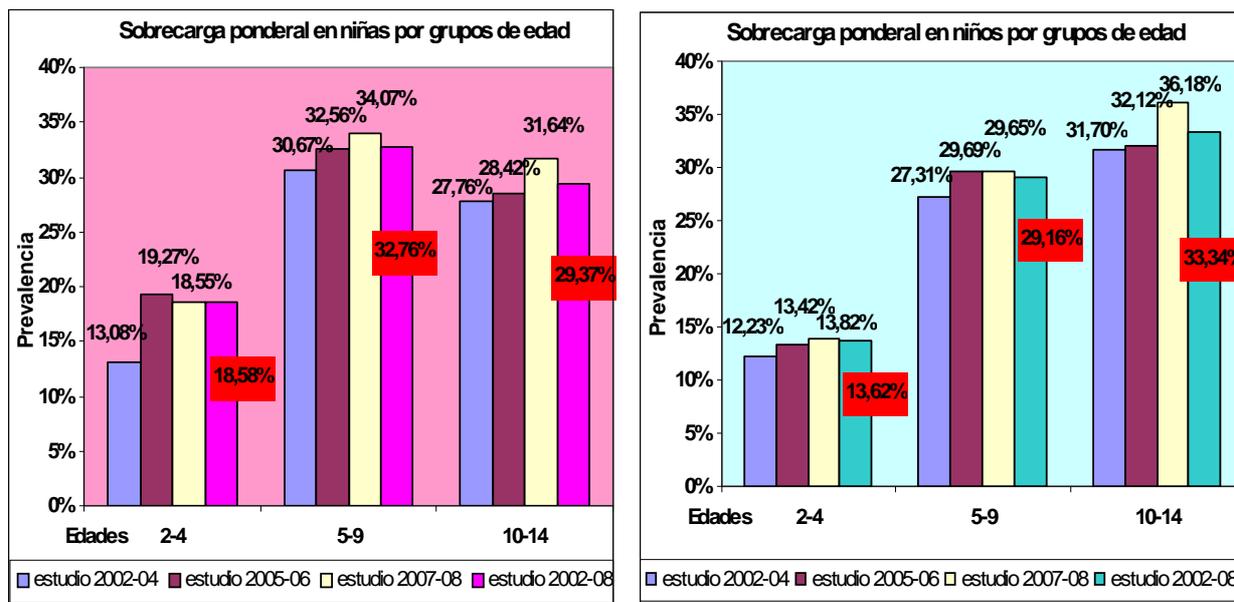
Cuando se desagrega la muestra por grupos de edad (gráfico 64) se evidencia el fenómeno contrario, una tendencia obesogénica positiva. La prevalencia de sobrecarga ponderal aumenta con el tiempo en todos los grupos de edad, siendo especialmente acusada en el estudio 2007-08. Estas diferencias en los resultados se deben a la variación de la prevalencia de obesidad y sobrepeso con la edad, que actúa como factor de confusión y que no se aprecia en los estudios agregados sobretudo si el tamaño de muestra no es homogéneo en todas las edades, como sucede en el estudio 2002-04 frente al estudio 2007-08 (anexo 12).

Gráfico 64: Prevalencia de sobrecarga ponderal por grupos de edad, (IOTF)



Cuando se desagrega por grupos de edad y sexo (gráfico 65), además de constatar la existencia de una tendencia obesogénica positiva, se manifiestan las diferencias en el patrón de incremento de peso entre niños y niñas. Se observa un mayor aumento de sobrecarga ponderal en las niñas en el tramo de edad escolar (5 a 9 años) frente a los niños, cuyo incremento es mayor entre los 10 y los 14 años. Este resultado ha sido ya descrito en el apartado 2.5 de este capítulo, donde se ponen de manifiesto tasas más elevadas de sobrecarga ponderal en las niñas de los 2 a los 9 años, presentando a esta edad su pico máximo (criterio IOTF) con cifras de 38,62% (gráfico 42).

Gráfico 65: Sobrecarga ponderal por grupos de edad y sexo, estudios transversales parciales, (IOTF)



En la tabla 36 se presentan los datos de obesidad y sobrepeso por grupos de edad y sexo⁵⁸. Resulta significativo ver cómo los incrementos de la prevalencia de obesidad se concentran en las edades escolares (5-9 años). Son muy llamativas en el sexo femenino, donde han pasado desde el 2002 al 2008 del 8,72% (7,42-10,03) al 11,25%.(10,20-12,30). Esto supone un incremento de la prevalencia de obesidad según los criterios IOTF de 2,53 % puntos porcentuales en seis años, con intervalos de confianza que no se solapan, lo que avala su significación estadística. Es destacable a su vez que este incremento se ha producido fundamentalmente en los dos últimos años.

Tabla 36: Prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal por grupos de edad y sexo, (IOTF)

Prevalen (%)	Edades 2-4				Edades 5-9				Edades 10-14			
	2002-04	2005-06	2007-08	2002-08	2002-04	2005-06	2007-08	2002-08	2002-04	2005-06	2007-08	2002-08
Sobrepeso	9,97	12,40	12,57	12,40	20,32	21,87	21,40	21,38	24,52	24,91	26,51	25,35
Obesidad	2,67	3,97	3,56	3,66	8,54	9,23	10,44	9,53	5,37	5,44	7,43	6,09
Sobrecarga p	12,64	16,37	16,13	16,06	28,85	31,09	31,84	30,91	29,89	30,35	33,94	31,44
Niños												
Sobrepeso	9,24	9,96	10,70	10,39	18,93	20,72	20,00	20,08	25,55	25,87	27,77	26,41
Obesidad	2,99	3,46	3,12	3,23	8,38	8,97	9,65	9,08	6,15	6,25	8,41	6,93
Sobrecarga p	12,23	13,42	13,82	13,62	27,31	29,69	29,65	29,16	31,70	32,12	36,18	33,34
Niñas												
Sobrepeso	10,76	14,80	14,53	14,47	21,94	23,07	22,82	22,76	23,30	23,86	25,21	24,19
Obesidad	2,33	4,46	4,02	4,11	8,72	9,50	11,25	10,00	4,46	4,56	6,43	5,18
Sobrecarga p	13,08	19,27	18,55	18,58	30,67	32,56	34,07	32,76	27,76	28,42	31,64	29,37

⁵⁸ En el anexo 24 se recogen las prevalencias con sus respectivos intervalos de confianza.

Tanto en los gráficos 64 y 65 como en la tabla 36 se han representado, junto a los datos de prevalencia de los estudios parciales, los datos del estudio global. Se aprecia que la existencia de una tendencia obesogénica positiva a lo largo del periodo 2002-2008 provoca una infraestimación de la prevalencia actual de sobrecarga ponderal.

4.2. ANÁLISIS LONGITUDINAL DE LA TENDENCIA OBESOGÉNICA

4.2.1 Evolución de la obesidad y el sobrepeso

En nuestro estudio, en el periodo de tiempo que va entre las dos tomas de peso y talla para un mismo niño, hay 810 casos netos nuevos de niños que incrementan su peso, 558 nuevos diagnósticos de sobrepeso y 252 de obesidad (tabla 37).

Tabla 37: Prevalencias de obesidad y sobrepeso de la muestra en los años 2006 y 2008, (IOTF)

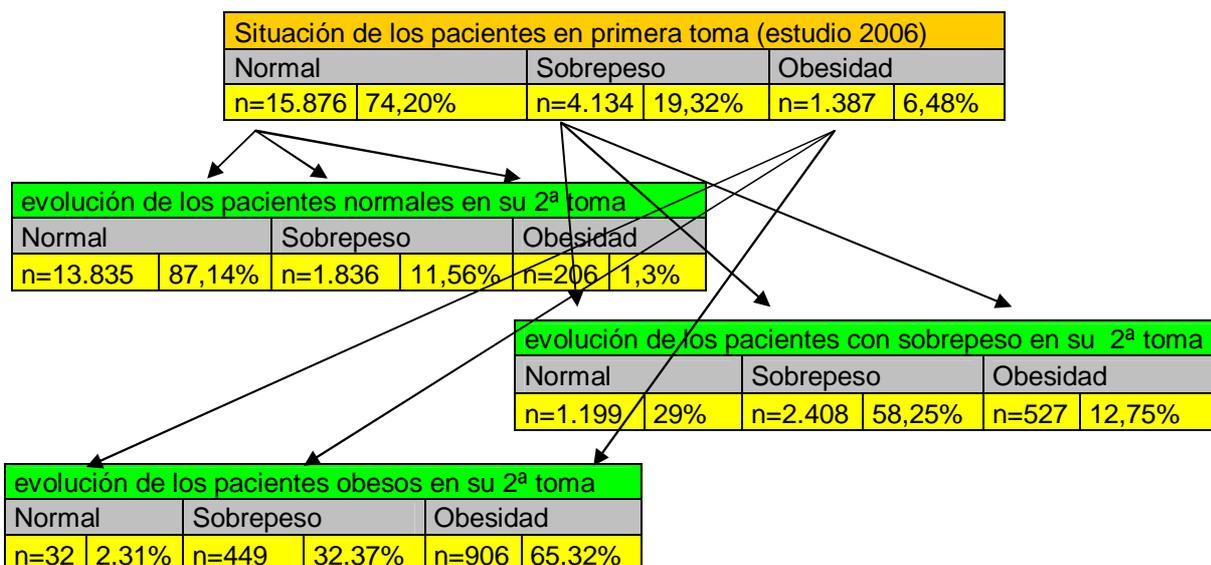
	Datos globales estudio 2006		Datos globales estudio 2008	
	nº casos	%	nº casos	%
Normal	15.876	74,20	15.066	70,41
Sobrepeso	4.134	19,32	4.692	21,93
Obesidad	1.387	6,48	1.639	7,66
Total	21.397	100	21.397	100

En el análisis de la evolución a sobrepeso y obesidad de los niños de nuestra muestra se aprecia que el diagnóstico aparentemente más susceptible de cambio es el sobrepeso. Sólo un 58,25% de estos niños se mantiene con este diagnóstico, evolucionando a obesidad el 12,75%, y por el contrario regresando a valores dentro de la normalidad el 29 % (gráfico 66).

Se aprecia también que en el intervalo de tiempo⁵⁹ de nuestro estudio un 12,86% de los niños normales han pasado a tener algún tipo de exceso de peso (obesidad o sobrepeso), mientras que de los niños obesos sólo un 2,31% han vuelto a la normalidad en su 2ª toma, manteniéndose con sobrecarga ponderal el resto 97,69 %.

⁵⁹ El periodo entre tomas fue de 5 años, pero en el 90% de los niños la distancia entre tomas fue < 3 años, por lo que los cambios de diagnóstico se han producido en los últimos años (anexo 13).

Gráfico 66: Evolución diagnóstica de pacientes entre los 2 estudios, (criterios IOTF)



4.2.2 Evolución de la obesidad y el sobrepeso en población diagnosticada de obesidad por su pediatra

Si se analizan los datos brutos de niños que han sido diagnosticados de obesidad por su pediatra⁶⁰, en el estudio transversal global disponíamos de 994 niños (1,7% de la población muestral). En el estudio longitudinal se incluyeron 420 de estos niños (225 mujeres, 195 varones), lo que representa un 2% de la muestra. De éstos, según los criterios IOTF, más del 90 % tenían sobrecarga ponderal tanto en el estudio 2006 (387/420) como en el 2008 (384/420), (tabla 38).

Tabla 38: Proporción de variaciones diagnósticas, (criterios IOTF)

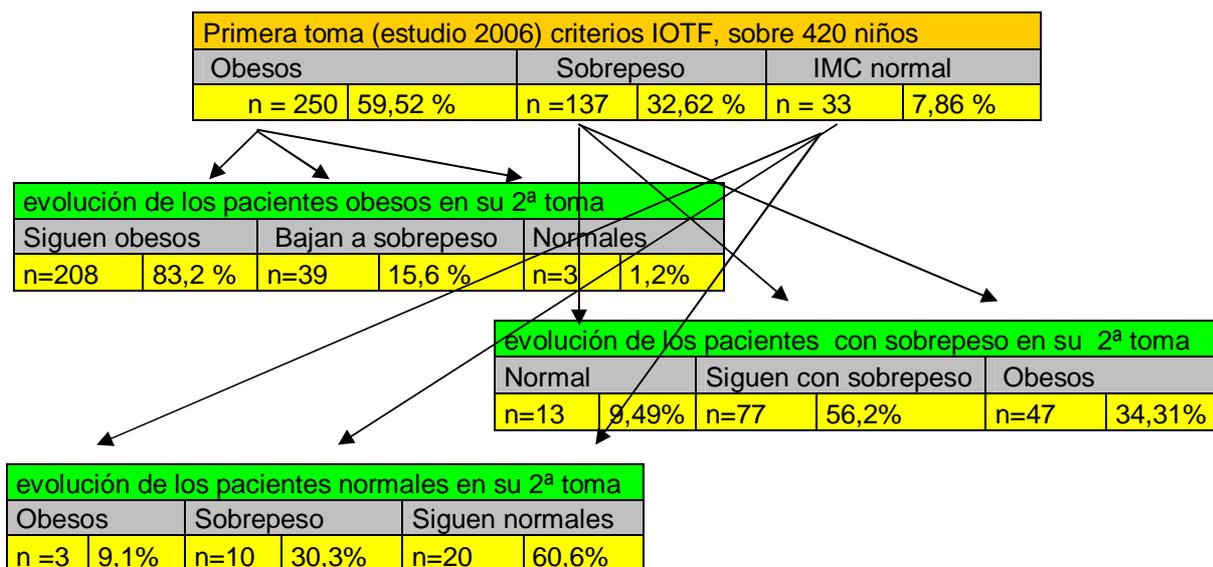
Diagnosticados de obesidad por su pediatra				
	Estudio 2006		Estudio 2008	
Obesidad	250	59,52 %	258	61,43 %
Sobrepeso	137	32,62 %	126	30 %
IMC normal	33	7,86 %	36	8,57 %

Al igual que en el apartado anterior, se ha hecho un seguimiento de estos niños entre las dos tomas con el objetivo de estudiar sus flujos de cambio de diagnóstico (gráfico 67).

⁶⁰Como se explica en el método, estos niños en algún momento de su vida han sido diagnosticados según CIAP-10 como obesos y en el momento de la extracción de la base de datos (estudio 2008) seguían manteniendo como activo este diagnóstico de obesidad, con independencia de que fueran obesos o no en ese momento.

El 83,2 % de los niños que eran obesos en el estudio 2006 (criterios IOTF) lo siguen siendo en el estudio 2008. Si a éstos se añaden los que han evolucionado a sobrepeso tenemos que el 98,8 % de los pacientes que en el estudio 2006 eran obesos siguen presentando algún tipo de exceso de peso. Por otro lado, el sobrepeso sigue siendo el diagnóstico más variable. Sólo el 56% de los niños con sobrepeso en el 2006 mantienen su diagnóstico en el 2008

Gráfico 67: Evolución diagnóstica de pacientes diagnosticados de obesos según CIAP-10



4.2.3 Influencia del sexo y la edad en las variaciones diagnósticas

Una vez confirmada la tendencia obesogénica en nuestra comunidad, tanto en los estudios transversales parciales como en el estudio longitudinal, se investigó si existe algún factor que favorece o condiciona estos cambios de diagnóstico. Se estudió la influencia del intervalo de tiempo entre tomas, el sexo y la edad. Para ello se agruparon los niños en tres categorías: los que cambiaron de diagnóstico por incremento de su IMC (de normal a sobrepeso, de normal a obeso y de sobrepeso a obeso) los que cambiaron de diagnóstico por decremento de su IMC (el efecto contrario) y los que no variaron de diagnóstico.

En la tabla 39 y gráfico 68 se aprecia como a medida que aumenta el intervalo de tiempo entre tomas, la línea que marca el incremento de IMC asciende frente a la de pérdida de IMC que se mantiene constante casi como una línea plana.

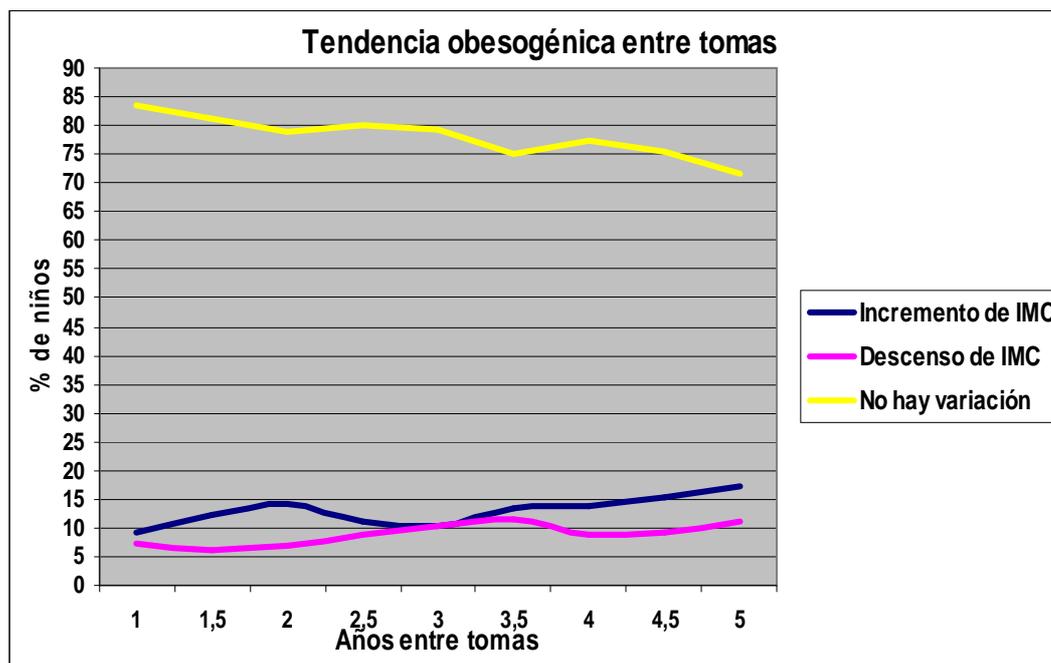
RESULTADOS

Hay un saldo positivo del 12% que cambiaron de diagnóstico por incremento de IMC frente a un 7,85 % que cambiaron de diagnóstico por reducción de su IMC. Lo cual vuelve a confirmar esta tendencia obesogénica de forma global.

Tabla 39: Variaciones diagnósticas en función del intervalo entre tomas, (criterios IOTF)

Intervalo de tiempo entre tomas (años)	Total	Pérdida IMC		No varía IMC		Incremento IMC	
	n	n	%	n	%	n	%
1	4891	353	7,22	4085	83,52	453	9,26
1,5	4319	272	6,30	3511	81,29	536	12,41
2	4914	341	6,94	3871	78,77	702	14,29
2,5	2293	203	8,85	1832	79,90	258	11,25
3	2730	281	10,29	2165	79,30	284	10,40
3,5	698	81	11,60	523	74,93	94	13,47
4	579	50	8,64	449	77,55	80	13,82
4,5	416	38	9,13	314	75,48	64	15,38
5	557	61	10,95	399	71,63	97	17,41
Intervalo 1-5 años	21397	1680	7,85	17149	80,15	2568	12,00

Gráfico 68: Representación de las variaciones diagnósticas con el tiempo



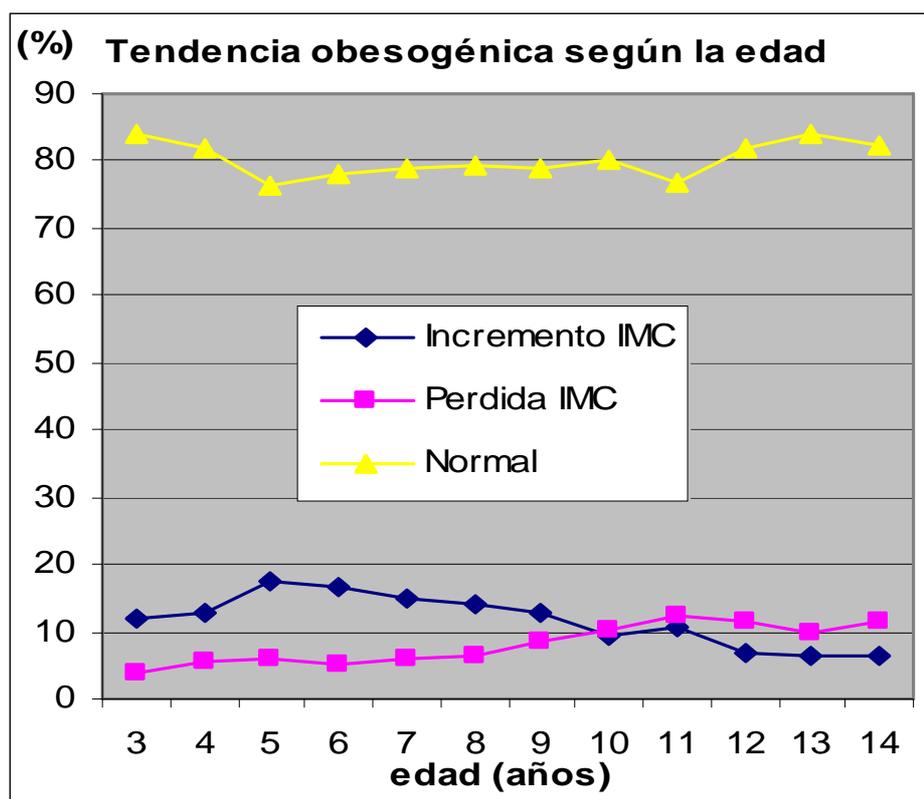
Cuando se desagrega estos grupos por sexo se aprecia que el sexo femenino en términos generales es más susceptible a los cambios de diagnóstico, tanto por incremento como por decremento de IMC, que el sexo masculino.

Tabla 40: Variaciones diagnósticas en función del sexo, (criterios IOTF)

	Casos (n)	Total (%)	Mujeres (n)	Varones (n)
Perdida IMC	1.680	7,85 %	8,01% (840)	7,70 % (840)
no varía	17.149	80,15 %	79,57% (8349)	80,70% (8800)
incremento IMC	2.568	12 %	12,43 % (1304)	11,60% (1264)
Total	21.397	100 %	100 % (10493)	100 % (10904)

El estudio desagregado por edades⁶¹ muestra que hasta los 10 años hay un mayor número de niños que incrementan su peso, y por tanto pasan a tener sobrepeso u obesidad (cambian de diagnóstico por incremento de IMC), y cómo a partir de los 11 años sucede lo contrario y hay un mayor número de niños que pierden peso (cambian de diagnóstico por pérdida de IMC). Resultaría interesante valorar si estos cambios son debidos a las medidas de intervención que son instauradas a esas edades, o si están relacionados con la percepción de la imagen corporal que tienen los preadolescentes, lo que provoca la pérdida de peso de forma espontánea (gráfico 69 y tabla 41).

Gráfico 69: Variaciones diagnósticas por incremento o pérdida de IMC con la edad, (criterios IOTF)



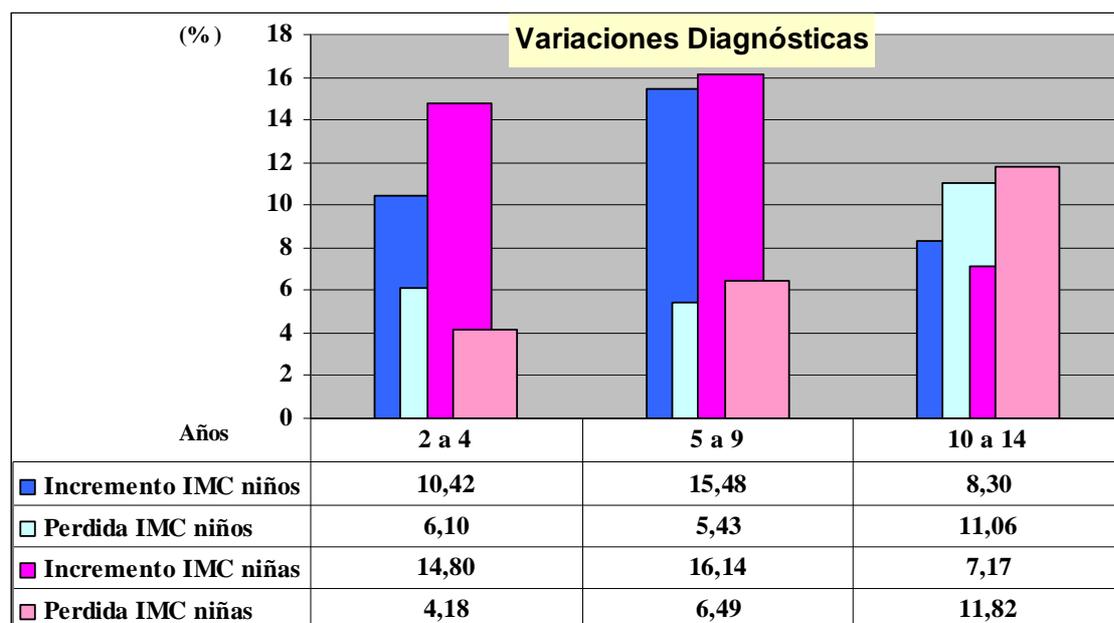
⁶¹ En el gráfico no se han representado las variaciones a los 15 años. El déficit de muestra a esta edad frente al resto hace que se deba interpretar con precaución.

Tabla 41: Número y % de niños con variaciones diagnósticas con la edad, (criterios IOTF)

Edad	Pérdida IMC		no varía		incremento IMC		Total
	n	%	n	%	n	%	
3	43	4,04	895	84,04	127	11,93	1.065
4	205	5,50	3048	81,78	474	12,72	3.727
5	61	6,02	776	76,53	177	17,46	1.014
6	234	5,22	3505	78,18	744	16,60	4.483
7	47	6,14	604	78,95	114	14,90	765
8	79	6,59	948	79,13	171	14,27	1.198
9	79	8,37	743	78,71	122	12,92	944
10	72	10,42	554	80,17	65	9,41	691
11	244	12,54	1492	76,71	209	10,75	1.945
12	130	11,41	933	81,91	76	6,67	1.139
13	69	9,86	587	83,86	44	6,29	700
14	406	11,34	2943	82,23	230	6,43	3.579
15	11	7,48	121	82,31	15	10,20	147
	1680	7,85	17149	80,15	2568	12,00	21.397

Para estudiar la influencia de la edad y el sexo en el grupo de los niños que cambiaron de diagnóstico, se agrupó la muestra en tres tramos de edad, al igual que en los estudios transversales parciales⁶² (2-4, 5-9 y 10-14 años). Se ha representado en el gráfico 70 la variación diagnóstica expresada en % sobre el total de la muestra y en la tabla 42 como se reparten por grupos de edad los niños que cambiaron de diagnóstico.

Gráfico 70: Distribución por grupos de edad de las variaciones diagnósticas de la muestra, (IOTF)



⁶² Los niños de 15 años fueron excluidos de esta parte del estudio por escasez de muestra.

En los primeros tramos de la vida, el grupo de 2 a 4 años, se producen variaciones diagnósticas que implican incremento de la sobrecarga ponderal, siendo muy superiores en las niñas. En el tramo de edad de 5 a 9 años se producen los mayores cambios de diagnóstico por incremento del IMC, no habiendo grandes diferencias entre niños y niñas. En el tramo de los 10 a los 14 años, predominan los cambios diagnósticos con pérdida de IMC que, aunque mayores en las niñas, presentan valores muy próximos a los de los niños. A pesar de existir muchos niños que pierden peso o aumentan la talla lo que varía su IMC, en este periodo se siguen manteniendo tasas de cambio de diagnóstico hacia la obesidad y el sobrepeso importantes, el 8,3% en niños y el 7,17 % en niñas.

Tabla 42: Distribución de los niños que cambian de diagnóstico por edades y sexo, (criterios IOTF)

(2-14 años) n:21.250 niños	Incremento de IMC				Pérdida de IMC			
	Mujer	%	Varón	%	Mujer	%	Varón	%
2 a 4	343	26,47	258	20,53	97	11,63	151	18,08
5 a 9	669	51,62	659	52,43	269	32,25	231	27,66
10 a 14	284	21,91	340	27,05	468	56,12	453	54,25
total	1.296	100	1.257	100,00	834	100,00	835	100,00

Cuando se analiza en nuestra muestra el comportamiento general de los niños y niñas que han cambiado de diagnóstico se aprecia que más del 50% de los cambios de diagnóstico por incremento de IMC se produce en la edad escolar y por otro lado más del 50% de todas las pérdidas de peso suceden en la preadolescencia (tabla 42).

VI

DISCUSIÓN

En la discusión vamos a tratar de dar respuesta a las preguntas de la investigación. Vamos a analizar los resultados obtenidos en los estudios transversal y longitudinal y su comparación con otros estudios similares. Para ello, primero presentaremos los hallazgos más importantes, después discutiremos los objetivos de este trabajo, a continuación expresaremos nuestro punto de vista sobre la prevalencia de obesidad, los métodos diagnósticos y las líneas de actuación prioritaria, abordaremos las fortalezas y limitaciones de este trabajo y por último plantearemos algunas implicaciones prácticas concretadas en forma de propuestas de mejora para la comunidad de Cantabria, consecuencia de lo aprendido con esta investigación.

1. SUMARIO DE LOS HALLAZGOS MÁS RELEVANTES

Este trabajo ha calculado la prevalencia de obesidad y sobrepeso en Cantabria, tanto agregada como desagregada por edad y sexo de los 2 a los 14 años. Ha puesto de manifiesto su variabilidad en función del criterio diagnóstico utilizado, el grado de agregación en que se presenten los resultados y la distribución de muestra por tramo de edad y sexo. Además, ha encontrado una llamativa diferencia entre la codificación de “obesidad” por los pediatras de AP y la prevalencia detectada mediante el uso de gráficas de crecimiento aplicadas sobre sus propias mediciones.

Este estudio ha dibujado las primeras gráficas y tablas en percentiles de peso, talla, IMC y su velocidad de cambio en la población infantil de Cantabria. A su vez, ha dibujado el mapa de riesgo de sobrecarga ponderal por ZBS, poniéndose de manifiesto que en Cantabria su distribución geográfica no es homogénea.

Se ha cuantificado la tendencia secular de la prevalencia de obesidad infantil, que aumenta con el tiempo y que es especialmente llamativa en los dos últimos años del estudio, 2007 y 2008. Se ha observado que el periodo escolar de los 5 a los 9 años, sobretodo en niñas, es donde se produce el mayor incremento de peso relativo y por tanto de IMC, comprende las edades con mayores tasas de sobrecarga ponderal y mayor número de cambios de diagnóstico hacia sobrepeso u obesidad.

El seguimiento individual de 21.397 niños, durante el periodo del estudio 2002-2008, ha puesto de manifiesto la existencia de un “*ambiente obesogénico positivo*”, con un incremento neto de la obesidad. Ha observado que los niños que ya han sido diagnosticados de obesos una vez por sus pediatras difícilmente pierden esa condición diagnóstica, y que el estadio diagnóstico más susceptible al cambio es el de sobrepeso. Además, ha detectado que a pesar de este “*ambiente obesogénico*”, hay niños que cambian de diagnóstico por descenso de su IMC en todas las edades, sobretodo de los 10 a los 14 años.

Por último, este estudio muestra la importancia de la HC electrónica de AP en el adecuado control epidemiológico. En concreto, la importancia del “*programa del niño sano*”, herramienta relevante tanto para el estudio como para el abordaje de la obesidad infantojuvenil. Razones de su éxito son su alto grado de implantación entre los pediatras y su alto grado de aceptación familiar, confirmado en este trabajo por la elevada tasa de inclusión de pacientes. La potencia que suponen estas herramientas (HC informática y programa del niño sano) para la investigación y la gestión sanitaria en Cantabria, no se corresponde con el aprovechamiento actual.

2. DISCUSIÓN SEGÚN LOS OBJETIVOS

2.1 PREVALENCIA DE OBESIDAD INFANTIL EN CANTABRIA

2.1.1 Limitaciones metodológicas para su cálculo

Resulta muy complejo establecer la cifra de obesidad y sobrepeso de la población infantil de Cantabria y mucho más realizar comparaciones adecuadas con los resultados de otros estudios. Son varios los factores que influyen en esta dificultad.

Por una parte, se han puesto de manifiesto variaciones importantes en los valores de prevalencia de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal en función del criterio diagnóstico utilizado (gráficos 36-38 y tabla 32). Hemos hallado variaciones de 8,5 puntos porcentuales para la obesidad (12,40 % CDC y 3,90 % Enkid P97) y 14 puntos porcentuales si nos referimos a la sobrecarga ponderal (30,80 % CDC y 16,80 % Enkid). La diferencia es aún más acusada si se tienen en cuenta los criterios de la práctica clínica. La prevalencia de obesidad infantil diagnosticada por los pediatras de AP es sólo del 1,61 %, asumiendo que no existe un problema de infraregistro y que los pediatras codificaron sólo aquellos niños que consideraron obesos.

En segundo lugar, hemos comprobado que dependiendo del nivel de agregación por edad y sexo en que se presenten los resultados, puede haber cambios significativos en el valor de la prevalencia (tablas 32, 35 y 36, anexo 24). Estas diferencias se pueden incrementar de unos criterios diagnósticos a otros. Por ejemplo, la variación en la prevalencia global de sobrecarga ponderal de presentarse agregada a desagregada por sexos oscila entre 0,8 puntos porcentuales en el criterio IOTF (27,3 % niñas y 26,5% niños, total 26,90 %) a 5,28 puntos porcentuales en el criterio EnKid (19,50% niñas y 14,22% niños, total 16,80 %, tabla 32). Este mismo fenómeno también se aprecia para un mismo criterio diagnóstico si el incremento de prevalencia en un intervalo de edad es muy acusado y se presentan los datos agregados. A modo de ejemplo, véase la diferencia para la prevalencia de sobrecarga ponderal (criterios IOTF, gráfico 42). Al presentar los valores completamente desagregados por edad y sexo para niños de 5 años, su prevalencia es de 25,76 % y para los de 9 años su prevalencia es de 36,38 %. Al presentarlos como datos agregados para el intervalo de edad

de 5 a 9 años su valor de sobrecarga ponderal es de 29,16 % (tabla 36). Se convierten en resultados que reflejan mal la situación real, al estar la prevalencia de sobrecarga ponderal (29,16%) 4 puntos por encima de la prevalencia a la edad de 5 años y 6 puntos por debajo de la prevalencia existente a la edad de 9 años.

En tercer lugar, para complicar aún más la comparación con otros estudios la concentración de la muestra en número o sexo en determinadas edades puede influir mucho en los valores globales de prevalencia, dadas las distintas exigencias que cada criterio diagnóstico establece para cada edad y sexo (gráficos 32 a 35). Un ejemplo de esta situación en cuanto a la influencia del “*factor tamaño muestral*” se ha descrito al comparar los valores agregados y desagregados en los estudios transversales parciales. La prevalencia general de sobrecarga ponderal en el análisis realizado del periodo 2007-08 curiosamente era menor que en el análisis del periodo 2002-04 (26 % frente a 28,37%, tabla 35). Estos resultados estaban sesgados debido a la elevada concentración de muestra en las edades de 2 a 4 años en el periodo 2007-8 (10.504 frente a 712, tabla 16), intervalo de edad en el que la tasa de sobrecarga ponderal es muy baja, lo que provoca un descenso de la prevalencia global del estudio al presentar los datos agregados. Esta confusión se resuelve al analizar los datos desagregados por grupos de edad y sexo (gráfico 63 y tabla 35 frente a gráficos 64-65 y tabla 36). En cuanto al “*factor tamaño muestral según el sexo*” el error metodológico es similar y en este trabajo también se ha puesto de manifiesto. En los estudios transversales parciales, en el tramo de edad de 2 a 4 años del periodo 2005-2006 hay mayor muestra de niñas que de niños (tabla 16). Es el único intervalo de nuestro estudio donde se produce esta situación, que es contraria a la distribución natural de la población de Cantabria, donde en toda la infancia siempre hay mayor número de niños que de niñas (tablas 17-18 y gráficos 10-11). Como la prevalencia de sobrecarga ponderal es mayor en las niñas que en los niños de esa edad (criterio IOTF, gráfico 42), este aumento de muestra femenino se traduce en mayores valores de la prevalencia general en el intervalo de 2 a 4 años del periodo 2005-6 frente al 2007-8 (gráfico 64). Esta situación se corrige para los niños y se acentúa para las niñas, como cabría esperar, cuando se presentan los datos desagregados por sexo (gráfico 65).

Trasladando esta reflexión a la pregunta formulada en este objetivo, nos obliga más que a hablar de prevalencia general de obesidad y sobrepeso infantil en Cantabria a hablar de las prevalencias en los niños de Cantabria según edades y sexo. Estas prevalencias se han representado en unas tablas de equivalencia según el criterio diagnóstico utilizado (anexo 25). No obstante, ante la necesidad de utilizar valores agregados para compararnos con otros estudios, tomaremos como referencia los resultados del estudio transversal parcial 2007-2008 por ser los más próximos en el tiempo. Hemos de asumir los errores metodológicos descritos, consecuencia de agrupar a los niños en tramos de edad con fuertes incrementos de prevalencia tanto en obesidad como en sobrepeso, sobretodo en el periodo de los 5 a los 9 años.

Por tanto según el criterio IOTF, el más frecuente en los estudios epidemiológicos [155], la prevalencia de obesidad en los años 2007-8 fue para los intervalos de edad de: 2 a 4, 5 a 9 y 10 a 14 años, de 3,12 %, 9,65 % y 8,41 % en los niños y en las niñas de 4,02 %, 11,25 % y 6,43 % respectivamente. El resto de prevalencias tanto de sobrepeso como de sobrecarga ponderal vienen representadas en la tabla 36.

Esta interpretación de los resultados que se propone en este trabajo, trata de reflejar la importancia, desde un punto de vista epidemiológico, del matiz que supone conocer la edad concreta donde se concentran los picos de obesidad y sobrepeso con el fin de diseñar estrategias de intervención específicas y eficientes, no centrándose sólo en calcular el resultado global de incremento o disminución de la prevalencia, que muestra una imagen muy grosera de la situación real del problema. Por esta razón, disponer de un volumen de muestra lo suficientemente grande y representativo debe ser prioritario en el diseño de todo estudio que se realice en este ámbito. Desde este planteamiento metodológico, y partiendo de las conclusiones del estudio piloto 2006 [208], en este trabajo se ha primado la visión desagregada de los resultados sobre la agregada. Por eso, con el objetivo de que la muestra fuera lo más representativa posible, se ha incluido una medición de peso y talla de aproximadamente el 90 % de los niños residentes en Cantabria, aún cuando para conseguirlo se haya necesitado un periodo de recogida de la muestra muy amplio, 7 años, desde el 2002 al 2008, asumiendo el infradiagnóstico que pueden reportar los resultados globales (tabla 32), en caso de existir una tendencia obesogénica como se ha puesto de manifiesto en este trabajo.

2.1.2. La obesidad infantil en Cantabria en el contexto nacional

Desde el punto de vista de la comparación de nuestros resultados, la única información disponible en Cantabria son los datos de la ENS 2006 [54] o ESCAN 06⁶³ [255], que reflejan valores globales de prevalencia de sobrecarga ponderal de 2 a 17 años de: 30,8% en niños (23,8% sobrepeso + 7% obesidad) y 24,9 % en niñas (17,9% sobrepeso + 7% obesidad). Los valores de la ESCAN 06 no se ajustan a los tres requisitos antes expuestos, sobretodo por el amplio intervalo de tiempo al que se refieren sus resultados, por lo que se deben interpretar con precaución. De hecho, muestran diferencias con los resultados de este trabajo (tabla 35), donde el estudio 2005-06, que sería el paralelo a la ENS 2006 da prevalencias globales mayores en las niñas 27,54% (20,23% sobrepeso + 6,54% obesidad) que en los niños 26,77% (21,26% sobrepeso + 6,28% obesidad). Es posible que el tramo de los 15 a los 17 años, no recogido en nuestro estudio, presente una prevalencia mayor de sobrecarga ponderal en los niños, con lo que aumentaría la prevalencia global a su favor, pues a partir de los 10 años los varones (criterios IOTF⁶⁴) siempre presentan tasas más altas de obesidad (gráfico 42).

En el análisis desagregado por grupos de edad, la ENS 2006 por las limitaciones en el tamaño muestral, sólo dispone de información general para toda España (tabla 8), no incluyéndose esta información para Cantabria tampoco en la ESCAN 06, lo que provoca que las comparaciones con nuestro estudio planteen resultados disonantes o al menos de difícil interpretación. En la (tabla 43) se presentan los resultados por grupos de edad de la ENS 06 para toda España junto a los de nuestro trabajo y los publicados por Larrañaga [177] a partir de la Encuesta de Salud del País Vasco [178], que por proximidad geográfica pueden reflejar unas características poblacionales similares a las nuestras. Para facilitar su comparación se han tomado los resultados del estudio transversal parcial 2005-6 que es el más próximo a ese periodo de tiempo (tabla 36) y se ha asumido que los tramos de edad de comparación con el estudio vasco tampoco son los mismos (4 a 6, 7 a 10 y 11 a 14 años, tabla 43), volviendo otra vez a poner de manifiesto las dificultades metodológicas a la hora de comparar estudios.

⁶³ El Gobierno de Cantabria, Consejería de Sanidad, mediante un acuerdo de colaboración institucional, ha ampliado la muestra recogida por el INE en la ENS con objeto de disponer de información más representativa de la comunidad autónoma. De esta forma se evita duplicar la encuesta como han hecho otras comunidades. A la ENS en Cantabria se le ha llamado ESCAN (Encuesta de Salud de Cantabria). La primera y única publicación contiene información referente al 2006.

⁶⁴ La ENS utiliza el criterio diagnóstico IOTF para la obtención de sus resultados.

Los tramos de edad de 2 a 4 y de 5 a 9 años descritos en la ENS 06 presentan un escenario alarmante para el conjunto del país sobre el problema de la obesidad con tasas de prevalencia, sólo de obesidad, en torno al 15 % para ambos sexos (tabla 43). Situación que contrasta con la de Cantabria donde en las edades de 2 a 4 años mantenemos niveles de prevalencia de obesidad en torno al 3-4 % para ambos sexos (tabla 43), situación que no ha variado en los últimos años (tabla 36). Otro escenario se presenta en el intervalo de edad de 5 a 9 años, donde la obesidad ya era del 9% en ambos sexos en el periodo 2005-6 (tabla 43) y en dos años se ha incrementado, sobretodo en niñas, llegando a niveles del 11,25 % (estudio 2007-08, tabla 36). Estos datos reflejan un crecimiento preocupante de la obesidad en nuestra región en consonancia con lo que ya venía sucediendo en el conjunto del país, reflejado en las sucesivas ENS [54, 55], aunque todavía no llegemos a las cifras descritas en la ENS 06 (tabla 43).

Tabla 43: Prevalencia de sobrepeso y obesidad, ENS 2006, Larrañaga 2004-5, estudio transversal parcial Pesquera 2005-6, (criterios IOTF)

Prevalencia (%)	Sobrepeso		Obesidad	
Niño				
Grupo de edad	ENS 06	Pesquera 05-06	ENS 06	Pesquera 05-06
2 a 4	13,16	9,96	14,77	3,46
5 a 9	19,48	20,72	15,11	8,97
10 a 14	23,64	25,87	6,07	6,25
Niña				
2 a 4	14,97	14,8	16,01	4,46
5 a 9	23,44	23,07	15,67	9,5
10 a 14	15,91	23,86	3,94	4,56
Larrañaga 2004-05 (ambos sexos)	n (161) n (327) n (330)	4 a 6 = sobrepeso 20,1%, obesidad 9,3% 7 a 10 = sobrepeso 28%, obesidad 4,6% 11 a 14 = sobrepeso 25,4%, obesidad 4,5%		

Se ha remarcado en color ■ los tramos de edad con valores disonantes.

En lo referente a la comparación en estos tramos de edad con el estudio de Larrañaga [177], se aprecia cómo sorprendentemente a los 4-6 años su prevalencia de obesidad para ambos sexos es del 9,3% y cómo a partir de aquí para los restantes grupos de edad oscila entre 4,6% (7-10años) y 4,5 % (11-14 años), lo que sugiere que su muestra no era lo suficientemente representativa (n=1.170 de 4 a 18 años) o que están interviniendo de alguna manera en sus niños antes de los 7 años, lo que les permite rebajar esas tasas globales de prevalencia de obesidad en los niños escolares y preadolescentes como se puede apreciar en la tabla 43.

En Cantabria el dato de prevalencia para esas edades (5 a 9 años) sin desagregar por sexo era de 9,23% en 2005-06 y ha pasado en el 2007-08 al 10,44%, y para las edades de 10 a 14 años era del 5,44% (2005-06) y también ha aumentado al 7,43% (2007-8), véase tabla 36. Estos resultados tienen especial interés para un planteamiento preventivo. Considerando que los resultados se deben a la intervención, este estudio orientaría acerca de lo que se debería hacer en Cantabria para rebajar las cifras de obesidad descritas en esos grupos de edad.

Continuando con la línea argumental referente a la dificultad existente para comparar diferentes estudios, en la tabla 5 se han recogido los resultados de los más representativos realizados en nuestro país en los últimos años. Se confirma una tendencia clara a la utilización de los criterios IOTF [57, 115, 164, 166, 168, 171, 173, 176, 177], aunque algunos autores presentan resultados basados en distintos criterios [114, 115, 165, 169, 179]. Resulta complicado encontrar el intervalo de tiempo estándar en el que agrupar las edades de los niños para que sean comparables. Por eso cada vez hay mayor número de autores que junto a los datos agregados presentan los resultados desagregados por año y sexo [12, 56, 168, 170, 172, 179].

Merece la pena detenerse en la comparación con el estudio Enkid 2000, por ser el referente con el que se suelen comparar la mayoría de los estudios nacionales. Al igual que la ENS 06 [54] y el trabajo de Larrañaga en el País Vasco [177], presenta los resultados en amplios intervalos de edades tampoco coincidentes con los anteriores. El estudio EnKid agrupa a los niños en las edades (2 a 5, 6 a 9 y 10 a 13 años, tabla 7). Los valores de prevalencia de obesidad (IOTF) en el intervalo de 2-5 años son de 7,6% en niños y 10,6% en niñas, muy elevados si se comparan con el tramo de 2-4 años de nuestro estudio 2007-08 (3,12 % niños y 4,02% niñas, tabla 36). Aparentemente desde este punto de vista, no sólo la obesidad no ha aumentado sino que estamos en una situación muy buena respecto a la española de hace 10 años. El interrogante surge cuando al analizar los datos en tramos anuales (anexo 25), nos encontramos que uno de los picos más altos de prevalencia de obesidad en nuestro estudio se da precisamente a los 5 años, con tasas del 11,55% para niñas y del 7,43 % en niños lo que de haber ampliado el intervalo de 2 a 4 años sólo un año se presentarían valores próximos a los publicados en el Enkid [114]. Ello pone de manifiesto de nuevo la importancia de la desagregación de los resultados para poder compararlos, o el establecimiento de intervalos de tiempo iguales para todos los estudios, a nivel nacional o internacional, cuya vocación sea la de comparar regiones o países entre si. A pesar de estas

limitaciones, los resultados de prevalencia de sobrecarga ponderal del estudio Enkid, (n=3.534 de 2 a 24 años, criterio IOTF) sin desagregar por sexo de 2-5 años (27%), de 6-9 años (35,2%) y de 10-13 (27,1%) son superiores a los de nuestro estudio 2007-2008 (tabla 36), salvo en el último intervalo de 10-14 (33,9%), donde los preadolescentes de Cantabria presentan valores mayores.

Comparándonos con los estudios que presentan datos desagregados por edad y sexo (tabla 5), los niños de Cantabria tienen valores de prevalencia tanto en sobrepeso como en obesidad superiores a los descritos por Martínez Vizcaíno [171] para la provincia de Cuenca a los 9-10 años (n=1.166) y nos situamos comparativamente en cifras de prevalencia similares a las de Madrid u Orense en las edades de 6-7 años si tomamos los resultados del estudio cuatro provincias de Rodríguez Artalejo (n=1.112) [166]. Un estudio reciente de Henríquez en Gran Canaria [179] curiosamente publica datos de obesidad desagregados por edad y sexo desde los 12 a los 14 años (n= 1.002) con resultados inferiores a los de Cantabria a pesar de haberse considerado siempre Canarias una de las zonas de mayor prevalencia de obesidad [54, 56, 57].

A la vista de estos resultados, parece necesario disponer de un estudio de ámbito nacional con el suficiente tamaño muestral y representatividad que aporte datos de prevalencia por edades y sexo junto a datos de prevalencia agrupados en tramos de edad estándar y que permita establecer comparaciones de la evolución de esta enfermedad con criterios similares en todas las regiones. Se propone la utilización de la *historia clínica de AP* y el *programa del niño sano* como dos herramientas a tener en cuenta en su elaboración como método de recogida de información válida y fiable.

2.1.3. La obesidad infantil de Cantabria en el contexto internacional

En el ámbito internacional, la situación no difiere de la descrita para España en cuanto a las limitaciones metodológicas de los estudios [23]. Algunos expertos preocupados por este problema también han utilizado distintos criterios diagnósticos para definir la obesidad [138, 147, 181, 188]. En la tabla 6, se recogen algunos resultados de estudios extranjeros realizados en esta década, seleccionados por utilizar criterios diagnósticos o intervalos de edad con los que es posible compararse.

Se puede decir que la obesidad en Cantabria se encuentra en un nivel intermedio dentro de Europa. Estamos a mucha distancia de la situación descrita en Suecia [191] o Polonia [184] y en general de todos los países del norte de Europa, tal y como describe la “*EU platform on Diet, physical activity and Health*” [214]. Los valores son similares a los de Portugal [183] y algunas regiones de Italia [185, 187] y mejores que los de otras regiones vecinas de la ribera mediterránea, como Sicilia [186], Malta [214] o Gibraltar [182].

2.1.4. La importancia de la utilización de gráficas de crecimiento propias

Para concluir la discusión de este objetivo, es importante volver a remarcar la importancia de presentar resultados de prevalencia de obesidad y sobrepeso con un nivel de detalle anual que permita encontrar las edades donde en nuestra población se producen los picos que determinan el momento prioritario para la intervención sanitaria. En el anexo 25 se han remarcado para cada criterio diagnóstico los tres valores más elevados de obesidad, sobrepeso y sobrecarga ponderal destacando la coincidencia en los varones. Las edades con las tasas más altas en todos los criterios diagnósticos se encuentran de los 7 a los 9 años para la obesidad y de los 10 a los 12 años para el sobrepeso. No sucede lo mismo en las niñas, pues los criterios internacionales (IOTF y CDC) ofrecen valores elevados de prevalencia de obesidad muy precoces de los 5 a los 8 años y para el sobrepeso de los 9 a los 11 años, mientras que los criterios españoles (Orbegozo y EnKid) los sitúan en la preadolescencia de los 12 a los 14 años tanto para el sobrepeso como para la obesidad

En la gráfica 26 que recoge la velocidad de crecimiento en talla, se puede apreciar cómo existen dos patrones de crecimiento diferentes según el sexo. Los niños presentan un periodo de aceleración de su velocidad de crecimiento entre los 11 y los 14 años coincidente con su desarrollo puberal, mientras que las niñas no se objetiva un incremento tan evidente de su velocidad de crecimiento, al menos para los percentiles medios. En las niñas identificamos una fase de incremento de la talla en meseta desde los 6 a los 12 años con un aumento de la velocidad de crecimiento paralelo al incremento de la talla pero sin identificarse claramente el pico de crecimiento asociado al “estirón puberal”.

Este patrón de crecimiento recogido en nuestro estudio difiere respecto a los patrones considerados como más habituales. En el patrón considerado como “normal”, las niñas inician el estirón puberal 2-3 años antes que los niños, con un pico máximo de crecimiento

alrededor de los 11-12 años, mientras que en los niños el pico ocurre cerca de los 14 años [124]. En nuestro estudio el pico de crecimiento de los niños se objetiva entre los 11 y 14 años, un año adelantado respecto a las gráficas de Orbegozo, en las que el pico máximo aparece entre los 12 y 15 años.

El análisis de este fenómeno excede de los objetivos de este estudio, pero demuestra que en el momento actual existen aspectos que influyen en el comienzo y crecimiento acelerado de la pubertad (“estirón puberal”) de las niñas. Identificamos sin embargo, un pico en el incremento del IMC coincidente en el tiempo con el pico de velocidad de crecimiento como discutiremos más adelante. Uno de los posibles factores que condiciona cambios en el patrón normal de crecimiento es la restricción voluntaria o forzada de la ingesta que ocurre en la anorexia y la obesidad. Además, en este complejo proceso de crecimiento influyen varias hormonas como la hormona de crecimiento, factores de crecimiento o somatomedinas y los esteroides gonadales, cuya interacción permite un crecimiento adecuado. Se ha descrito una mayor amplitud y altura de los pulsos secretores de GH que a su vez influye en la secreción aumentada de somatomedinas (IGFs), y una secreción gonadal aumentada conforme se incrementa el desarrollo y maduración gonadal fruto de un aumento de la secreción de gonadotropinas hipofisarias. Situaciones que condicionen un mayor aporte de esteroides puede de alguna forma modificar el patrón normal de desarrollo.

Como hemos señalado, cuando se analiza la velocidad de incremento de peso con la edad (gráfico 23) se aprecian patrones similares para ambos sexos, con la única diferencia de la temporalidad. Se adelanta la edad donde aumenta el peso en las niñas que comienza a los 9 años y se mantiene hasta los 12, frente a los varones, que comienzan dos años más tarde, a los 11, y también se prolonga dos años más, hasta los 14 años. Esto se traduce en desajustes en la gráfica de velocidad de incremento del IMC (gráfico 29), situando entre los 10 y 13 años un pico de incremento de IMC en las niñas coincidentes con esos valores de obesidad y sobrepeso descritos tras la aplicación de los criterios de Orbegozo 04 y Enkid.

Estos resultados plantean dos interrogantes sobre la interpretación. Podría ocurrir que estas variaciones en la velocidad de crecimiento de las niñas (gráfico 26) coincidan con los incrementos de obesidad precoces, en la fase conocida como de “rebote adiposo” lo que podría modificar sus patrones normales de crecimiento [218, 219, 256]. A favor de ello, las

gráficas internacionales (IOTF y CDC) han diagnosticado valores elevados de prevalencia de obesidad precoces, con incrementos muy acusados a partir de los 5 años. También debemos considerar que este patrón de crecimiento descrito podría formar parte de la idiosincrasia de la población infantil de Cantabria, y en buena parte de la población española. A favor de ello tras la aplicación de gráficas de crecimiento elaboradas a partir de población nacional (Orbegozo y EnKID) las tasas elevadas de prevalencia de obesidad se retrasan a la preadolescencia, con picos máximos a los 12 años en niñas de 21,44 % (19,19-23,69), según el criterio Orbegozo P95, distanciado 7 puntos porcentuales de la prevalencia de obesidad para niños a esa edad con 14,68 (12,81-16,55), véase anexo 18. Sucede lo mismo con el criterio Enkid P95, que sitúa la cifra de prevalencia más elevada a los 13 años siendo del 14,88 % (12,91-16,84), también con siete puntos porcentuales de diferencia frente a la prevalencia de los varones a esa edad 7,4% (6,07-8,73), véase anexo 20. De ser cierto, esta segunda postura apoyaría las recomendaciones de algunos autores sobre el uso para el diagnóstico clínico de gráficas de crecimiento propias elaboradas sobre la población de referencia sobre la que se pretende intervenir [51, 78, 115, 257]. Futuras investigaciones en nuestra comunidad deberán aclarar este interrogante.

2.2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA SOBRECARGA PONDERAL

En este trabajo se ha puesto de manifiesto que la obesidad y el sobrepeso no siguen una distribución aleatoria en la comunidad, sino que hay determinados factores de riesgo relacionados con el entorno geográfico implicados en su desarrollo. Se estudiaron variables ya descritas por otros autores como la distribución rural/urbano [12, 56, 158, 170] o la distribución costa/interior [158, 163] y de forma novedosa se ha realizado una aproximación a la obesidad desde el punto de vista de organización de la prestación sanitaria por AS y ZBS. Esta aproximación se basa en el papel fundamental que la pediatría extrahospitalaria juega tanto en la prevención como en el tratamiento del niño obeso. Disponer de información sobre los lugares y los profesionales sanitarios que tienen que intervenir directamente sobre estos pacientes parecía una idea sugerente a desarrollar. Todas las ZBS tienen incluido el programa del niño sano dentro de su cartera de servicios y los datos existentes en la HC de los niños que acuden a estos controles de salud son válidos y fiables [208, 248]. La idea de utilizar esta información no es nueva en sí. Otros autores [165, 167, 175, 204, 248], han publicado estudios con datos procedentes de este tipo de programas de

salud. Ahora bien, hasta donde sabemos es el primer estudio que presenta resultados sobre la totalidad de las ZBS de una comunidad autónoma.

Los resultados obtenidos revelan por un lado que hay menor prevalencia de obesidad y sobrepeso en la zona costera, en las ZBS de municipios semiurbanos y llamativamente en la ZBS del Sardinero. Por otro lado, el área de salud IV dependiente de Torrelavega y determinadas ZBS relacionadas con áreas industriales como todas las ZBS del mismo Torrelavega o las relacionadas con el sector pesquero-conservero (Santoña, Colindres, Bajo Asón) y las que tienen mayor población marginal (los Castros, Cazoña) presentan los valores más altos de sobrecarga ponderal (gráficos 61 y 62).

Obviamente con este estudio no se puede concluir que el factor geográfico propiamente dicho se relacione con la obesidad, entendiéndolo como la influencia del clima, el sol, la altitud u otras variables de similares características. Pero si parece existir, como ya han descrito autores españoles (Moreno [11, 12], Aranceta [62] o Gutiérrez Fisac [197, 258, 259]) y extranjeros (Lobstein [23, 214], Ogden [145, 146, 212] o Sjöberg [191] entre otros [9, 13, 14]), una relación entre factores socioeconómicos y socioculturales de la población residente en esas áreas geográficas y la prevalencia de obesidad. El nivel cultural de la madre del niño juega un papel importante como demostró el estudio Avena [11]. Recientes estudios realizados sobre población con pocos recursos en general [13, 14] y sobre población gitana en particular⁶⁵ [216, 260] relacionan a determinados colectivos sociales con mayor predisposición a sufrir obesidad.

Parece interesante seguir investigando el grado de influencia que ejercen estos factores demográficos, culturales, económicos y sobretodo, de género, en el riesgo de sufrir obesidad y sobrepeso en nuestra región de cara a conseguir la equidad en la atención sanitaria [261] y la disminución de estas desigualdades descritas, una vez localizadas las áreas y colectivos con mayor prevalencia de sobrecarga ponderal.

A modo de resumen, a partir de nuestros resultados se observa que ser niña, entre 5 y 9 años y vivir en Torrelavega, probablemente asociado a bajo nivel socioeconómico y sociocultural, son factores de riesgo para tener obesidad (gráficos 50, 51, 52 y 61).

⁶⁵ En prensa, “Los gitanos sufren de obesidad más que el resto de la población europea, según un estudio de la DG de Sanidad y Consumo de la UE” Jueves 1 de Oct, noticias terra.es

2.3. LA SOBRECARGA PONDERAL INFANTIL EN CANTABRIA ENTRE 2002 Y 2008

2.3.1 Tendencia secular de la sobrecarga ponderal

Este estudio plantea tres datos que avalan la existencia de una tendencia creciente de la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en Cantabria.

Primero, hay un aumento general de la prevalencia de sobrecarga ponderal desde el 2002 al 2008, puesto de manifiesto en los distintos cortes temporales del estudio transversal (tabla 36) y en el longitudinal (tabla 37).

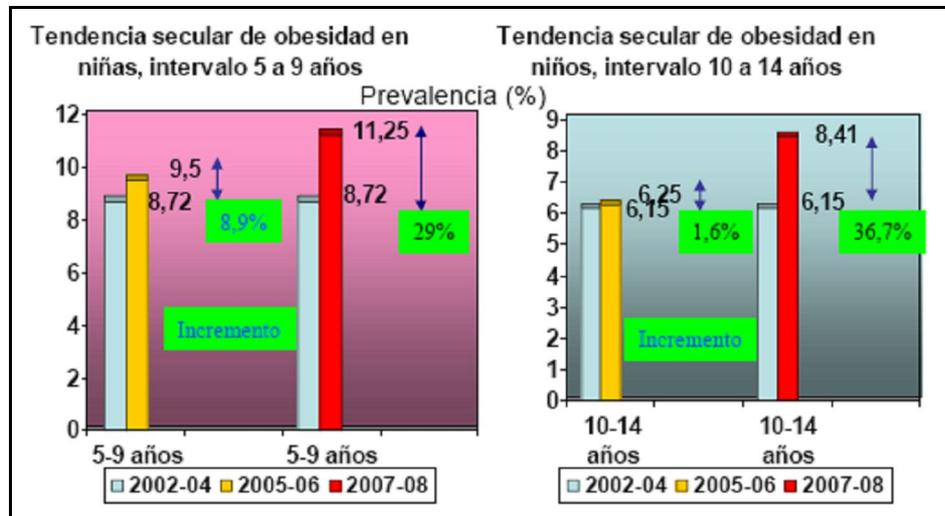
El incremento de la prevalencia de obesidad infantil en España ha sido descrito previamente por diferentes autores como Reparaz [160], Ríos [163], Moreno [12] Durá [165] o Leis [169], que han comparado la prevalencia de obesidad a través de cortes transversales realizados en una provincia o región en diferentes periodos de tiempo. En Cantabria ignoramos ese punto de partida y los únicos datos publicados sobre obesidad infantil son los procedentes de la ENS con resultados contradictorios para la población infantil. Del 2003 al 2006 la sobrecarga ponderal paso de 35,8% (ENS-03) a 28,25% (ENS-06) sin ningún otro estudio que haya corroborado esta información.

En este trabajo se aprecia cómo en 6 años se han producido incrementos significativos tanto en la obesidad como en el sobrepeso, en todos los intervalos de edad estudiados, aumentando la sobrecarga ponderal desde el 2002 al 2008 de 12,64 % a 16,13% en el intervalo de 2 a 4 años, de 28,85% a 31,84% en el intervalo de 5 a 9 años y de 29,89% a 33,94% en el intervalo de 10 a 14 años (gráfico 64), con cambios más acusados en el análisis desagregado por edad y sexo (gráfico 65). Esto supone que las niñas han aumentado un 29% su obesidad en el periodo de los 5 a 9 años y los niños un 36,75% en el periodo de los 10 a 14 años del 2002 al 2008, es decir en torno al 5% anual para ambos sexos en estos intervalos de edad. Este incremento ha sido más llamativo en los dos últimos años (gráfico 71).

El estudio longitudinal también confirmó esta situación con un incremento neto de 810 niños más con sobrepeso y obesidad desde su primera toma a la segunda (tabla 37), lo que nos

permite afirmar que el incremento global de la sobrecarga ponderal para la población infantil de Cantabria de 2 a 14 años entre el 2002 y el 2008 ha sido del 14,69 % lo que supone un 2,93 % al año.

Grafico 71: Dos ejemplos de tendencia secular en aumento de la prevalencia de obesidad



Resulta difícil comparar este incremento de sobrecarga ponderal con los descritos por otros autores españoles [12, 160, 163, 165, 169] o extranjeros [145, 146, 181, 183, 212], al realizarse en años anteriores y con otros criterios diagnósticos. Sí parece interesante, por su proximidad geográfica a Cantabria y la utilización del criterio IOTF, destacar el aumento de obesidad sufrido en la población de 6 a 11 años de Oviedo [176] en 12 años (1992- 2004) pasando de una sobrecarga ponderal de 30,8 % a 35,4 % para esas edades lo que supone un incremento del 14,9 %, un 1,25 % al año. La mitad del descrito para la población infantil de Cantabria.

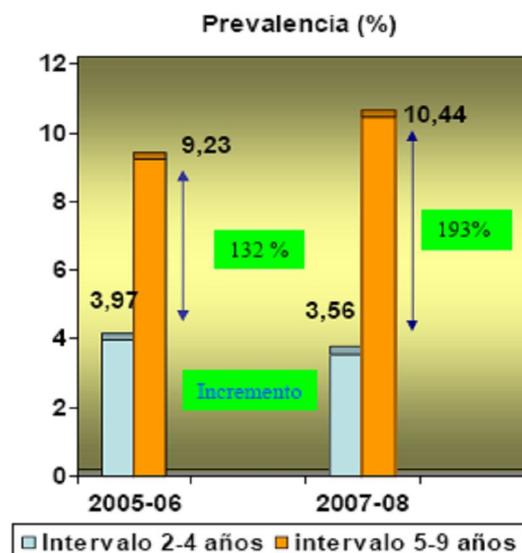
Segundo, existe un aumento de la sobrecarga ponderal asociado a la edad, con una pendiente de crecimiento muy elevada, sobretudo de los 2 a los 7 años, para todos los criterios diagnósticos (gráfica 39). A la hora de hablar de la existencia de una tendencia secular de aumento de la obesidad, es interesante analizar el incremento de su prevalencia con cada año de edad de los niños. En los estudios precedentes sólo se describe la tendencia secular de aumento de forma “horizontal”, es decir, cómo varía la prevalencia de obesidad para una misma edad o intervalo de edad en una serie temporal (gráfico 71). Sin embargo, en ninguno aparecen referencias al incremento “vertical” de esa tendencia secular o, dicho de otra manera, cómo varía el incremento de la prevalencia de obesidad asociado a la edad en el tiempo (gráfico 72).

DISCUSIÓN

En las gráficas 39 a 49 se aprecia cómo varía la pendiente de la prevalencia por edad y sexo, tanto para la obesidad como para el sobrepeso de unas criterios diagnósticos a otros. Analizando este incremento desde una visión conjunta en la sobrecarga ponderal (gráfico 39), todos los criterios diagnósticos presentan una fase de aumento de su prevalencia y luego una de meseta o de estabilización de estas cifras. La diferencia entre criterios radica en las edades en las que se establecen estos dos periodos. El uso de los criterios internacionales IOTF y CDC determina incrementos muy rápidos y en edades precoces (2 a 7 años) de la prevalencia, frente al criterio Enkid con un incremento paulatino y constante hasta los 13 años o frente al criterio Orbezo 04 prácticamente en una fase continua de meseta. Ahora bien, con independencia del criterio utilizado y la intensidad de la pendiente, todos describen un salto cuantitativo importante de los valores de prevalencia de sobrecarga ponderal de los 2 a los 7 años y de los 7 años en adelante (gráfico 39).

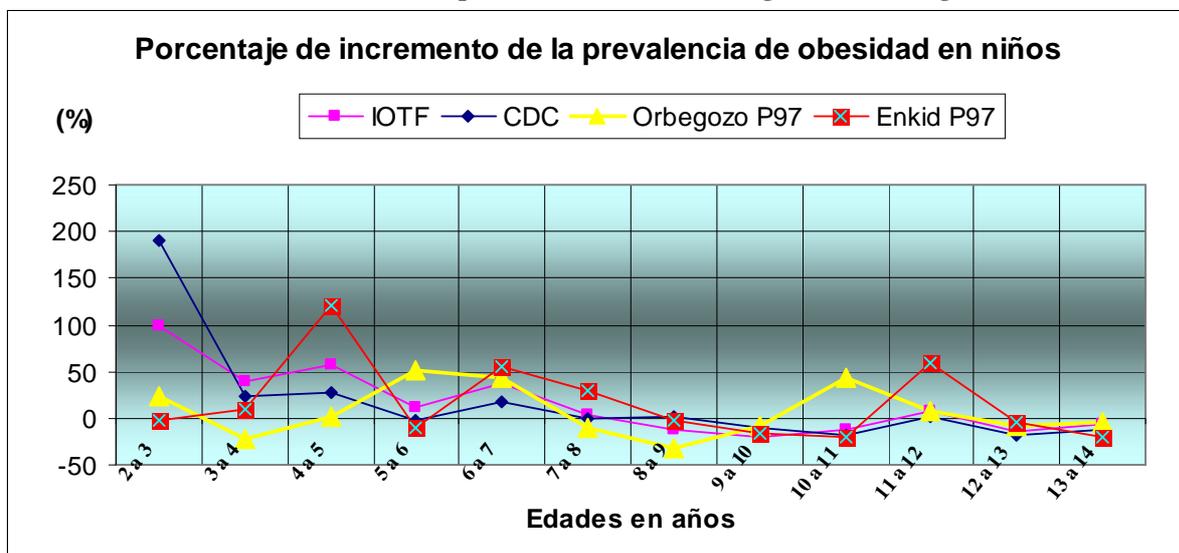
Si vamos al detalle del incremento de la obesidad, del periodo de los 2 a 4 años, al periodo de los 5 a 9 años (criterio IOTF, tabla 36), se ha pasado de una prevalencia global en el corte transversal 2007-8 del 3,56 % al 10,44 % esto supone un incremento alarmante del 193 %, un 60 % superior al incremento descrito dos años antes (132,4%) en el corte transversal 2005-6 (gráfico 71, tabla 36). Este dato refleja la existencia de una tendencia secular en aumento de la prevalencia de obesidad asociada a la edad. Pone de manifiesto la importancia del problema por la precocidad e intensidad con la que aumenta, sobretodo teniendo en cuenta que el criterio IOTF es de los más restrictivos para diagnosticarla, muy por debajo de los criterios CDC y Orbezo P95 y P97 (gráfico 41).

Gráfico 72: Incremento de la prevalencia de obesidad asociada a la edad periodo 2005-06 y 2007-8

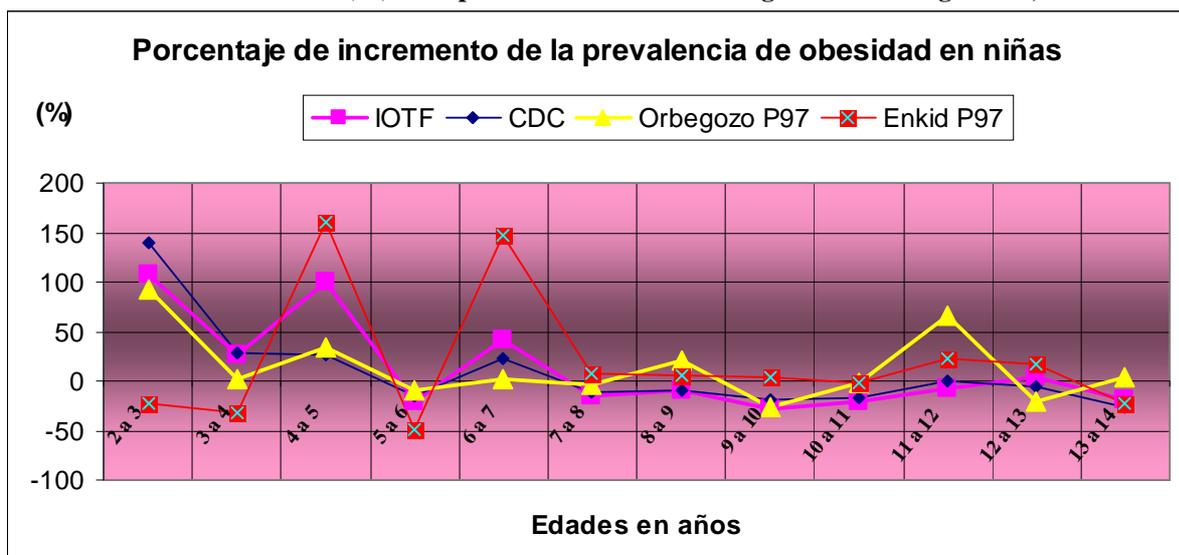


Abundando en el análisis de los periodos donde se producen los incrementos de obesidad por edades, en las gráficas 73 y 74 se han representado los porcentajes de incremento de la prevalencia de obesidad año a año para niños y niñas, incrementos medidos tomando como base el año precedente. Se pone de manifiesto la existencia de dos picos importantes de incremento de la prevalencia de obesidad, de los 4 a los 5 años y de los 6 a los 7 años para todos los criterios diagnósticos y en ambos sexos, siendo este incremento más acusado en las niñas y al utilizar los criterios del estudio Enkid. Estos hallazgos son coincidentes con los incrementos de valor en los percentiles P95 y P97 de peso descritos para esas edades en el gráfico 15.

Gráfica 73: Incremento anual (%) de la prevalencia de obesidad según criterio diagnóstico, niños



Gráfica 74: Incremento anual (%) de la prevalencia de obesidad según criterio diagnóstico, niñas



El análisis de estos resultados revela, con independencia del criterio diagnóstico utilizado, la importancia de intervenir preventivamente pronto y en las edades donde se describen los mayores incrementos de prevalencia por el impacto que tienen en el aumento global de la prevalencia de obesidad. Por otro lado, vuelven a incidir en la variabilidad del resultado de prevalencia en función del criterio diagnóstico utilizado y la importancia de tener gráficas adecuadas que permitan monitorizar estos picos de obesidad para poder intervenir sobre ellos.

Tercero, se confirma un incremento del “sustrato obesogénico” de los niños de nuestra comunidad en todas las edades con valores del P50 de IMC superiores a los de generaciones precedentes.

En la introducción de este trabajo se describió como el desarrollo socioeconómico de nuestra sociedad en los últimos 20 años ha contribuido a la mejora de la expresión de la potencialidad genética, y ha provocado el aumento progresivo tanto de la talla como del peso en los niños españoles y en los de otros países, lo que ha justificado la sucesiva actualización de las tablas de crecimiento para adaptarse a la situación real de la población infantil de cada momento [82, 95, 116, 122, 124, 131, 202, 205, 207, 262-264].

También se describió cómo los factores ambientales han provocado que los incrementos del peso y la talla no hayan sido proporcionales. Ha sido superior el aumento del peso para todas las edades, traduciéndose en desajustes en la relación peso-talla, con aumentos del IMC. Por otro lado, en las curvas de velocidad de incremento de peso se observan diferencias entre la media y el valor del P50 (gráfico 23 y tablas 24-25), lo que indica que el incremento del peso a partir del P50 es mucho mayor, con valores más extremos, situación que no se aprecia en la gráfica de velocidad de crecimiento en talla, donde al ser menos dependiente de los factores ambientales y más de los genéticos ambas (media y mediana) presentan valores similares (gráfico 26 y tablas 26-27).

En la (tabla 44 y anexos 26-29) se puede apreciar como los percentiles de peso y talla de la población infantil Cántabra descritos en este trabajo y recogidos durante el periodo 2002-2008 mantienen esa línea evolutiva de incremento, tanto del peso como de la talla, con valores superiores a los señalados por Carrascosa [131] sobre una muestra recogida entre los años 2000-2004 de 32.064 personas procedentes de cuatro estudios realizados en diferentes

puntos de España (Bilbao, Barcelona, Andalucía y Zaragoza). Ello quiere decir que en esta comunidad todavía no se ha agotado el crecimiento de nuestros niños, por lo que tendremos que seguir actualizando esta información durante los próximos años.

Tabla 44: Comparación de los percentiles de peso y talla, estudios Paidos, Carrascosa y Pesquera

		Talla (cm)						Peso (kg)					
		Niños											
		P50			P97			P50			P97		
Edad		Paidos 1984	Carras. 2008	Pesquera 2010	Paidos 1984	Carras. 2008	Pesquera 2010	Paidos 1984	Carras. 2008	Pesquera 2010	Paidos 1984	Carras. 2008	Pesquera 2010
6		118,4	116,3	118,00	129,1	125,9	128,00	22,9	21,6	23,00	32,69	31,4	33,00
7		121,7	123,4	125,50	133,2	134	136,23	24,35	24,8	26,30	35,93	37,4	40,55
8		126,1	129	131,40	138,4	139	143,00	27,16	28,2	29,50	42,52	41,2	46,30
9		131,6	134,5	135,85	144,3	144	149,00	29,92	32	33,10	42,98	48,8	53,60
10		136,1	139,6	143,00	148,1	151	156,00	32,74	35,2	38,50	48,83	53,9	60,83
11		140,6	145	146,00	155,1	156,1	160,50	36,55	40,3	41,25	55,93	63,6	64,00
12		144,6	151,5	152,75	157,9	164,6	169,35	39,63	44,1	47,00	57,38	71,8	73,50
13		147,4	157,2	162,50	161	172	179,00	42,7	48,3	55,10	59,45	75,8	82,50
		Niñas											
Edad		P50			P97			P50			P97		
6		117,3	116,3	117,00	126,1	124	127,50	22,4	21,4	22,50	29,93	31,30	32,50
7		120,6	121,7	124,00	129,2	131,2	137,00	23,9	24	26,20	34,13	35,80	41,44
8		125,2	128	130,00	136,9	138,7	142,00	26,4	28	29,50	41,09	42,50	47,42
9		130,3	134	135,50	143,7	144,5	148,50	29,79	31,7	33,00	46,08	51,80	52,00
10		135,8	139	143,00	149,4	152	157,50	33,99	34,4	38,00	49,58	55,20	59,21
11		141,2	145,5	148,00	157,2	157,4	162,00	36,72	41	42,10	52,03	63,00	64,00
12		146,3	151	154,00	161,5	163	166,50	41,13	44,4	47,50	57,04	69,40	70,00
13		149,6	156,6	159,30	165,9	167,5	170,33	44,74	50,4	53,70	62,04	79,30	76,28

En lo referente a los valores de IMC, en las tablas 45 y 46 se plasma el referido desajuste entre peso y talla, confirmando la existencia de un “ambiente obesogénico” y una tendencia secular de aumento de la obesidad en Cantabria similar al descrito en otras regiones [131, 181, 183, 200, 212].

Es importante llamar la atención sobre el incremento porcentual de los valores del P50 para ambos sexos sobre las cifras reportadas por el estudio de Carrascosa [131] con datos de niños recogidos sólo hace 4 años, lo que nos viene a indicar la rapidez con la que nuestra población esta incrementando su peso en comparación con sus pares en edad apenas hace unos años. Esto puede tener dos interpretaciones: la primera, que nuestros niños han aumentado la masa muscular debido al deporte y por eso ha aumentado el valor del P50, o la segunda, que este aumento se deba al incremento de tejido graso. Sí estamos en el segundo

DISCUSIÓN

escenario, se debe tener en cuenta para futuras medidas preventivas la existencia de un sector de la población infantil comprendido entre el P50 y P85 al que, aunque no cumpla criterios de sobrepeso (simplemente está un poco “*rellenito*”), también se le deba prestar atención e incluir en los programas preventivos al ser un sustrato potencialmente obesogénico en los próximos años de mantenerse esta tendencia.

En las tablas 45-46, también se han representado los valores de los P97. Llama la atención la diferencia entre los niños y las niñas. Se puede decir que en los varones se está incrementando no sólo el número, como se ha puesto de manifiesto en este trabajo, sino también el peso final de estos obesos traducido en incrementos del IMC en los valores extremos del P 97, mientras que en las niñas al menos está disminuyendo el peso final y por lo tanto su IMC.

Tabla 45: Comparación de la evolución de los percentiles de IMC en niños entre los estudios Ricardin, Carrascosa, Pesquera (incremento de IMC Carrascosa-Pesquera)

IMC Niños	P 50				P 97				
	Ricardin 1995	Carras. 2008	Pesquera 2010	Incremento (%)	Ricardin 1995	Carras 2008	Pesquera 2010	Incremento (%)	
Edad									
6	16,38	16	16,37	2,28	21,6	21	21,72	3,44	
7	16,78	16,3	16,80	3,05	22,66	22,2	23,44	5,56	
8	17,32	16,7	17,28	3,49	22,96	23,8	24,79	4,16	
9	17,6	17,5	17,82	1,81	23,83	25,7	25,89	0,75	
10	17,97	17,8	18,72	5,14	24,11	25,6	26,64	4,08	
11	18,63	19	19,15	0,77	26,46	28	26,80	-4,29	
12	19,53	19,2	19,82	3,23	27,12	28,7	28,94	0,84	
13	19,71	19,4	20,68	6,59	28,23	28,1	29,26	4,14	
Incremento medio de los 6 a 13 años				3,30	Incremento medio de los 6 a 13 años				2,34

Tabla 46: Comparación de la evolución de los percentiles de IMC niñas entre los estudios Ricardin, Carrascosa, Pesquera (incremento de IMC Carrascosa-Pesquera)

IMC Niñas	P50				P97				
	Ricardin 1995	Carras. 2008	Pesquera 2010	Incremento (%)	Ricardin 1995	Carras 2008	Pesquera 2010	Incremento (%)	
Edad									
6	16,43	16	16,36	2,27	22,26	21,2	21,56	1,68	
7	16,8	16,2	16,80	3,71	22,99	23	24,49	6,47	
8	17,14	17,1	17,44	2,01	23,07	25,1	24,93	-0,69	
9	17,8	17,6	18,03	2,43	23,95	27	25,34	-6,15	
10	17,99	17,9	18,60	3,91	24,56	26,8	26,56	-0,90	
11	18,75	19,1	19,30	1,03	25,26	27,7	26,87	-3,01	
12	19,43	19,1	19,90	4,18	26,37	28,6	27,81	-2,76	
13	20,5	19	21,10	11,06	27,84	31,8	29,76	-6,42	
Incremento medio de los 6 a 13 años				3,82	Incremento medio de los 6 a 13 años				-1,47

Habría que estudiar el papel que están jugando en ello algunos factores. Por un lado, las medidas preventivas establecidas desde el 2005, inicio de la estrategia NAOS, en la concienciación sobre este problema a través de los medios de comunicación, industria, etc. Por otro, las medidas terapéuticas iniciadas por algunos pediatras en la Comunidad de Cantabria, que están actuando directamente sobre este colectivo extremo. Podría ocurrir que fueran los responsables de este cambio de tendencia, o quizá es la visión de la adolescente femenina hacia su cuerpo la que está provocando un descenso natural del IMC extremo. De cualquier manera, estos hallazgos son coincidentes con los resultados de este trabajo que describen variaciones diagnósticas por descenso del IMC a partir de los 9 años (gráficos 69 y 70), momento en el que se describen los incrementos negativos en los valores del P97 en las niñas (tabla 46).

Estos tres datos confirman la existencia de una tendencia secular en aumento de la sobrecarga ponderal infantil en Cantabria y plantean la necesidad urgente de poner en marcha medidas preventivas y terapéuticas para invertir esa tendencia.

2.3.2. Implicaciones del estudio longitudinal

El seguimiento longitudinal de una cohorte de 21.397 niños sugiere tres cuestiones a tener en cuenta desde el punto de vista de la intervención preventiva:

Primero la dificultad para la reversibilidad del exceso de peso una vez adquirido. Este estudio pone de manifiesto que una vez que un niño se hace obeso es difícil el retorno a la normalidad. El 97,69 % de los niños (población general del estudio) con criterios de obesidad (IOTF) en su primera medición mantiene algún tipo de exceso de peso (65% obesidad, 32,37% sobrepeso, gráfico 66) en su segunda medición entre 1 y 5 años más tarde (anexo 13). Si estos pacientes eran del grupo de los que habían sido diagnosticados de obesos por su pediatra (gráfico 67), el mantenimiento de sobrecarga ponderal era mayor, del 98,8% y mantenían ese diagnóstico en la segunda medición en el 83,3% de los casos frente al del 65% de la población general estudiada.

A la luz de los resultados descritos en los gráficos 66 y 67, parece que el periodo de sobrepeso es el más susceptible a los cambios de diagnóstico, tanto hacia obesidad como

hacia la normalidad. A estas conclusiones han llegado otros autores como Dura [165], que publica cifras similares de mantenimiento de obesidad y evolución de sobrepeso a obesidad tras el seguimiento durante 6 años de 360 niños en las consultas de AP. Por eso, cualquier medida preventiva o terapéutica debería instaurarse precozmente, cuando el niño sólo tiene sobrepeso, si se quiere tener posibilidad de éxito. Por tanto, un objetivo prioritario en la prevención de la obesidad debe ser identificar esta situación lo antes posible para estar a tiempo de intervenir precozmente.

Segundo, la existencia de un ambiente obesogénico en nuestra sociedad se pone también de manifiesto por la influencia que el tiempo ejerce en el aumento de la proporción de niños que cambian de diagnóstico por incrementos en su IMC (gráfico 68).

El análisis del tamaño del intervalo entre tomas descubre que cuanto más tarde se realiza la segunda toma, mayor proporción de niños cambian de diagnóstico por incrementos de IMC, pasando a tener sobrepeso o evolucionando hacia obesidad. Esto pone de manifiesto la existencia de factores ambientales bien vinculados a la dieta o a la inactividad de los niños, el denominado “*ambiente obesogénico*” que incrementa su influencia al aumentar el tiempo de exposición. Al año de la primera medición ya el 9,3% de los niños cambiaron de diagnóstico por incremento del IMC, pasando esta situación al 17,4 % en los niños cuya toma se distanciaba 5 años (tabla 39).

Se vuelve a plantear la necesidad de intervenir cuanto antes. Ahora bien, aquí se añade el matiz de intervenir sobre el ambiente obesogénico, es decir, no sólo sobre los niños con sobrepeso, sino también sobre los normales. Se deben iniciar medidas de concienciación sobre dieta sana y ejercicio físico que incorporen a todos los niños en general, para evitar que los que se encuentran entre el P50 y P85 por la influencia de este ambiente obesogénico terminen evolucionando a sobrepeso u obesidad.

Tercero, La existencia de dos periodos diferenciados en base a los criterios IOTF, uno de los 2 a los 9 años en el que hay una tendencia a evolucionar al sobrepeso y a la obesidad y otro de los 10 a los 14 años en el que predomina el cambio diagnóstico hacia la normalidad (gráficos 69 y 70). Este hallazgo también es mayor en el sexo femenino, lo que pone de manifiesto que las niñas son más susceptibles a las variaciones del IMC (tabla 40).

En este estudio también se detecta un volumen constante de niños que a pesar de ese “ambiente obesogénico positivo” varían de diagnóstico por descenso de su IMC, con independencia de la distancia entre las tomas (gráfico 68). La preadolescencia el periodo de edad donde esta situación es más frecuente en ambos sexos (gráfico 69-70 y tabla 42).

Estudios posteriores deberán investigar por qué se producen estas variaciones de diagnóstico por descenso de IMC, si se relacionan con las medidas de intervención preventiva y terapéutica ya iniciadas, con los cambios naturales de la talla de los niños fruto del crecimiento o con la percepción del cuerpo que tienen los adolescentes. En este sentido, cabe señalar que esta situación no se daba antes de los 9 años, donde sus hábitos dietéticos y deportivos están más inducidos por los cuidadores (colegio y padres) que por su iniciativa personal.

Parece importante tener en cuenta las particularidades de estos periodos para establecer sinergias en el diseño de las medidas preventivas o terapéuticas, de forma que en el primer periodo se dé más importancia a evitar que los niños incrementen su IMC y en el segundo se refuerce esa tendencia natural a la pérdida de IMC.

Por tanto las conclusiones que se desprenden del estudio longitudinal son:

- a. La necesidad de intervenir pronto y sobretodo en el estadio de sobrepeso.
- b. La necesidad de modificar el ambiente obesogénico que provoca el incremento de este sustrato pro-obesidad de nuestros niños con valores del P50 de IMC cada vez mayores.
- c. La necesidad de aprovechar las sinergias que establecen estos dos periodos en la evolución de los niños, el primero para disminuir la incidencia de sobrecarga ponderal y el siguiente para disminuir su prevalencia.

3. OTRAS CUESTIONES DE INTERÉS

3.1 LA SEPARACIÓN ENTRE LA PERCEPCIÓN CLÍNICA Y EPIDEMIOLÓGICA DE LA OBESIDAD

Quizá uno de los hallazgos más relevantes de este trabajo, por lo inesperado y por su magnitud, es la evidencia de una gran separación entre la percepción clínica y la percepción epidemiológica y “social” del problema de la obesidad.

La constatación de que en el ámbito clínico puede existir un claro infraregistro por parte de nuestros profesionales deja entrever la diferente valoración, y quizás trascendencia que éstos otorgan a este problema en comparación con la repercusión y preocupación desde un punto de vista mediático. En este contexto, se esperaría una mayor sensibilidad en el diagnóstico y por tanto un mayor registro. La prevalencia obtenida a partir de la codificación diagnóstica de obesidad registrada por los pediatras es sólo del 1,6%, cuando tras la aplicación de cualquier criterio diagnóstico los valores de prevalencia de obesidad infantil oscilan entre 3,90 % y 12,75 % (tabla 32).

Podemos sospechar algunos de los factores que podrían influir en este acusado infraregistro: desde la dificultad técnica relacionada con el uso de la aplicación informática y sus mecanismos de codificación, a la falta de interés o incentivo para hacerlo pasando por la inadecuada formación, o, la queja más común, la falta de tiempo y exceso de trabajo en las consultas [265]. Otros motivos descritos, como la mala respuesta o la falta de adherencia a los tratamientos [23, 156, 195, 266, 267], el miedo a etiquetar a los niños de “*gordos*” sin que eso proporcione beneficio alguno [85], el propio desconocimiento de los criterios diagnósticos (a lo que contribuye la falta de consenso entre las sociedades científicas [51, 268]), la falta de establecimiento de un protocolo consensuado entre los pediatras cántabros sobre el método diagnóstico, intervención y derivación de estos niños a atención especializada, etc.

Desde otra perspectiva, podemos considerar que esta baja prevalencia registrada tendría que ver con que realmente no hay tal cantidad de obesos como estimamos a partir de las gráficas de IMC, utilizándose en la práctica clínica otros criterios diferentes, no recogidos explícitamente y que de alguna manera convendría esclarecer, por la repercusión tanto en la salud infantil como en su interpretación epidemiológica.

En el ámbito epidemiológico, ya hemos comentado la variabilidad de los resultados en función de los múltiples criterios diagnósticos existentes, fruto de diferentes consensos, iniciativas e intereses científicos [52, 82, 83, 87, 121, 156, 269]. También ha quedado patente el sesgo que introducen las diferencias en el tamaño muestral y su distribución por edades, junto al grado de agregación por sexo y edad en que se presentan los resultados de algunos estudios, precisamente por el tamaño muestral limitado.

Es importante señalar la inexistencia hasta la fecha de una herramienta “*ideal*” de medida de la grasa corporal o en su defecto de un consenso amplio sobre la gráfica de referencia y el punto de corte que determinen obesidad y sobrepeso [51, 52, 257, 268]. Todo ello motivado por la falta de evidencia científica que determine a partir de qué cantidad de grasa (diferenciándose por etnia, edad, sexo, desarrollo puberal y distribución en el cuerpo), aumenta la morbimortalidad posterior y la falta de estudios longitudinales de largo recorrido que permitan atribuir los niveles de acumulación de grasa que son responsables de ese incremento de morbimortalidad secundaria a la obesidad [23, 51, 52, 268]. Recientemente ha sido publicado un estudio longitudinal [237] que ha seguido una cohorte de 4.857 indios americanos, nacidos entre 1945 y 1984, durante 24 años, detectando el doble de mortalidad prematura en los niños que se encontraban durante este periodo de tiempo en el cuartil más alto de IMC. Estamos hablando del P 75 de su muestra.

Parece evidente la necesidad de continuar discutiendo e investigando en esta línea, pero la realidad que describen los medios de comunicación se está imponiendo y el mensaje sobre el problema de la obesidad ya ha calado en la sociedad, aunque clínicamente no se quiera ver o aceptar. Cada vez tenemos una población tanto infantil como adulta más obesa [23, 54], problema que sigue aumentando, como se recoge en este estudio y con hechos probados sobre su influencia negativa en la salud [218, 232, 234, 236]. No podemos esperar a que este problema sea inabordable e irreversible, situación ya augurada por algunos autores [270]. Por eso se debe priorizar adoptar decisiones, tanto preventivas como terapéuticas, con los instrumentos disponibles a día de hoy, con objeto de intervenir sobre el problema real que es: el incremento continuado de la obesidad infantil en nuestra comunidad autónoma, sin perdernos en la discusión de si este niño es “*más o menos obeso*” o si este método es “*más o menos preciso en la determinación de grasa corporal*”. Este planteamiento práctico no implica el menoscabo del trabajo que varios grupos de investigadores están realizando en la mejora de los métodos diagnósticos sobre la obesidad.

3.2. LA PREVENCIÓN COMO MEJOR TERAPIA FRENTE A LA OBESIDAD

El objetivo urgente de las autoridades y profesionales sanitarios debe ser actuar ya sobre este problema. Después de interpretar los resultados de este estudio y teniendo presentes las recomendaciones publicadas [52, 156, 195, 256, 271], a juicio de este autor, se deberían contemplar dos niveles de intervención, uno epidemiológico o poblacional y otro clínico o individual, acompañados de herramientas y criterios diferenciados de medición que permitan verificar y evaluar los avances conseguidos en ambos niveles.

3.2.1. El nivel de intervención poblacional

Debe actuar sobre los niños a nivel poblacional y debe tener como objetivo frenar la creciente tendencia obesogénica de la sociedad. Son en este apartado completamente asumibles los ámbitos de intervención descritos en la estrategia NAOS: familiar-comunitario, escolar, empresarial y sanitario [27]. El criterio comparativo propuesto a la vista de los resultados obtenidos en este estudio y la existencia de numerosas publicaciones realizadas en otros países y comunidades que lo utilizan es la cuantificación de la prevalencia a partir de los criterios IOTF [125]. Este criterio además debería mantenerse en el tiempo, con el fin de poder analizar la tendencia secular de la obesidad. No parece lógico, como plantean algunos autores [78, 257], que con fines epidemiológicos se estén actualizando permanentemente las gráficas de crecimiento. Otra cuestión bien distinta son las gráficas que se utilicen para definir el nivel de intervención en la práctica clínica donde sí parece pertinente su actualización y adecuación a la población sobre la que se pretendan utilizar, como ya se ha puesto de manifiesto en este estudio.

Partiendo de este criterio IOTF, se deberían elaborar a partir de modelos matemáticos unas tablas de equivalencias ajustadas por edad (en años) y sexo que permitiesen trasladar esa prevalencia a la obtenida por otros criterios diagnósticos, facilitando de esta forma las comparaciones entre estudios⁶⁶.

⁶⁶ El resultado final debería ser similar al presentado en el anexo 25 aunque aquí las prevalencias se han obtenido directamente de la aplicación a la muestra de los distintos criterios diagnósticos y no provienen del desarrollo de ningún modelo matemático. Obviamente en el desarrollo de estos modelos se deben integrar los sesgos derivados de la cantidad, distribución y agregación de las muestras por grupos de edad y sexo descritos en este estudio.

Parece lógico en este nivel de intervención evitar hablar de obesidad o sobrepeso y encuadrar ambos términos bajo el epígrafe de sobrecarga ponderal o exceso de peso, puesto que si el objetivo final de una intervención preventiva a este nivel es disminuir la tendencia obesogénica, es decir, el incremento de IMC en la infancia, esto se debe hacer con independencia de si el niño está adscrito al grupo de los obesos o de los niños con sobrepeso y se debe evaluar en términos globales no individuales. La unificación bajo este término con fines epidemiológicos simplificaría las comparaciones de los resultados entre estudios, dado que donde existen grandes diferencias es precisamente en el punto de corte de la obesidad y no en el del sobrepeso [147, 257]. Habitualmente este punto de corte determina cambios sustanciales en la prevalencia de obesidad y de sobrepeso, con variaciones especulares de un estadio sobre el otro, desapareciendo esta situación en una visión conjunta del exceso de peso. Esto además permitiría tener una visión más aproximada a la globalidad del problema y determinar tanto las edades como las áreas o ZBS con mayor prevalencia y por tanto con mayor riesgo de desarrollar futuros problemas derivados de esta obesidad infantil, permitiendo priorizar sobre quién y dónde se debería intervenir primero.

Este planteamiento se ha querido reflejar en este trabajo al dibujar por un lado el mapa de riesgo de obesidad infantil por ZBS (gráficos 61-62) y por otro los gráficos de prevalencia de sobrecarga ponderal por edad y sexo para cada uno de los criterios diagnósticos estudiados (gráficos 42 al 49), resumidos en una tabla de equivalencias (anexo 25).

3.2.2. El nivel de intervención clínico

Debe actuar sobre los niños individualmente y debe tener presente a su vez cuál es su marco de actuación preventiva y terapéutica, dentro de los dos niveles asistenciales en que está concebida nuestra prestación sanitaria, la atención primaria y la atención especializada.

De los resultados de este trabajo y lo descrito en la literatura médica [52, 195, 256, 267, 272] se desprende que se debe intervenir sobretodo en edad escolar y cuanto antes, mejor a ser posible antes de los 5 años, ya que los resultados terapéuticos sobre población infantil ya obesa no son muy alentadores, jugando un papel fundamental tanto en la prevención primaria como secundaria el pediatra de AP [195, 217, 272, 273]. El objetivo preventivo por tanto debería ir encaminado hacia el primer nivel asistencial, bien a través del programa del

niño sano o en la propia consulta a demanda de AP, con el fin de detectar precozmente niños con sobrepeso donde los consejos dietéticos y el refuerzo a los familiares pueden revertir fácilmente esta situación con un bajo coste social y sanitario [217]. No compartimos, por tanto, la recomendación sugerida en las nuevas guías de práctica clínica recientemente editadas por el Ministerio [52] que recomienda de nuevo, las gráficas de Orbezo 88. Por un lado, tal y como hemos presentado en este estudio, no consideramos que dichas gráficas se adapten a las peculiaridades de los niños de Cantabria, y, por otro lado, porque los puntos de corte que proponen P90 y P97 retrasarían la identificación de casos incipientes de sobrepeso.

De acuerdo con este criterio de intervención precoz, las tablas de crecimiento sugeridas como “*screening*” para ser utilizadas en AP serían las del CDC [140]. Debido a su mayor sensibilidad y la facilidad de uso:

- La mayor sensibilidad viene determinada por ser, al menos para nuestra población, las que diagnostican mayor número de niños con sobrecarga ponderal en todas las edades estudiadas (2-14 años), tal como lo hemos objetivado en este estudio (gráfico 39).
- La facilidad de uso viene determinada por su diseño, presentan valores mensuales desagregados por sexo y edad, son accesibles a través de la Web, permiten su integración en una plataforma tecnológica informática para su uso cotidiano en AP y además integran validez clínica y epidemiológica en una misma gráfica⁶⁷. Por un lado permiten dibujar sobre ellas la evolución del niño según su percentil de crecimiento y por otro desde el punto de vista epidemiológico son utilizadas en todos los estudios del ámbito norteamericano.

El uso de estas gráficas, al no estar construidas en base a nuestra población de referencia, podría identificar un número de falsos positivos o negativos de sobrepeso, situación que debe ser asumida desde el punto de vista de la prevención, ya que el objetivo es establecer una situación de alerta tanto para el pediatra como para la familia del niño en situaciones

⁶⁷ Todas estas aplicaciones se pueden consultar en la página web: <http://www.cdc.gov/GROWTHcharts/>

incipientes de sobrepeso. No suponiendo, a nuestro juicio, este diagnóstico de sospecha un daño emocional significativo y en cambio aportando una clara ventaja preventiva como hemos procurado demostrar. Hemos de tener en cuenta que este criterio diagnóstico va a incluir a muchos niños por debajo del P85 de nuestras gráficas propias, a los que hemos catalogado de “rellenitos” pero sin sobrepeso, y que lo serán de continuar la tendencia de crecimiento secular descrita en este trabajo.

En un segundo momento, en la definición y establecimiento de un diagnóstico de confirmación tanto para el sobrepeso como para la obesidad y en la decisión del tipo de medidas terapéuticas y el ámbito de realización de estas (AP o especializada) según el encuadramiento diagnóstico, se debe tener en cuenta otros factores como la historia clínica y familiar, datos de laboratorio y de comorbilidad, factores socioeconómicos, posibilidades terapéuticas, recursos sanitarios, etc. y la opinión de otros profesionales no médicos implicados en el tratamiento del niño como psicólogos, nutricionistas, profesores de educación física, etc. Todos estos actores, junto a los responsables sanitarios, deben ser los encargados de definir en un grupo de trabajo multidisciplinar los criterios diagnósticos y el algoritmo de tratamiento y derivación en nuestra Comunidad Autónoma en función de su estadio diagnóstico⁶⁸ y las posibilidades terapéuticas disponibles.

Como se ha explicado, existe incertidumbre sobre los puntos de corte específicos que determinan el aumento de la morbimortalidad, siendo habitualmente tomada esta decisión por grupos de expertos[51, 52, 78, 84].

Disponer de gráficas propias, elaboradas con datos del conjunto de la población infantil de Cantabria, con posibilidad de actualizaciones periódicas, permite dar un salto cualitativo importante en el diagnóstico de confirmación del sobrepeso y la obesidad y en la definición del algoritmo terapéutico para nuestra Comunidad Autónoma, al menos basándose en criterios estadísticos.

⁶⁸ Teniendo presente que al igual que en adultos, el sobrepeso y la obesidad también se puede a su vez dividir en más subgrupos según clasificación de la OMS. Estos subgrupos diagnósticos habitualmente en población pediátrica no se utilizan pero pueden definirse si esto tiene implicaciones terapéuticas.

En este contexto se propone la utilización de las gráficas descritas en este estudio para la población de Cantabria de 2 a 14 años (anexos 26-31). Estas gráficas además de ser más precisas por su especificidad sobre la población de referencia, facilitan la planificación asistencial al identificar con exactitud la población que vamos a encuadrar en cada grupo diagnóstico según los recursos disponibles y el protocolo de intervención que se pretenda establecer. Es decir, si se adoptan los puntos de corte de Cole [78, 128] recomendados por el NICE [83] y se define el sobrepeso por encima del P 91 y la obesidad por encima del P 98 en el año 2008 identificaríamos una población a tratar de 1.243 niños obesos y de 5.593 niños con sobrepeso y si se adoptan los puntos de corte clásicos del P 85 y P 95 nuestra población a identificar sería de 3.107 y 9.322 niños.

El hecho de constatar que los niños de Cantabria, en todas las edades, están incrementando su grasa corporal, reflejado en aumentos de peso mayores a los que proporcionalmente correspondería para su talla y edad, con el incremento consiguiente del valor del P50 del IMC (tabla 45-46), y el hecho probado que cada vez aparecen antes enfermedades de adultos en los niños y adolescentes [38-40], obligan a tener una visión práctica a la hora de definir nuestras líneas de investigación e intervención. Más allá de concretar el grado de obesidad del niño y la cantidad de obesos que tenemos en Cantabria, es necesario dotarnos de protocolos que permitan la detección precoz de los casos de sobrepeso y establecer medidas de prevención comunitarias eficaces y de sensibilización. Estas medidas deben ir encaminadas hacia el fomento del deporte, la actividad física y una dieta saludable que incluyan en sus objetivos, no sólo el abordaje del niño enfermo, sino que colaboren en controlar este incremento de peso que aún estando dentro de la normalidad si que distancia a los niños de esta generación del P50 de generaciones anteriores en el IMC. Porque como se ha descrito el secreto para combatir esta epidemia está en la prevención en estadios precoces[217, 272] por lo que disminuir el sustrato obesogénico del “*niño rellenito*”, niños con IMC entre el P50 y P85, debe de ser también parte de nuestro reto.

4. FORTALEZAS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

4.1. FORTALEZAS

Las principales fortalezas de este estudio se resumen en:

1. La potencia del tamaño muestral, 60.015 niños, y la representatividad de los resultados obtenidos a partir de un trabajo que incluye todo el universo poblacional a estudio, lo que permite obtener resultados en diferentes grados de desagregación: por edad, sexo, ZBS y año de recogida de la información.
2. La utilización de distintos criterios diagnósticos basados en IMC sobre una misma muestra facilita comparar nuestros resultados con los ya publicados. Los criterios IOTF, CDC, Orbegozo 04 y Enkid son los más recomendados y utilizados tanto para la realización de estudios de prevalencia en el ámbito internacional, como para la práctica clínica en nuestro país [23, 51, 87, 121, 155]. El uso de distintos criterios añade valor a este estudio al comparar los resultados obtenidos a partir de los gráficos de referencia internacional con los nacionales en todos los rangos de edad y sexo, situación nunca antes descrita.
3. La realización simultánea de un estudio transversal y otro longitudinal permite tener una aproximación doble y complementaria del problema. Por un lado disponer de las prevalencias de obesidad y sobrepeso en un momento dado y compararlas con las previas. Por otro ver la evolución de este problema en el tiempo de forma individual y colectiva, lo que facilita reconocer tanto las edades de mayor incremento del IMC como los cambios en los patrones de crecimiento y de incremento de peso de nuestra población infantil.
4. Los datos proceden de las propias historias clínicas en uso de los niños, introducidos por personal sanitario entrenado, lo que aporta fiabilidad a las mediciones, teniendo en cuenta que la mayor parte de estudios con este tamaño muestral utilizan información recogida a través de encuestas [249, 251].

5. Es la primera vez a nivel nacional que se utiliza en un estudio de estas características información directa procedente de la historia clínica electrónica de atención primaria. Esto aporta dos grandes ventajas. En primer lugar, no se requiere la inferencia de los resultados muestrales a la población a estudio, pues se parte de datos poblacionales. En segundo lugar, además de obtener información global, permite localizar geográficamente e individualmente el ámbito administrativo (AS, ZBS) y los niños sobre los que se debe intervenir⁶⁹. Esto supone una ruptura con el método tradicional de abordaje terapéutico y preventivo, siempre a demanda, ya que nos permite localizar el área de influencia del problema e incluso posteriormente el paciente afectado, pudiendo reclutarlo directamente una vez decidido por protocolo en que nivel de intervención se le va a encuadrar.

6. Disponer de este nivel de detalle de información y estar en condiciones de poder monitorizar la evolución de estos niños, facilita la medición del éxito o fracaso de las medidas preventivas o terapéuticas realizadas a escala individual, de ZBS, AS y de comunidad autónoma. Es posible evaluar el impacto de otros factores intercurrentes, como los factores socioeconómicos, geográficos, genéticos educativos y los factores ligados a los profesionales sanitarios responsables de esa intervención terapéutica.

Puesto que es la primera vez que se utiliza este método de selección y explotación de datos, debe reconocerse como una fortaleza en si misma del estudio y parece conveniente dedicarle un espacio a describir su sensibilidad y validez.

⁶⁹ No dice “tenemos una prevalencia de obesidad en Cantabria de x % y luego se tiene que trasladar esta información estadística a cada ámbito sanitario de intervención. Sino que permite decir en la ZBS x tenemos x número de niños con sobrepeso y x numero de niños con obesidad, que en concreto son estos NHC...”. Obviamente por motivos de confidencialidad de datos, se desconoce la identidad de los niños, pero si la administración sanitaria decide rastrearlos o intervenir sobre ellos están en condiciones materiales de hacerlo. Esta posibilidad se puso de manifiesto en el rastreo realizado para auditar la posibilidad de HC duplicadas y evaluar la movilidad de los niños por ZBS.

4.1.1 Sensibilidad y validez del método utilizado para seleccionar la muestra

El método utilizado para reclutar la muestra es muy sensible, estimando que ha permitido incluir en este estudio un número superior al 90% de los niños entre 2 y 14 años registrados en tarjeta sanitaria en el momento de la extracción. Para comprobar su validez, se realizó un estudio piloto en el año 2006 con un procedimiento similar al descrito en este trabajo [208]. Sirvió además para validar el método de reclutamiento y para mejorar aspectos metodológicos que han sido incorporados al estudio 2008 como:

- La revisión de historias clínicas (para disminuir la pérdida de casos por errores de los observadores).
- Acotar el tiempo de recogida de la muestra (2002-2008), para disminuir el sesgo de infradiagnóstico provocado por periodos de recogida de datos muy amplios.
- Ampliar la edad de inclusión de pacientes en la sentencia SQL.

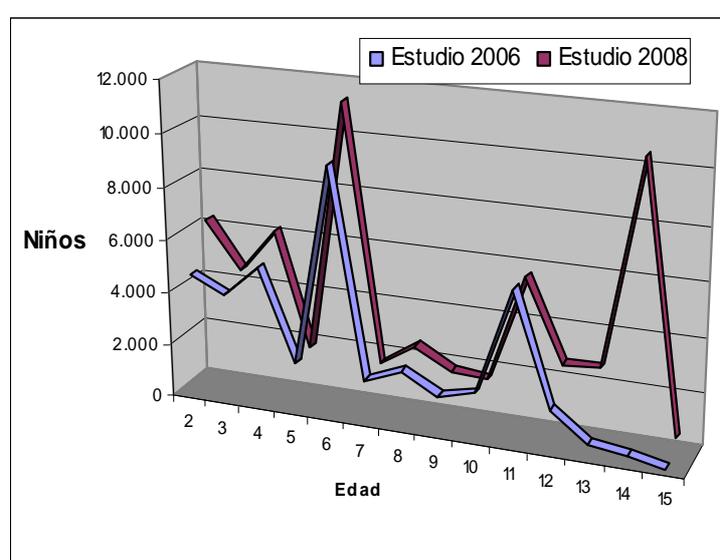
En el estudio 2006 se utilizó la siguiente sentencia SQL: *“extracción del último peso y talla tomado en el mismo día de todos los pacientes con edades comprendidas entre 2 y 14 años en el momento de la extracción”*. Tras su ejecución se seleccionaron 56.574 registros, sobre los 57.833 niños con tarjeta sanitaria en el SCS entre 2 y 14 años a fecha de la extracción. Esto supone una sensibilidad en el reclutamiento del 97,8 %, muy elevada incluso a pesar de existir centros de salud con muy poco recorrido en el uso informático de la historia clínica (anexo 1), confirmando la validez del método para la selección de casos.

En un segundo momento se revisaron todos los registros informáticos y se excluyeron del estudio aquellos con datos de peso y talla erróneos o incoherentes para la edad del niño. Finalmente se seleccionaron para el estudio el 69% de población con tarjeta sanitaria en el SCS, 39.884 niños. Esto supuso una pérdida considerable de muestra que ha sido minimizada en el estudio 2008 por dos razones: la primera, porque la práctica de dos años utilizando la herramienta informática ha disminuido sustancialmente los errores de registro del personal sanitario, y, segundo, por la revisión de historias clínicas de niños con datos dudosos, algo que no se realizó en el estudio 2006. Esto ha permitido mantener muchos niños en el estudio que de otra manera hubiesen sido excluidos. En su conjunto se ha pasado de una pérdida del 30% de casos en el 2006 a una pérdida del 2,4% en el estudio 2008 (gráfico 6). Mejorando tanto la sensibilidad del método como la fiabilidad de los registros.

DISCUSIÓN

Por último, se ha mejorado el sesgo de selección que introducía la sentencia SQL del estudio 2006. Dicha sentencia sólo reclutaba a los niños que tuviesen entre 2 y 14 años en el momento de la extracción con independencia de la edad en la que se realizaron las mediciones⁷⁰. Esta situación, que tiene como ventaja conocer con exactitud la población muestral de referencia y el porcentaje de niños incluidos en el estudio a la fecha de su ejecución, provoca (por el propio método de selección) pérdida de la representatividad de la muestra por encima de los 11 años (gráfico 75) y falta de armonización en todas las edades en cuanto a la fecha de medición⁷¹.

Gráfico 75: Distribución de la muestra por edades estudio 2006 y 2008



Edad	Estudio 2008	Estudio 2006
2	6.302	4.678
3	4.521	4.074
4	6.172	5.273
5	1.899	1.799
6	11.304	9.348
7	1.671	1.546
8	2.537	2.106
9	1.770	1.355
10	1.690	1.731
11	5.725	5.719
12	2.654	1.494
13	2.744	445
14	10.487	316
15	545	0
Total	60.015	39.884

Este sesgo de selección se ha solucionado en el estudio 2008 modificando la sentencia SQL “extracción del último peso y talla tomado en el mismo día de todos los pacientes nacidos después de enero de 1988”, reclutando a los niños nacidos después de enero de 1988, lo que amplía el periodo de inclusión en cinco años y permite recoger el último peso y talla de niños con edades hasta los 19 años⁷² en el momento de su ejecución.

⁷⁰ Esto implicaba que niños que habían pasado su revisión de los 14 años en el año 2004 o 2005 tan sólo hacía un año, eran excluidos del estudio por tener en el momento de la extracción 15 o 16 años, mientras que si esta situación sucedía en otra edad dentro del periodo de los 2 a 14 años sí eran incluidos.

⁷¹ En el estudio 2006, en el control de los 6 años había incluidos niños con tomas realizadas desde en año 2001 hasta el 2006, mientras que en el control de los 14 años sólo había niños con tomas realizadas en el último año.

⁷² Se amplió el periodo a cinco años porque es el intervalo máximo de distancia entre dos controles del niño sano, situación que se da sólo de los 6 a los 11 años, de esta forma se reproduce esta situación para todas las edades incluyendo un intervalo similar de los 14 a los 19 años evitando de esta forma el sesgo de selección y armonizando la muestra según la fecha de recogida de la medición.

Esta mejora de la sentencia SQL además ha permitido:

- Incorporar 10.000 niños más al estudio global (tabla 47).
- Poner de manifiesto la falta de seguimiento del problema de la obesidad durante la adolescencia, con escasas mediciones de peso y talla después de los 14 años (tabla 14).
- Desarrollar tres estudios transversales parciales desagregados por la fecha de medición con suficiente muestra en cada una de las edades (anexo 12) y con las mismas condiciones de reclutamiento, que han permitido cuantificar la tendencia de crecimiento de la prevalencia de sobrecarga ponderal durante el periodo 2002-2008 y someter a crítica los resultados agregados globales (tablas 35 y 36).

Tabla 47: Edad y año de medición de los niños incluidos en el estudio 2008

Edad	Año de medición							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
2	68	97	171	412	1.437	3.303	814	
3	29	49	77	310	1.052	2.398	600	
4	61	82	78	490	2.072	2.802	587	
5	52	128	160	207	420	735	197	
6	307	948	1.507	2.129	2.922	2.832	659	
7	30	73	158	300	385	599	126	
8	28	106	255	465	664	888	131	
9	13	49	99	269	498	735	107	
10	39	70	155	301	364	632	129	
11	179	313	508	1.052	1.391	1.815	467	
12	43	83	119	257	829	1.202	121	
13	234	443	562	480	394	538	93	
14	613	1.381	1.401	1.756	2.445	2.348	543	Total
Total	1.696	3.822	5.250	8.428	14.873	20.827	4.574	59.470
>14 años*	1.108	2.220	2.082	2.236	2.445	0	0	10.091

* Niños que hubiesen sido excluidos de mantenerse el criterio de selección del 2006 por tener más de 14 años en el momento de la extracción de los datos

4.2. LIMITACIONES

1. Este trabajo tiene las limitaciones propias del diseño de un estudio transversal retrospectivo, incluyendo la imposibilidad de valorar con exactitud las mediciones:
 - a. Se asume la existencia de un sesgo no sistemático propio del observador y de los aparatos de medida, que aunque sea mínimo por ser personal entrenado y estar los aparatos de medición calibrados, siempre esta presente dado el número de observadores y de diferentes básculas y tallímetros utilizados.

- b. Se asume igualmente la existencia de errores en el teclado de los resultados. Aunque se haya minimizado por la revisión de historias clínicas y la eliminación de registros imposibles, también se debe contemplar como posible.
2. Hay limitaciones propias de las variables estudiadas, como las relacionadas con la distribución geográfica de la obesidad, asociadas a factores de confusión no estudiados en este trabajo como la altitud, el nivel socioeconómico de los habitantes de cada ZBS o la existencia de mayor o menor número de actividades deportivas en una zona u otra, por ejemplo.
3. Otras limitaciones derivan del uso de una historia clínica informática, lo que implica dificultades técnicas para la explotación automática de variables por un mal diseño de la configuración del software o del almacenamiento de los datos. Esto ha provocado que hayamos tenido que adaptar este trabajo a los datos que se podían explotar informáticamente. Dos ejemplos de esta situación son:
 - a. La imposibilidad de investigar variables importantes en el estudio de la obesidad infantil a pesar de estar recogidas en la historia clínica como son: otros datos de la exploración física (presión arterial), valores de laboratorio, información sobre la comorbilidad del niño, datos de actividad física, hábitos dietéticos, horas de televisión, horas de sueño y, sobre todo, el estadio Tanner de desarrollo puberal.
 - b. La pérdida de la información histórica del niño desde el punto de vista de la explotación de los datos cada vez que un niño cambia de ZBS⁷³. Esta situación se ha puesto de manifiesto en el estudio longitudinal, donde se perdió información de 2.505 niños por cambio de ZBS (gráfico 8) y es muy evidente sobretodo después de los 14 años donde al no existir mas controles del niño sano no se actualizan los datos y se pierden toda la información antropométrica previa de esos adolescentes.

⁷³ Cuando un niño cambia de centro de salud se le abre una HC nueva y los datos no migran con el, sino que quedan almacenados de forma pasiva en la ZBS antigua. Esto supone la imposibilidad de explotar datos antiguos de todos los niños que cambian de ZBS.

4. Las limitaciones del propio *programa del niño sano* circunscrito sólo a las edades de 0 a 14 años, lo que impide recoger información relevante durante la adolescencia.
5. Por último las limitaciones relacionadas con el método de selección de la muestra entre las que cabe destacar:
 - a. La imposibilidad de acortar el periodo de recogida de datos (desde el 2002 al 2008) sin perder un volumen de muestra considerable. Esta situación provoca, al existir una tendencia obesogénica positiva, un infradiagnóstico en la prevalencia de sobrepeso y obesidad globales. En este trabajo se ha asumido este infradiagnóstico global en aras a aumentar el tamaño de muestra y obtener resultados de prevalencia de sobrepeso y obesidad al máximo nivel de desagregación por edad, sexo y ZBS.
 - b. La otra limitación importante es la imposibilidad de conocer el porcentaje exacto de muestra incluida en el estudio con respecto a la población empadronada y a la población registrada en el SCS, que se ha estimado a partir de los datos indirectos superior al 90% de los niños entre 2 y 14 años con tarjeta sanitaria en el SCS en el momento de la extracción. Hay tres razones que impiden conocer este dato concreto. Primero, con referencia a población empadronada, es difícil conocer con exactitud cuantos niños acuden a los controles a la medicina pública y cuantos a la privada. Sabemos, como se explicó en la introducción, que los niños registrados en el SCS en número absolutos representan el 97-98 % de los niños empadronados⁷⁴. Pero como una parte de ellos tienen doble aseguramiento y pueden seguir sus controles de salud en la medicina privada, el porcentaje final incluido aproximadamente oscilará entre el 90 y 96 % de los niños de 2 a 14 años empadronados en Cantabria (tabla 13). Segundo, referente a la población infantil con tarjeta sanitaria en el SCS, sabemos por los datos del estudio 2006 que la sensibilidad del método para reclutar niños es superior al 97% y que esta ha mejorado en los dos últimos años. Pero el hecho que la sentencia SQL, por razones ajenas a nosotros, se haya ejecutado en dos años distintos,

⁷⁴ La ESCAN 06 (Encuesta Cantabra de Salud) refiere que el 98% de los residentes en Cantabria son beneficiarios de la sanidad pública y que además el 5,3% tiene un seguro privado.

el 2007 en el GAP 1 y 2008 en el GAP 2, dificulta conocer la población censada en tarjeta sanitaria en el momento de la extracción y por tanto poder establecer el porcentaje de niños sobre el total que se han incluido.

A estas dos razones se une una tercera dependiente de la modificación de la sentencia SQL. Al ampliar a 19 años el periodo de reclutamiento, se incluye mayor cantidad de niños en las edades a estudio que los realmente existentes por el efecto de acumulación de información retrospectiva ya descrito. Nos referimos a niños que a la fecha de extracción de los datos tienen entre 15 y 19 años y recogemos su última medición registrada con edades anteriores, generalmente en el control de los 14 años. En el anexo 10 se han recogido las ZBS donde sucede esta circunstancia y en la tabla 47 se ha representado el número de casos por edad y año de reclutamiento.

En este trabajo, por tener un punto de referencia se ha elegido la población infantil de 2 a 14 años empadronada en Cantabria (62.145 niños, tabla 13) y registrada en tarjeta sanitaria (60.344 niños, anexo 10) por ZBS en el año 2008. De ellos se han incluido en este estudio 60.015 niños, de los cuales 59.470 tienen mediciones entre los 2 y 14 años.

5. SISTEMAS DE INFORMACIÓN E INVESTIGACIÓN

Este estudio además de dar respuesta a los objetivos sobre prevalencia de obesidad infantil aquí expuestos, se enmarca en un planteamiento más ambicioso relacionado con nuestro interés en la mejora de los mecanismos de gestión sanitaria y en la toma de decisiones en el ámbito de las organizaciones sanitarias. Queremos insistir en las ventajas que reporta la utilización de las nuevas tecnologías de la información en la atención primaria, en concreto la informatización de la historia clínica que permite obtener “*fotografías instantáneas*” del estado de salud de nuestros ciudadanos, monitorizando las enfermedades más prevalentes sin necesidad de acudir a encuestas de salud u otros mecanismos estimativos siempre menos fiables y representativos.

La explotación de información para la toma de decisiones clínicas y de gestión basada en sistemas de información electrónicos no acaba más que empezar, es un camino sin retorno y es necesario un uso intensivo de estas herramientas. Queda mucho por andar y mejorar en lo referente a la gestión de modelos integrados de historia clínica informática, en la explotación de bases de datos clínicos y en la elaboración de indicadores sanitarios automáticos de utilidad epidemiológica sobre bases de datos poblacionales. La brecha tecnológica se estrecha, pero los investigadores aun tienen dificultades de acceso a esta información y los gestores a sus resultados. Esta tesis trata de poner de manifiesto la importancia estratégica del desarrollo de los sistemas de información clínicos como uno de los retos en la inversión de la comunidad, tratando de mejorar tanto la funcionalidad como la operatividad de los mismos, así como la interoperabilidad de los sistemas dentro del ámbito de la comunidad.

Estas nuevas herramientas, impensables hace sólo unos años, facilitan la toma de decisiones mediante la incorporación de trayectorias, guías o protocolos en los propios sistemas, permiten el feed back de la actividad individual a los profesionales que usan y alimentan los sistemas, garantizan mayor transparencia en todo el sistema ofreciendo a los ciudadanos información precisa sobre la actividad y sobre el estado de salud propio y de su entorno. Esta información será en un futuro próximo una exigencia de los usuarios como forma de evolución y madurez de nuestro sistema sanitario [274]. La interoperabilidad de los sistemas informáticos aumentará la cantidad y calidad de información para la actividad clínica individual y para la gestión del conocimiento. Por ello se han de tomar decisiones en gestión adecuando nuestras personas y organizaciones con el mismo ímpetu con el que introducimos equipamiento de alta tecnología [274].

Es prioritario tener la posibilidad no sólo de intervenir específicamente sobre los lugares y personas enfermas, como se ha venido haciendo tradicionalmente, sino también poder cuantificar y medir la influencia de la actividad de los profesionales e instituciones sanitarias en las ganancias reales en salud de nuestra población. Reto que sólo podremos alcanzar con la implantación de las nuevas tecnologías y los avances en Sistemas de Información (SI), donde la atención primaria, como puerta de acceso al sistema y contacto continuado con los pacientes, debe jugar un protagonismo de excepción.

La Comunidad Autónoma de Cantabria presenta una cobertura de asistencia sanitaria pública del 98,3 % de su población empadronada en el año 2008 y un desarrollo de la historia clínica informática en atención primaria con 10 años de recorrido, asumida por los profesionales sanitarios e implantada de forma homogénea en la totalidad de la red. La ESCAN 06 cifra en el 79,7% la cantidad de usuarios que acuden al menos una vez al médico al año (incluyendo primaria y especializada). De estos, el 80,9% ha visitado al menos una vez a su médico/pediatra de AP en las últimas cuatro semanas [255]. Esta accesibilidad a los servicios sanitarios y por tanto a los Sistemas de Información (SI) permite que prácticamente la totalidad de la población de la comunidad se beneficie de esta tecnología. Esta posición “*privilegiada*” y de “*oportunidad*” sobre el resto de sistemas sanitarios nacionales e internacionales, debe ser aprovechada para convertir a Cantabria en un observatorio sanitario de base poblacional para el desarrollo de cualquier tipo de investigación epidemiológica transversal, longitudinal o de intervención terapéutica.

Hay varias razones que justifican esta situación privilegiada. Primero, la mayor parte de los países desarrollados o comunidades autónomas que cuentan con datos en soporte informático en sus consultas de atención primaria no comparten ni los mismos programas, ni disponen de la capacidad organizativa para volcar toda la información en una única base de datos. Esta imposibilidad ha obligado a migrar sus expectativas hacia proyectos de “*historia de salud*” que permitan la interoperabilidad de sistemas informáticos, es decir que aunque haya software diferentes entre distintos hospitales y centros de salud, sea posible desde cualquier punto de la red conectarse y extraer la información relevante realizada en cada centro sanitario a cada paciente. Esta situación permite tener toda la información médica realizada accesible tanto para el médico como en muchas situaciones para el usuario, facilitando la toma de ciertas decisiones médicas⁷⁵. Pero presenta un inconveniente, no permite explotar informáticamente los datos en su conjunto al no estar en una misma base de datos, con lo cual se pierde la posibilidad de realizar estudios epidemiológicos y de localizar las áreas y pacientes concretos sobre los que debemos intervenir prioritariamente. Sí podemos desarrollarlo en nuestra comunidad, al disponer la totalidad de la información de HC en atención primaria gestionada a través de un mismo programa informático.

⁷⁵ En estos momentos existen dos proyectos muy avanzados uno en el Reino Unido, disponible su información en la Web. <http://www.connectingforhealth.nhs.uk/> y otro desarrollado en Canadá <http://www.infoway-inforoute.ca/lang-en/>

Segundo, hay pocas comunidades autónomas que dispongan de una cobertura sanitaria pública tan extensa y con tan pocas interferencias tanto de la medicina privada, lo que facilita la intervención sanitaria y evita la pérdida de información, como de la población inmigrante nacional o extranjera, que además de presentar otros problemas de salud asociados, aumenta la pérdida de casos en estudios epidemiológicos longitudinales de larga duración (40-50 años tipo Framingham), por su tasa de movilidad.

Por último, Cantabria posee el tamaño poblacional ideal (580.000 hab.), manejable, representativo, con heterogeneidad en sus habitantes en cuanto a distribución rural/ urbano, costa/ interior, tamaño de municipio, etc. Es uniprovincial, lo que facilita la concentración y la gestión de la información. Cuenta con una red sanitaria hospitalaria que dispone de todos los niveles de intervención y de un tejido universitario estable y de reconocido prestigio que permite la apertura de líneas de investigación y el desarrollo de “*spin-off*” relacionados por ejemplo con la industria farmacéutica, donde uno de sus principales obstáculos es precisamente disponer de ámbitos poblacionales adecuados para el desarrollo de ensayos clínicos.

Un ejemplo de la aplicación práctica de la historia clínica en AP se ha puesto de manifiesto en la elaboración de esta tesis. Este método de extracción de datos es aplicable a otros estudios epidemiológicos sobre enfermedades prevalentes.

Las herramientas diseñadas e introducidas en la consulta de pediatría en AP hace tres décadas como el “*programa del niño sano*” cuyo objetivo era prevenir y diagnosticar precozmente patologías durante la infancia, permiten con la aparición de las nuevas tecnologías de la información, además de tratar individualmente a los niños, aportar información que explotada desde un punto de vista epidemiológico permite tratar poblaciones, diseñando estrategias preventivas, permitiendo el estudio de las tendencias de crecimiento de los niños y calculando la prevalencia de determinadas patologías, como en este caso es la obesidad infantil.

No obstante, durante la ejecución de este trabajo ha sido frustrante descubrir como un mal diseño de una herramienta informática limita la explotación de datos existentes, donde ya se ha hecho el trabajo más complicado, el trabajo de campo, con la recogida de esa información

por parte de los profesionales sanitarios. En este caso, el programa del niño sano es una importante fuente de información llena de variables relacionadas con de la obesidad infantil pendiente de ser explotadas. Cualquier mejora en el software puede suponer un avance extraordinario en su conocimiento y abordaje. Esperemos que las próximas modificaciones de programas informáticos evolucionen hacia una herramienta que además de cumplir con el objetivo de almacenar información permita su explotación fácil y ordenada.

6. IMPLICACIONES DEL ESTUDIO

A pesar la complejidad técnica de la extracción, las dificultades en el depurado de la base de datos y las limitaciones en cuanto a variables explicativas de la obesidad infantil. El objetivo final del estudio se ha conseguido y se ha calculado la prevalencia de obesidad infantil en Cantabria, su tendencia secular de crecimiento y su distribución geográfica. Además, la cantidad final de muestra y su distribución es tan representativa que le confiere una potencia al estudio mucho mayor que la que pudiera haber sido obtenida por cualquier estudio muestral, llegando los resultados a un nivel de desagregación no descrito en la literatura médica hasta lo que se ha podido revisar.

Este estudio refleja la magnitud real y actual de la obesidad infantil en la región desagregada por edades, sexos y ZBS, consideradas éstas como las unidades de intervención en la prestación de asistencia sanitaria. Las conclusiones de este estudio tienen implicaciones directas para diversos sectores.

6.1. LAS AUTORIDADES SANITARIAS

Como criterio de priorización en el diseño de futuros planes de intervención en obesidad infantil en Cantabria.

- Primero, por identificar las ZBS con mayor prevalencia de sobrecarga ponderal donde se debería intervenir primero (gráficos 61 y 62).
- Segundo, por el hecho de haber confirmado una tendencia obesogénica y conocer las edades donde la aplicación de un programa preventivo puede tener mayor impacto (tabla 36 y anexo 25).

Porque conocer el dato de prevalencia de obesidad con este grado de desagregación, facilita la evaluación posterior de cualquier programa de intervención sobre obesidad infantil, algo sugerido por varios expertos en esta área [195, 256, 267].

La confirmación de la falta de codificación de este diagnóstico entre los pediatras de AP debe poner en alerta a las autoridades sanitarias para esclarecer si este hecho es debido a una falta de registro sin más, o si se debe a un infradiagnóstico de esta patología por cualquiera de las causas ya comentadas (falta de unidad de criterio, desconocimiento, miedo a la estigmatización de los niños, criterio clínico mucho más específico, etc.). En cualquier caso, parece pertinente promover una reunión de consenso para esclarecer esta situación y unificar este criterio entre los profesionales de nuestra comunidad, puesto que su infradiagnóstico razonablemente puede estar sugiriendo una limitación en las actuaciones terapéuticas a estos niños.

6.2. FUTURAS INVESTIGACIONES

Este estudio abre futuras líneas de investigación sobre los condicionantes socioeconómicos y sociodemográficos de la obesidad en nuestra comunidad, partiendo de los datos desagregados por ZBS, en los que se puede colaborar con otros departamentos de la universidad que ya han publicado trabajos en esta área, como el departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio [252], el departamento de economía de la salud [275] y con otras instituciones como la Consejería de Sanidad y el Observatorio Cantabro de Salud Pública [255].

Esta tesis invita al estudio de otra información recogida en la historia clínica de los niños y en el propio programa del niño sano (anexos 4-5), datos no explotados en la actualidad por problemas técnicos en su extracción y de importancia capital en el estudio actual de la obesidad que podrían extraerse, como ya se ha comentado, con modificaciones en el programa informático de almacenamiento. Estamos hablando de estudiar el impacto de determinadas enfermedades y sus tratamientos, la influencia de los antecedentes familiares y sobretodo, la influencia del desarrollo puberal en los patrones de crecimiento y en el desarrollo de obesidad.

Por último, este estudio, partiendo del modelo de explotación de la historia clínica de AP aquí descrito, abre la puerta al desarrollo de potentes estudios transversales y longitudinales sobre otras enfermedades muy prevalentes en AP. Muchas de ellas tienen información ya registrada en programas actualmente en desarrollo recogidos en la cartera de servicios, como el de seguimiento a crónicos con: HTA, dislipemia, obesidad, DM y EPOC o programas de diagnóstico precoz también muy instaurados en AP, como el de atención al climaterio, la osteoporosis y el diagnóstico precoz de cáncer de cérvix, endometrio, mama o el recientemente introducido seguimiento del cáncer colorectal⁷⁶.

6.3. PROPUESTAS DE MEJORA

6.3.1. Mejora del programa del niño sano

El protocolo del niño sano por su implantación entre los pediatras de Cantabria ha demostrado ser una buena herramienta para el abordaje preventivo y terapéutico de la obesidad infantil, por lo tanto parece pertinente potenciar su utilización y mejorar el aprovechamiento científico de la información que este protocolo recoge. El coste adicional de estas propuestas sugeridas es mínimo, al tratarse de una herramienta ya existente y en uso en la actualidad. Como ventaja adicional, evitaría el coste de la realización de estudios paralelos como la encuesta cantabra de salud ESCAN [255] en el ámbito infantil, al estar la mayoría de los ítems aquí estudiados ya recogidos en el propio protocolo del niño sano (anexo 4-5). Para ello se plantean las siguientes líneas de mejora:

- a. Se debe facilitar la explotación de datos ya registrados en el protocolo y que no pueden ser extraídos automáticamente con un impacto fundamental en el estudio de las causas, factores de riesgo y enfermedades asociadas a la obesidad como: los datos de comorbilidad registrados (diabetes, dislipemias, otras enfermedades endocrinas o genéticas, etc.), enfermedades de los padres, datos recogidos sobre el número de horas de televisión/consola/ordenador, de sueño, hábitos dietéticos y tóxicos, medicación que esta tomando, si ha tenido lactancia materna o no, entre otras y sobretodo el desarrollo puberal tipificado mediante los estadios de Tanner y edad de menarquia. Se deberían incluir no sólo información de la actividad física, como horas de deporte, sino también, información de la condición física del niño.

⁷⁶La cartera de servicios de Atención Primaria, puede consultarse en la Web:
http://www.scsalud.es/atencion_primaria/servicios/index.php

-
- b. Parece pertinente que se establezca una periodicidad bianual en la medición del peso y la talla de los niños y que se extienda el periodo de recogida de esta información a los 16 y 18 años. Esto permitiría:
 - 1. Completar la gráfica percentilaria de la comunidad para todo el periodo de los 2 a los 18 años y actualizar sus datos periódicamente.
 - 2. Realizar estudios poblacionales cada 2 años, valorando la evolución de la obesidad en la región en toda la población infantojuvenil (hasta los 18 años).
 - c. Se propone introducir básculas digitales iguales en todos los centros de salud para minimizar el sesgo del observador.

6.3.2. Mejora de la codificación de pacientes con sobrepeso y obesidad

Para ello se precisa unificar el criterio diagnóstico utilizado por todos los pediatras de esta comunidad y definir el protocolo de actuación y/o derivación a atención especializada una vez diagnosticado de obesidad o sobrepeso. Puede ser de utilidad el desarrollo de un grupo de trabajo en la comunidad que llegue a un consenso sobre este apartado, asociado a una fase de difusión posterior sobre las conclusiones adoptadas.

6.3.3. Diseño de un plan regional de intervención sobre obesidad infantojuvenil

No es un objetivo de esta tesis el diseño de este plan, pero si parece pertinente establecer una serie de sugerencias para su elaboración, derivadas de los resultados obtenidos en esta tesis. Se han objetivado tres datos relevantes a la hora de diseñar intervenciones preventivas y terapéuticas:

- a. El periodo crítico de mayor riesgo de sobrepeso y obesidad es la edad escolar de los 5 a los 9 años, sobretodo en las niñas.
- b. El abordaje preventivo debe ir encaminado al diagnóstico de sobrepeso.
- c. Se debe priorizar las intervenciones en la ZBS con mayor riesgo de sobrepeso y obesidad, que coinciden con las áreas de menor desarrollo socioeconómico de su población, fundamentalmente en el entorno de Torrelavega y ciertos barrios de Santander.

Por lo tanto cualquier intervención preventiva, que tal y como viene descrita en la estrategia NAOS debe desarrollarse en cuatro ámbitos (sanitario, escuela, familia-comunidad e industria), tiene que tener presente en su diseño estos tres hallazgos.

Se sugiere la introducción de algún tipo de elemento de refuerzo en el periodo escolar de los 5 a los 9 años:

- ❖ En el colegio, en el que se implique a los profesores y padres.
- ❖ En el protocolo del niño sano, que recuerde a los pediatras y enfermeras de pediatría la importancia de este periodo en la detección precoz de niños con sobrepeso y de hábitos dietéticos que faciliten su desarrollo.
- ❖ En los ayuntamientos, para que refuercen la oferta deportiva y lúdica con actividad física para este colectivo de niños.
- ❖ En la industria, para que los anuncios realizados con alimentación elaborada en la región se haga referencia a una dieta sana. Igualmente en los programas televisivos regionales destinados a esta población infantil.

Se sugiere el aprovechamiento de las sinergias que en este periodo de edad existen entre profesionales sanitarios, padres y profesores, sobretodo de educación física, por su influencia sobre los niños, con el objetivo de fomentar una dieta sana y la actividad física diaria. Se propone para la consecución de este objetivo el diseño de talleres educativos sobre hábitos saludables y actividades deportivas en el que intervengan los padres y ambos profesionales (sanitarios, educadores), de forma que se facilite la transferencia de información sobre las aptitudes y actitudes del niño y la adaptación individual de las medidas educativas y terapéuticas, consiguiendo refuerzos positivos y evitando, tanto la estigmatización, por el hecho de tener más peso de lo habitual, como el infradiagnóstico de estos niños.

La historia del abordaje de la obesidad en su conjunto es una historia de fracasos [195, 256, 267]. Quizás una de las explicaciones sea el que muchas de las intervenciones descritas en la literatura médica, tengan como población diana niños que ya han sido diagnosticados de obesos. La impresión, a la luz de estos resultados, es que podemos estar llegando tarde. Nos reafirmamos en la idea de la importancia que juega la prevención en edades y estadios precoces, en concreto en el periodo de los 5 a los 9 años (donde se produce un incremento de los índices de obesidad del orden del 200 % (gráfico 72), para ambos sexos frente a las edades de los 2 a los 4 años). Parece importante remarcar que quizás, la solución al incremento de obesidad a esas edades, además de no olvidar los cambios dietéticos, pase por fomentar el desarrollo de la actividad física a través del juego, donde además de las ventajas que produce en el desarrollo motor y en la coordinación del niño, se produce un consumo importante de calorías y permite llegar a la adolescencia con menores acumulaciones de grasa.

Otro dato interesante a tener en cuenta es aprovechar las sinergias descritas en este trabajo sobre la evolución de las variaciones diagnósticas a sobrepeso y obesidad. En el periodo preadolescente, de los 10 a los 14 años, existe una tendencia a la disminución de IMC, bien por el estirón que se produce en esa edad o bien por la visión que los preadolescentes tienen hacia su cuerpo. Este periodo parece el momento ideal para reforzar positivamente a aquellas personas que viniendo de situaciones de obesidad y sobrepeso hayan pasado a la normalidad y evitar posibles recaídas. Habrá que prestar especial atención al sexo masculino, por presentar mayor tendencia a engordar a partir de esta edad.

VII

CONCLUSIONES

1. La prevalencia de sobrecarga ponderal infantil en Cantabria en el periodo 2002-2008 según los criterios definidos por la Internacional Obesity Task Force (IOTF) fue de 26,9% (6,5% para la obesidad y 20,4 % para el sobrepeso). Por edades, la mayor prevalencia de sobrecarga ponderal se dio en las niñas de 9 años (38,6 %) y en los niños de 10 años (38 %). Estos son los criterios más utilizados en los estudios epidemiológicos y sobre esta base se presentan todas las conclusiones de este estudio.
2. En los dos últimos años (2007-08), por intervalos de edad y diferenciados por sexos, la prevalencia de obesidad fue: niños de 2 a 4 años 3,1%; niños de 5 a 9 años 9,7%; y niños de 10 a 14 años 8,4 %; niñas de 2 a 4 años 4 %; niñas de 5 a 9 años 11,3 %; y niñas de 10 a 14 años 6,4 %.
3. En Cantabria existen diferencias en la prevalencia de la sobrecarga ponderal por áreas de salud (AS) y zonas básicas de salud (ZBS).
 - 3.1 Hay menor prevalencia de ésta, en la costa, en las ZBS de municipios semiurbanos y de forma muy significativa en la ZBS del Sardinero. Por otro lado las ZBS situadas en áreas industriales y las que tienen mayor población marginal presentan los valores más altos de sobrecarga ponderal.
 - 3.2 El AS de Torrelavega tiene la prevalencia más alta de obesidad de Cantabria 7,3%, con una tasa de sobrecarga ponderal global en las niñas de los 2 a los 14 años del 28,59 %.

CONCLUSIONES

- 4 El análisis de la prevalencia de obesidad y sobrepeso en Cantabria a lo largo del periodo 2002 al 2008 demuestra una tendencia secular de aumento. En el cómputo global el incremento de la sobrecarga ponderal en estos años ha sido del 14,7 %, lo que supone un aumento del 2,9 % anual.
- 5 A pesar de ser la obesidad un tema de máxima actualidad, existe una importante falta de codificación de este diagnóstico por parte de los pediatras de atención primaria (AP). La prevalencia sobre la base de sus diagnósticos sería sólo del 1,6 % (1,5% en niños y 1,8 % en niñas).
- 6 La variabilidad de la prevalencia de obesidad infantil depende de varios factores: el criterio diagnóstico utilizado, el nivel de agregación en que se presenten los resultados y la distribución de muestra por tramo de edad y sexo. Estos hechos dificultan la comparación entre estudios. Se proponen las gráficas de peso, talla e IMC elaboradas en este estudio como herramientas para determinar los umbrales de intervención en la comunidad de Cantabria.
- 7 Los alarmantes niveles de obesidad en Cantabria, sus potenciales repercusiones sobre la salud y el progresivo aumento de la grasa corporal, ponen de manifiesto la necesidad de intervenir con urgencia en este problema. Los resultados de este estudio sugieren tres elementos a tener en consideración para su abordaje: a) prevención primaria dirigida a todos los niños con el objetivo de disminuir el sustrato obesogénico; b) prevención secundaria en estadios precoces de sobrepeso; y c) atención especial al periodo escolar, sobre todo de los 4 a los 7 años.
- 8 Se propone potenciar el desarrollo del “*programa del niño sano*” como medio de intervención y monitorización de la obesidad infantil en Cantabria. Se propone asimismo, la utilización de los datos obtenidos a partir de la historia clínica informática en AP como herramienta para el desarrollo de otros estudios epidemiológicos en enfermedades prevalentes.

VIII

BIBLIOGRAFÍA

1. Popkin BM., Barry M., Colleen M. *The obesity epidemic is a worldwide phenomenon*. Nutr Rev, 1998; 56: p. 106-114.
2. WHO. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*, en *Technical Report Series*, WHO, Editor. 2000, World Health Organization: Ginebra. p. 251.
3. WHO, UNICEF. *Implementing the global strategy for infant and young child feeding*. 2003, WHO: Ginebra. p. 37.
4. WHO. *Process for a global strategy on diet, physical activity and health*, in *Technical Report Series*, WHO, Editor. 2003, World Health Organization: Ginebra. p. 14.
5. Kosti R., Panagiotakos D. *The epidemic of obesity in children and adolescents in the world*. Cent Eur J Public Health, 2006; 14: p. 151-159.
6. Peña M., Bacallao J. *La obesidad en la pobreza. Un nuevo reto para la salud pública*, en *Publicación científica 576*, OPS, Editor. 2000, Organización Panamericana de la Salud. Oficina Regional de la OMS: Washington D.C. p. 146.
7. Kelishadi R. *Childhood overweight, and the metabolic syndrome in developing countries*. Epidemiologic reviews 2007. 3: p. 1-15.
8. De Onis M., Blossner M. *Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries*. Am J Clin Nutr, 2000. 72: p. 1032-9.
9. Wang Y., Lobstein T. *Worldwide trends in childhood overweight and obesity*. Int J Pediatr Obes, 2006. 1: p. 11-25.
10. Aranceta Bartrina J., et al. *Factores determinantes de la obesidad en la población infantil y juvenil española*, en *Alimentación infantil y juvenil: Estudio enKid (1998-2000)*, Masson, Editor. 2004: Barcelona. p. 109-125.
11. Moreno LA., et al. *Micro-environmental and socio-demographic determinants of childhood obesity*. Int J Obes, 2004. 28: p. S16-S20.
12. Moreno LA., et al. *Sociodemographic factors and trends on overweight prevalence in children and adolescents in Aragón (Spain) from 1985 to 1995*. J Clin Epidemiol, 2001. 54: p. 921-927.
13. Zhang Q., Wang Y. *Socioeconomic inequality of obesity in the United States: do gender, age, and ethnicity matter?* Soc Sci Med, 2004. 58: p. 1171-1180.
14. Miech R., Kumanyika S., Stettler N. *Trends in the association of poverty with overweight among US adolescents, 1971-2004*. JAMA, 2006. 295: p. 2385-2393.
15. Redondo C., García-Fuentes M., Martínez-Pedrosa C. *Obesidad*, en *Atención al Adolescente*, C. Redondo y M. García-Fuentes, Editor. 2008, PubliCan: Santander. p. 87-97.
16. Doak C., et al. *Overweight and underweight coexist within households in Brazil, China and Russia*. J Nutr, 2000. 130: p. 2965-71.
17. Kennedy G., Nantel G., Shetty P. *The double burden of malnutrition. Case studies from six developing countries*, en *Food and nutrition paper, 84*, FAO, Editor. 2006, Food and Agriculture Organization from UN: Roma.
18. Bueno-Sánchez M. *Obesidad*, en *9ª edición. Volumen I. Tratado de Pediatría*, M. Cruz-Hernández y R. Jiménez-González, Editor. 2006, Ergón: Barcelona. p. 715-721.
19. Skelton J., Rudolph C. *Sobrepeso y obesidad*, en *Nelson. Tratado de Pediatría. Volumen I. 18ª edición*. 2009, Elsevier Saunders: Barcelona. p. 232-242.
20. Jahns L., Siega-Riz AM., Popkin BM. *The increasing prevalence of snacking among US children from 1977 to 1996*. J Pediatr, 2001. 138: p. 493-498.
21. Gortmaker S.L., et al. *Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States*. Arch Pediatr Adolesc Med, 1996. 150: p. 356-362.
22. Skelton J. Rudolph C. *Sobrepeso y obesidad*, en *Nelson. Tratado de Pediatría. Volumen I. 18ª edición*. 2009, Elsevier Saunders: Barcelona. p. 232-242.

23. Lobstein T., et al. *Obesity in children and young people: a crisis in public health* Obesity Reviews, 2004. 5(Supl.1): p. 4-85.
24. WHO. *Estrategia mundial sobre régimen alimentario actividad física y salud. Marco para el seguimiento y evaluación de la aplicación.*, en *Technical Report Series*, WHO. Editor. 2006, World Health Organization: Ginebra. p. 31.
25. WHO. ed. *The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies of response.* ed. WHO. 2006 World Health Organization, Regional office for Europe: Estambul: p. 65.
26. González-Zapata L., et al. *La obesidad en la agenda política parlamentaria española (1979-2007)*. Rev Esp Obes, 2008. 6: p. 88-96.
27. MSC. *Estrategia NAOS. Invertir la tendencia de la obesidad. Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad.*, AESA, Editor. 2005, Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Ministerio de Sanidad y Consumo. p. 1-39.
28. Eckel R., et al. *Preventing cardiovascular disease and diabetes: a call to action from the American Diabetes Association and The American Heart Association*. Diabetes Care, 2006. 29: p. 1697-9.
29. Wilson P., et al. *Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk: the Framingham experience*. Arch Intern Med, 2002. 162: p. 1867-72.
30. Hubert H., et al. *Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26 year follow-up of participants in the Framingham Heart Study*. Circulation, 1983. 67: p. 968-77.
31. Stamler R., et al. *Weight and blood pressure: findings in hypertension screening of 1 million Americans*. JAMA, 1978. 240: p. 1607-10.
32. Reilly JJ., et al. *Health consequences of obesity*. Arch Dis Child, 2003. 88: p. 748-752.
33. Wolf AM., Colditz GA. *Current estimates of the economic cost of obesity in the United States*. Obes Res, 1998. 6: p. 97-106.
34. Engeland A. et al. *Body Mass Index in adolescence in relation total mortality: 32-year follow up of 227,000 Norwegian boys and girls*. Am J Epidemiol, 2003. 157: p. 517-23.
35. Jee S., et al. *Body Mass Index and mortality in Korean men and women*. N Engl J Med, 2006. 355: p. 779-87.
36. Zwiauer KFM., et al. *Clinical features, adverse effects and outcome*, en *Child and adolescent obesity. Causes and consequences, prevention and management*, W. Burniat, et al. Editors. 2002, Cambridge University Press: Cambridge.
37. Kannel W., et al. *Relation of body weight to development of coronary heart disease. The Framingham Study*. Circulation, 1967. 35: p. 734-44.
38. Tapia Ceballos JP., López Sigüero J., Jurado Ortiz A. *Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en niños y adolescentes con obesidad*. An Pediatr (Barc), 2007. 67: p. 352-61.
39. Baker J., Olsen L., Sorensen T., *Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood*. N Engl J Med, 2007. 357: p. 2329-37.
40. Dietz W. *Overweight and precursors of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents*. Editorial. J Pediatr, 2001. 138: p. 453-454.
41. Power C., Lake JK., Cole TJ. *Measurement and long-term health risk of child and adolescents fatness*. Int J Obes, 1997. 21: p. 507-526.
42. Serdula MK., Ivery D., Ralph J. *Do obese children become obese adults? a review of the literature*. Prev Med, 1993. 22: p. 167-177.

43. Guo, S., et al. *Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence*. Am J Clin Nutr, 2002. 76: p. 653-658.
44. Guo, S., et al. *The predictive value of childhood body mass index values for overweight at age 35 y*. Am J Clin Nutr, 1994. 59: p. 810-819.
45. Baird, J., et al. *Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity*. BMJ, 2005. 331: p. 929-931.
46. Flegal KM., et al. *Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends*. Int J Obes, 1998. 22: p. 39-47.
47. Reilly JJ., *Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspectives*. Postgrad Med J, 2006. 82: p. 429-437.
48. CCE. *Libro blanco. Estrategia europea sobre problemas de salud relacionados con la alimentación, el sobrepeso y la obesidad*. 2007. Disponible en: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2007/com2007_0279es01.pdf. [Consultado el 5/01/2009].
49. WHO. *Process for a Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health*. WHO, Editor. February 2003, World Health Organization: Geneva. p. 14.
50. Chopra M., Galbraith S., Darnton-Hill I. *A global response to a global problem: the epidemic of overnutrition*. Bull World Health Organ, 2002. 80: p. 954-958.
51. MSC. *1ª conferencia de prevención y promoción de la salud en la práctica clínica en España. Prevención de la obesidad infantil y juvenil*. Aten Primaria, 2008. 40: p. 639-40.
52. MSyPS. *Guía de la práctica clínica sobre la prevención y el tratamiento de la obesidad infantojuvenil*, in *Plan de calidad para el SNS del Ministerio de Sanidad y Política Social. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques, SNS*, Editor. 2009, Ministerio de Sanidad y Política Social: Madrid. p. 154.
53. WHO. *The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies of response*, WHO, Editor. 15-17 Noviembre 2006 World health Organization, Regional office for Europe: Istanbul. p. 65.
54. MSyPS. *Encuesta Nacional de Salud 2006*. Disponible en: <http://www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2006.htm>. [Consultado el 20/05/2008].
55. INE. *Encuesta Nacional de Salud 2003*. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t15/p419&file=inebase&L=0>. [Consultado el 18/09/2006].
56. Bueno-Sánchez M. *Estudio epidemiológico sobre nutrición y obesidad infantil. Proyecto universitario grupo PAIDOS 1984*, ed. DANONE. 1985, Madrid: DANONE. 198.
57. Serra Majem L., et al. *Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998 - 2000)*. Med Clin (Barc), 2003. 121: p. 725-32.
58. González-Gross M., et al. *Alimentación y valoración del estadio nutricional de los adolescentes españoles (estudio AVENA). Evaluación de riesgos y propuesta de intervención I. Descripción metodológica del proyecto*. Nutr Hosp, 2003. 18: p. 15-28.
59. SCS. *Atención a la infancia y adolescencia*. Cartera de Servicios de Atención Primaria, ed. SCS. 1995, Santander: Servicio Cantabro de Salud. Consejería de Sanidad y Servicios Sociales. Gobierno de Cantabria.
60. INE. *Censo municipal 2008*. Disponible en: www.ine.es. [Consultado 17/08/2009].
61. ICANE. *Boletín de síntesis demográfica. Cantabria 2008. Información estadística de Cantabria*. Instituto Cántabro de Estadística. Disponible en: <http://www.icane.es/>. [Consultado 02/09/2009].

62. Aranceta Bartrina J., et al. *Influence of sociodemographic factors in the prevalence of obesity in Spain. The SEEDO' 97 Study.* Eur J Clin Nutr, 2001. 55: p. 430-435.
63. Gutiérrez Fisac JL., et al. *Determinants of geographical variations in Body Mass Index (BMI) and obesity in Spain.* Int J Obes, 1999. 23: p. 342-347.
64. *Decreto 66/2001, de 17 de agosto por el que se establece el mapa sanitario autonómico de Cantabria,* en *Boletín Oficial de Cantabria* 165. 2001. p. 6875- 6879.
65. *Ley de Cantabria 10/2001 de creación del Servicio Cántabro de Salud,* en *Boletín Oficial de Cantabria, extraordinario nº 5.* 2001. p. 1995-6.
66. *Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad,* en *Boletín Oficial del Estado, nº 109.* 1986. p. 15207-15224.
67. *Real Decreto 63/1995, de 20 de enero, sobre ordenación de prestaciones sanitarias del Sistema Nacional de Salud,* en *Boletín Oficial del Estado, Nº 35.* 1995. p. 4538-4544.
68. *Real Decreto 1030/2006, de 15 de Septiembre, por el que se establece la cartera de servicios comunes del SNS y el procedimiento para su actualización,* en *Boletín Oficial del Estado,* 222. 2006. p. 32650-32679.
69. *Real Decreto 137/1984, de 11 de Enero, sobre estructuras básicas de salud.,* en *Boletín Oficial del Estado, nº 27.* 1984. p. 2627-2639.
70. *Real Decreto 1575/1993, de 10 de Septiembre, por el que se regula la libre elección de médico en los servicios de Atención Primaria del Instituto Nacional de la Salud.,* en *Boletín Oficial del Estado, nº.* 238 1993. p. 28396 - 28397.
71. *Resolución de 23 de Julio de 1988, por la que se crea la figura de pediatra de área de atención primaria y se ordenan sus funciones y actividades.,* en *Boletín Oficial del Estado, n 187.* 1998. p. 26738-26740.
72. *Acuerdo sobre actuaciones en materia de Atención Primaria. Consejería de Industria, Trabajo y Desarrollo Tecnológico. Dirección General de Trabajo,* en *Boletín Oficial de Cantabria Extraordinario* 39. 2004. p. 803-805.
73. *Decreto 29/2005, de 23 de marzo, por el que se adapta el máximo del cupo óptimo de tarjetas individuales sanitarias en el ámbito de los servicios de Atención Primaria del Servicio Cántabro de Salud,* en *Boletín Oficial de Cantabria. nº 9.* 2005. p. 3934.
74. AEPap, *Programa de salud infantil,* ed. Exlibris. 2009, Barcelona: Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. p. 587.
75. Redondo C., García-Fuentes M. *El campo de la medicina del adolescente,* en *Atención al adolescente,* C. Redondo y M. García-Fuentes, Editors. 2008, PUBliCan: Santander. p. 3-27.
76. Parizkova J., Hills A. *Physical characteristics of the obese child and adolescent,* en *Childhood obesity. Prevention and treatment.* 2000, CRC Press LLC: Florida. p. 61-91.
77. Azcona C., et al. *Obesidad infantil.* Rev Esp Obes 2005. 3: p. 26-39.
78. Cole T., Rolland-Cachera M. *Measurement and definition,* en *Child and adolescent obesity. Causes and consequences, prevention and management.,* W. Burniat, et al., Editors. 2002, Cambridge University Press: Cambridge. p. 3-27.
79. AGA. *Technical review: obesity,* UpToDate, Editor. 2002, American Gastroenterological Association.
80. Ross R., Fortier L., Hudson R. *Separate associations between visceral and subcutaneous adipose tissue distribution, insulin and glucose levels in obese women.* Diabetes Care, 1996. 19: p. 1404- 1411.
81. Kimm SYS., et al. *Racial divergence in adiposity during adolescence: the NHLBI Growth and Health study.* Pediatrics, 2001. 107.

82. WHO. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*, en *Technical Report Series*, WHO, Editor. 1995, World Health Organization: Ginebra. p. 329.
83. NICE. *Obesity: The prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children* 2006. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/page.aspx?o=296567>. [Consultado 28 /07/2007].
84. Reilly JJ., et al. *Obesity: diagnosis, prevention, and treatment, evidence based answers to common questions*. Arch Dis Child, 2002. 86: p. 392-395.
85. Barlow SE., Dietz WH. *Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations*. Pediatrics, 1998. 102: p. 1-11.
86. SIGN. *Management of obesity in children and young people*. 2003, Scottish Intercollegiate Guidelines Network.
87. Phyllis W., et al. *Consensus statement: childhood obesity*. J Clin Endocrinol Metab, 2005. 90: p. 1871-1887.
88. Goran MI. *Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake*. Pediatrics, 1998. 101: p. 505 - 518.
89. Goran MI., et al., *Prediction of intra-abdominal and subcutaneous abdominal adipose tissue in healthy pre-pubertal children*. Int J Obes, 1998. 22: p. 549-558.
90. Goran MI., et al. *Gross calibration of body-composition techniques against Dual Energy X-Ray Absorptiometry in young children*. Am J Clin Nutr, 1996. 63: p. 299-305.
91. Wells JCK. *A critique of the expression of paediatric body composition data*. Arch Dis Child, 2001. 85: p. 67-72.
92. Fields DA., Goran MI, McCrory MA. *Body-composition assessment via air-displacement plethysmography in adults and children: a review*. Am J Clin Nutr, 2002. 75: p. 453-467.
93. WHO. *A growth chart for international use in maternal and child health care*, en *Technical Report Series*, WHO, Editor. 1978, World Health Organization: Ginebra.
94. Waterlow J., et al. *The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years*. Bull World Health Organ, 1977. 55: p. 489-98.
95. WHO. *Child growth standards*, en *Technical Report Series*, WHO, Editor. 2006, Department of Nutrition for Health and Development: Ginebra.
96. Ke-You G., Da-Wei F., *The magnitude and trends of under and over-nutrition in Asian countries*. Biomed Environ Sci, 2001. 36: p. 53-60.
97. Matsushita Y., et al., *Trends in childhood obesity in Japan over the last 25 years from the national nutrition survey*. Obes Res, 2004. 12: p. 205-14.
98. Chu N., *Prevalence and trends of obesity among school children in Taiwan. The Taipei Children Heart Study*. Int J Obes Relat Metab Disord, 2001. 25: p. 170-6.
99. Cheah, J. *Obesity in Singapore*. Ann Acad Med Singapore, 1997. 26: p. 145-6.
100. Must A., Dallal GE., Dietz WH. *Reference data for obesity: 85th and 95 th percentiles of body mass index (We/Ht²) and triceps skinfold thickness*. Am J Clin Nutr, 1991. 53: p. 839-846.
101. Pietrobelli A., et al. *BMI as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study*. J Pediatr, 1998. 132: p. 204-210.
102. Sardinha LB., et al. *Receiver operating characteristic analysis of body mass index, triceps skinfold thickness and arm girth for obesity screening in children and adolescents*. Am J Clin Nutr, 1999. 70: p. 1090-1095.

103. Wang J., et al. *Asians have lower body mass index (BMI) but higher percent body fat than do whites: comparisons of anthropometric measurements.* . Am J Clin Nutr, 1994. 60: p. 1090-1095.
104. Poskitt E. and ECOG. *Committee report. Defining childhood obesity: the relative body mass index (BMI).* Acta Paediatr, 1996. 84: p. 961-3.
105. Sarriá A., et al. *BMI, triceps skinfold and waist circumference in screening for adiposity in male children and adolescents.* Acta Paediatr, 2001. 90: p. 387-392.
106. Siri W. *Body composition from fluid spaces and density,* en *Techniques for measuring body composition,* J. Brozek and A. Henschel, Editors. 1961, National Academy of Sciences: Washington.
107. Durnin J., Womersley J. *Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements of 481 men and women aged from 16 to 72 years.* Br J Nutr, 1974. 32: p. 77-97.
108. Slaughter M., Lohman T., Boileau R. *Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth.* Hum Biol, 1988. 60: p. 709-12.
109. Goran MI., Gower BA. *Relation between visceral fat and disease risk in children and adolescents.* Am J Clin Nutr, 1999. 70(suppl.): p. 149S-156S.
110. Hamill P., Drizd T., Johnson C. *NCHS growth curves for children birth-18 years,* in *Vital and Health Statistics,* DHEW, Editor. 1977, U.S. Government printing office: Washington, DC. p. 78-1650.
111. Dibley M., et al. *Development of normalized curves for the international growth reference: historical and technical considerations.* Am J Clin Nutr, 1987. 46: p. 736-48.
112. WHO. *Measurement of nutritional impact,* en *WHO/FAP/79.1.* 1979, World Health Organization: Ginebra.
113. Flegal KM. *Defining obesity in children and adolescents: epidemiologic approaches.* Crit Rev Food Sci Nutr, 1993. 33: p. 307-312.
114. Serra Majem L., et al. *Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio Enkid (1998-2000),* en *Alimentación infantil y juvenil. Estudio Enkid,* L. Serra Majem y J. Aranceta Bartrina, Editor. 2002, Masson: Barcelona. p. 81-107.
115. Marrodán Serrano MS., et al. *Diagnosis de la obesidad: actualización de criterios y su validez clínica y poblacional.* An Pediatr (Bar), 2006. 65: p. 5-14.
116. Serra Majem L., et al. *Curvas de referencia para la tipificación ponderal. Población infantil y juvenil,* en *Dossier de consenso,* IM&C, Editor. 2002, Grupo colaborativo AEP-SENC-SEEDO: Madrid. p. 9-69.
117. Rodríguez Martínez G., et al. *El índice de masa corporal, ¿predice adecuadamente el nivel de adiposidad y el riesgo cardiovascular en niños y adolescentes?* Acta Paediatr Esp, 2006. 64: p. 476-481.
118. Aranceta Bartrina J., et al. *Prevalencia de obesidad en España.* Med Clin (Barc), 2005. 125: p. 460-466.
119. De Onis M., Habicht J. *Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization expert committee.* Am J Clin Nutr, 1996. 64: p. 650-8.
120. Dietz, W., Robinson T. *Use of BMI as a measure of overweight in children and adolescents.* J Pediatr, 1998. 132: p. 191-193.
121. Rubio M., et al. *Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica.* Rev Esp Obes, 2007. 5: p. 135-175.

122. Hernández M., et al. *Curvas y tablas de crecimiento*, ed. Garsi. 1988, Madrid: Instituto de investigación sobre crecimiento y desarrollo. Fundación Orbegozo.
123. CDC. *Clinical Growth Charts*. Department of Health and Human Services. 2002 [consultado 30/01/2007]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/growthcharts/>.
124. Sobradillo B., et al. *Curvas y tablas de crecimiento. Estudios longitudinal y transversal*. 2004. Disponible en: www.aepap.org/crecorbegozo.htm.
125. Cole T., et al. *Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey*. BMJ, 2000. 320: p. 1-6.
126. De Onis M., et al. *Development of WHO growth reference for school-aged children and adolescents*. Bull World Health Organ, 2007. 85: p. 660-667.
127. Rolland-Cachera MF., et al. *Adiposity indices in children*. Am J Clin Nutr, 1982. 36: p. 178-84.
128. Cole T., Freedman J., Preece M. *Body Mass Index reference curves for the UK, 1990*. Arch Dis Child, 1995. 73: p. 25-9.
129. *Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia en España. Estudio RICARDIN II: valores de referencia. Grupo Cooperativo Español para el Estudio de los Factores de Riesgo Cardiovascular en la Infancia y Adolescencia An Pediatr (Barc)*, 1995. 43: p. 11-17.
130. Serra Majem L., et al., *Criterios para la prevención de la obesidad infantil y juvenil, in Dossier de consenso. Curvas de referencia para la tipificación ponderal*, AEP, SENC, SEEDO, Editor. 2002, IM&C: Madrid. p. 71-83.
131. Carrascosa Lezcano A., et al., *Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte II: valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta*. An Pediatr (Barc), 2008. 68: p. 552-69.
132. Fernández A., et al., *Estudio longitudinal del crecimiento y desarrollo. Datos 0 a 12 años*. Vol. Z-308. 1996, Zaragoza: Fundación Andrea prader. Gobierno de Aragón. 22.
133. Fernández A., et al., *Estudio longitudinal de niños españoles normales desde el nacimiento hasta la edad adulta. Datos antropométricos, puberales, radiológicos e intelectuales.* 2005, Zaragoza: Fundación Andrea Prader.
134. López Siguero J., et al., *Cross-sectional study of height and weight in the population of Andalusia from age 3 to adulthood*. BMC Endocr Disord, 2008. 8(Suppl 1:S1): p. 1-20.
135. Tojo R., Fraga J., Peña J., *Curvas de crecimiento*. 1981, Santiago de Compostela: Universidad de Santiago.
136. Sandín M., et al., *Curvas de crecimiento de la Comunidad Autónoma de Madrid*. 1993, Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
137. Suárez R., et al., *Estudio de crecimiento de la población pediátrica de la comunidad canaria*. 1994, Madrid: Ergón.
138. Fu W., et al., *Screening for childhood obesity: international vs population specific definitions. Which is more appropriate?* Int J Obes, 2003. 27: p. 1121-26.
139. WHO. *World Health Education. An evaluation of infant growth*, in NUT/94:8, WHO, Editor. 1994, World Health Organization: Ginebra.
140. CDC. *BMI body mass index: about BMI for children and teens*. Department of Health and Human Services. 2006 [consultado 27/07/06]; Disponible en: http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/childrens_BMI/about_childrens_BMI.htm.
141. Lozano de la Torre M.J., *Nuevo patrón de crecimiento infantil de la organización mundial de la salud basado en lactantes amamantados*. An Pediatr (Barc), 2007. 66: p. 177-83.

142. Kuczmarski RJ., et al. *CDC growth charts: United States advance data from vital and health statistics*, in nº 314, CDC, Editor. 2000, National Center for Health Statistics: Atlanta.
143. Troiano RP., et al. *Overweight prevalence and trends for children and adolescents. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1963 to 1991*. Arch Pediatr Adolesc Med, 1995. 149: p. 1085 - 1091.
144. Slyper A., *The pediatric obesity epidemic: causes and controversies*. J Clin Endocrinol Metab, 2004. 89: p. 2540-2547.
145. Ogden C., et al. *Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004*. JAMA, 2006. 295: p. 1549-1555.
146. Ogden C., Carroll M., Flegal K., *High body mass index for age among US children and adolescents, 2003-2006*. JAMA, 2008. 299: p. 2401-2405.
147. Zimmermann M., et al. *Detection of overweight and obesity in a national sample of 6-12 year old Swiss children: accuracy and validity of reference values for body mass index from the US CDC and the IOTF*. Am J Clin Nutr, 2004. 79: p.838-43.
148. Flegal K., Tabak C., Ogden C. *Overweight in children: definitions and interpretation*. Health Educ Res, 2006. 21: p. 755-60.
149. Serra Majem L., et al. *Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio Enkid (1998-2000)*, en *Alimentación infantil y juvenil. Estudio Enkid*, Masson, Editor. 2002: Barcelona.
150. Ogden C., et al. *Centers for Disease Control and Prevention 2000 growth charts for the United States: improvements to the 1977 National Center for Health Statistics version*. Pediatrics, 2002. 109: p. 45-60.
151. Lissauer T., Clayden G. *Texto ilustrado de Pediatría*. 2009, Barcelona: Elsevier Mosby.
152. Reilly JJ., Dorosty AR., Emmett PM. *Identification of the obese child: adequacy of the BMI for clinical practice and epidemiology*. Int J Obes Relat Metab Disord, 2000. 24: p. 1623-7.
153. AEPap. *Programa de salud infantil*. 2009: Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Exlibris, Editor. 2009. Madrid
154. Phyllis W., et al., eds. *Consensus statement: childhood obesity*. J Clin Endocrinol Metab, 2005. 90: p.1871-1887.
155. Chinn S. *Definitions of childhood obesity: current practice*. Eur J Clin Nutr, 2006. 60: p. 1189-94.
156. Dalmau Serra J., et al. *Obesidad infantil. Recomendaciones del comité de nutrición de la asociación española de pediatría. Parte II. Diagnóstico. Comorbilidades. Tratamiento*. An Pediatr (Barc), 2007. 66: p. 294-304.
157. De Onis M., et al. *Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents*. Bull World Health Organ, 2007. 85: p. 660-7.
158. Hernández Martínez AM., et al. *Estudio antropométrico de la población escolar de la Comunidad Autónoma de Murcia*. Med Clin (Barc), 1992. 98: p. 651-655.
159. Hernández Martínez AM. *Estudio antropométrico y valoración nutricional en la población escolar de la comunidad autónoma de Murcia. Tesis doctoral*, en *Departamento de Pediatría de la Facultad de Medicina*. 1989, Universidad de Murcia: Murcia.
160. Repáraz F., et al. *Evolución de la prevalencia de obesidad en la población infanto-juvenil de Navarra*. Acta Paediatr Esp, 1998. 56: p. 296-300.
161. Repáraz F., et al. *Child obesity in Navarra: evolution, tendency and relation between child and adult obesity. PECNA study*. An Sist Sanit Navar, 1998. 21: p. 293-300.

162. Jiménez Carnicero MP., Repáraz F., Iñigo J. *Persistencia de obesidad en la población infanto-juvenil de Navarra (1987-1993)*. Acta Paediatr Esp, 1996. 54: p. 564-570.
163. Ríos M., et al. *Prevalence of childhood overweight in North-western Spain: a comparative study of two periods with ten year interval*. Int J Obes Relat Metab Disord, 1999. 23: p. 1095-8.
164. Martínez Vizcaíno F., et al. *Prevalencia de la obesidad y mantenimiento del estado ponderal tras un seguimiento de 6 años en niños y adolescentes: estudio de Cuenca*. Med Clin (Barc), 2002. 119: p. 327-330.
165. Durà Travé T., Mauleón Rosquil C., Gúrpide Ayarra N. *Assessment of the nutritional state of a 10-14 year old adolescent population in primary care. Evolution study (1994-2000)*. Aten Primaria, 2001. 28: p. 590-94.
166. Rodríguez Artalejo F., et al. *Dietary patterns among children aged 6-7 years old in four Spanish cities widely differing cardiovascular mortality*. Eur J Clin Nutr, 2002. 56: p. 141-148.
167. Albañil Ballesteros MR., et al. *Prevalencia de obesidad a los 14 años en cuatro consultas de atención primaria. Evolución desde los dos años*. An Pediatr (Barc), 2005. 63: p. 39-44.
168. Martín S., et al. *Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia: estudio Carmona*. Clin Invest Arterioscl., 2005. 17: p. 112-21.
169. Leis R., et al., *Tendencia de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños entre 1979 y 2001, basada en 3 estudios transversales. El estudio GALINUT en Premios nutrición infantil 2003*, Nestlé España: Barcelona. p. 80.
170. Crescente Pippi JL., et al. *Estudio del riesgo de sobrepeso y sobrepeso en escolares de Galicia entre 6 y 17 años*. An Pediatr (Barc), 2003. 58: p. 523-528.
171. Martínez Vizcaíno V., et al. *Prevalencia de obesidad y tendencia de los factores de riesgo cardiovascular en escolares de 1992 a 2004: estudio Cuenca*. Med Clin (Barc), 2006. 126: p. 681-5.
172. Ruiz Pérez L., et al. *Aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población infantil de Alicante en los últimos 10 años*. Endocrinol Nutr., 2008. 55: p. 389-95.
173. Moreno LA., et al. *Overweight, obesity and body fat composition in spanish adolescents*. Ann Nutr Metab, 2005. 49: p. 71-76.
174. Moreno L.A., et al. *Anthropometric body fat composition reference values in Spanish adolescents. The AVENA study*. Eur J Clin Nutr, 2005: p. 1-6.
175. Sánchez Bayle A., et al. *Relación entre el perfil lipídico y el IMC. Seguimiento de los 6 a los 11 años. Estudio Rivas-Vaciamadrid*. An Pediatr (Barc), 2006. 65: p. 229-33.
176. Díaz-Martín J., et al. *Trends in childhood and adolescent obesity prevalence in Oviedo (Asturias, Spain) 1992-2006*. Acta Paediatr Esp, 2008. 97: p. 955-958.
177. Larrañaga N., et al. *Prevalence of obesity in 4-18-year-old population in the Basque Country, Spain*. Obes Rev, 2007. 8: p. 281-287.
178. *Encuesta de salud de la C. A. del País Vasco: 2002*, en *Servicio central de publicaciones del Gobierno Vasco*. 2004, Departamento de Sanidad, Dirección de Planificación y Ordenación Sanitaria, Servicio de Estudios e Investigación Sanitaria: Vitoria.
179. Henríquez Sánchez P., et al. *Prevalencia de obesidad y sobrepeso en adolescentes canarios. Relación con el desayuno y la actividad física*. Med Clin (Barc), 2008. 130: p. 606-10.
180. Reilly JJ., Dorosty A. *Epidemic of obesity in UK children*. Lancet, 2000. 354: p. 1874-5.

181. Kain J., et al. *Trends in overweight and obesity prevalence in Chilean children: comparison of three definitions*. Eur J Clin Nutr, 2002. 56: p. 200-2004.
182. Kirk S., McLeod M. *The prevalence of overweight and obesity in children aged 4-12 years in Gibraltar*. Public Health Nutr, 2003. 6: p. 329-331.
183. Padez C., et al. *Prevalence of overweight and obesity in 7-9 year old Portuguese children: trends in BMI from 1970 -2002*. Am J Hum Biol, 2004. 16: p. 670-678.
184. Malecka-Tendera E., et al. *Obesity and overweight prevalence in Polish 7-9 year old children*. Obes Res, 2005. 13: p. 964-968.
185. Maffeis C., et al. *Prevalence of overweight and obesity in 2 to 6 years old Italian Children*. Obesity 2006. 14: p. 765-768.
186. Baratta R., et al., *Hight prevalence of overweight and obesity in 11-15 year old children from Sicily*. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2006. 16: p. 249-255.
187. Albertini A., et al., *Prevalence of obesity in 6 and 9 years old children living in Central-North Italy. Analysis of determinants and indicators of risk of overweight*. Obes Rev, 2007. 9: p. 4-10.
188. O'Neill J., et al. *Prevalence of overweight and obesity in Irish school children, using four different definitions*. Eur J Clin Nutr, 2007. 61: p. 743-751.
189. Georgiadis G., Nassis G. *Prevalence of overweight and obesity in a national representative sample of Greek children and adolescent*. Eur J Clin Nutr, 2007. 61: p. 1072-74.
190. Pitueli Suárez N., et al. *Prevalencia de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular: obesidad y perfil lipídico*. An Pediatr (Barc), 2008. 68: p. 257-63.
191. Sjöberg A., et al. *Recent anthropometric trends among Swedish school children: evidence for decreasing prevalence of overweight in girls*. Acta Paediatric Scan, 2008. 97: p. 118-123.
192. Serra Majem L., et al., *Estudio Enkid: objetivos y metodología*, en *Alimentación infantil y juvenil*, L. Serra Majem and J. Aranceta Bartrina, Editor. 2002, Masson: Barcelona.
193. Serra Majem L., Bautista-Castaño I. *Aspectos epidemiológicos del sobrepeso y obesidad infantil en España*. Rev Esp Pediatr, 2008. 64: p. 27-34.
194. Serra Majem L., et al. *Food patterns of spanish schoolchildren and adolescents: the Enkid Study*. Public Health Nutr, 2001. 4: p. 1433 - 1438.
195. Moreno L., et al. *Medidas preventivas en obesidad infantil*. Rev Esp Pediatr, 2008. 64: p. 41-45.
196. Gutierrez Fisac JL., et al. *The size of obesity differences associated with educational level Spain, 1987 and 1995/97*. J Epidemiol Community Health, 2002. 56: p. 457-560.
197. Gutiérrez-Fisac JL., et al. *La epidemia de obesidad y sus factores relacionados: el caso de España*. Cad Saude Publica, 2003. 19: p. S101-S110.
198. Martí-Heneberg D. *Estudio de crecimiento en la comunidad infantil. Tesis doctoral.*, en *Departamento de Pediatría de la facultad de Medicina*. 1971, Universidad de Barcelona: Barcelona.
199. Moreno B., et al. *Curvas de crecimiento de la Comunidad Autónoma de Madrid*, en *Retrasos del crecimiento*, B. Moreno, Editor. 1988, Jarpio: Madrid. p. 7-22.
200. Carrascosa Lezcano A., et al. *Aceleración secular de peso, talla e IMC. Estudios españoles transversales y longitudinales de crecimiento 2008*. An Pediatr (Barc), 2009. 65: p. 184-189.
201. Carrascosa Lezcano A., et al. *Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte I: valores de peso y longitud en recién nacidos de 26-42 semanas de edad gestacional*. An Pediatr (Barc), 2008. 68: p. 544-51.

202. Fernández A., et al. *Estudio longitudinal de niños españoles normales desde el nacimiento hasta la edad adulta. Datos antropométricos, puberales, radiológicos e intelectuales*. Gobierno de Aragón. 2003, Zaragoza: Fundación Andrea Prader.
203. Carrascosa Lezcano A., et al. *Influencia de la edad de inicio del brote de crecimiento puberal en la talla adulta*. *Med Clin (Barc)*, 2008. 130: p. 645-9.
204. Durà Travé T., *Estudio longitudinal de crecimiento en Navarra (1993 a 2007)*. *An Pediatr (Barc)*, 2009. 70: p. 526-533.
205. Carrascosa Lezcano A., et al. *Aceleración secular del crecimiento. Valores de peso, talla e índice de masa corporal en niños, adolescentes y adultos jóvenes de la población de Barcelona*. *Med Clin (Barc)*, 2004. 123: p. 445-51.
206. López-Siguero J., et al. *Cross-sectional study of height and weight in the population of Andalusia from age 3 to adulthood*. *BMC Endocr Disord*, 2008. 8(suppl 1:S1): p. 1-20.
207. Galiano de los Aires M., Quiles Izquierdo J., Pérez Hoyos S. *Estudio antropométrico de la población escolar de Deltebre, Tarragona*. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 1998. 4: p. 114-23.
208. Pesquera Cabezas R. *Prevalence of childhood obesity in Cantabria, Spain*, en *Division of epidemiology & Public Health*. 2006, University of Nottingham: Nottingham. p. 82.
209. Freedman D., et al. *The relation of childhood BMI to adult adiposity: The Bogalusa Heart Study*. *Pediatrics*, 2005. 115: p. 22-7.
210. *Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia en España. Estudio RICARDIN I: objetivos, diseño y resultados del estudio piloto. Grupo Cooperativo Español para el Estudio de los Factores de Riesgo Cardiovascular en la Infancia y Adolescencia*. *An Pediatr (Barc)*, 1995. 43: p. 5-10.
211. Branca F., Nikogosian H., Lobstein T. *The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response*, ed. WHO. 2007, Copenhagen: WHO Europe Office. 304.
212. Ogden C., et al. *Prevalence and trends in overweight among U.S children and adolescents, 1999-2000*. *JAMA*, 2002. 288: p. 1728-1732.
213. Hedley A., et al. *Prevalence of overweight and obesity among U.S. children, adolescents, and adults, 1999-2002*. *JAMA*, 2004. 291: p. 2847-2850.
214. Lobstein T., Rigby N., Leach R. *EU Platform on Diet Physical Activity and Health*. 2005 [consultado 21/05/07]; Disponible en: http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/documents/iotf_en.pdf
215. CCE. *Libro verde. Fomentar una alimentación sana y actividad física: una dimensión europea para la prevención del exceso de peso, la obesidad y las enfermedades crónicas*. 2005 [consultado 2/10/2009]; Disponible en: http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/documents/nutrition_gp_es.pdf.
216. Gutiérrez Sastre M. *Estilos de vida en la comunidad gitana*, MSN, Editor. 2008, Ministerio de Sanidad y Política Social. DG de Salud Pública y Sanidad Exterior: Madrid. p. 39.
217. Lama More R., et al. *Obesidad infantil. Recomendaciones del comité de nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte I, prevención, detección precoz, papel del pediatra*. *An Pediatr (Barc)*, 2006. 65: p. 607-15.
218. Hernández Rodríguez M. *Consideraciones sociosanitarias de la obesidad infantil*, en *Alimentación Infantil y Juvenil: Estudio Enkid (1998-2000)*, Masson, Editor. 2004: Barcelona. p. 3-9.

219. Rolland-Cachera M., et al. *Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity*. Am J Clin Nutr, 1984. 39: p. 129-135.
220. Moreno Villares J., Dalmau Serra J. *Alteraciones en la nutrición fetal y efectos a largo plazo ¿algo más que una hipótesis?* Acta Paediatr Esp, 2001. 59: p. 573-81.
221. *The Surgeon General's call to action to prevent and decrease overweight and obesity*. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Office of the Surgeon General 2001 [consultado 1/10/2009]; Disponible en: http://www.surgeongeneral.gov/topics/obesity/calltoaction/fact_consequences.html.
222. Livingstone MBE. *Childhood Obesity in Europe: a growing concern* Public Health Nutr, 2001. 4: p. 109-116.
223. De Onis M., Wijnhowen T., Onyango A. *Worldwide practices in child growth monitoring*. J Pediatr, 2004. 144: p. 461-465.
224. Gordon-Larsen P., McMurray RG., Popkin BM. *Adolescent physical activity and inactivity vary by ethnicity: The National Longitudinal Study of Adolescent Health*. J Pediatr, 1999. 135: p. 301-306.
225. Tojo R., Leis R *La obesidad, un problema emergente en pediatría. Conferencia inaugural del VIII congreso nacional de la SEN, Murcia, 24-27 de octubre de 2001*. Nutr Hosp, 2002. 17: p. 75-79.
226. St-Onge MP.,Keller KL., Heymsfield S. *Changes in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weights*. Am J Clin Nutr, 2003. 78: p. 1068-73.
227. Cavadini C., Siega-Riz AM., Popkin BM. *US adolescent food intake trends from 1965 to 1996*. Arch Dis Child, 2000. 83: p. 18-24.
228. Leis R., et al. *Atherogenic diet and blood lipid profile in children and adolescents from Galicia, NW Spain. The Galinut study*. Acta Paediatric Esp, 1999. 88: p. 19-23.
229. Berkey CS., et al. *One year changes in activity and in inactivity among 10 to 15 year old boys and girls: relationship to change in body mass index*. Pediatrics, 2003. 111: p. 836-843.
230. Dietz W. *Prevalence of obesity in children*, en *Handbook of obesity*, G. Bray, C. Bouchard, W. James, Editors. 1998, Marcek Dekker: New York. p. 93-102.
231. Stein C.,Colditz G. *The epidemic of obesity*. J Clin Endocrinol Metab, 2004. 89: p. 2522-2525.
232. Freedman D., et al. *The relation of overweight to cardiovascular risk factor among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study*. Pediatrics, 1999. 103: p. 1117-1182.
233. Morgan C., et al. *Loss of control over eating, adiposity and psychopathology in overweight children*. Int J Eat Disord, 2002. 31: p. 430-431.
234. Dalmau Serra J., Vitoria Miñana I. *Complicaciones de la obesidad*. Rev Esp Pediatr, 2008. 64: p. 35-40.
235. Speicer PW., et al. *Consensus statement: childhood obesity*. J Clin Endocrinol Metab, 2005. 90: p. 1871-1887.
236. Bueno-Sánchez M., et al. *Obesidad infantil y síndrome metabólico*. Rev Esp Pediatr, 2009. 65: p. 180-183.
237. Franks P., et al. *Childhood obesity, other cardiovascular risk factors and premature death*. N Eng J Med, 2010. 362: p. 485-493
238. Colditz G. *Economic cost of obesity and inactivity*. Med Sci Sports, 1999. 31: p. 663S- 667S.
239. Roux L., Donaldson C. *Economic and obesity: costing the problem or evaluating solutions?* Obes Res, 2004. 12: p. 173-9.

240. *Estudio prospectivo Delphi. Libro blanco. Costes sociales y económicos de la obesidad y sus patologías asociadas (hipertensión, hiperlipidemia y diabetes)*. 1999, Gabinete de estudios Bernard-Krief: Madrid. p. 51-66.
241. WHO. *Informe sobre la salud en el mundo 2002: reducir los riesgos y promover una vida sana*. Technical Report Series. 2002 [consultado 12/08/2008]; Disponible en: <http://www.who.int/whr/2002/es/>.
242. WHO, UNICEF. *Estrategia Mundial para la alimentación del lactante y del niño pequeño*. 2003 [consultado 12/08/2008]; Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/gf_infant_feeding_text_spa.pdf.
243. WHO. *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*, in *Resolución WHA 57.17*, WHO, Editor. 2004, World Health Organization: Ginebra. p. 1-21.
244. MSC, MEC. *Guía sobre obesidad infantil para profesionales sanitarios de atención primaria*, MSC, Editor. 2007, Ministerio de Sanidad y Consumo, Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.: Madrid. p. 23.
245. Daniels S., et al. *Overweight in children and Adolescents. Pathophysiology, consequences, prevention and treatment*. *Circulation*, 2005. 111: p. 1999-2012.
246. Aguilera-Zubizarreta E., et al. *Prevalencia de sobrepeso y obesidad en Cantabria*. *Gac Sanit* 2008. 22: p. 461-4.
247. *Atención a la población infantil y adolescente de Atención Primaria. Guía de actuación*. 2000, Departamento de Salud. Gobierno de Navarra: Pamplona.
248. Durà Travé T., Mauleón Rosquil C., Gúrpide Ayarra N. *Programa de atención a la población infantil y adolescente: cumplimiento de los exámenes periódicos de salud*. *MEDIFAM*, 1999. 9: p. 367-71.
249. Hill, A. and J. Roberts, *Body Mass Index: a comparison between self-reported and measured height and weight*. *J Public Health Med*, 1998. 20: p. 206-21.
250. Moreno L., et al. *Harmonization of anthropometric measurements for a multicenter nutrition survey in Spanish adolescents*. *Nutrition*, 2003. 19: p. 481-486.
251. Quiles Izquierdo J., Vioque J. *Validez de los datos antropométricos declarados para la determinación de la prevalencia de obesidad*. *Med Clin (Barc)*, 1996. 106: p. 705-9.
252. De Cos Guerra O., *Tesis Doctoral. La organización del espacio social del área metropolitana de Santander*, in *Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio*. 2005, Universidad de Cantabria: Santander.
253. *Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal.*, en *Boletín Oficial del Estado nº 298*. 1999. p. 43088-43099.
254. Cole, T. *The LMS method for constructing normalized growth standards*. *Eur J Clin Nutr*, 1990. 44: p. 45-60.
255. OSPC. *ESCAN 06, Encuesta de Salud de Cantabria*. 2006, Santander: Observatorio de Salud Pública de Cantabria. Consejería de Sanidad. Gobierno de Cantabria. 128.
256. Moyá M. *Aspectos relativos a la prevención y tratamiento de la obesidad infantil*. *Rev Esp Pediatr*, 2007. 63: p. 123-133.
257. Serra Majem L., et al. *Methodological limitations in measuring childhood and adolescent obesity and overweight in epidemiological studies: does overweight fare better than obesity?* *Public Health Nutr*, 2007. 10: p. 1112-1120.
258. Gutiérrez-Fisac JL., et al. *Determinants of geographical variations in Body Mass Index (BMI) and obesity in Spain*. *Int J Obes*, 1999. 23: p. 342-347.
259. Gutiérrez-Fisac JL., et al., *The size of obesity differences associated with educational level Spain, 1987 and 1995/97*. *J Epidemiol Community Health*, 2002. 56: p. 457-560.

260. Arza Porras J. *La situación de la comunidad gitana en España en relación con la salud y el acceso a los servicios sanitarios. Conclusiones recomendaciones y propuestas*, in *Comunidad Gitana y Salud*. 2008, Ministerio de Sanidad y Política Social. DG de Salud Pública y Sanidad Exterior: Madrid. p. 76.
261. La Parra Casado D. *Hacia la equidad en salud. Disminuir las desigualdades en una generación en la comunidad Gitana. Estudio comparativo de las ENS a población gitana y población general de España, 2006*. 2009, Ministerio de Sanidad y Política Social. DG Sanidad Pública y Sanidad Exterior: Madrid. p. 318.
262. Fredriks A., et al. *Continuing positive secular growth change in the Netherlands 1955-1997*. *Pediatric Res*, 2000. 47: p. 316-23.
263. Albertsson-Wikland K., et al. *Swedish population-based longitudinal reference values from birth to 18 years of age for height, weight and head circumference*. *Acta Paediatrica*, 2002. 91: p 739-54
264. López Siguero J., et al. *Peso e índice de masa corporal de la población andaluza. Estudio de crecimiento andaluz 2005*. *An Pediatr (Barc)*, 2006. 64(supl 2): p. 121.
265. Cano A., Pérez I., Casares A. *Obesidad infantil: opiniones y actitudes de los pediatras*. *Gac Sanit*, 2008. 22: p. 98-1004.
266. Alustiza E., Aranceta Bartrina J. *Prevención y tratamiento de la obesidad infantil en atención primaria*. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 2004. 10: p. 192-196.
267. Bautista-Castaño I., Doreste Alonso J., Serra Majem L., *Effectiveness of interventions in the prevention of childhood obesity*. *Eur J Epidemiol*, 2004. 19: p. 617-622.
268. Gutiérrez-Fisac J. *La obesidad infantil: un problema de salud y de medición*, en *Nutrición y Obesidad*. 1999. p. 103-106.
269. Wang Y., Wang J. *A comparison of international references for the assessment of child and adolescent overweight in different populations*. *Eur J Clin Nutr*, 2002. 56: p. 973-982.
270. Olshansky S., et al. *A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century*. *N Engl J Med*, 2005. 352: p1138-45.
271. Durà Travé T. *Tratamiento de la obesidad infantil: educación nutricional, autocontrol y seguimiento intensivo*. *Acta Paediatr Esp*, 2006. 64: p. 328-334.
272. Fernández de Velasco J., Pascual de la Piza B., Benítez Cambra MR. *Control de la obesidad infantil en atención primaria*. *Acta Paediatr Esp*, 2008. 66: p. 13-19.
273. Whitaker RC. *Obesity prevention in pediatric primary care*. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2003. 157: p. 725-727.
274. López Domínguez O, López Arbeloa P., Temes Montes J., *Los sistemas de información en la gestión de centros asistenciales*, en *Gestión Hospitalaria*, J. Temes y M. Mengíbar, Editor. 2007, Mc Graw Hill: Madrid.
275. Cantarero Prieto D., Pascual Sáez M. *El problema de la obesidad: el caso de las regiones españolas*. *Estudios de economía aplicada*, 2006. 24: p. 1-23.

IX

ANEXOS

Anexo 1: Implantación del sistema informático en Atención Primaria

GAP 1			GAP 2		
Zona Básica de Salud	Fecha de comienzo		Zona Básica de Salud	Fecha de Comienzo	
	Citaciones	Registro en Historia Clínica		Citaciones	Registro en Historia Clínica
Agüera	mayo-1999	mayo-1999	Altamira	abril-99	mayo 2000- abril 2005
Alto Asón	mayo-2002	febrero-2003	Buelna	octubre-01	noviembre 2002 - abril 2005
Alto Pas	marzo-2004	marzo-2004	Campoo	octubre-01	octubre- 2001- mayo 2005
Bajo Asón	febrero-2003	febrero-2003	Suances	mayo-02	Mayo-02
Bajo Pas	marzo-2000	mayo-2000	Liébana	abril-02	noviembre 2002- marzo 2006
Camargo	julio-2000	abril-2001	Los Valles	diciembre-02	diciembre 2002 - mayo 2005
Cazoña	mayo-1999	mayo-1999	Nansa	diciembre-02	diciembre 2002 - enero 2006
Centro	abril-2002	abril-2002	Polanco	abril-99	abril- 1999 - octubre2004
Colindres	mayo-2002	febrero-2003	Saja	febrero-01	noviembre 2002- mayo 2006
Cudeyo	enero-2003	enero-2003	San Vicente	Abril-02	abril 2002 – junio 2004
Dávila	junio-2000	febrero-2001	Zapatón	mayo-99	Febrero-00
Astillero	abril-2002	abril-2002	Dobra	mayo-99	Mayo-99
Gama	mayo-2002	febrero-2003	Covadonga	mayo-99	mayo 1999- octubre 2004
Laredo	julio-2000	abril-2001			
Maruca	abril-2003	abril-2003			
Meruelo	mayo-2002	febrero-2003			
Miera	mayo-2004	junio-2005			
Pisueña Cayón	julio-2001	julio-2001			
Pisueña Selaya	diciembre-2004	julio-2005			
La Marina	abril-2002	abril-2002			
Puerto chico	mayo-2002	mayo-2002			
Santoña	marzo-2000	mayo-2000			
Sardinero	mayo-2003	mayo-2003			
Vargas	mayo-2002	mayo-2002			
Bezana	enero-2001	enero-2001			

Fuente:

Gerencias de AP, GAP 1 y GAP 2.

Nota:

Hay ZBS, donde se describe como periodo de implantación de la historia clínica informatizada un intervalo de tiempo. Esto se debe a que, la misma ZBS tiene a parte del centro de salud base, distintos consultorios periféricos, donde por problemas logísticos de conexión a la red han necesitado más tiempo para su implantación. Todos los centros de salud y consultorios con apertura posterior ya han incorporado el sistema informático de gestión de historias clínicas directamente.

Anexo 2: Pacientes atendidos en la sanidad privada

Igualatorio Médico-Quirúrgico Colegial, S. A.
de Seguros
Juan de Herrera, 24, entlo. izqda.
Télef. 942 22 96 00 - Fax 942 21 55 27
39002 SANTANDER

1 de octubre de 2009

IGUALATORIO MÉDICO - QUIRÚRGICO
COLEGIAL, S. A. DE SEGUROS
SANTANDER
2 - OCT. 2009
ENTRADA N.º
SALIDA N.º 1881

Dr. D.
Raúl Pesquera Cabezas
C/ Vista Alegre, 7, 2º-B
39611 GUARNIZO

Estimado Raúl:

Conforme a su consulta planteada el pasado 8 de septiembre le aporto la siguiente información:

- Número de pacientes con aseguramiento privado en esta Entidad a fecha 30 de septiembre es de 59.500, siendo de estos 8.550 asegurados en edad pediátrica de 0 a 14 años.
- De igual forma los asegurados en edad pediátrica procedentes de la tres Mutualidades (Muface, Isfas, Mugeju), ascienden a 3.000 Asegurados.

Recordarle que dicha información es aportada para su utilización y uso que nos requiere en su escrito de solicitud no contemplándose por esta Entidad en ningún otro caso.

Sin otro particular, quedamos a su disposición, para todo lo que necesite.

Atentamente.


Fdo.: Pablo Corral Collantes
Gerente Adjunto



Rsp. Merc. de Santander, N.º 75 de S.A., Tomo 1.º, Folio 18, de fecha 24.7.01 - C.I.F. A-31800337

Anexo 3: Hoja antigua para la historia clínica del “programa del niño sano”

Apellidos y Nombre		F. Nacimiento					Nº H*	
* 18 meses E. Real:		* 2º E. Real:	* 3º E. Real:	* 4º E. Real:	* 6º E. Real:	* 11º E. Real:	* 14º E. Real:	
H	ALIMENTACION descripción, composición cantidad problemas, hábitos	cuchara? vaso? troceado?	bandera? comida basura? golosinas?	come solo? comida basura? golosinas?	a la boca? tarda mucho? comida basura? golosinas?	entre horas? comida basura? golosinas?	alim. equilibrada?	
I	SUEÑO: problemas, hábitos	en cuna?	en cama?	no horas? horario deposición pañal/noche?	horario niño? enuresis?	deporte, alcohol, tabaco?	deporte, alcohol, tabaco?	
S	RITMO INTESTINAL	rabietas?	rabietas?	TV: horas/sem.	demostraciones afectivas? TV: horas/sem.	act. familiar? comunes? TV: horas/sem.	factor riesgo psicosocial TV: horas/sem.	
O	CONDUCTA: Problemas	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	
R	ENTORNO FAMILIAR: detec. Fac. Riesgo Hábitos (tabaco, ejercicio, automedicación,...)	URG ESP ING	URG ESP ING	URG ESP ING	URG ESP ING	URG ESP ING	URG ESP ING	
I	Cambios, stress ...	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	
A	Relaciones afectivas, estimulación Quién lo cuida.	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	Refuerzo positivo, caricias	
	FECHA INICIO GUARDERIA-ESQUELA	URG ESP ING	URG ESP ING	URG ESP ING	URG ESP ING	URG ESP ING	URG ESP ING	
	ACUDIO URGENCIAS Nº VECES (informes)	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP	
	ACUDIO ESPECIALISTA (informes)	ING	ING	ING	ING	ING	ING	
	INGRESO (informes)	DTP	DTP	DTP	DTP	DTP	DTP	
	INMUNIZACIONES-REACCION	mg. 0.25	mg. 1	mg. 1	mg. 1	mg. 1	mg. 1	
	FLUOR	mg. 0.5	mg. 1	mg. 1	mg. 1	mg. 1	mg. 1	
	PESO/percentil	P	P	P	P	P	P	
	TALLA/percentil	T	T	T	T	T	T	
	P. CRANEAL/percentil	PC	PC	PC	PC	PC	PC	
E	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS	multistix TA:	multistix TA:	multistix TA:	multistix TA:	multistix TA:	multistix TA:	
X	D. PSICOMOTOR Denver	lenguaje	lenguaje	lenguaje	lenguaje	lenguaje	lenguaje	
P	OJOS VISION:	hischberg	hischberg-Cover	hischberg-Cover	hischberg-Cover	hischberg-Cover	hischberg-Cover	
L	Alineamiento, Agudeza visual	subjectiva/obj. si F. Riesgo	subjectiva	subjectiva	subjectiva	subjectiva	subjectiva	
O	AUDICION: subjetiva, objetiva	Exp. completa	Exp. completa	Exp. completa	Exp. completa	Exp. completa	Exp. completa	
R	ESTADO GENERAL: NUTRICION	Font. ant.	Font. ant.	Font. ant.	Font. ant.	Font. ant.	Font. ant.	
A	PIEL: color, dermatosis, marcas	Ausc. CP	Ausc. CP	Ausc. CP	Ausc. CP	Ausc. CP	Ausc. CP	
C	CABEZA: fontanelas asimétricas	GU	GU	GU	GU	GU	GU	
I	CUELLO: móvil, masas, bocio, adenop.	Loc	Loc	Loc	Loc	Loc	Loc	
O	TORAX: mamas, ACP, asimetrías	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	
N	ABDOMEN: hernias, masas, megalias	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	
	G. URINARIO: testes, fimosis, vulva y sinequias	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	
	LOCOMOT: CV, marcha, pies, asimetrías EEII	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	
	SNC: reflejos, tono musc. asimetrías	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	
	RINOFARINGE: malposición/obstrucción, CAO	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	ROF	
C	Alimentación (1)	*1 Alim. variada, no forzar	*1 Alim. variada, no forzar	*1 Alim. variada, no forzar				
N	Sueño (2)	*2 Comer: con todos y solo trocear, menos purés	*2 Comer: con todos y solo trocear, menos purés	*2 Comer: con todos y solo trocear, menos purés	*2 Comer: con todos y solo trocear, menos purés	*2 Comer: con todos y solo trocear, menos purés	*2 Comer: con todos y solo trocear, menos purés	
O	Higiene (3)	*3 Pedir orinal	*3 Pedir orinal	*3 Pedir orinal	*3 Pedir orinal	*3 Pedir orinal	*3 Pedir orinal	
S	Estimulación (4)	*4 Estimular lenguaje, juego	*4 Estimular lenguaje, juego	*4 Estimular lenguaje, juego				
E	Prev. accidentes (5)	*5 Quemaduras, caídas, tobicos	*5 Quemaduras, caídas, tobicos	*5 Quemaduras, caídas, tobicos				
J	Prev. de caries (6)	*6 Cepillo dental, no dulces	*6 Cepillo dental, no dulces	*6 Cepillo dental, no dulces				
O	Conducta (7)	*7 No ceder a las rabietas	*7 No ceder a las rabietas	*7 No ceder a las rabietas				
J	TV (8)	*8 Evitar TV	*8 Evitar TV	*8 Evitar TV	*8 Evitar TV	*8 Evitar TV	*8 Evitar TV	
S	Calzazo (9)	*9 Evitar TV	*9 Evitar TV	*9 Evitar TV	*9 Evitar TV	*9 Evitar TV	*9 Evitar TV	
	ALGUN OTRO PROBLEMA?							
	DISPOSICIONES DIAGNOST./TERAPEUT.							
	OBSERVACIONES/COMENTARIOS							
	PUNTOS CONFLICTIVOS a reseñar e insistir en visitas posteriores							

Anexo 4: Pantallazos del ordenador, “programa del niño sano”, niños de 2 a 5 años

NIÑOS 2-5 AÑOS (29/08/2009) - ANAMNESIS | PSICOMOTOR/SIGNOS ALARMA | EXPLORACION FISICA | ACT. PREVENTIVAS | P. SOCIAL

Tipo revisión:

Escuela infantil / colegio: Sí No (N - 9/07/2009)

Acude a la revisión con: (Abuelo - 9/07/2009) edad inicio (años): 0

Dudas/Problemas: (Regurgitaciones frec - 9/03/2009) Nombre:

Valoración:

Lactancia materna: Sí No (N - 9/07/2009)

Edad de abandono (meses): 0,0 (S - 9/07/2009)

Motivo de abandono: (Causa laboral - 9/07/2009)

Alimentación variada: Sí No

Háb. de sueño normal: Sí No (S - 9/07/2009)

Higiene Corporal: (Adecuada - 9/07/2009)

Háb. intestinal normal: Sí No (S - 9/07/2009)

Nº de horas de sueño: 0

Juega con otros niños: Sí No

Ordenador/tv/consola: 0

Uso de chupete: Sí No (S - 9/07/2009)

Abandono del chupete: 0,0

Control esfínteres: vesical diurno Sí No, vesical nocturno Sí No, anal Sí No

edad control (años): 0,0

edad control (años): 0,0

edad control (años): 0,0

Comentarios:

Aceptar Cancelar

NIÑOS 2-5 AÑOS (29/08/2009) - ANAMNESIS | PSICOMOTOR/SIGNOS ALARMA | EXPLORACION FISICA | ACT. PREVENTIVAS | P. SOCIAL

SIGNOS DE ALARMA

MOTRIZ ¿corre normal, con los brazos abajo?

ADAPTATIVA ... ¿dibuja círculos en el papel?

LENGUAJE ¿utiliza frases de, al menos, tres palabras?

SOCIAL ¿se puede lavar y secar las manos él sólo?

2 AÑOS PSICOMOTOR NORMAL Sí No

No corre

No chuta una pelota

No une dos palabras a modo de frase

No obedece dos órdenes sencillas

No garabatea espontáneamente

No realiza una torre de tres cubos

No enrosca

No colabora en vestirse y desvestirse

SIGNOS DE ALARMA

MOTRIZ ¿sabe ponerse de pie "a la pata coja"?

ADAPTATIVA ... ¿dibuja cruces?

LENGUAJE ¿dice su nombre y apellidos cuando se le pregunta?

SOCIAL ¿se desviste sólo?

3 AÑOS PSICOMOTOR NORMAL Sí No

No salta ni aguanta sobre un pie un seg.

No dice su nombre

Lenguaje ininteligible para la familia

No nombra dibujos

No entiende los conceptos grande/pequeño, arriba/abajo

No imita un círculo

No construye una torre de seis cubos

No le interesan los juegos en compañía

No se pone alguna prenda de ropa él solo

MOTRIZ ¿sabe pedalear triciclo, bicicleta, coche pedales?

ADAPTATIVA ... ¿dibuja un monigote?

LENGUAJE ¿emplea frases y pronuncia adecuadamente?

SOCIAL ¿juega con otros niños?

4 AÑOS PSICOMOTOR NORMAL Sí No

COMENTARIO DESARROLLO P/M:

Aceptar Cancelar

NIÑOS 2-5 AÑOS (29/08/2009)

ANAMNESIS | PSICOMOTOR/SIGNOS ALARMA | EXPLORACION FISICA | ACI. PREVENTIVAS | P. SOCIAL

Peso (Kg) (P75 - 8,000 - 9/07/09) Talla (cm) (P97 - 71,500 - 9/07/09) TAS TAD

Ausc. cardiopulmonar (Normal - 8/05/2009) Cabeza y cuello

Bucodental (caries) Palpación Abdom. (Normal - 8/05/2009)

Enf. periodontal Sí No Genitales (- - 8/05/2009)

Test de Hirschberg T. cover / uncover

Optotipo (>6= 3 años) Audición (expl. subj.) (Normal - 13/01/2009)

Audición (preg. fam.) Audiometría (Normal - 13/01/2009)

Neurológico (Normal - 9/07/2009) Lenguaje

Piel y mucosas (Normal - 8/05/2009) Caderas (Normal - 8/05/2009)

Comentario Exploración:

Pies (Normal - 8/05/2009)

Marcha (- - 8/05/2009)

Columna (escoliosis)

Inicio | OMI-AP (6.9/00E-00) -... 23:22

NIÑOS 2-5 AÑOS (29/08/2009)

ANAMNESIS | PSICOMOTOR/SIGNOS ALARMA | EXPLORACION FISICA | ACI. PREVENTIVAS | P. SOCIAL

Alimentación

Higiene corporal (Adecuada - 9/07/2009) (Adecuada - 9/07/2009)

Higiene bucodental

Consejo Flúor Sí No (N - 9/03/2009)

CONSEJOS INFORMACION SOBRE:

ALIMENTACION: HIGIENE: PREV. ACCIDENTES: (1 - 9/07/2009)

variedad. corporal (1 - 9/07/2009) seg. automovil. (1 - 9/07/2009)

horarios. dental (1 - 13/01/2009) en el hogar.

control golosinas (1 - 13/01/2009) ambiental (1 - 9/07/2009)

TIEMPO LIBRE Y DESCANSO

tv/console selectiva

creatividad

relac. familiar

socialización

sueño reglado

OTROS CONSEJOS/COMENTARIOS:

¿Detectado problema social? Sí No

PROBLEMAS DETECTADOS (Ninguno - 9/07/2009)

COMENTARIO FINAL

Inicio | OMI-AP (6.9/00E-00) -... 23:23

Anexo 5: Pantallazos del ordenador, “programa del niño sano”, niños de 6 a 14 años

NIÑOS 6-14 AÑOS (29/08/2009)

ANAMNESIS | PSICOMOTOR | EXPLORACION FISICA | ACT. PREVENTIVAS | P. SOCIAL

Tipo revisión: Escolarizado: Sí No

Viene solo a la revisión: Centro educativo:

Acude a rev. con: (Abuelo - 9/07/2009)

Valoración:

Dudas/Problemas: (Regurgitaciones frec - 9/03/2009)

Alimentación variada: Sí No

Háb. de sueño normal: Sí No (S - 9/07/2009) Nº de horas de sueño: 0

Háb. intestinal normal: Sí No (S - 9/07/2009) Higiene Corporal: (Adecuada - 9/07/2009)

Act. extraescolar: Sí No

Hábitos tóxicos (adolescentes):
 - Tabacocig/día: 0
 - Alcoholgr/sem: 0
 - Otras drogas: Sí No

Ordenador, TV, consola: 0

Menarquia: Sí No
 edad (años): 0

Comentarios:

Aceptar Cancelar

Inicio OMI-AP (6.9/00E-00) 23:24

NIÑOS 6-14 AÑOS (29/08/2009)

ANAMNESIS | PSICOMOTOR | EXPLORACION FISICA | ACT. PREVENTIVAS | P. SOCIAL

MOTRIZ ¿sabe andar hacia atrás (dedos-talón)?

ADAPTATIVA ... ¿utiliza bien el lápiz, el cuchillo o las tijeras?

LENGUAJE ¿hace numerosas preguntas y espera respuesta?

SOCIAL ¿se viste y desviste solo?

6 AÑOS PSICOMOTOR NORMAL: Sí No

Rendimiento escolar:

Adaptación escolar normal: Sí No

Relaciones familiares normales: Sí No

Relaciones personales normales: Sí No

Comentarios:

Aceptar Cancelar

Inicio OMI-AP (6.9/00E-00) 23:25

NIÑOS 6-14 AÑOS (29/08/2009)

ANAMNESIS | PSICOMOTOR | EXPLORACION FISICA | ACI. PREVENTIVAS | P. SOCIAL

Peso (Kg) (P75 - 8,000 - 9/07/09) Talla (cm) (P97 - 71,500 - 9/07/09) Índice de Masa Corporal

TAS TAD

Ausc. cardiopulmonar (Normal - 8/05/2009) Caries Sí No

Columna (escoliosis) Maloclusión Sí No

Pies (Normal - 8/05/2009) Audición (Normal - 13/01/2009)

Genitales (- - 8/05/2009) Optotipos

Desarrollo puberal

- Genitales (varones)
- Vello pubiano (todos)
- Mamas (mujeres)

Comentarios Exploración:

Aceptar Cancelar

Inicio | OMI-AP (6.9/00E-00) -... | 23:25

NIÑOS 6-14 AÑOS (29/08/2009)

ANAMNESIS | PSICOMOTOR | EXPLORACION FISICA | ACI. PREVENTIVAS | P. SOCIAL

Alimentación (Adecuada - 9/07/2009)

Higiene corporal (Adecuada - 9/07/2009)

Higiene bucodental

Consejo Flúor Sí No (N - 9/03/2009) Fluorizaciones Sí No

Tipo Fluoración

CONSEJOS/INFORMACION SOBRE:

ALIMENTACION:

- variedad.
- horarios

PREV. ACCIDENTES: (1 - 9/07/2009)

HIIGIENE

- corporal (1 - 9/07/2009)
- dental (1 - 13/01/2009)

TIEMPO LIBRE Y DESCANSO

- act. extraescolar
- med. audiovisuales
- sueño reglado

OTROS CONSEJOS/COMENTARIOS

¿Detectado problema social? Sí No

PROBLEMAS DETECTADOS (Ninguno - 9/07/2009)

COMENTARIO FINAL

Adolescente

- prev. hábitos tóxicos
- prev. ETS y embarazo
- prev. abuso sexual

Aceptar Cancelar

Inicio | OMI-AP (6.9/00E-00) -... | 23:26

Anexo 6: Puntos de corte IOTF[‡]

Edad (años)	Sobrepeso (IMC) ^{&}		Obeso (IMC)	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas
2	18,41	18,02	20,09	19,81
2,5	18,13	17,76	19,80	19,55
3	17,69	17,56	19,57	19,36
3,5	17,39	17,40	19,39	19,23
4	17,55	17,28	19,29	19,15
4,5	17,47	17,19	19,26	19,12
5	17,42	17,15	19,30	19,17
5,5	17,45	17,20	19,47	19,34
6	17,55	17,34	19,78	19,65
6,5	17,71	17,53	20,23	20,08
7	17,92	17,75	20,63	20,51
7,5	18,16	18,03	21,09	21,01
8	18,44	18,35	21,60	21,57
8,5	18,76	18,69	22,17	22,18
9	19,10	19,07	22,77	22,81
9,5	19,46	19,45	23,39	23,46
10	19,84	19,86	24,00	24,11
10,5	20,20	20,29	24,57	24,77
11	20,55	20,74	25,10	25,42
11,5	20,89	21,20	25,58	26,05
12	21,22	21,68	26,02	26,67
12,5	21,56	22,14	26,43	27,24
13	21,91	22,58	26,84	27,76
13,5	22,27	22,98	27,25	28,20
14	22,62	23,34	27,63	28,57
14,5	22,96	23,66	27,98	28,87
15	23,29	23,94	28,30	29,11

[&] **IMC** = (Peso en kg. / Altura en m²)

[‡] Fuente:

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: p.1-6

Anexo 7 bis: Puntos de corte “CDC growth charts”

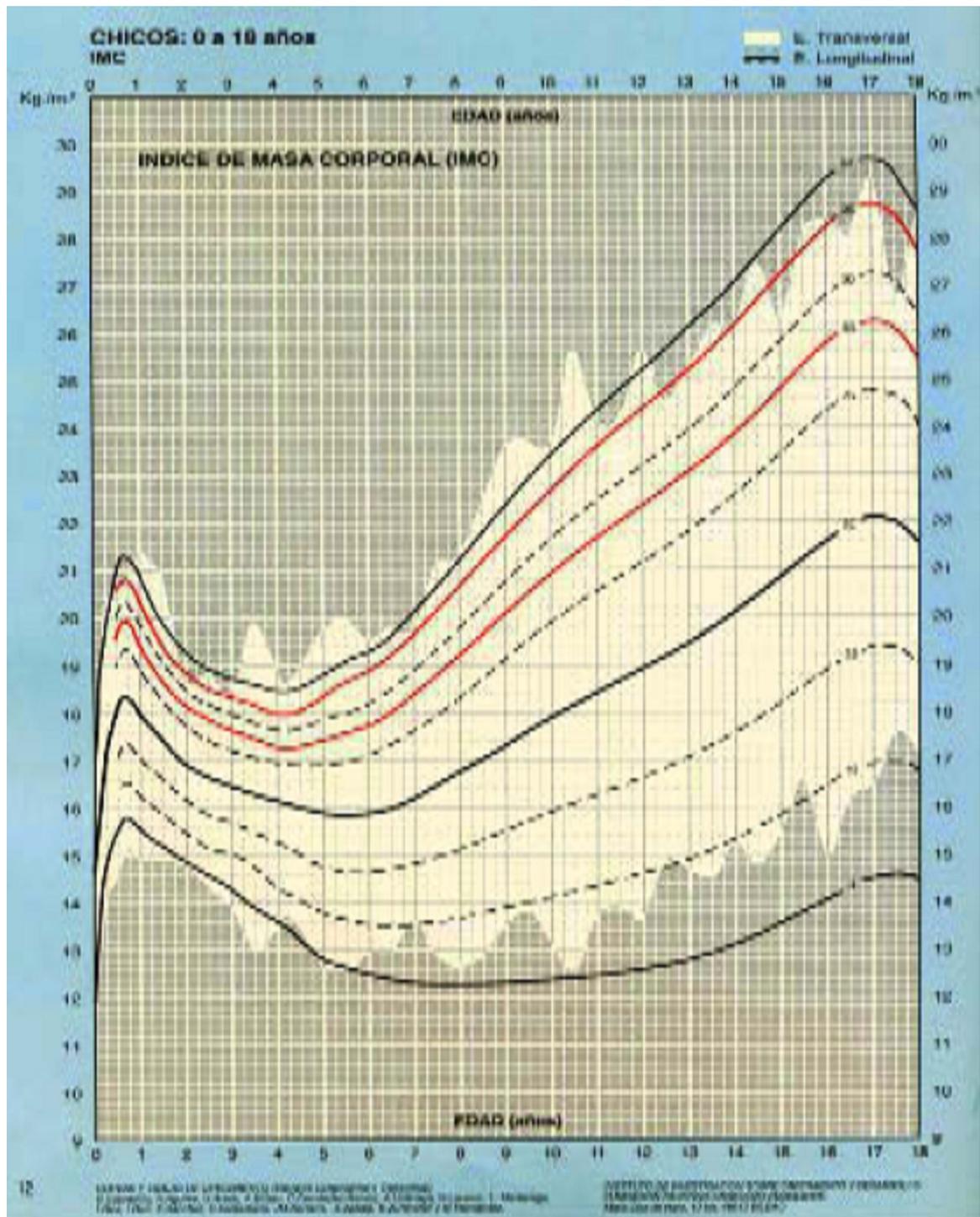
Niños				Niñas			
Edad	Meses	P 85	P 95	Edad	Meses	P 85	P 95
2,00	24,00	18,16	19,34	2,00	24,00	18,02	19,11
2,54	30,50	17,67	18,67	2,54	30,50	17,51	18,58
3,04	36,50	17,33	18,24	3,04	36,50	17,17	18,25
3,54	42,50	17,08	17,97	3,54	42,50	16,93	18,08
4,04	48,50	16,93	17,84	4,04	48,50	16,80	18,03
4,54	54,50	16,85	17,83	4,54	54,50	16,76	18,09
5,04	60,50	16,84	17,94	5,04	60,50	16,80	18,26
5,54	66,50	16,90	18,14	5,54	66,50	16,92	18,51
6,04	72,50	17,01	18,41	6,04	72,50	17,10	18,84
6,54	78,50	17,18	18,76	6,54	78,50	17,34	19,23
7,04	84,50	17,40	19,15	7,04	84,50	17,63	19,68
7,54	90,50	17,66	19,59	7,54	90,50	17,95	20,17
8,04	96,50	17,96	20,07	8,04	96,50	18,32	20,70
8,54	102,50	18,28	20,57	8,54	102,50	18,71	21,25
9,04	108,50	18,63	21,09	9,04	108,50	19,12	21,82
9,54	114,50	19,00	21,62	9,54	114,50	19,55	22,40
10,04	120,50	19,39	22,15	10,04	120,50	19,98	22,98
10,54	126,50	19,79	22,69	10,54	126,50	20,43	23,57
11,04	132,50	20,20	23,21	11,04	132,50	20,87	24,14
11,54	138,50	20,61	23,73	11,54	138,50	21,31	24,71
12,04	144,50	21,02	24,23	12,04	144,50	21,74	25,26
12,54	150,50	21,44	24,71	12,54	150,50	22,17	25,79
13,04	156,50	21,85	25,18	13,04	156,50	22,58	26,30
13,54	162,50	22,26	25,62	13,54	162,50	22,97	26,79
14,04	168,50	22,66	26,05	14,04	168,50	23,35	27,26
14,54	174,50	23,06	26,45	14,54	174,50	23,71	27,70
15,04	180,50	23,45	26,84	15,04	180,50	24,05	28,12
15,54	186,50	23,83	27,21	15,54	186,50	24,36	28,53
16,04	192,50	24,21	27,56	16,04	192,50	24,66	28,91
16,54	198,50	24,58	27,91	16,54	198,50	24,94	29,28
17,04	204,50	24,94	28,26	17,04	204,50	25,20	29,63
17,54	210,50	25,30	28,60	17,54	210,50	25,45	29,98
18,04	216,50	25,66	28,96	18,04	216,50	25,68	30,33

Nota:

Las gráficas de crecimiento CDC recogen los datos de los percentiles 85 y 95 mensualmente, tomando el valor a la mitad de cada mes. En nuestro estudio, se utilizaron los valores de los meses correspondientes con cada año y cada 1/2 año de los 2 a los 15 años.

Fuente: http://www.cdc.gov/growthcharts/percentile_data_files.htm

Anexo 8: Curvas de crecimiento de la fundación Orbeagozo 2004



Fuente:

Gráficas de IMC. Curvas y tablas de crecimiento 2004 (estudios longitudinal y transversal).

B. Sobradillo, A. Aguirre, A. Bilbao, C. Fernández-Ramos, A. Lizárraga, H. Lorenzo, L. Madariaga, I. Rica, I. Ruiz, E. Sánchez, C. Santamaría, JM. Serrano, A. Zabala, B. Zubimendi, y M. Hernández. Instituto de investigación sobre crecimiento y desarrollo. Fundación Faustino Orbeagozo Eizaguirre. María Díaz de Haro, 10 bis. 47013 Bilbao.

Disponible en: www.aepap.org/crecorbeagozo.htm

Anexo 8 bis: Puntos de corte del estudio transversal Orbegozo 2004

TRANSVERSAL NIÑOS

	Longitud*				Peso				Perímetro craneal				Índice de masa corporal					
	Talla** (cm.)				(Kg.)				(cm.)				Peso/ Talla ² (Kg./m. ²)					
	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P85	P95	P97	DS
Nac.	46,93	49,84	52,75	1,55	2,57	3,24	3,91	0,36	33,04	35,19	37,33	1,14	11,30	13,00	13,94	14,50	14,71	0,91
3 m.	55,43	61,08	66,73	3,00	4,77	6,23	7,69	0,78	38,22	41,12	44,02	1,54	14,00	16,67	18,14	19,01	19,33	1,42
6 m.	62,84	67,37	71,91	2,41	6,21	7,94	9,67	0,92	41,23	43,96	46,70	1,45	14,48	17,52	19,20	20,19	20,56	1,62
9 m.	67,07	72,09	77,10	2,67	7,24	9,33	11,43	1,11	43,44	46,02	48,61	1,37	15,15	17,92	19,44	20,34	20,68	1,47
1 a.	70,02	75,38	80,74	2,85	8,17	10,30	12,42	1,13	45,29	47,50	49,72	1,18	14,91	18,12	19,89	20,93	21,33	1,71
1 ⁵ a.	76,76	82,35	87,94	2,97	9,58	12,12	14,65	1,35	46,19	48,70	51,21	1,33	14,90	17,85	19,48	20,43	20,81	1,57
2 a.	81,86	88,03	94,21	3,28	10,54	12,95	15,36	1,28	46,71	49,49	52,26	1,48	14,79	16,71	17,70	18,39	18,64	1,02
2 ⁵ a.	86,46	91,83	97,21	2,86	11,19	14,02	16,84	1,50					14,32	16,59	17,83	18,56	18,85	1,20
3 a.	90,54	96,34	102,14	3,08	12,06	14,99	17,92	1,56					13,89	16,12	17,35	18,08	18,36	1,19
3 ⁵ a.	91,08	99,35	107,62	4,40	11,02	16,34	21,66	2,83					13,01	16,46	18,36	19,47	19,92	1,83
4 a.	97,02	105,29	113,55	4,39	13,21	18,04	22,88	2,57					13,48	16,22	17,73	18,62	18,96	1,46
4 ⁵ a.	99,96	107,47	114,98	3,99	14,87	18,69	22,52	2,03					13,73	16,16	17,50	18,28	18,60	1,29
5 a.	102,88	110,86	118,84	4,24	13,81	19,87	25,93	3,22					12,68	16,19	18,12	19,25	19,70	1,86
5 ⁵ a.	106,05	114,75	123,44	4,62	14,45	21,50	28,55	3,75					12,53	16,26	18,31	19,52	19,99	1,98
6 a.	107,87	117,05	126,24	4,88	15,55	22,34	29,13	3,61					12,93	16,23	18,04	19,11	19,53	1,75
6 ⁵ a.	110,84	120,34	129,83	5,05	16,86	23,83	30,80	3,71					12,96	16,37	18,25	19,35	19,77	1,81
7 a.	114,84	124,01	133,19	4,88	19,65	25,69	31,74	3,21					13,66	16,68	18,35	19,33	19,70	1,61
7 ⁵ a.	116,14	126,57	137,01	5,55	18,44	27,27	36,10	4,69					12,85	16,97	19,24	20,57	21,09	2,19
8 a.	116,96	128,84	140,71	6,31	18,50	28,28	38,07	5,20					12,62	16,96	19,35	20,76	21,30	2,31
8 ⁵ a.	121,54	132,09	142,63	5,61	20,26	30,97	41,67	5,69					12,92	17,69	20,32	21,87	22,47	2,54
9 a.	122,53	133,98	145,43	6,09	21,04	33,52	46,00	6,63					13,50	18,54	21,32	22,95	23,59	2,68
9 ⁵ a.	127,60	138,77	149,94	5,94	23,12	36,39	49,65	7,05					13,82	18,77	21,50	23,10	23,72	2,63
10 a.	127,68	140,05	152,41	6,58	22,28	36,05	49,83	7,32					13,08	18,34	21,24	22,95	23,61	2,80
10 ⁵ a.	130,24	142,07	153,90	6,29	21,33	38,85	56,37	9,31					12,50	19,08	22,70	24,82	25,65	3,49
11 a.	132,56	144,17	155,78	6,17	25,00	39,58	54,16	7,75					13,71	18,93	21,80	23,49	24,14	2,77
11 ⁵ a.	135,29	147,49	159,68	6,48	27,28	41,61	55,93	7,62					13,88	19,04	21,89	23,56	24,21	2,75
12 a.	137,13	150,10	163,07	6,90	26,88	44,54	62,20	9,39					13,65	19,64	22,95	24,89	25,64	3,19
12 ⁵ a.	140,01	153,95	167,90	7,42	31,89	46,87	61,85	7,96					14,89	19,71	22,36	23,92	24,53	2,56
13 a.	139,72	156,87	174,01	9,12	31,21	49,32	67,42	9,63					14,65	19,98	22,92	24,65	25,31	2,84
13 ⁵ a.	145,48	160,97	176,46	8,23	33,43	53,27	73,12	10,55					14,50	20,32	23,52	25,40	26,14	3,09
14 a.	148,67	164,13	179,59	8,22	36,46	55,96	75,45	10,37					15,22	20,67	23,66	25,42	26,11	2,89
14 ⁵ a.	149,21	165,04	180,86	8,41	35,16	57,95	80,73	12,11					14,76	21,12	24,62	26,68	27,48	3,38
15 a.	153,16	168,79	184,41	8,31	37,80	59,71	81,63	11,65					15,46	20,89	23,88	25,64	26,32	2,89
15 ⁵ a.	157,92	170,94	183,96	6,92	45,47	65,36	85,24	10,57					16,51	22,33	25,53	27,41	28,14	3,09
16 a.	160,50	172,98	185,47	6,64	42,74	64,98	87,21	11,82					14,94	21,68	25,39	27,57	28,42	3,58
16 ⁵ a.	163,02	175,32	187,62	6,54	46,02	68,27	90,53	11,83					16,17	22,13	25,41	27,35	28,10	3,17
17 a.	162,22	176,04	189,87	7,35	49,50	70,76	92,03	11,30					16,44	22,83	26,35	28,42	29,22	3,40
17 ⁵ a.	163,36	176,69	190,03	7,09	50,25	69,25	88,25	10,10					17,53	22,13	24,66	26,14	26,72	2,44
18 a.	165,56	176,27	186,98	5,69	52,67	71,26	89,86	9,88					17,08	22,94	26,16	28,06	28,80	3,11

16

* Menores de 3 años
 ** A partir de 3 años

Fuente:

Gráficas de IMC. Curvas y tablas de crecimiento 2004 (estudios longitudinal y transversal).

B. Sobradillo, A. Aguirre, A. Bilbao, C. Fernández-Ramos, A. Lizárraga, H. Lorenzo, L. Madariaga, I. Rica, I. Ruiz, E. Sánchez, C. Santamaría, JM. Serrano, A. Zabala, B. Zubimendi, y M. Hernández. Instituto de investigación sobre crecimiento y desarrollo. Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre. María Díaz de Haro, 10 bis. 47013 Bilbao. Disponible en: www.aepap.org/crecorbegozo.htm

TRANSVERSAL NIÑAS

	Longitud* Talla** (cm.)				Peso (Kg.)				Perímetro craneal (cm.)				Índice de masa corporal Peso/Talla ² (Kg./m. ²)					
	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P85	P95	P97	DS
Nac.	46,02	49,28	52,54	1,73	2,35	3,13	3,91	0,41	32,30	34,48	36,67	1,16	10,68	12,84	14,03	14,73	15,00	1,15
3 m.	54,30	59,24	64,19	2,63	4,35	5,70	7,05	0,72	37,58	40,00	42,43	1,29	13,68	16,20	17,59	18,40	18,72	1,34
6 m.	61,47	65,94	70,42	2,38	5,88	7,42	8,96	0,82	40,87	43,02	45,18	1,15	14,46	17,03	18,45	19,28	19,60	1,37
9 m.	65,63	70,59	75,56	2,64	6,72	8,83	10,93	1,12	42,24	44,88	47,52	1,40	14,96	17,66	19,15	20,03	20,36	1,44
1 a.	69,09	74,38	79,67	2,81	7,58	9,74	11,89	1,15	43,13	45,85	48,57	1,45	14,22	17,62	19,50	20,60	21,02	1,81
1 ⁵ a.	75,43	81,18	86,93	3,06	8,80	11,30	13,80	1,33	44,26	47,30	50,34	1,62	14,45	17,13	18,61	19,48	19,82	1,43
2 a.	80,45	86,36	92,28	3,14	9,95	12,55	15,15	1,38	46,26	48,42	50,59	1,15	14,61	16,79	17,99	18,70	18,98	1,16
2 ⁵ a.	84,81	91,73	98,64	3,68	10,64	13,75	16,87	1,66					13,91	16,30	17,62	18,39	18,68	1,27
3 a.	89,97	95,81	101,64	3,10	12,19	14,91	17,62	1,44					14,19	16,28	17,43	18,11	18,37	1,11
3 ⁵ a.	90,75	98,50	106,25	4,12	11,48	15,36	19,25	2,07					13,12	15,79	17,26	18,13	18,46	1,42
4 a.	97,06	103,93	110,79	3,65	13,44	17,15	20,86	1,97					13,25	15,85	17,29	18,14	18,46	1,39
4 ⁵ a.	96,78	106,05	115,33	4,93	12,68	18,01	23,34	2,84					12,79	15,94	17,68	18,70	19,10	1,68
5 añ.	101,70	109,97	118,25	4,40	14,23	19,57	24,91	2,84					13,11	16,12	17,78	18,75	19,12	1,60
5 ⁵ a.	105,68	113,47	121,25	4,14	15,53	20,49	25,44	2,63					12,66	15,90	17,68	18,73	19,14	1,72
6 a.	108,41	116,99	125,57	4,56	15,10	21,66	28,22	3,49					12,27	15,75	17,67	18,79	19,24	1,85
6 ⁵ a.	110,28	119,73	129,18	5,02	16,61	23,87	31,13	3,86					12,83	16,55	18,60	19,81	20,27	1,98
7 a.	114,79	122,69	130,60	4,20	17,68	24,94	32,20	3,86					12,77	16,51	18,56	19,77	20,24	1,98
7 ⁵ a.	113,48	124,61	135,73	5,91	16,92	26,67	36,41	5,18					12,38	17,07	19,66	21,18	21,77	2,50
8 a.	118,58	129,21	139,85	5,65	18,89	29,36	39,83	5,57					12,87	17,48	20,02	21,51	22,09	2,45
8 ⁵ a.	120,11	130,79	141,47	5,68	20,27	29,71	39,15	5,02					13,30	17,32	19,54	20,84	21,33	2,14
9 a.	123,17	134,71	146,26	6,14	21,39	32,73	44,07	6,03					13,81	17,91	20,17	21,50	22,00	2,18
9 ⁵ a.	127,22	136,82	146,42	5,10	22,08	32,86	43,64	5,73					12,51	17,51	20,27	21,89	22,50	2,66
10 a.	127,33	138,73	150,14	6,06	24,35	36,11	47,88	6,26					14,24	18,67	21,12	22,55	23,11	2,36
10 ⁵ a.	132,93	144,45	155,97	6,12	24,60	38,93	53,25	7,62					13,17	18,57	21,54	23,29	23,97	2,87
11 a.	134,46	146,13	157,79	6,20	26,15	41,29	56,42	8,04					13,70	19,23	22,28	24,07	24,76	2,94
11 ⁵ a.	137,59	149,97	162,36	6,58	28,17	42,32	56,47	7,52					14,07	18,71	21,27	22,77	23,35	2,47
12 a.	139,04	152,25	165,45	7,02	30,24	44,00	57,76	7,31					14,30	18,91	21,45	22,94	23,51	2,45
12 ⁵ a.	139,86	153,40	166,94	7,20	28,30	44,99	61,69	8,88					13,61	19,02	21,99	23,74	24,42	2,87
13 a.	144,99	156,74	168,50	6,25	33,31	49,21	65,11	8,45					14,71	19,96	22,85	24,55	25,21	2,79
13 ⁵ a.	146,64	159,13	171,61	6,64	36,93	52,13	67,32	8,08					15,46	20,55	23,35	24,99	25,64	2,70
14 a.	149,27	161,03	172,79	6,25	37,34	52,32	67,30	7,96					15,08	20,15	22,94	24,58	25,22	2,69
14 ⁵ a.	151,13	162,35	173,58	5,97	37,99	54,14	70,30	8,59					14,96	20,52	23,59	25,39	26,09	2,96
15 a.	149,43	161,00	172,57	6,15	37,57	55,29	73,01	9,42					15,35	21,29	24,56	26,49	27,24	3,16
15 ⁵ a.	151,74	162,28	172,82	5,60	40,91	54,69	68,48	7,33					16,32	20,75	23,19	24,62	25,18	2,35
16 a.	149,88	161,68	173,49	6,28	40,99	57,84	74,68	8,96					17,18	22,06	24,74	26,32	26,94	2,59
16 ⁵ a.	150,37	162,14	173,92	6,26	44,01	56,62	69,24	6,70					16,88	21,56	24,14	25,66	26,24	2,49
17 a.	151,90	162,56	173,21	5,67	40,41	56,35	72,29	8,47					15,91	21,32	24,30	26,06	26,73	2,88
17 ⁵ a.	152,18	163,04	173,91	5,78	42,54	58,16	73,78	8,30					16,06	21,89	25,10	26,99	27,73	3,10
18 a.	152,23	163,83	175,42	6,17	43,66	57,57	71,48	7,40					16,75	21,45	24,04	25,56	26,15	2,50

* Menores de 3 años

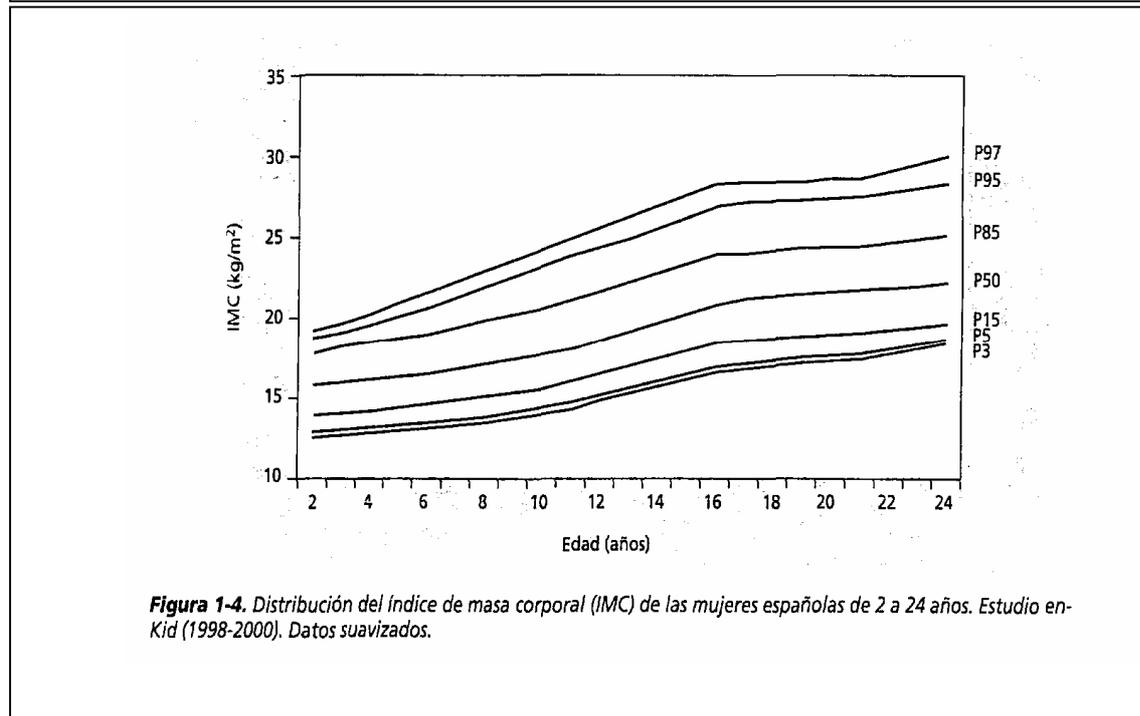
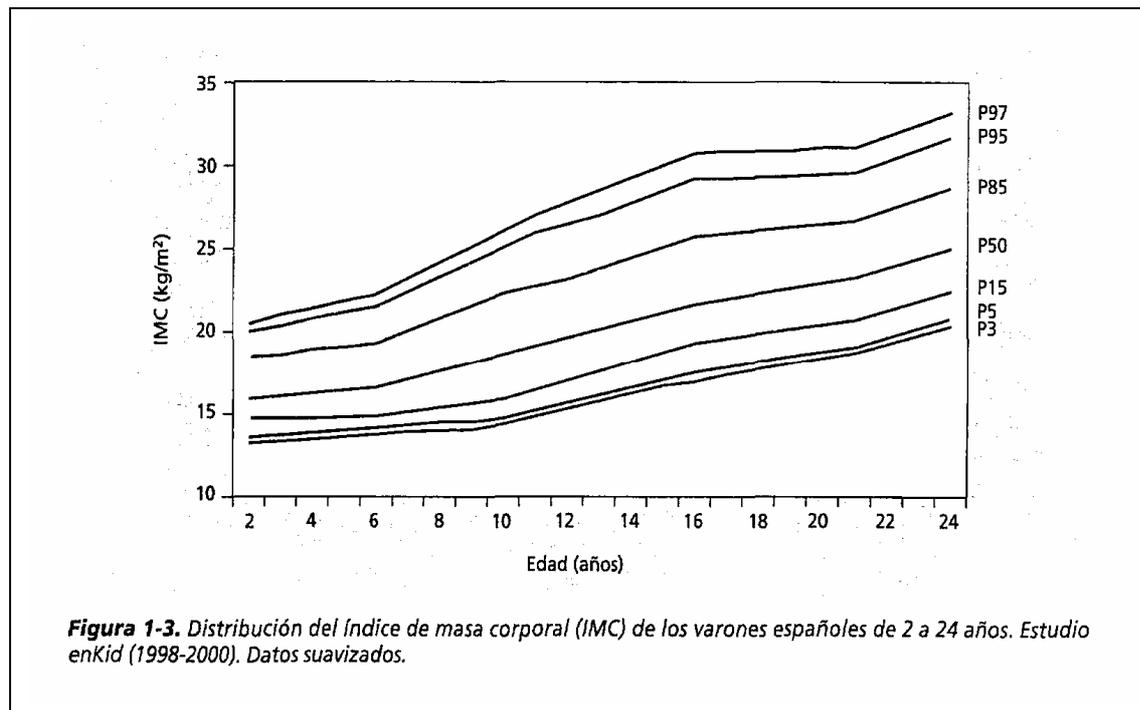
** A partir de 3 años

Fuente:

Gráficas de IMC. Curvas y tablas de crecimiento 2004 (estudios longitudinal y transversal).

B. Sobradillo, A. Aguirre, A. Bilbao, C. Fernández-Ramos, A. Lizárraga, H. Lorenzo, L. Madariaga, I. Rica, I. Ruiz, E. Sánchez, C. Santamaría, JM. Serrano, A. Zabala, B. Zubimendi, y M. Hernández. Instituto de investigación sobre crecimiento y desarrollo. Fundación Faustino Orbeagoza Eizaguirre. María Díaz de Haro, 10 bis. 47013 Bilbao. Disponible en: www.aepap.org/crecorbeagoza.htm

Anexo 9: Curvas de crecimiento del estudio Enkid 1998-2000



Fuente:

Serra Majem, L., Ribas Barba, L., Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., Saavedra Santana, P., *Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio Enkid (1998-2000)*. En: *Alimentación infantil y juvenil. Estudio Enkid*, L. Serra Majem y J. Aranceta Bartrina, 2002. Editorial Masson: Barcelona. p. 81-107.

Anexo 9 bis: Puntos de corte del estudio transversal Enkid 1998-2000

TABLA 1-3. Percentiles del índice de masa corporal de la población infantil y juvenil española. Estudio enKid 1998-2000. Datos suavizados

Sexo	Edad (años)	Número	P3	P5	P15	P50	P85	P95	P97
Varones									
	2,0-2,9	44	13,1	13,4	14,6	16,0	18,3	20,0	20,5
	3,0-3,9	52	13,2	13,5	14,6	16,2	18,5	20,3	21,0
	4,0-4,9	51	13,2	13,6	14,6	16,3	18,8	20,7	21,4
	5,0-5,9	42	13,3	13,7	14,7	16,5	19,0	21,0	21,9
	6,0-6,9	60	13,4	13,8	14,7	16,6	19,3	21,4	22,3
	7,0-7,9	51	13,7	14,0	15,0	17,1	19,9	22,2	23,2
	8,0-8,9	48	13,9	14,3	15,3	17,6	20,6	23,0	24,1
	9,0-9,9	49	14,1	14,5	15,6	18,0	21,3	23,8	25,0
	10,0-10,9	59	14,4	14,8	16,0	18,5	22,0	24,6	25,9
	11,0-11,9	51	14,6	15,0	16,3	19,0	22,6	25,5	26,8
	12,0-12,9	78	15,1	15,5	16,8	19,5	23,2	26,2	27,6
	13,0-13,9	87	15,6	16,0	17,3	20,0	23,9	26,9	28,4
	14,0-14,9	85	16,1	16,5	17,8	20,6	24,5	27,6	29,1
	15,0-15,9	74	16,5	17,0	18,3	21,1	25,1	28,4	29,9
	16,0-16,9	95	17,0	17,5	18,8	21,6	25,7	29,1	30,7
	17,0-17,9	78	17,4	17,9	19,2	21,9	25,9	29,2	30,8
	18,0-18,9	90	17,8	18,3	19,5	22,2	26,1	29,3	30,8
	19,0-19,9	82	18,2	18,6	19,9	22,5	26,3	29,4	30,9
	20,0-20,9	80	18,6	19,0	20,2	22,8	26,5	29,5	31,0
	21,0-21,9	94	19,0	19,4	20,6	23,2	26,7	29,6	31,0
	22,0-22,9	97	19,6	20,0	21,2	23,8	27,3	30,2	31,6
	23,0-23,9	77	20,3	20,7	21,9	24,4	27,9	30,8	32,3
	24,0-24,9	75	20,9	21,3	22,5	25,0	28,5	31,5	32,9
Mujeres									
	2,0-2,9	36	13,3	13,4	14,2	15,9	17,7	18,8	19,2
	3,0-3,9	45	13,4	13,6	14,4	16,1	18,1	19,4	19,9
	4,0-4,9	47	13,5	13,7	14,5	16,3	18,5	19,9	20,6
	5,0-5,9	49	13,6	13,8	14,6	16,5	18,8	20,5	21,2
	6,0-6,9	47	13,7	13,9	14,7	16,7	19,2	21,1	21,9
	7,0-7,9	57	14,0	14,1	15,0	17,0	19,7	21,6	22,5
	8,0-8,9	55	14,2	14,3	15,2	17,4	20,2	22,2	23,1
	9,0-9,9	48	14,4	14,6	15,5	17,7	20,6	22,8	23,7
	10,0-10,9	51	14,6	14,8	15,7	18,1	21,1	23,3	24,3
	11,0-11,9	62	14,8	15,0	16,0	18,4	21,6	23,9	25,0
	12,0-12,9	83	15,4	15,5	16,5	18,9	22,1	24,5	25,6
	13,0-13,9	82	15,9	16,1	17,0	19,4	22,6	25,1	26,3
	14,0-14,9	80	16,5	16,6	17,5	19,9	23,1	25,7	26,9
	15,0-15,9	73	17,0	17,2	18,1	20,4	23,6	26,3	27,5
	16,0-16,9	97	17,6	17,7	18,6	20,8	24,1	26,8	28,2
	17,0-17,9	87	17,6	17,8	18,7	21,0	24,2	26,9	28,2
	18,0-18,9	124	17,7	17,9	18,8	21,1	24,3	27,0	28,3
	19,0-19,9	122	17,8	18,0	18,9	21,2	24,4	27,0	28,3
	20,0-20,9	135	17,9	18,1	19,0	21,3	24,5	27,1	28,3
	21,0-21,9	122	18,0	18,2	19,1	21,4	24,6	27,1	28,3
	22,0-22,9	133	18,2	18,4	19,3	21,5	24,8	27,5	28,8
	23,0-23,9	116	18,5	18,6	19,4	21,6	25,0	27,8	29,3
	24,0-24,9	107	18,7	18,8	19,6	21,8	25,2	28,2	29,8

Fuente: Serra Majem, L., Ribas Barba, L., Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., Saavedra Santana, P., *Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio Enkid (1998-2000)*. En: *Alimentación infantil y juvenil. Estudio Enkid*, L. Serra Majem y J. Aranceta Bartrina, 2002. Editorial Masson: Barcelona. p. 81-107.

Anexo 10: Proceso de selección de pacientes

ZBS	Población Tarjeta sanitaria de referencia (*)	Registros iniciales (**)	Niños 1º exclusión (***)			Muestra final (****)	Diagnóstico de obesidad(&)	
			< 2 años	Datos erróneos	Total		Inicial	final
AGÜERA	4.200	5.048	992	61	3.995	3.840	59	57
ALTO ASÓN	387	447	71	7	369	368	5	5
ALTO PAS	477	484	59	21	404	403	2	2
BAJO ASÓN	672	893	179	6	708	708	5	5
BAJO PAS	1.703	2.041	420	60	1.561	1.530	8	7
CAMARGO	3.557	4.159	780	58	3.321	3.320	33	33
CAZOÑA	4.195	5.611	832	68	4.711	4.563	124	123
CENTRO	2.149	2.310	435	60	1.815	1.810	2	2
COLINDRES	1.238	1.578	269	23	1.286	1.283	36	36
CUDEYO	2.337	2.804	451	28	2.325	2.293	26	24
DÁVILA	2.580	3.488	474	120	2.894	2.819	124	122
EL ASTILLERO	2.521	3.490	568	39	2.883	2.870	20	20
GAMA	680	821	173	10	638	638	4	4
LAREDO	1.458	1.882	317	55	1.510	1.509	29	25
LOS CASTROS	1.554	1.842	410	14	1.418	1389	25	15
MERUELO	887	1.238	204	12	1.022	1.022	27	27
MIERA	435	291	82	2	207	207	0	0
P.CAYON	1.235	1.673	282	5	1.386	1.359	6	6
P.SELAYA	457	589	77	159	353	351	0	0
LA MARINA	1.654	1.948	371	29	1.548	1.536	31	29
PUERTO CHICO	2.172	1.980	385	22	1.573	1.559	25	25
SANTOÑA	1.302	1.957	311	12	1.634	1.597	31	31
SARDINERO	1.756	2.191	510	43	1.638	1.597	17	17
VARGAS	2.428	2.247	456	35	1.756	1.755	60	60
BEZANA	1.822	2.010	409	62	1.539	1.535	8	8
Total GAP 1	43.856	53.022	9.517	1.011	42.494	41.861	707	683
area 1 (Santander)	33.032	39.158	7.001	825	31.332	30.896	511	493
area 2 (Laredo)	10.824	13.864	2.516	186	11.162	10.965	196	190
ALTAMIRA	1.481	2.204	364	71	1.769	1.758	25	24
BUELNA	1.925	2.569	429	89	2.051	2.050	49	49
CAMPOO	1.548	2.372	308	14	2.050	2.036	36	36
SUANCES	883	1.191	306	10	875	875	2	2
LIEBANA	502	736	138	1	597	596	7	7
VALLES	111	146	17	5	124	124	0	0
NANSA	101	142	26	9	107	107	3	3
POLANCO	914	1.357	236	5	1.116	1.102	50	50
SAJA	1.467	2.076	337	152	1.587	1.583	31	30
SAN VICENTE	996	1.526	264	28	1.234	1.234	15	15
ZAPATON	2.014	2.858	457	356	2.045	2.020	48	45
DOBRA	1.853	2.394	405	46	1.943	1.917	30	29
COVADONGA	2.693	3.469	632	59	2.778	2.752	21	21
Total GAP 2	16.488	23.040	3.919	845	18.276	18.154	317	311
area 3 (Reinosa)	1.659	2.518	325	19	2.174	2.160	36	36
area 4 (Torrelavega)	14.829	20.522	3.594	826	16.102	15.994	281	275
TOTAL niños	60.344	76.062	13.436	1.856	60.770	60.015	1.024	994

(*) Niños entre 2-14 años censados según tarjeta sanitaria, **Población muestral teórica noviembre 2008.**

(**) Registros de niños que hemos tomado inicialmente para el estudio, niños nacidos después de 1988 con historia clínica abierta y activa en la ZBS que cumplen criterios según sentencia SQL. **Población muestral real.**

(***) Niños seleccionados para el estudio, tras aplicar los primeros criterios de exclusión.

(****) **Muestra final de niños entre 2 y 15 años**, tras aplicar los segundos criterios de exclusión (anexo 11).

(&) Niños con diagnóstico de obesidad en el momento de la extracción, según CIAP-, por el pediatra del centro de salud, en los registros iniciales y finales (2 a 15 años). De 2 a 14 años estaban diagnosticados 959 (tabla32).

■ ZBS con mayor nº de niños incluidos en el estudio que población registrada en tarjeta sanitaria para esa edad en el año 2008. Se han incluido los pacientes de 15 años, y los acumulados por efecto del método de muestreo.

Anexo 11: 2ª exclusión de pacientes

Año de toma	Edad en años																		Total
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1992	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1995	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1996	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
1997	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
1998	0	1	2	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
1999	5	5	4	0	13	1	2	1	2	12	0	0	0	0	0	0	0	45	
2000	19	20	28	7	69	9	3	3	38	50	6	0	0	0	0	0	0	252	
2001	33	24	40	14	116	10	3	5	8	61	11	11	0	0	0	0	0	336	
2002	68	29	61	52	307	30	28	13	39	179	43	234	613	0	0	0	0	1.696	
2003	97	49	82	128	948	73	106	49	70	313	83	443	1.381	23	0	0	0	3.845	
2004	171	77	78	160	1.507	158	255	99	155	508	119	562	1.401	29	6	0	0	5.285	
2005	412	310	490	207	2.129	300	465	269	301	1.052	257	480	1.756	42	11	4	0	8.485	
2006	1.437	1.052	2.072	420	2.922	385	664	498	364	1.391	829	394	2.445	143	19	4	2	15.041	
2007	3.303	2.398	2.802	735	2.832	599	888	735	632	1.815	1.202	538	2.348	244	39	7	3	21.123	
2008	814	600	587	197	659	126	131	107	129	467	121	93	543	64	5	0	0	4.638	
Total	6.361	4.566	6.246	1.923	11.508	1.692	2.548	1.779	1.738	5.848	2.671	2.755	10.487	545	80	15	5	60.770	

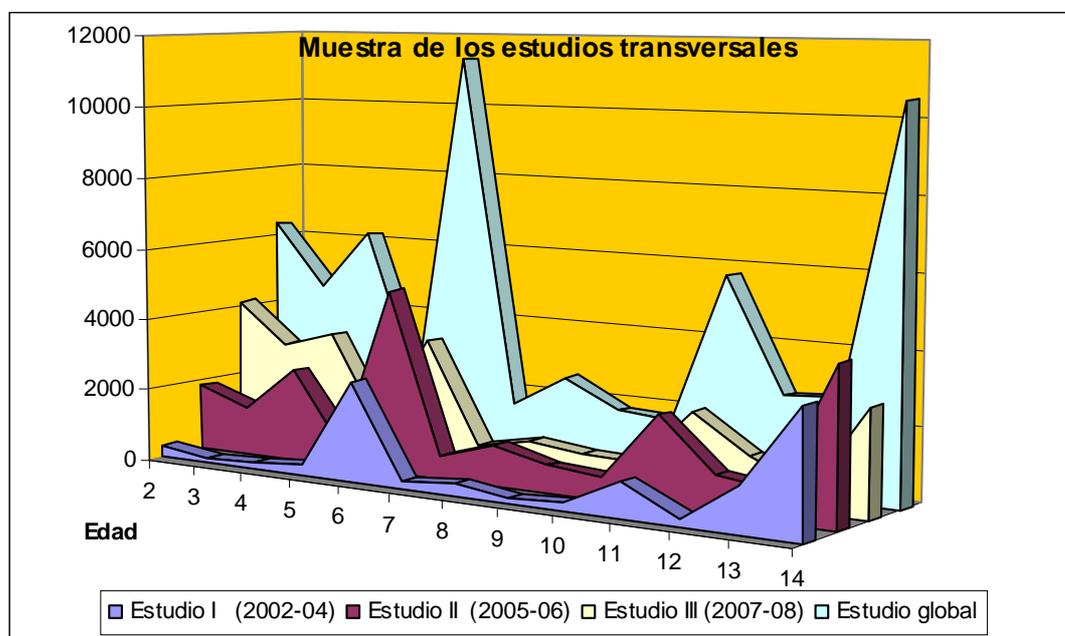
En color gris están representados los pacientes eliminados. Se han eliminado 652 niños, cuyos datos fueron tomados antes del 2002 y 103 niños, que tenían más de 15 años cuando se midió el peso y la talla.

Año toma	Nº de niños	%
1992	1	0
1995	1	0
1996	3	0
1997	4	0
1998	10	0
1999	45	0,1
2000	252	0,4
2001	336	0,6
2002	1.696	2,8
2003	3.845	6,3
2004	5.285	8,7
2005	8.485	14
2006	15.041	24,8
2007	21.123	34,7
2008	4.643	7,6
Total	60.770	100

Edad	Niñas	Niños	Total	%
2	3.141	3.220	6.361	10,5
3	2.247	2.319	4.566	7,5
4	3.082	3.164	6.246	10,3
5	957	966	1.923	3,2
6	5.559	5.949	11.508	18,9
7	799	893	1.692	2,8
8	1.231	1.317	2.548	4,2
9	902	877	1.779	2,9
10	869	869	1.738	2,9
11	2.847	3.001	5.848	9,6
12	1.281	1.390	2.671	4,4
13	1.262	1.493	2.755	4,5
14	4.976	5.511	10.487	17,3
15	242	303	545	0,9
16	36	44	80	0,1
17	10	5	15	0,0
18	3	2	5	0,0
19	3	0	3	0,0
Total	29.447	31.323	60.770	100,0

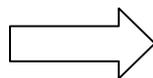
Anexo 12: Distribución de la muestra de los estudios transversales parciales en función del año en que se realizaron las mediciones

Edad	Estudio I (2002-04)			Estudio II (2005-06)			Estudio III (2007-08)		
	total	Niños	Niñas	Total	Niños	Niñas	Total	Niños	Niñas
2	336	167	169	1.849	898	951	4.117	2.128	1.989
3	155	86	69	1.362	676	686	2.998	1.529	1.469
4	221	115	106	2.562	1.287	1.275	3.389	1.727	1.662
5	340	175	165	627	301	326	932	479	453
6	2.762	1.499	1.263	5.051	2.572	2.479	3.491	1.769	1.722
7	261	152	109	685	361	324	725	371	354
8	389	207	182	1.129	601	528	1.019	504	515
9	161	80	81	767	392	375	842	402	440
10	264	129	135	665	332	333	761	381	380
11	1.000	526	474	2.443	1.259	1.184	2.282	1.146	1.136
12	245	138	107	1.086	561	525	1.323	677	646
13	1.239	676	563	874	472	402	631	339	292
14	3.395	1.846	1.549	4.201	2.211	1.990	2.891	1.454	1.437
Total	10.768	5.796	4.972	23.301	11.923	11.378	25.401	12.906	12.495



Anexo 13: Criterios de exclusión estudio longitudinal

Intervalo entre tomas	Nº de niños	%
0	122	0,54
0,5	669	2,97
1	4.892	21,75
1,5	4.320	19,21
2	4.915	21,85
2,5	2.293	10,19
3	2.730	12,14
3,5	698	3,10
4	579	2,57
4,5	416	1,85
5	557	2,48
5,5	143	0,64
6	93	0,41
6,5	35	0,16
7	19	0,08
7,5	8	0,04
8	5	0,02
Total	22.494	100



Diferencia de edad	Nº de niños	%	%
1	4.892	22,86	89,49
1,5	4.320	20,19	
2	4.915	22,97	
2,5	2.293	10,71	
3	2.730	12,76	
3,5	698	3,26	10,51
4	579	2,71	
4,5	416	1,94	
5	557	2,60	
Total	21.400*		

*Se eliminaron 3 niños (dos con datos recogidos antes 2002 y uno con segunda toma mayor de 15 años).

Muestra final distribución por fecha de recogida y edades

Fecha primera toma			Estudio 2006 (1ª toma)	Estudio 2008 (2ª toma)				
año	Nº niños	%		año	2006	2007	2008	total
2002	892	4,16		2002	384	479	29	892
2003	2.753	12,87		2003	1.576	898	279	2.753
2004	4.961	23,19		2004	2.112	2.578	271	4.961
2005	10.420	48,70		2005	3.098	6.374	949	10.420
2006	2.371	11,08		2006	53	1.722	596	2.371
Total	21.397	100		total	7.223	12.051	2.119	21.397
Fecha segunda toma								
2006	7.223	33,76						
2007	12.051	56,32						
2008	2.123	9,92						
Total	21.397	100						

Los casos subrayados en verde son niños que fueron al control de salud antes de cumplir el año, pero dentro del mes en curso en el que deberían acudir. Estos niños fueron incluidos en el estudio (> 0,90 años de separación entre tomas).

		Edad en años en el estudio 2008														Total	
Años		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total	
Edad en años en el estudio 2006	2	45	997	2.053	132	240	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3.428	
	3	0	68	1.660	448	736	42	4	1	0	0	0	0	0	0	2.959	
	4	0	0	14	419	3.152	145	25	8	0	0	0	0	0	0	3.763	
	5	0	0	0	15	343	198	118	59	47	63	0	0	0	0	843	
	6	0	0	0	0	12	373	895	522	238	776	3	0	0	0	2.819	
	7	0	0	0	0	0	1	150	210	99	224	39	2	0	0	725	
	8	0	0	0	0	0	0	6	141	198	380	213	2	1	0	941	
	9	0	0	0	0	0	0	0	3	105	346	285	14	11	0	764	
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	4	147	240	123	423	17	954	
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	356	413	2.300	51	3.129	
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	144	722	30	899	
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	122	37	161	
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	
	Total		45	1.020	3.727	1.014	4.483	765	1.198	944	691	1.945	1.139	700	3.579	147	21.397

Anexo 14: Estudio de movilidad y duplicidad de niños

ZBS	Casos seleccionados	Cambio después de extracción	Cambio antes de extracción	Información adicional
Agüera	17	1	1	
Alto Asón	2	0	0	
Astillero	16	1	2	
Bajo Asón	5	2	1	
Bezana	8	3	0	
Camargo	11	1	0	
Pisueña Cayón	3	0	0	
Cazoña	23	1	5	4 cambios en municipio, 1 a otra comunidad
Centro	15	5	1	1 en municipio
Colindres	6	0	0	
Cudeyo	6	0	0	
Dávila	9	1	0	
Gama	3	0	1	ZBS colindante
La Marina	6	1	0	
Laredo	6	1	0	
Los castros	14	3	3	Municipio
Meruelo	2	0	0	
Ontaneda	1	0	0	
Puerto Chico	4	0	1	Municipio
Renedo	6	2	1	ZBS colindante
Santoña	5	0	0	
Selaya	1	0	0	
Sardinero	3	0	0	
Vargas	11	1	0	
Total GAP1	183	23	16	
Altamira	7	0	2	ZBS colindante
Besaya	2	0	0	
Saja	5	0	0	
Campoo	6	0	0	
Covadonga	10	2	2	Municipio
Dobra	2	0	1	
Liébana	2	0	0	
Polanco	3	0	1	ZBS colindante
San Vicente	4	0	0	
Suances	3	0	0	
Zapatón	3	0	0	
Total GAP2	47	2	6	

Anexo 15: Permiso para revisar historias clínicas en las ZBS del GAP-1

CONFORMIDAD DE LA DIRECCION DEL CENTRO

Don **José Manuel Liendo Barquín** Director Gerente de la Gerencia de Atención Primaria Santander-Laredo,

CERTIFICA

Que conoce la propuesta realizada por el médico titular de la Gerencia de Atención Primaria 061 Raúl Pesquera Cabezas, para que sea realizado en los Centros de Salud del Área Santander-Laredo el estudio de tesis doctoral: **Prevalencia de Obesidad infantil en Cantabria**, dirigido por el Dr. Riancho (Medicina Interna) y el Dr. González Lamuño (Pediatria).

Y autoriza, el acceso de Raúl Pesquera Cabezas a la Historia Clínica de los pacientes seleccionados en la muestra, comprometiéndose a salvaguardar los derechos de intimidad de los pacientes de acuerdo con la Ley de Protección de Datos.

Lo que firma en Santander, a 14 de Enero de 2009



Firmado:

Don José Manuel Liendo Barquín

Correo electrónico:

unidoc@gap01.sesalud.es

Avda. Cardenal Herrera Oria, s/n
39011 Santander
Teléfono.: 942 20 34 66
FAX: 942 20 34 04

Anexo 16: Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios IOTF)

Grupo	n	Sobrepeso (%)	Intervalo confianza (95%)		Obesidad (%)	Intervalo confianza (95%)		Sobrecarga ponderal (%)	Intervalo confianza (95%)	
General	59.470	20,40	20,08	20,72	6,50	6,30	6,70	26,90	26,54	27,26
General niños	30.625	19,90	19,45	20,35	6,60	6,32	6,88	26,50	26,01	26,99
General niñas	28.845	20,90	20,43	21,37	6,40	6,12	6,68	27,30	26,79	27,81
General -2a	6.302	8,95	8,24	9,65	1,94	1,60	2,28	10,89	10,12	11,65
General -3a	4.515	12,93	11,96	13,91	3,94	3,37	4,51	16,88	15,78	17,97
General -4a	6.172	15,54	14,63	16,44	5,22	4,66	5,77	20,76	19,74	21,77
General -5a	1.899	19,38	17,60	21,16	9,48	8,16	10,80	28,86	26,82	30,90
General -6a	11.304	20,11	19,37	20,85	8,66	8,14	9,18	28,77	27,93	29,60
General -7a	1.671	21,84	19,86	23,82	12,09	10,53	13,65	33,93	31,66	36,20
General -8a	2.537	24,04	22,38	25,71	11,35	10,12	12,59	35,40	33,54	37,26
General -9a	1.770	27,40	25,32	29,48	10,11	8,71	11,52	37,51	35,26	39,77
General -10a	1.690	28,22	26,08	30,37	7,75	6,48	9,03	35,98	33,69	38,26
General -11a	5.725	27,81	26,65	28,97	6,55	5,91	7,19	34,36	33,13	35,59
General -12a	2.654	27,77	26,07	29,47	6,67	5,72	7,62	34,44	32,63	36,25
General -13a	2.744	26,75	25,09	28,41	6,16	5,26	7,06	32,91	31,15	34,67
General -14a	10.487	22,56	21,76	23,36	5,42	4,98	5,85	27,98	27,12	28,84
General -15a	.545	23,49	19,93	27,05	8,44	6,11	10,77	31,93	28,01	35,84
Niños -2a	3.193	7,20	6,31	8,10	1,69	1,24	2,14	8,89	7,91	9,88
Niños -3a	2.291	11,70	10,38	13,01	3,36	2,62	4,10	15,06	13,59	16,52
Niños -4a	3.129	12,69	11,52	13,85	4,70	3,96	5,44	17,39	16,06	18,71
Niños -5a	.955	18,32	15,87	20,78	7,43	5,77	9,10	25,76	22,99	28,53
Niños -6a	5.840	18,87	17,87	19,87	8,24	7,53	8,94	27,11	25,97	28,25
Niños -7a	884	20,14	17,49	22,78	11,31	9,22	13,40	31,45	28,39	34,51
Niños -8a	1.312	22,71	20,45	24,98	11,74	10,00	13,48	34,45	31,88	37,02
Niños -9a	874	26,09	23,18	29,00	10,30	8,28	12,31	36,38	33,19	39,57
Niños -10a	842	29,69	26,61	32,78	8,31	6,45	10,18	38,00	34,73	41,28
Niños -11a	2.931	28,11	26,49	29,74	7,34	6,39	8,28	35,45	33,72	37,18
Niños -12a	1.376	29,22	26,81	31,62	7,92	6,49	9,35	37,14	34,58	39,69
Niños -13a	1.487	27,51	25,24	29,77	6,72	5,45	8,00	34,23	31,82	36,64
Niños -14a	5.511	24,01	22,88	25,13	6,31	5,67	6,96	30,32	29,11	31,53
Niños -15a	303	25,41	20,51	30,31	8,91	5,70	12,12	34,32	28,98	39,67
Niñas -2a	3.109	10,74	9,65	11,83	2,19	1,67	2,70	12,93	11,75	14,11
Niñas -3a	2.224	14,21	12,76	15,66	4,54	3,68	5,41	18,75	17,13	20,37
Niñas -4a	3.043	18,47	17,09	19,85	5,75	4,92	6,58	24,22	22,70	25,74
Niñas -5a	944	20,44	17,87	23,02	11,55	9,51	13,59	31,99	29,02	34,97
Niñas -6a	5.464	21,43	20,34	22,52	9,11	8,35	9,88	30,55	29,32	31,77
Niñas -7a	787	23,76	20,79	26,73	12,96	10,61	15,31	36,72	33,35	40,09
Niñas -8a	1.225	25,47	23,03	27,91	10,94	9,19	12,69	36,41	33,71	39,10
Niñas -9a	896	28,68	25,72	31,64	9,93	7,97	11,89	38,62	35,43	41,80
Niñas -10a	848	26,77	23,79	29,75	7,19	5,45	8,93	33,96	30,77	37,15
Niñas -11a	2.794	27,49	25,83	29,14	5,73	4,86	6,59	33,21	31,47	34,96
Niñas -12a	1.278	26,21	23,80	28,62	5,32	4,09	6,55	31,53	28,99	34,08
Niñas -13a	1.257	25,86	23,43	28,28	5,49	4,23	6,75	31,34	28,78	33,91
Niñas -14a	4.976	20,96	19,83	22,09	4,42	3,85	4,99	25,38	24,17	26,59
Niñas -15a	242	21,07	15,94	26,21	7,85	4,46	11,24	28,93	23,21	34,64

Anexo 17: Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios CDC)

Grupo	n	Sobrepeso (%)	Intervalo confianza (95%)		Obesidad (%)	Intervalo confianza (95%)		Sobrecarga ponderal (%)	Intervalo confianza (95%)	
General	59.470	18,40	18,09	18,71	12,40	12,14	12,66	30,80	30,43	31,17
General niños	30.625	17,98	17,55	18,41	13,75	13,36	14,14	31,73	31,21	32,25
General niñas	28.845	18,86	18,41	19,31	10,95	10,59	11,31	29,81	29,28	30,34
General -2a	6.302	8,65	7,95	9,34	4,14	3,65	4,63	12,79	11,97	13,61
General -3a	4.515	14,46	13,44	15,49	10,92	10,01	11,83	25,38	24,11	26,65
General -4a	6.172	18,50	17,53	19,47	13,74	12,88	14,60	32,24	31,08	33,41
General -5a	1.899	19,01	17,25	20,77	17,48	15,77	19,19	36,49	34,33	38,66
General -6a	11.304	19,19	18,46	19,91	15,96	15,28	16,63	35,15	34,27	36,03
General -7a	1.671	19,51	17,61	21,41	19,09	17,21	20,97	38,60	36,27	40,93
General -8a	2.537	20,61	19,04	22,19	18,01	16,52	19,51	38,63	36,73	40,52
General -9a	1.770	21,30	19,39	23,21	17,46	15,69	19,23	38,76	36,49	41,03
General -10a	1.690	21,78	19,81	23,74	15,15	13,44	16,86	36,92	34,62	39,22
General -11a	5.725	22,95	21,86	24,04	12,45	11,60	13,31	35,41	34,17	36,64
General -12a	2.654	22,31	20,72	23,89	12,66	11,40	13,93	34,97	33,15	36,78
General -13a	2.744	22,05	20,50	23,60	11,01	9,83	12,18	33,05	31,29	34,81
General -14a	10.487	18,80	18,06	19,55	8,96	8,42	9,51	27,77	26,91	28,62
General -15a	545	19,63	16,30	22,97	11,19	8,55	13,84	30,83	26,95	34,70
Niños -2a	3.193	8,39	7,43	9,36	3,82	3,16	4,49	12,21	11,08	13,35
Niños -3a	2.291	13,09	11,71	14,48	11,13	9,84	12,42	24,23	22,47	25,98
Niños -4a	3.129	16,14	14,85	17,43	13,81	12,60	15,02	29,95	28,34	31,55
Niños -5a	955	17,80	15,37	20,23	17,70	15,28	20,12	35,50	32,46	38,53
Niños -6a	5.840	18,58	17,58	19,58	17,29	16,32	18,26	35,87	34,64	37,10
Niños -7a	884	18,89	16,31	21,47	20,25	17,60	22,90	39,14	35,92	42,36
Niños -8a	1.312	20,35	18,17	22,53	20,12	17,95	22,29	40,47	37,82	43,13
Niños -9a	874	19,45	16,83	22,08	20,59	17,91	23,28	40,05	36,80	43,29
Niños -10a	842	22,57	19,74	25,39	18,65	16,02	21,28	41,21	37,89	44,54
Niños -11a	2.931	23,40	21,87	24,94	15,08	13,78	16,38	38,49	36,72	40,25
Niños -12a	1.376	23,47	21,23	25,71	15,33	13,43	17,24	38,81	36,23	41,38
Niños -13a	1.487	21,92	19,82	24,03	12,58	10,89	14,26	34,50	32,08	36,92
Niños -14a	5.511	19,05	18,02	20,09	10,94	10,12	11,77	29,99	28,78	31,20
Niños -15a	303	20,46	15,92	25,00	12,21	8,52	15,90	32,67	27,39	37,95
Niñas -2a	3.109	8,91	7,91	9,91	4,47	3,74	5,20	13,38	12,18	14,58
Niñas -3a	2.224	15,87	14,35	17,39	10,70	9,42	11,99	26,57	24,74	28,41
Niñas -4a	3.043	20,93	19,49	22,38	13,67	12,45	14,89	34,60	32,91	36,29
Niñas -5a	944	20,23	17,67	22,80	17,27	14,86	19,68	37,50	34,41	40,59
Niñas -6a	5.464	19,84	18,78	20,90	14,53	13,60	15,47	34,37	33,11	35,63
Niñas -7a	787	20,20	17,40	23,01	17,79	15,12	20,46	37,99	34,60	41,38
Niñas -8a	1.225	20,90	18,62	23,17	15,76	13,71	17,80	36,65	33,95	39,35
Niñas -9a	896	23,10	20,34	25,86	14,40	12,10	16,70	37,50	34,33	40,67
Niñas -10a	848	20,99	18,25	23,73	11,67	9,51	13,84	32,67	29,51	35,82
Niñas -11a	2.794	22,48	20,93	24,02	9,70	8,60	10,80	32,18	30,44	33,91
Niñas -12a	1.278	21,05	18,81	23,28	9,78	8,15	11,41	30,83	28,30	33,36
Niñas -13a	1.257	22,20	19,90	24,49	9,15	7,55	10,74	31,34	28,78	33,91
Niñas -14a	4.976	18,53	17,45	19,61	6,77	6,07	7,47	25,30	24,09	26,51
Niñas -15a	242	18,60	13,69	23,50	9,92	6,15	13,68	28,51	22,82	34,20

Anexo 18:-Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios Orbeagozo 04, P95)

Grupo	n	Sobrepeso (%)	Intervalo confianza (95%)		Obesidad (%)	Intervalo confianza (95%)		Sobrecarga ponderal (%)	Intervalo confianza (95%)	
General	59.470	9,83	9,59	10,07	12,75	12,48	13,02	22,58	22,25	22,92
General niños	30.625	9,38	9,05	9,70	11,76	11,39	12,12	21,13	20,68	21,59
General niñas	28.845	10,31	9,96	10,66	13,81	13,41	14,21	24,12	23,62	24,61
General -2a	6.302	8,30	7,62	8,98	7,71	7,05	8,37	16,01	15,11	16,92
General -3a	4.515	10,03	9,16	10,91	10,96	10,05	11,87	21,00	19,81	22,18
General -4a	6.172	9,46	8,73	10,19	9,98	9,23	10,73	19,44	18,46	20,43
General -5a	1.899	8,95	7,67	10,24	10,90	9,50	12,30	19,85	18,06	21,65
General -6a	11.304	9,85	9,31	10,40	13,22	12,59	13,84	23,07	22,29	23,85
General -7a	1.671	9,22	7,83	10,60	15,80	14,05	17,55	25,01	22,94	27,09
General -8a	2.537	9,42	8,28	10,56	14,35	12,98	15,71	23,77	22,11	25,42
General -9a	1.770	10,06	8,66	11,46	13,62	12,02	15,21	23,67	21,69	25,65
General -10a	1.690	11,20	9,70	12,70	11,50	9,98	13,02	22,70	20,70	24,70
General -11a	5.725	10,52	9,72	11,31	13,22	12,35	14,10	23,74	22,64	24,84
General -12a	2.654	10,78	9,60	11,96	17,94	16,48	19,39	28,71	26,99	30,43
General -13a	2.744	10,68	9,52	11,83	15,12	13,78	16,46	25,80	24,16	27,44
General -14a	10.487	10,12	9,54	10,69	15,00	14,32	15,68	25,12	24,29	25,95
General -15a	545	10,46	7,89	13,03	17,43	14,25	20,62	27,89	24,12	31,66
Niños -2a	3.193	9,80	8,77	10,83	8,49	7,52	9,45	18,29	16,95	19,63
Niños -3a	2.291	10,08	8,85	11,32	10,65	9,39	11,91	20,73	19,07	22,39
Niños -4a	3.129	7,57	6,65	8,50	7,80	6,86	8,74	15,37	14,11	16,64
Niños -5a	955	8,38	6,62	10,13	7,23	5,58	8,87	15,60	13,30	17,90
Niños -6a	5.840	9,04	8,31	9,78	12,00	11,17	12,84	21,04	20,00	22,09
Niños -7a	884	8,60	6,75	10,45	16,40	13,96	18,84	25,00	22,15	27,85
Niños -8a	1.312	9,83	8,22	11,44	14,86	12,94	16,79	24,70	22,36	27,03
Niños -9a	874	9,04	7,14	10,94	10,41	8,39	12,44	19,45	16,83	22,08
Niños -10a	842	11,88	9,69	14,06	10,21	8,17	12,26	22,09	19,29	24,89
Niños -11a	2.931	10,85	9,72	11,98	13,95	12,70	15,21	24,80	23,24	26,37
Niños -12a	1.376	10,25	8,64	11,85	14,68	12,81	16,55	24,93	22,64	27,21
Niños -13a	1.487	9,48	7,99	10,97	14,39	12,61	16,18	23,87	21,71	26,04
Niños -14a	5.511	9,05	8,30	9,81	13,23	12,33	14,12	22,28	21,18	23,38
Niños -15a	303	11,22	7,67	14,78	16,50	12,32	20,68	27,72	22,68	32,76
Niñas -2a	3.109	6,75	5,87	7,64	6,92	6,02	7,81	13,67	12,46	14,88
Niñas -3a	2.224	9,98	8,74	11,23	11,29	9,97	12,60	21,27	19,57	22,97
Niñas -4a	3.043	11,40	10,27	12,53	12,22	11,06	13,39	23,63	22,12	25,14
Niñas -5a	944	9,53	7,66	11,41	14,62	12,36	16,87	24,15	21,42	26,88
Niñas -6a	5.464	10,72	9,90	11,55	14,51	13,58	15,45	25,24	24,09	26,39
Niñas -7a	787	9,91	7,82	12,00	15,12	12,62	17,62	25,03	22,01	28,06
Niñas -8a	1.225	8,98	7,38	10,58	13,80	11,86	15,73	22,78	20,43	25,12
Niñas -9a	896	11,05	9,00	13,10	16,74	14,30	19,19	27,79	24,86	30,72
Niñas -10a	848	10,50	8,43	12,56	12,85	10,60	15,11	23,35	20,50	26,20
Niñas -11a	2.794	10,16	9,04	11,29	12,46	11,23	13,68	22,62	21,07	24,17
Niñas -12a	1.278	11,35	9,61	13,08	21,44	19,19	23,69	32,79	30,21	35,36
Niñas -13a	1.257	12,09	10,29	13,89	15,99	13,96	18,02	28,08	25,60	30,57
Niñas -14a	4.976	11,29	10,41	12,17	16,96	15,92	18,00	28,26	27,00	29,51
Niñas -15a	242	9,50	5,81	13,20	18,60	13,69	23,50	28,10	22,44	33,76

Anexo 19: Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios Orbeagozo 04, P97)

Grupo	n	Sobrepeso (%)	Intervalo confianza (95%)		Obesidad (%)	Intervalo confianza (95%)		Sobrecarga ponderal (%)	Intervalo confianza (95%)	
General	59.470	12,51	12,24	12,78	10,07	9,83	10,31	22,58	22,25	22,92
General niños	30.625	11,89	11,53	12,25	9,24	8,92	9,57	21,13	20,68	21,59
General niñas	28.845	13,17	12,78	13,56	10,95	10,59	11,31	24,12	23,62	24,61
General -2a	6.302	10,36	9,61	11,11	5,65	5,08	6,22	16,01	15,11	16,92
General -3a	4.515	12,40	11,44	13,36	8,59	7,78	9,41	21,00	19,81	22,18
General -4a	6.172	11,67	10,86	12,47	7,78	7,11	8,45	19,44	18,46	20,43
General -5a	1.899	10,43	9,05	11,80	9,43	8,11	10,74	19,85	18,06	21,65
General -6a	11.304	12,66	12,05	13,27	10,41	9,85	10,98	23,07	22,29	23,85
General -7a	1.671	12,27	10,70	13,84	12,75	11,15	14,35	25,01	22,94	27,09
General -8a	2.537	12,02	10,76	13,29	11,75	10,49	13,00	23,77	22,11	25,42
General -9a	1.770	12,71	11,16	14,26	10,96	9,51	12,42	23,67	21,69	25,65
General -10a	1.690	13,85	12,20	15,49	8,88	7,52	10,23	22,72	20,72	24,72
General -11a	5.725	13,28	12,40	14,15	10,46	9,67	11,26	23,74	22,64	24,84
General -12a	2.654	14,62	13,28	15,96	14,09	12,77	15,42	28,71	26,99	30,43
General -13a	2.744	13,88	12,59	15,18	11,92	10,70	13,13	25,80	24,16	27,44
General -14a	10.487	13,16	12,51	13,81	11,96	11,34	12,58	25,12	24,29	25,95
General -15a	545	13,58	10,70	16,45	14,31	11,37	17,25	27,89	24,12	31,66
Niños -2a	3.193	11,84	10,72	12,96	6,45	5,60	7,30	18,29	16,95	19,63
Niños -3a	2.291	12,79	11,42	14,16	7,94	6,84	9,05	20,73	19,07	22,39
Niños -4a	3.129	9,17	8,16	10,18	6,20	5,36	7,05	15,37	14,11	16,64
Niños -5a	955	9,32	7,48	11,16	6,28	4,74	7,82	15,60	13,30	17,90
Niños -6a	5.840	11,52	10,71	12,34	9,52	8,77	10,27	21,04	20,00	22,09
Niños -7a	884	11,31	9,22	13,40	13,69	11,42	15,95	25,00	22,15	27,85
Niños -8a	1.312	12,50	10,71	14,29	12,20	10,42	13,97	24,70	22,36	27,03
Niños -9a	874	11,21	9,12	13,30	8,24	6,42	10,06	19,45	16,83	22,08
Niños -10a	842	14,49	12,11	16,87	7,60	5,81	9,39	22,09	19,29	24,89
Niños -11a	2.931	13,89	12,63	15,14	10,92	9,79	12,05	24,80	23,24	26,37
Niños -12a	1.376	13,15	11,37	14,94	11,77	10,07	13,48	24,93	22,64	27,21
Niños -13a	1.487	12,98	11,27	14,69	10,89	9,31	12,48	23,87	21,71	26,04
Niños -14a	5.511	11,92	11,07	12,78	10,36	9,56	11,17	22,28	21,18	23,38
Niños -15a	303	15,18	11,14	19,22	12,54	8,81	16,27	27,72	22,68	32,76
Niñas -2a	3.109	8,85	7,85	9,84	4,82	4,07	5,58	13,67	12,46	14,88
Niñas -3a	2.224	12,01	10,65	13,36	9,26	8,06	10,47	21,27	19,57	22,97
Niñas -4a	3.043	14,23	12,99	15,47	9,40	8,36	10,44	23,63	22,12	25,14
Niñas -5a	944	11,55	9,51	13,59	12,61	10,49	14,72	24,15	21,42	26,88
Niñas -6a	5.464	13,87	12,96	14,79	11,37	10,52	12,21	25,24	24,09	26,39
Niñas -7a	787	13,34	10,97	15,72	11,69	9,45	13,93	25,03	22,01	28,06
Niñas -8a	1.225	11,51	9,72	13,30	11,27	9,49	13,04	22,78	20,43	25,12
Niñas -9a	896	14,17	11,89	16,46	13,62	11,37	15,86	27,79	24,86	30,72
Niñas -10a	848	13,21	10,93	15,49	10,14	8,11	12,17	23,35	20,50	26,20
Niñas -11a	2.794	12,63	11,40	13,87	9,99	8,87	11,10	22,62	21,07	24,17
Niñas -12a	1.278	16,20	14,18	18,22	16,59	14,55	18,63	32,79	30,21	35,36
Niñas -13a	1.257	14,96	12,98	16,93	13,13	11,26	14,99	28,08	25,60	30,57
Niñas -14a	4.976	14,53	13,55	15,51	13,73	12,77	14,68	28,26	27,00	29,51
Niñas -15a	242	11,57	7,54	15,60	16,53	11,85	21,21	28,10	22,44	33,76

Anexo 20: Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios Enkid P 95)

Grupo	n	Sobrepeso (%)	Intervalo confianza (95%)		Obesidad (%)	Intervalo confianza (95%)		Sobrecarga ponderal (%)	Intervalo confianza (95%)	
General	59.470	10,45	10,20	10,69	6,34	6,14	6,53	16,78	16,48	17,08
General niños	30.625	9,51	9,18	9,84	4,72	4,48	4,96	14,23	13,84	14,62
General niñas	28.845	11,44	11,07	11,81	8,06	7,74	8,37	19,50	19,04	19,95
General -2a	6.302	9,55	8,83	10,28	3,78	3,31	4,25	13,33	12,49	14,17
General -3a	4.515	6,64	5,92	7,37	3,08	2,57	3,58	9,72	8,86	10,59
General -4a	6.172	5,40	4,83	5,96	2,67	2,27	3,08	8,07	7,39	8,75
General -5a	1.899	6,32	5,22	7,41	5,63	4,60	6,67	11,95	10,49	13,41
General -6a	11.304	7,92	7,42	8,42	3,82	3,47	4,18	11,74	11,15	12,33
General -7a	1.671	10,17	8,72	11,62	7,24	6,00	8,48	17,41	15,60	19,23
General -8a	2.537	10,76	9,55	11,97	8,40	7,32	9,47	19,16	17,63	20,69
General -9a	1.770	13,22	11,64	14,80	8,76	7,44	10,07	21,98	20,05	23,91
General -10a	1.690	14,20	12,54	15,87	9,64	8,24	11,05	23,85	21,81	25,88
General -11a	5.725	13,92	13,02	14,82	8,75	8,02	9,48	22,67	21,59	23,76
General -12a	2.654	14,58	13,24	15,92	10,59	9,42	11,76	25,17	23,52	26,82
General -13a	2.744	15,78	14,42	17,14	10,82	9,66	11,99	26,60	24,95	28,26
General -14a	10487	13,62	12,96	14,27	9,13	8,57	9,68	22,74	21,94	23,54
General -15a	545	14,13	11,20	17,05	11,56	8,88	14,24	25,69	22,02	29,36
Niños -2a	3.193	8,14	7,19	9,09	1,69	1,24	2,14	9,83	8,80	10,87
Niños -3a	2.291	6,33	5,33	7,33	1,79	1,25	2,33	8,12	7,00	9,24
Niños -4a	3.129	4,83	4,07	5,58	1,85	1,38	2,33	6,68	5,80	7,55
Niños -5a	955	5,55	4,10	7,00	4,19	2,92	5,46	9,74	7,86	11,62
Niños -6a	5.840	7,55	6,87	8,23	3,63	3,15	4,11	11,18	10,37	11,99
Niños -7a	884	9,95	7,98	11,93	6,11	4,53	7,69	16,06	13,64	18,48
Niños -8a	1.312	10,90	9,21	12,59	7,01	5,63	8,39	17,91	15,84	19,99
Niños -9a	874	12,93	10,70	15,15	6,86	5,19	8,54	19,79	17,15	22,44
Niños -10a	842	14,49	12,11	16,87	7,36	5,60	9,13	21,85	19,06	24,64
Niños -11a	2.931	12,66	11,45	13,86	6,48	5,59	7,37	19,14	17,72	20,56
Niños -12a	1.376	13,88	12,05	15,71	8,14	6,69	9,58	22,02	19,83	24,21
Niños -13a	1.487	13,05	11,33	14,76	7,40	6,07	8,73	20,44	18,39	22,49
Niños -14a	5.511	11,61	10,77	12,46	6,53	5,88	7,18	18,15	17,13	19,16
Niños -15a	303	12,21	8,52	15,90	8,58	5,43	11,73	20,79	16,22	25,36
Niñas -2a	3.109	11,00	9,90	12,10	5,92	5,09	6,75	16,92	15,60	18,24
Niñas -3a	2.224	6,97	5,91	8,03	4,41	3,55	5,26	11,38	10,06	12,70
Niñas -4a	3.043	5,98	5,14	6,82	3,52	2,86	4,17	9,50	8,46	10,54
Niñas -5a	944	7,10	5,46	8,74	7,10	5,46	8,74	14,19	11,97	16,42
Niñas -6a	5.464	8,31	7,58	9,04	4,03	3,51	4,55	12,34	11,46	13,21
Niñas -7a	787	10,42	8,28	12,55	8,51	6,56	10,46	18,93	16,20	21,67
Niñas -8a	1.225	10,61	8,89	12,34	9,88	8,21	11,55	20,49	18,23	22,75
Niñas -9a	896	13,50	11,27	15,74	10,60	8,59	12,62	24,11	21,31	26,91
Niñas -10a	848	13,92	11,59	16,24	11,91	9,73	14,09	25,83	22,88	28,77
Niñas -11a	2.794	15,25	13,91	16,58	11,13	9,96	12,30	26,38	24,74	28,01
Niñas -12a	1.278	15,34	13,36	17,31	13,22	11,37	15,08	28,56	26,08	31,04
Niñas -13a	1.257	19,01	16,84	21,18	14,88	12,91	16,84	33,89	31,27	36,51
Niñas -14a	4.976	15,84	14,82	16,85	12,00	11,09	12,90	27,83	26,59	29,08
Niñas -15a	242	16,53	11,85	21,21	15,29	10,75	19,82	31,82	25,95	37,69

Anexo 21: Datos de prevalencia con intervalos de confianza (criterios Enkid P 97)

Grupo	n	Sobrepeso (%)	Intervalo confianza (95%)		Obesidad (%)	Intervalo confianza (95%)		Sobrecarga ponderal (%)	Intervalo confianza (95%)	
General	59.470	12,90	12,63	13,17	3,90	3,74	4,06	16,80	16,50	17,10
General niños	30.625	11,56	11,20	11,92	2,66	2,48	2,84	14,23	13,84	14,62
General niñas	28.845	14,30	13,90	14,70	5,20	4,94	5,45	19,50	19,04	19,95
General -2a	6.302	11,01	10,24	11,79	2,32	1,95	2,69	13,33	12,49	14,17
General -3a	4.515	7,84	7,06	8,62	1,88	1,49	2,28	9,72	8,86	10,59
General -4a	6-172	6,59	5,98	7,21	1,47	1,17	1,78	8,07	7,39	8,75
General -5a	1.899	8,32	7,08	9,56	3,63	2,79	4,48	11,95	10,49	13,41
General -6a	11.304	9,42	8,88	9,96	2,32	2,04	2,60	11,74	11,15	12,33
General -7a	1671	12,75	11,15	14,35	4,67	3,66	5,68	17,41	15,60	19,23
General -8a	2.537	13,68	12,34	15,01	5,48	4,59	6,36	19,16	17,63	20,69
General -9a	1.770	16,27	14,55	17,99	5,71	4,63	6,79	21,98	20,05	23,91
General -10a	1.690	18,34	16,50	20,19	5,50	4,42	6,59	23,85	21,81	25,88
General -11a	5.725	17,66	16,67	18,65	5,01	4,45	5,58	22,67	21,59	23,76
General -12a	2.654	18,50	17,02	19,98	6,67	5,72	7,62	25,17	23,52	26,82
General -13a	2.744	19,50	18,01	20,98	7,11	6,15	8,07	26,60	24,95	28,26
General -14a	10.487	17,10	16,38	17,82	5,65	5,20	6,09	22,74	21,94	23,54
General -15a	545	16,51	13,40	19,63	9,17	6,75	11,60	25,69	22,02	29,36
Niños -2a	3.193	8,80	7,82	9,78	1,03	0,68	1,38	9,83	8,80	10,87
Niños -3a	2.291	7,11	6,06	8,17	1,00	0,60	1,41	8,12	7,00	9,24
Niños -4a	3.129	5,59	4,79	6,40	1,09	0,72	1,45	6,68	5,80	7,55
Niños -5a	955	7,33	5,68	8,98	2,41	1,44	3,38	9,74	7,86	11,62
Niños -6a	5.840	9,01	8,27	9,74	2,17	1,80	2,55	11,18	10,37	11,99
Niños -7a	884	12,67	10,48	14,86	3,39	2,20	4,59	16,06	13,64	18,48
Niños -8a	1.312	13,49	11,64	15,34	4,42	3,31	5,53	17,91	15,84	19,99
Niños -9a	874	15,45	13,05	17,84	4,35	3,00	5,70	19,79	17,15	22,44
Niños -10a	842	18,17	15,57	20,78	3,68	2,41	4,95	21,85	19,06	24,64
Niños -11a	2.931	16,17	14,84	17,50	2,97	2,35	3,58	19,14	17,72	20,56
Niños -12a	1.376	17,30	15,30	19,29	4,72	3,60	5,84	22,02	19,83	24,21
Niños -13a	1.487	15,94	14,08	17,80	4,51	3,45	5,56	20,44	18,39	22,49
Niños -14a	5.511	14,52	13,59	15,45	3,63	3,14	4,12	18,15	17,13	19,16
Niños -15a	303	14,52	10,55	18,49	6,27	3,54	9,00	20,79	16,22	25,36
Niñas -2a	3.109	13,28	12,09	14,48	3,63	2,98	4,29	16,92	15,60	18,24
Niñas -3a	2.224	8,59	7,42	9,75	2,79	2,10	3,47	11,38	10,06	12,70
Niñas -4a	3.043	7,62	6,68	8,57	1,87	1,39	2,35	9,50	8,46	10,54
Niñas -5a	944	9,32	7,47	11,18	4,87	3,50	6,25	14,19	11,97	16,42
Niñas -6a	5.464	9,86	9,07	10,66	2,47	2,06	2,88	12,34	11,46	13,21
Niñas -7a	787	12,83	10,50	15,17	6,10	4,43	7,77	18,93	16,20	21,67
Niñas -8a	1.225	13,88	11,94	15,81	6,61	5,22	8,00	20,49	18,23	22,75
Niñas -9a	896	17,08	14,61	19,54	7,03	5,36	8,71	24,11	21,31	26,91
Niñas -10a	848	18,51	15,90	21,13	7,31	5,56	9,06	25,83	22,88	28,77
Niñas -11a	2.794	19,22	17,76	20,68	7,16	6,20	8,11	26,38	24,74	28,01
Niñas -12a	1.278	19,80	17,61	21,98	8,76	7,21	10,31	28,56	26,08	31,04
Niñas -13a	1.257	23,71	21,36	26,06	10,18	8,51	11,85	33,89	31,27	36,51
Niñas -14a	4.976	19,96	18,85	21,07	7,88	7,13	8,63	27,83	26,59	29,08
Niñas -15a	242	19,01	14,06	23,95	12,81	8,60	17,02	31,82	25,95	37,69

Anexo 22: Datos de prevalencia con intervalos de confianza por áreas de salud

Grupo	n	Sobrepeso (%)	Intervalo Confianza (95%)		Obesidad (%)	Intervalo confianza (95%)		Sobrecarga ponderal (%)	Intervalo confianza (95%)	
Área 1	30.588	20,05	19,60	20,50	6,21	5,94	6,48	26,26	25,77	26,75
Área 2	10.872	20,69	19,93	21,45	6,42	5,96	6,88	27,11	26,27	27,95
Área 3	2.142	19,38	17,71	21,05	5,14	4,20	6,08	24,52	22,70	26,34
Área 4	15.868	20,90	20,27	21,53	7,32	6,91	7,73	28,22	27,52	28,92
Área 1 niños	15.599	19,49	18,87	20,11	6,29	5,91	6,67	25,78	25,09	26,47
Área 2 niños	5.659	20,20	19,15	21,24	6,54	5,90	7,18	26,74	25,58	27,89
Área 3 niños	1.120	18,66	16,38	20,94	4,91	3,64	6,18	23,57	21,08	26,06
Área 4 niños	8.247	20,50	19,63	21,37	7,40	6,84	7,97	27,90	26,94	28,87
Área 1 niñas	14.989	20,63	19,98	21,28	6,13	5,75	6,51	26,76	26,05	27,47
Área 2 niñas	5.213	21,22	20,11	22,33	6,29	5,63	6,95	27,51	26,30	28,72
Área 3 niñas	1.022	20,16	17,70	22,62	5,38	4,00	6,76	25,54	22,87	28,21
Área 4 niñas	7.621	21,34	20,42	22,26	7,24	6,66	7,82	28,58	27,57	29,59
2 Santander	3.133	9,00	8,00	10,00	1,92	1,44	2,40	10,92	9,82	12,01
3 Santander	2.407	13,17	11,82	14,52	4,36	3,55	5,18	17,53	16,01	19,05
4 Santander	3.090	16,05	14,76	17,35	5,05	4,28	5,82	21,10	19,66	22,54
5 Santander	970	19,79	17,29	22,30	8,14	6,42	9,87	27,94	25,11	30,76
6 Santander	5.547	20,21	19,15	21,27	8,69	7,95	9,43	28,90	27,71	30,09
7 Santander	956	20,92	18,34	23,50	10,88	8,90	12,85	31,80	28,85	34,75
8 Santander	1.445	22,91	20,74	25,07	10,03	8,49	11,58	32,94	30,52	35,36
9 Santander	1.277	26,31	23,90	28,73	9,32	7,72	10,91	35,63	33,00	38,26
10 Santander	901	26,75	23,86	29,64	7,55	5,82	9,27	34,30	31,20	37,39
11 Santander	2.434	25,35	23,62	27,08	5,79	4,86	6,72	31,14	29,30	32,98
12 Santander	1.937	26,90	24,92	28,87	6,35	5,26	7,44	33,25	31,15	35,35
13 Santander	995	26,93	24,18	29,69	6,13	4,64	7,62	33,07	30,14	35,99
14 Santander	5.496	22,03	20,94	23,13	4,68	4,12	5,23	26,71	25,54	27,88
15 Santander	308	22,40	17,75	27,06	7,47	4,53	10,40	29,87	24,76	34,98
2 Laredo	1.230	7,40	5,94	8,86	1,79	1,05	2,53	9,19	7,57	10,80
3 Laredo	831	12,27	10,04	14,51	4,09	2,74	5,44	16,37	13,85	18,88
4 Laredo	1.304	15,18	13,24	17,13	5,06	3,87	6,25	20,25	18,06	22,43
5 Laredo	218	18,81	13,62	23,99	13,30	8,79	17,81	32,11	25,91	38,31
6 Laredo	2.097	22,03	20,26	23,81	7,44	6,32	8,56	29,47	27,52	31,42
7 Laredo	274	22,26	17,34	27,19	10,58	6,94	14,23	32,85	27,29	38,41
8 Laredo	631	26,31	22,87	29,74	12,20	9,65	14,76	38,51	34,71	42,31
9 Laredo	211	33,18	26,82	39,53	13,27	8,69	17,85	46,45	39,72	53,18
10 Laredo	388	30,15	25,59	34,72	7,99	5,29	10,69	38,14	33,31	42,98
11 Laredo	1.081	28,31	25,62	30,99	6,11	4,68	7,53	34,41	31,58	37,24
12 Laredo	321	29,28	24,31	34,26	6,23	3,59	8,87	35,51	30,28	40,75
13 Laredo	577	26,86	23,25	30,48	5,20	3,39	7,01	32,06	28,25	35,87
14 Laredo	1.709	22,59	20,60	24,57	6,44	5,27	7,60	29,02	26,87	31,17
15 Laredo	93	22,58	14,08	31,08	9,68	3,67	15,69	32,26	22,76	41,76
2 Reinoso	183	10,93	6,41	15,45	0,55	-0,52	1,61	11,48	6,86	16,09
3 Reinoso	171	12,28	7,36	17,20	4,09	1,12	7,06	16,37	10,83	21,92
4 Reinoso	146	10,27	5,35	15,20	2,74	0,09	5,39	13,01	7,56	18,47
5 Reinoso	144	13,89	8,24	19,54	7,64	3,30	11,98	21,53	14,81	28,24
6 Reinoso	282	15,25	11,05	19,44	7,09	4,10	10,09	22,34	17,48	27,20
7 Reinoso	77	18,18	9,57	26,80	19,48	10,63	28,33	37,66	26,84	48,49
8 Reinoso	60	31,67	19,90	43,44	15,00	5,96	24,04	46,67	34,04	59,29
9 Reinoso	44	25,00	12,21	37,79	6,82	-0,63	14,27	31,82	18,06	45,58

10 Reinos	102	25,49	17,03	33,95	2,94	-0,34	6,22	28,43	19,68	37,19
11 Reinos	237	25,74	20,17	31,30	4,22	1,66	6,78	29,96	24,13	35,79
12 Reinos	51	25,49	13,53	37,45	9,80	1,64	17,97	35,29	22,18	48,41
13 Reinos	277	25,99	20,83	31,16	3,97	1,67	6,27	29,96	24,57	35,36
14 Reinos	368	21,74	17,52	25,95	2,99	1,25	4,73	24,73	20,32	29,14
15 Reinos	18	38,89	16,37	61,41	5,56	-5,03	16,14	44,44	21,49	67,40
2 Torrelavega	1.756	9,74	8,35	11,12	2,22	1,53	2,91	11,96	10,44	13,48
3 Torrelavega	1.106	13,02	11,04	15,00	2,89	1,91	3,88	15,91	13,76	18,07
4 Torrelavega	1.632	15,32	13,57	17,07	5,88	4,74	7,02	21,20	19,22	23,18
5 Torrelavega	567	20,28	16,97	23,59	10,76	8,21	13,31	31,04	27,23	34,85
6 Torrelavega	3.378	19,15	17,83	20,48	9,50	8,51	10,49	28,66	27,13	30,18
7 Torrelavega	364	24,73	20,29	29,16	14,84	11,18	18,49	39,56	34,54	44,58
8 Torrelavega	401	23,44	19,29	27,59	14,21	10,80	17,63	37,66	32,91	42,40
9 Torrelavega	238	28,57	22,83	34,31	12,18	8,03	16,34	40,76	34,51	47,00
10 Torrelavega	299	31,10	25,86	36,35	9,70	6,34	13,05	40,80	35,23	46,37
11 Torrelavega	1.973	30,82	28,78	32,85	8,01	6,81	9,21	38,82	36,67	40,97
12 Torrelavega	345	31,59	26,69	36,50	8,41	5,48	11,33	40,00	34,83	45,17
13 Torrelavega	895	26,70	23,81	29,60	7,49	5,76	9,21	34,19	31,08	37,30
14 Torrelavega	2.914	23,64	22,10	25,19	6,52	5,62	7,42	30,16	28,50	31,83
15 Torrelavega	126	24,60	17,08	32,12	10,32	5,01	15,63	34,92	26,60	43,24

Anexo 23: Datos de prevalencia con intervalos de confianza por ZBS

ZBS	n	Sobrepeso (%)	Intervalo Confianza (95%)		Obesidad (%)	Intervalo confianza (95%)		Sobrecarga ponderal (%)	Intervalo confianza (95%)	
Sardinero	1.597	16,34	14,53	18,16	4,45	3,43	5,46	20,79	18,80	22,78
Puerto Chico	1.559	19,37	17,41	21,33	5,00	3,92	6,09	24,37	22,24	26,51
Dávila	2.819	18,59	17,15	20,02	4,93	4,13	5,73	23,52	21,95	25,08
Centro	1.810	20,17	18,32	22,01	5,97	4,88	7,06	26,13	24,11	28,16
La Marina	1.536	19,86	17,86	21,85	7,29	5,99	8,59	27,15	24,92	29,37
Vargas	1.755	21,14	19,23	23,05	5,87	4,77	6,97	27,01	24,93	29,09
Cazoña	4.563	22,40	21,19	23,61	7,06	6,31	7,80	29,45	28,13	30,78
P cayón	1.359	20,82	18,67	22,98	6,92	5,57	8,27	27,74	25,36	30,12
P selaya	351	19,37	15,24	23,51	4,56	2,38	6,74	23,93	19,47	28,40
Bezana	1.535	19,67	17,69	21,66	6,51	5,28	7,75	26,19	23,99	28,39
Alto Pas	403	20,10	16,19	24,01	8,68	5,94	11,43	28,78	24,36	33,20
Camargo	3.320	18,83	17,50	20,16	6,69	5,84	7,54	25,51	24,03	26,99
Miera	207	18,84	13,51	24,17	9,18	5,25	13,11	28,02	21,90	34,14
Astillero	2.870	20,31	18,84	21,79	5,40	4,57	6,23	25,71	24,12	27,31
Cudeyo	2.293	21,54	19,86	23,23	7,06	6,02	8,11	28,61	26,76	30,46
Bajo pas	1.530	16,34	14,49	18,19	5,10	4,00	6,20	21,44	19,38	23,49
Los Castros	1.389	23,54	21,31	25,77	7,85	6,43	9,26	31,39	28,95	33,83
TOTAL 1	30.896	20,07	19,63	20,52	6,22	5,95	6,49	26,30	25,81	26,79
Santander capital	17.028	20,18	19,57	20,78	6,05	5,69	6,41	26,23	25,57	26,89
Laredo	1.509	22,33	20,23	24,43	5,30	4,17	6,43	27,63	25,38	29,89
Colindres	1.283	22,92	20,62	25,21	6,86	5,48	8,24	29,77	27,27	32,28
Agüera	3.840	18,33	17,11	19,56	5,73	4,99	6,46	24,06	22,71	25,41
Bajo Asón	708	23,31	20,19	26,42	7,20	5,30	9,11	30,51	27,12	33,90
Alto Asón	368	20,38	16,26	24,50	6,25	3,78	8,72	26,63	22,11	31,15
Santoña	1.597	22,04	20,01	24,07	8,39	7,03	9,75	30,43	28,18	32,69
Meruelo	1.022	20,06	17,60	22,51	6,46	4,95	7,96	26,52	23,81	29,22
Gama	638	21,63	18,44	24,82	7,05	5,07	9,04	28,68	25,17	32,19
TOTAL 2	10.965	20,70	19,94	21,46	6,45	5,99	6,91	27,15	26,32	27,98
Campoo	2.036	19,40	17,68	21,12	5,01	4,06	5,96	24,41	22,54	26,28
Los Valles	124	21,77	14,51	29,04	7,26	2,69	11,82	29,03	21,04	37,02
TOTAL 3	2.160	19,54	17,86	21,21	5,14	4,21	6,07	24,68	22,86	26,49
Dobra	1.917	21,54	19,70	23,38	8,61	7,35	9,86	30,15	28,10	32,21
Zapatón	2.020	22,03	20,22	23,84	8,17	6,97	9,36	30,20	28,20	32,20
Covadonga	2.752	22,02	20,47	23,57	8,18	7,15	9,20	30,20	28,48	31,91
Liebana	596	20,13	16,91	23,35	3,36	1,91	4,80	23,49	20,09	26,89
Besaya	2.050	20,68	18,93	22,44	7,85	6,69	9,02	28,54	26,58	30,49
Polanco	1.102	20,24	17,86	22,61	7,35	5,81	8,89	27,59	24,95	30,23
Suances	875	19,31	16,70	21,93	4,69	3,29	6,09	24,00	21,17	26,83
Altamira	1.758	21,39	19,47	23,30	6,31	5,18	7,45	27,70	25,61	29,79
Cabezón	1.583	18,26	16,35	20,16	6,89	5,64	8,13	25,14	23,00	27,28
San Vicente	1.234	21,39	19,11	23,68	7,13	5,70	8,57	28,53	26,01	31,04
Nansa	107	17,76	10,52	25,00	8,41	3,15	13,67	26,17	17,84	34,50
TOTAL 4	15.994	20,93	20,30	21,56	7,35	6,94	7,75	28,28	27,58	28,98
Torrelavega capital	6.689	21,86	20,87	22,86	8,32	7,66	8,98	30,18	29,08	31,28

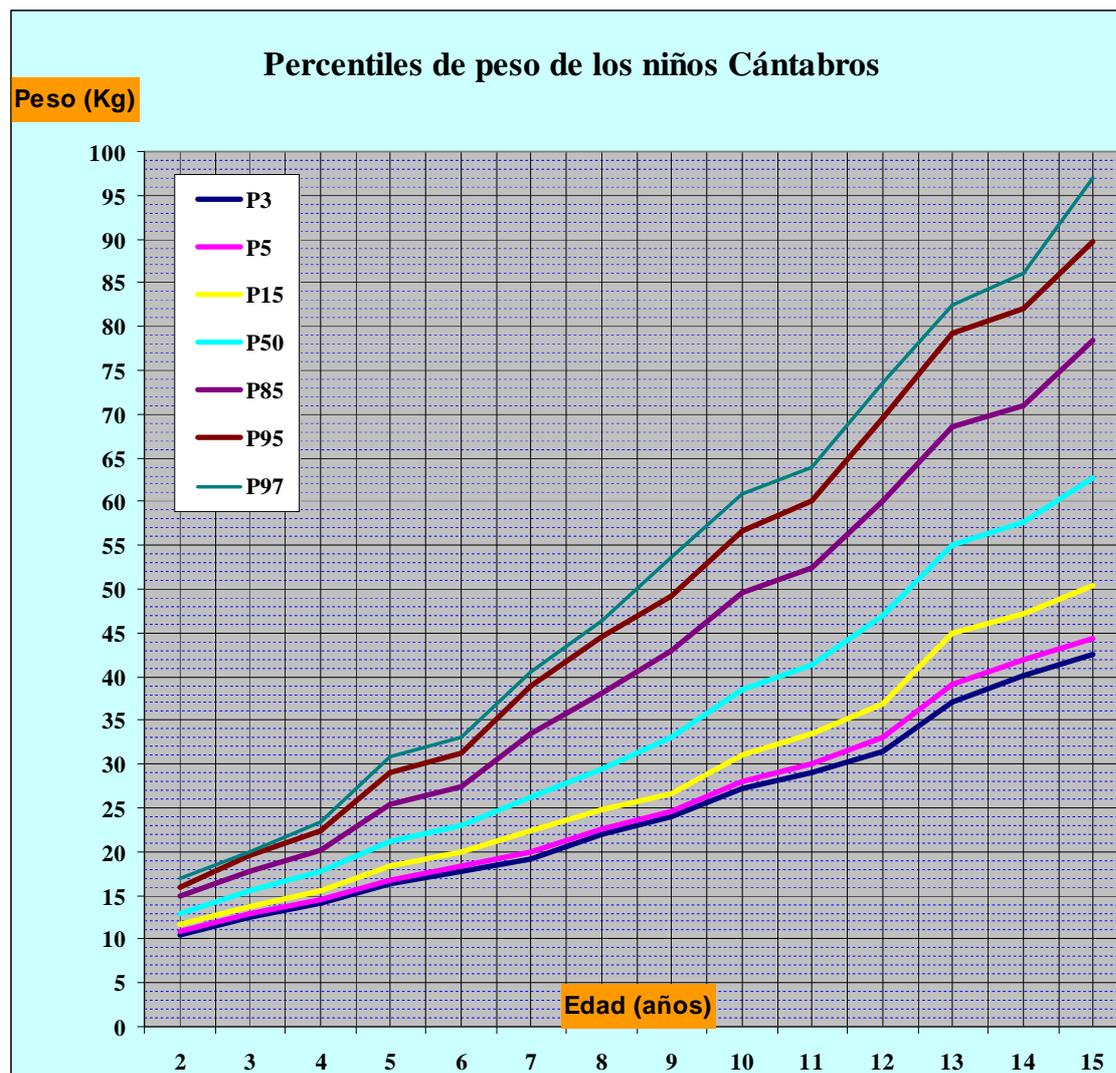
Anexo 24: Datos de prevalencia con IC en los estudios transversales parciales

Grupo	n	Sobrepeso (%)	Intervalo Confianza (95%)		Obesidad (%)	Intervalo confianza (95%)		Sobrecarga ponderal (%)	Intervalo confianza (95%)	
2002-04	10.768	22,03	21,25	22,81	6,34	5,88	6,80	28,37	27,52	29,22
Niñas	4.972	21,94	20,79	23,09	5,85	5,20	6,51	27,80	26,55	29,04
Niños	5.796	22,10	21,03	23,17	6,76	6,12	7,41	28,86	27,70	30,03
2005-06	23.301	20,73	20,21	21,25	6,42	6,10	6,73	27,15	26,58	27,72
Niñas	11.378	21,26	20,51	22,01	6,28	5,84	6,73	27,54	26,72	28,37
Niños	11.923	20,23	19,51	20,95	6,54	6,10	6,99	26,77	25,98	27,57
2007-08	25.401	19,33	18,85	19,82	6,66	6,35	6,97	26,00	25,46	26,53
Niñas	12.495	20,17	19,46	20,87	6,79	6,35	7,23	26,95	26,18	27,73
Niños	12.906	18,53	17,86	19,20	6,54	6,11	6,97	25,07	24,32	25,81
est.global2a4	16.989	12,40	11,91	12,90	3,66	3,38	3,94	16,06	15,51	16,62
est.global5a9	19.181	21,38	20,80	21,96	9,53	9,11	9,95	30,91	30,26	31,56
est.global10a14	23.300	25,35	24,79	25,91	6,09	5,79	6,40	31,44	30,85	32,04
est.glo.fem2a4	8.376	14,47	13,72	15,22	4,11	3,68	4,53	18,58	17,74	19,41
est.glo.feml5a9	9.316	22,76	21,91	23,61	10,00	9,39	10,61	32,76	31,81	33,71
est.glob.fem10a14	11.153	24,19	23,40	24,99	5,18	4,77	5,59	29,37	28,53	30,22
est.glo.mas2a4	8.613	10,39	9,75	11,04	3,23	2,85	3,60	13,62	12,89	14,34
est.glo.mas5a9	9.865	20,08	19,29	20,87	9,08	8,52	9,65	29,16	28,27	30,06
est.glob.mas10a14	12.147	26,41	25,63	27,19	6,93	6,48	7,38	33,34	32,50	34,18
est.uno.2a4	712	9,97	7,77	12,17	2,67	1,48	3,85	12,64	10,20	15,08
est.uno.5a9	3.913	20,32	19,06	21,58	8,54	7,66	9,41	28,85	27,43	30,27
est.uno10a14	6.143	24,52	23,44	25,59	5,37	4,81	5,94	29,89	28,74	31,03
est.uno.fem2a4	344	10,76	7,48	14,03	2,33	0,73	3,92	13,08	9,52	16,64
est.uno.feml5a9	1.800	21,94	20,03	23,86	8,72	7,42	10,03	30,67	28,54	32,80
est.uno.fem10a14	2.828	23,30	21,74	24,86	4,46	3,70	5,22	27,76	26,11	29,41
est.uno.mas2a4	368	9,24	6,28	12,20	2,99	1,25	4,73	12,23	8,88	15,58
est.uno.mas5a9	2.113	18,93	17,26	20,60	8,38	7,20	9,56	27,31	25,41	29,21
est.uno.mas10a14	3.315	25,55	24,07	27,04	6,15	5,34	6,97	31,70	30,12	33,29
est.dos.2a4	5.773	12,40	11,55	13,25	3,97	3,46	4,47	16,37	15,41	17,32
est.dos.5a9	8.259	21,87	20,98	22,76	9,23	8,60	9,85	31,09	30,10	32,09
est.dos.10a14	9.269	24,91	24,03	25,79	5,44	4,98	5,90	30,35	29,41	31,28
est.dos.fem2a4	2.912	14,80	13,51	16,09	4,46	3,71	5,21	19,27	17,83	20,70
est.dos.feml5a9	4.032	23,07	21,77	24,37	9,50	8,59	10,40	32,56	31,12	34,01
est.dos.fem10a14	4.434	23,86	22,61	25,12	4,56	3,94	5,17	28,42	27,09	29,74
est.dos.mas2a4	2.861	9,96	8,86	11,06	3,46	2,79	4,13	13,42	12,17	14,67
est.dos.mas5a9	4.227	20,72	19,50	21,95	8,97	8,10	9,83	29,69	28,31	31,07
est.dos.mas10a14	4.835	25,87	24,64	27,11	6,25	5,56	6,93	32,12	30,80	33,44
est.tres.2a4	10.504	12,57	11,93	13,20	3,56	3,21	3,91	16,13	15,42	16,83
est.tres.5a9	7.009	21,40	20,44	22,36	10,44	9,73	11,16	31,84	30,75	32,94
est.tres.10a14	7.888	26,51	25,53	27,48	7,43	6,85	8,01	33,94	32,89	34,98
est.3.fem2a4	5.120	14,53	13,57	15,50	4,02	3,49	4,56	18,55	17,49	19,62
est.3.feml5a9	3.484	22,82	21,43	24,21	11,25	10,20	12,30	34,07	32,50	35,64
est.3.fem10a14	3.891	25,21	23,85	26,58	6,43	5,65	7,20	31,64	30,18	33,10
est.3.mas2a4	5.384	10,70	9,87	11,52	3,12	2,66	3,58	13,82	12,90	14,74
est.3.mas5a9	3.525	20,00	18,68	21,32	9,65	8,67	10,62	29,65	28,14	31,15
est.3.mas10a14	3.997	27,77	26,38	29,16	8,41	7,55	9,27	36,18	34,69	37,67

Anexo 25: Tablas de equivalencias de prevalencia según criterio diagnóstico

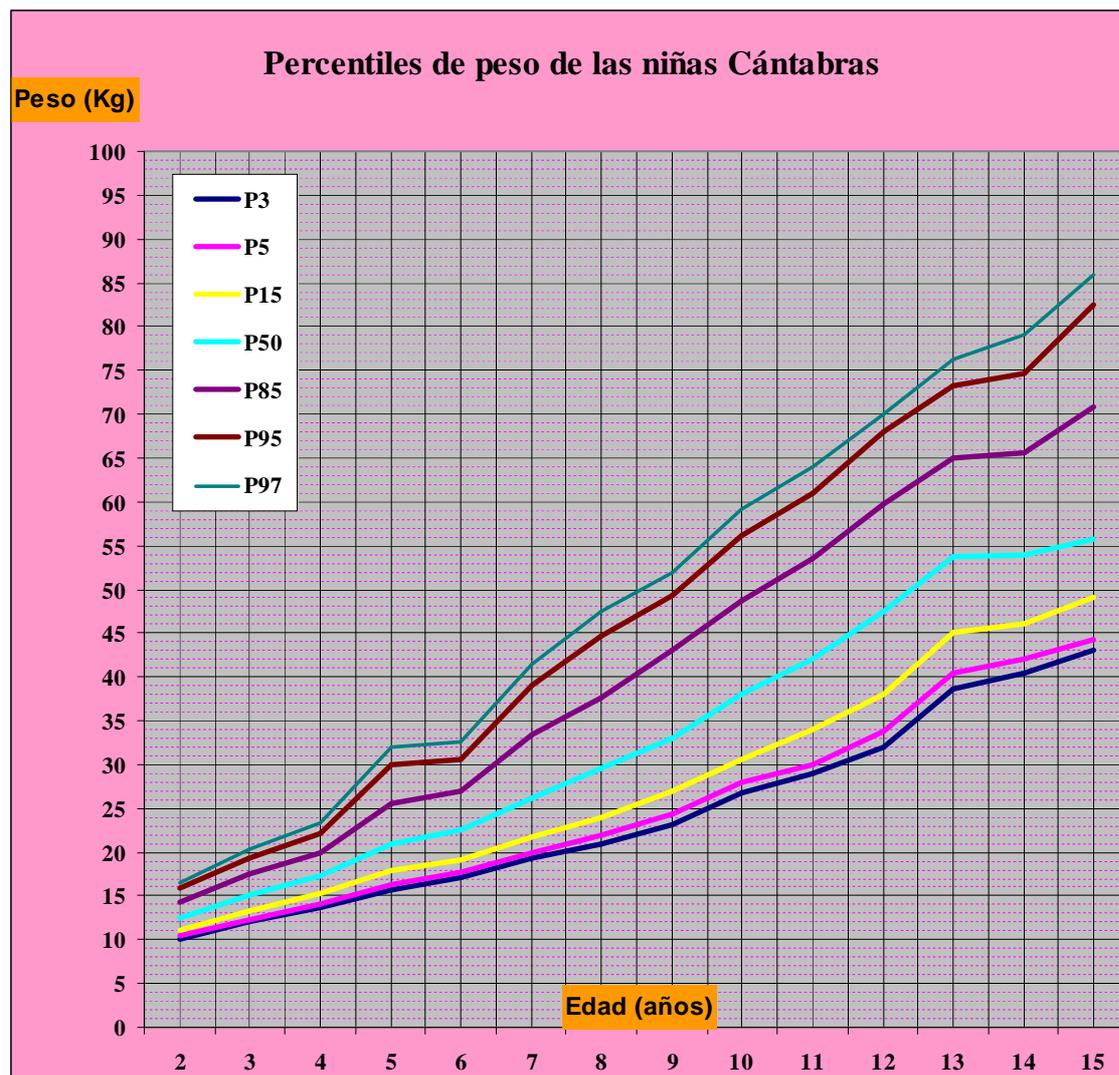
VARONES		Valores de prevalencia de OBESIDAD (%)						MUJERES		Valores de prevalencia de OBESIDAD (%)					
Edad	muestra	IOTF	CDC	Orbegozo P95	Orbegozo P97	Enkid P 95	Enkid P97	Edad	muestra	IOTF	CDC	Orbegozo P95	Orbegozo P97	Enkid P 95	Enkid P97
2	3.193	1,69	3,82	8,49	6,45	1,69	1,03	2	3.109	2,19	4,47	6,92	4,82	5,92	3,63
3	2.291	3,36	11,13	10,65	7,94	1,79	1	3	2.224	4,54	10,7	11,29	9,26	4,41	2,79
4	3.129	4,7	13,81	7,8	6,2	1,85	1,09	4	3.043	5,75	13,67	12,22	9,4	3,52	1,87
5	955	7,43	17,7	7,23	6,28	4,19	2,41	5	944	11,55	17,27	14,62	12,61	7,10	4,87
6	5.840	8,24	17,29	12	9,52	3,63	2,17	6	5.464	9,11	14,53	14,51	11,37	4,03	2,47
7	884	11,31	20,25	16,4	13,69	6,11	3,39	7	787	12,96	17,79	15,12	11,69	8,51	6,1
8	1.312	11,74	20,12	14,86	12,2	7,01	4,42	8	1.225	10,94	15,76	13,8	11,27	9,88	6,61
9	874	10,3	20,59	10,41	8,24	6,86	4,35	9	896	9,93	14,4	16,74	13,62	10,60	7,03
10	842	8,31	18,65	10,21	7,6	7,36	3,68	10	848	7,19	11,67	12,85	10,14	11,91	7,31
11	2.931	7,34	15,08	13,95	10,92	6,48	2,97	11	2.794	5,73	9,7	12,46	9,99	11,13	7,16
12	1.376	7,92	15,33	14,68	11,77	8,14	4,72	12	1.278	5,32	9,78	21,44	16,59	13,22	8,76
13	1.487	6,72	12,58	14,39	10,89	7,4	4,51	13	1.257	5,49	9,15	15,99	13,13	14,88	10,18
14	5.511	6,31	10,94	13,23	10,36	6,53	3,63	14	4.976	4,42	6,77	16,96	13,73	12,00	7,88
15	303	8,91	12,21	16,5	12,54	8,58	6,27	15	242	7,85	9,92	18,6	16,53	15,29	12,81
VARONES		Valores de prevalencia de SOBREPESO (%)						MUJERES		Valores de prevalencia de SOBREPESO (%)					
Edad	muestra	IOTF	CDC	Orbegozo P95	Orbegozo P97	Enkid P 95	Enkid P97	Edad	muestra	IOTF	CDC	Orbegozo P95	Orbegozo P97	Enkid P 95	Enkid P97
2	3.193	7,2	8,39	9,8	11,84	8,14	8,8	2	3.109	10,74	8,91	6,75	8,85	11,00	13,28
3	2.291	11,7	13,09	10,08	12,79	6,33	7,11	3	2.224	14,21	15,87	9,98	12,01	6,97	8,59
4	3.129	12,69	16,14	7,57	9,17	4,83	5,59	4	3.043	18,47	20,93	11,4	14,23	5,98	7,62
5	955	18,32	17,8	8,38	9,32	5,55	7,33	5	944	20,44	20,23	9,53	11,55	7,10	9,32
6	5.840	18,87	18,58	9,04	11,52	7,55	9,01	6	5.464	21,43	19,84	10,72	13,87	8,31	9,86
7	884	20,14	18,89	8,6	11,31	9,95	12,67	7	787	23,76	20,2	9,91	13,34	10,42	12,83
8	1.312	22,71	20,35	9,83	12,5	10,9	13,49	8	1.225	25,47	20,9	8,98	11,51	10,61	13,88
9	874	26,09	19,45	9,04	11,21	12,93	15,45	9	896	28,68	23,1	11,05	14,17	13,50	17,08
10	842	29,69	22,57	11,88	14,49	14,49	18,17	10	848	26,77	20,99	10,5	13,21	13,92	18,51
11	2.931	28,11	23,4	10,85	13,89	12,66	16,17	11	2.794	27,49	22,48	10,16	12,63	15,25	19,22
12	1.376	29,22	23,47	10,25	13,15	13,88	17,3	12	1.278	26,21	21,05	11,35	16,2	15,34	19,8
13	1.487	27,51	21,92	9,48	12,98	13,05	15,94	13	1.257	25,86	22,2	12,09	14,96	19,01	23,71
14	5.511	24,01	19,05	9,05	11,92	11,61	14,52	14	4.976	20,96	18,53	11,29	14,53	15,84	19,96
15	303	25,41	20,46	11,22	15,18	12,21	14,52	15	242	21,07	18,6	9,5	11,57	16,53	19,01
VARONES		Valores de prevalencia de SOBRECARGA P. (%)						MUJERES		Valores de prevalencia de SOBRECARGA P. (%)					
Edad	muestra	IOTF	CDC	Orbegozo P95	Orbegozo P97	Enkid P 95	Enkid P97	Edad	muestra	IOTF	CDC	Orbegozo P95	Orbegozo P97	Enkid P 95	Enkid P97
2	3.193	8,89	12,21	18,29	18,29	9,83	9,83	2	3.109	12,93	13,38	13,67	13,67	16,92	16,92
3	2.291	15,06	24,23	20,73	20,73	8,12	8,12	3	2.224	18,75	26,57	21,27	21,27	11,38	11,38
4	3.129	17,39	29,95	15,37	15,37	6,68	6,68	4	3.043	24,22	34,6	23,63	23,63	9,5	9,5
5	955	25,76	35,5	15,6	15,6	9,74	9,74	5	944	31,99	37,5	24,15	24,15	14,19	14,19
6	5.840	27,11	35,87	21,04	21,04	11,18	11,18	6	5.464	30,55	34,37	25,24	25,24	12,34	12,34
7	884	31,45	39,14	25	25	16,06	16,06	7	787	36,72	37,99	25,03	25,03	18,93	18,93
8	1.312	34,45	40,47	24,7	24,7	17,91	17,91	8	1.225	36,41	36,65	22,78	22,78	20,49	20,49
9	874	36,38	40,05	19,45	19,45	19,79	19,79	9	896	38,62	37,5	27,79	27,79	24,11	24,11
10	842	38	41,21	22,09	22,09	21,85	21,85	10	848	33,96	32,67	23,35	23,35	25,83	25,83
11	2.931	35,45	38,49	24,8	24,8	19,14	19,14	11	2.794	33,21	32,18	22,62	22,62	26,38	26,38
12	1.376	37,14	38,81	24,93	24,93	22,02	22,02	12	1.278	31,53	30,83	32,79	32,79	28,56	28,56
13	1.487	34,23	34,5	23,87	23,87	20,44	20,44	13	1.257	31,34	31,34	28,08	28,08	33,89	33,89
14	5.511	30,32	29,99	22,28	22,28	18,15	18,15	14	4.976	25,38	25,3	28,26	28,26	27,83	27,83
15	303	34,32	32,67	27,72	27,72	20,79	20,79	15	242	28,93	28,51	28,1	28,1	31,82	31,82

Anexo 26: Percentiles de peso de los niños de Cantabria



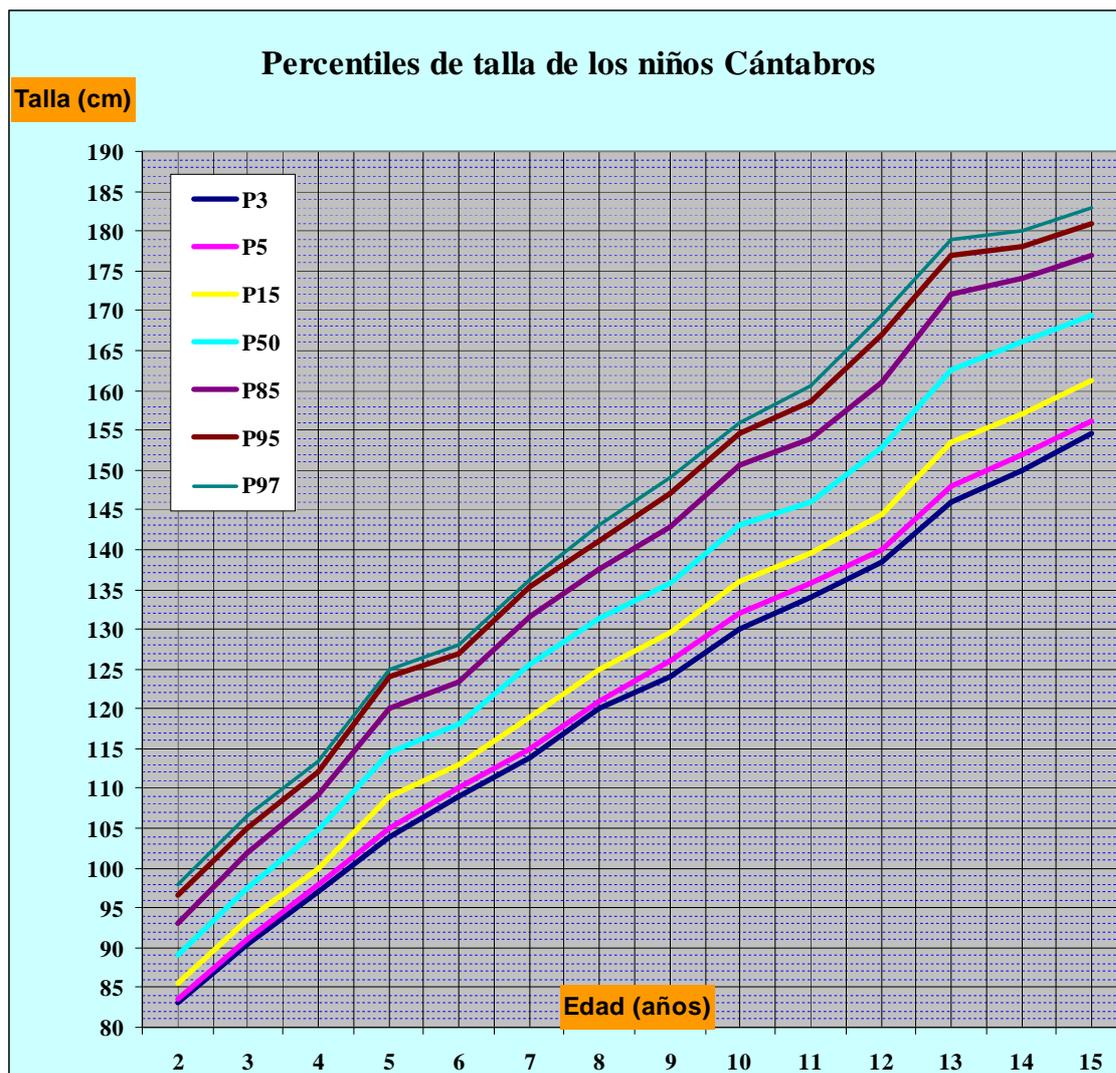
PESO (Kg)		Percentiles niños						
Edad (años)	n	3	5	15	50	85	95	97
2	3.193	10,55	10,85	11,64	13,00	14,90	16,00	17,00
3	2.291	12,50	12,90	13,80	15,50	17,80	19,50	20,01
4	3.129	14,10	14,50	15,60	17,70	20,20	22,40	23,40
5	955	16,30	16,80	18,30	21,20	25,46	29,00	30,93
6	5.840	17,70	18,30	19,90	23,00	27,50	31,30	33,00
7	884	19,20	20,00	22,40	26,30	33,50	39,00	40,55
8	1.312	22,04	22,67	24,80	29,50	38,20	44,57	46,30
9	874	24,00	24,60	26,70	33,10	43,00	49,13	53,60
10	842	27,30	28,02	31,00	38,50	49,50	56,63	60,83
11	2.931	29,00	30,00	33,50	41,25	52,50	60,14	64,00
12	1.376	31,36	33,00	36,86	47,00	60,00	69,58	73,50
13	1.487	37,16	39,08	45,00	55,10	68,50	79,16	82,50
14	5.511	40,20	42,00	47,08	57,60	71,00	82,00	86,13
15	303	42,52	44,42	50,36	62,80	78,50	89,70	96,94

Anexo 27: Percentiles de peso de las niñas de Cantabria



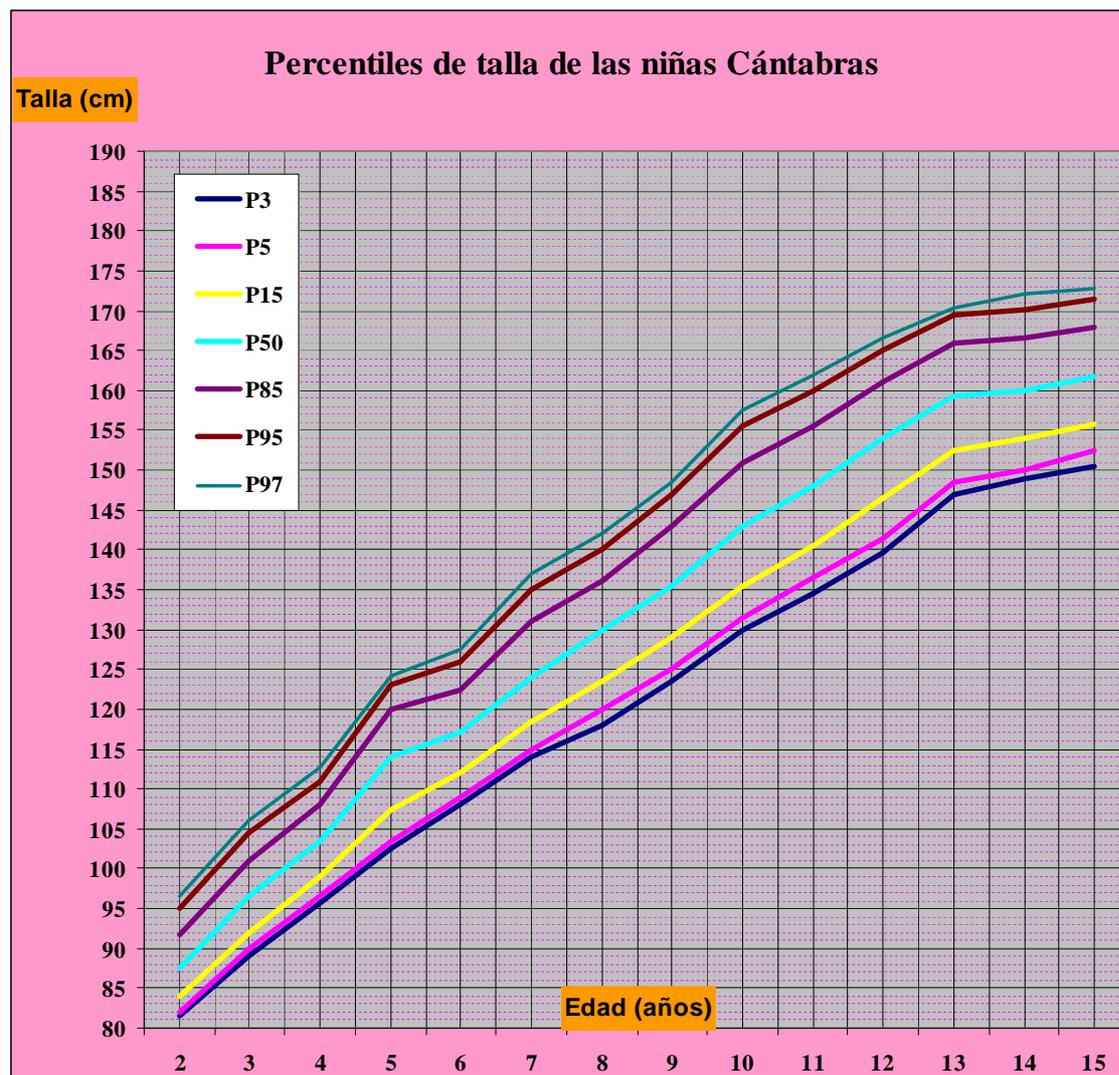
PESO (Kg)		Percentiles niñas						
Edad (años)	n	3	5	15	50	85	95	97
2	3.109	10,14	10,42	11,10	12,50	14,30	15,80	16,50
3	2.224	12,00	12,20	13,20	15,00	17,50	19,40	20,30
4	3.043	13,72	14,00	15,20	17,30	20,00	22,20	23,40
5	944	15,70	16,23	18,00	21,00	25,53	30,00	32,00
6	5.464	17,20	17,70	19,20	22,50	27,00	30,50	32,50
7	787	19,36	20,00	21,72	26,20	33,38	39,00	41,44
8	1.225	21,00	22,00	24,00	29,50	37,70	44,64	47,42
9	896	23,09	24,29	27,00	33,00	43,00	49,30	52,00
10	848	26,79	27,89	30,64	38,00	48,70	56,17	59,21
11	2.794	29,00	30,00	34,00	42,10	53,50	60,93	64,00
12	1.278	32,00	33,80	38,00	47,50	59,82	68,00	70,00
13	1.257	38,57	40,50	45,00	53,70	65,00	73,32	76,28
14	4.976	40,50	42,00	46,00	54,00	65,50	74,63	79,00
15	242	43,15	44,32	49,05	55,75	70,73	82,46	85,95

Anexo 28: Percentiles de talla de los niños de Cantabria



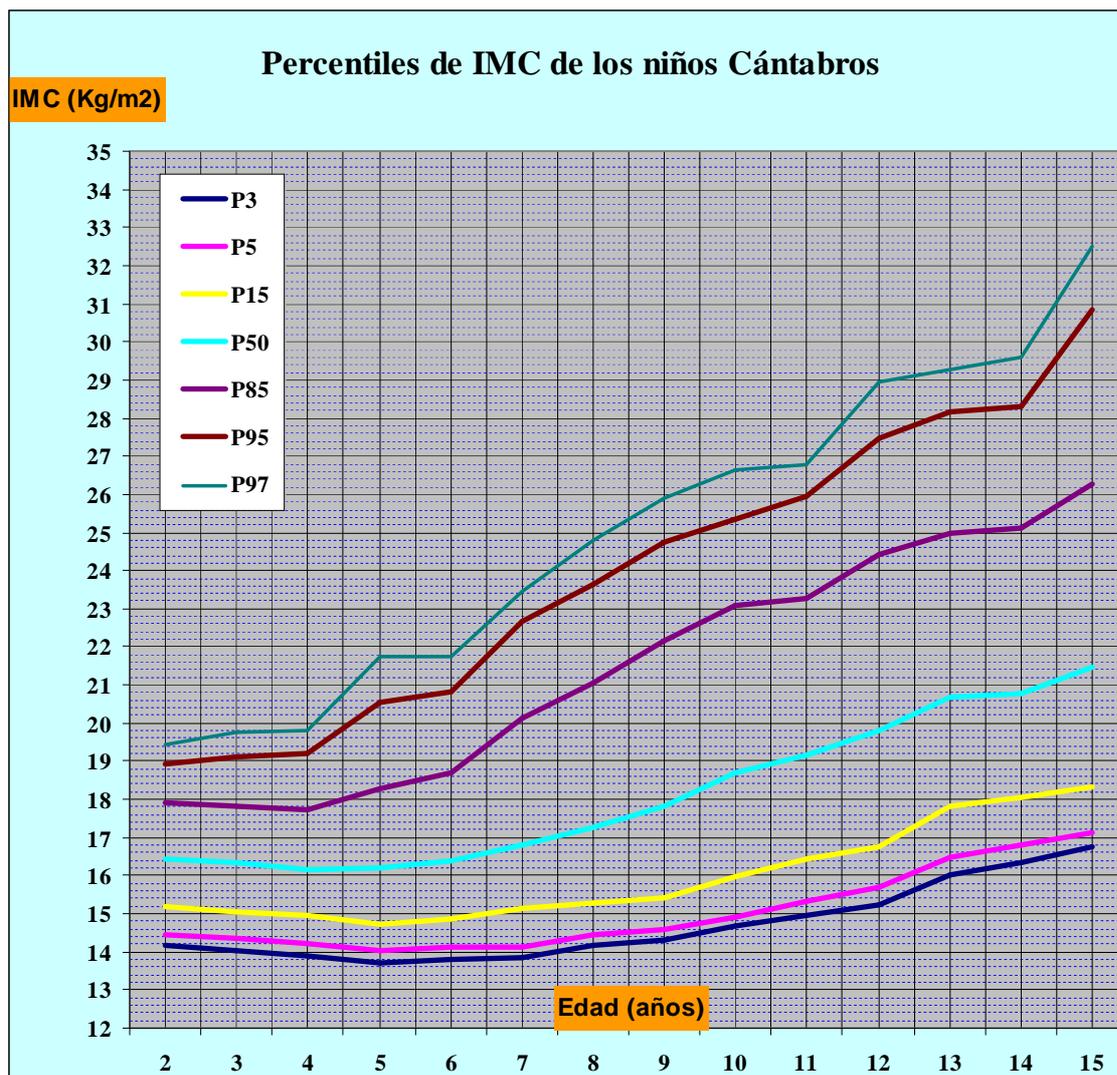
TALLA (cm)		Percentiles niños						
Edad (años)	n	3	5	15	50	85	95	97
2	3.193	83,00	83,50	85,50	89,00	93,00	96,50	98,00
3	2.291	90,50	91,00	93,58	97,50	102,00	105,08	106,50
4	3.129	97,00	98,00	100,00	104,70	109,25	112,00	113,50
5	955	104,00	105,00	109,00	114,50	120,00	124,00	125,00
6	5.840	109,00	110,00	113,00	118,00	123,40	127,00	128,00
7	884	113,78	115,00	119,00	125,50	131,50	135,28	136,23
8	1.312	120,00	121,00	125,00	131,40	137,50	141,00	143,00
9	874	124,05	126,00	129,50	135,85	142,95	147,00	149,00
10	842	130,00	132,00	136,00	143,00	150,50	154,59	156,00
11	2.931	134,00	135,88	139,60	146,00	154,00	158,50	160,50
12	1.376	138,50	140,00	144,50	152,75	161,00	167,00	169,35
13	1.487	146,00	148,00	153,50	162,50	172,00	177,00	179,00
14	5.511	150,00	152,00	157,00	166,00	174,00	178,00	180,00
15	303	154,50	156,10	161,12	169,50	177,00	181,00	183,00

Anexo 29: Percentiles de talla de las niñas de Cantabria



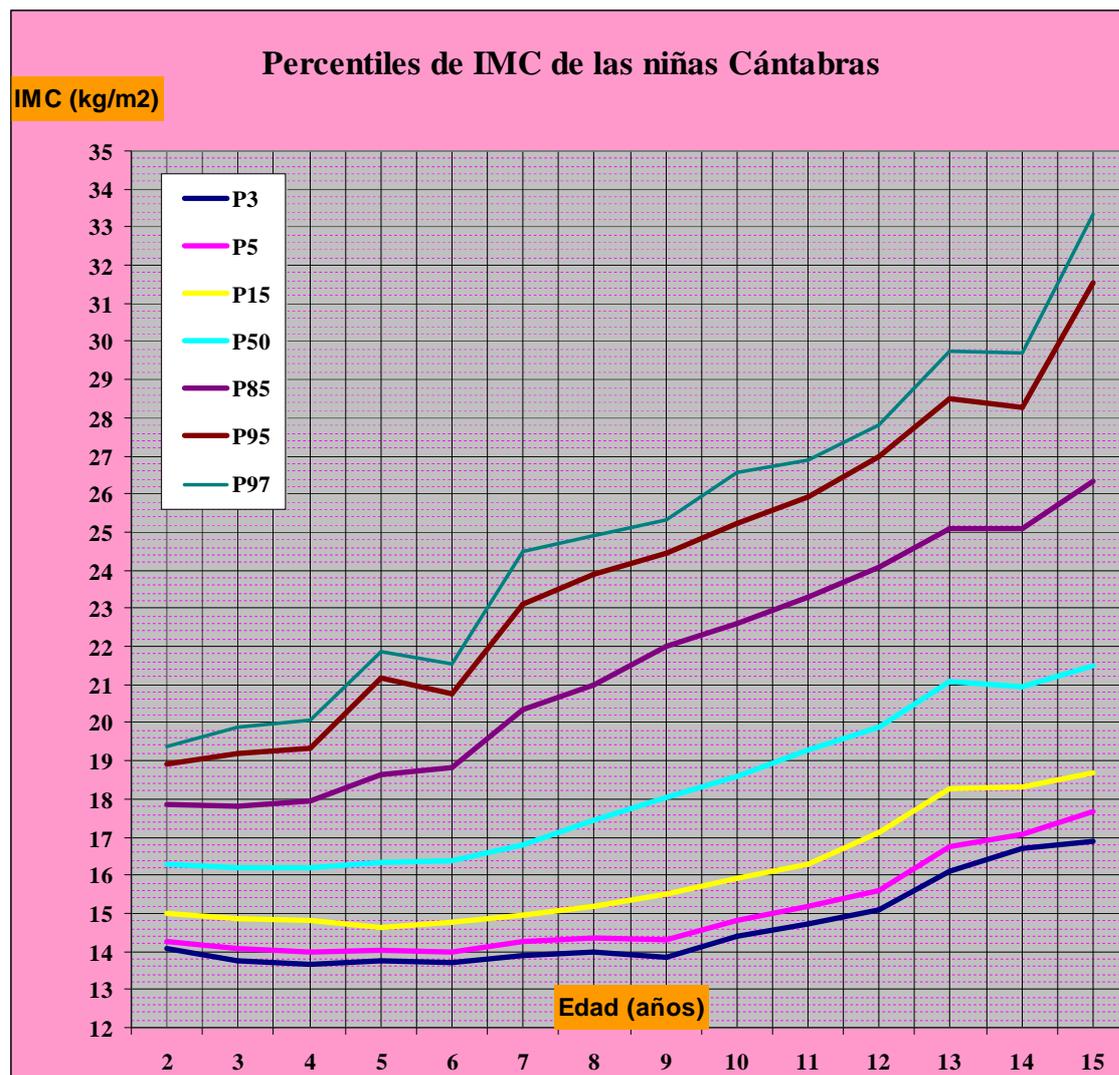
TALLA (cm)		Percentiles niñas						
Edad (años)	n	3	5	15	50	85	95	97
2	3.109	81,50	82,00	84,00	87,50	91,80	95,00	96,47
3	2.224	89,00	90,00	92,00	96,50	101,00	104,50	106,00
4	3.043	95,60	96,50	99,00	103,50	108,00	111,00	112,70
5	944	102,50	103,50	107,50	114,00	120,00	123,00	124,20
6	5.464	108,00	109,00	112,00	117,00	122,50	126,00	127,50
7	787	114,00	115,00	118,50	124,00	131,00	135,00	137,00
8	1.225	118,00	120,00	123,50	130,00	136,00	140,00	142,00
9	896	123,46	124,97	129,00	135,50	143,00	147,00	148,50
10	848	130,00	131,50	135,44	143,00	150,86	155,61	157,50
11	2.794	134,59	136,50	140,50	148,00	155,50	160,00	162,00
12	1.278	139,69	141,49	146,50	154,00	161,00	165,00	166,50
13	1.257	147,00	148,49	152,50	159,30	166,00	169,50	170,33
14	4.976	149,00	150,00	154,00	160,00	166,50	170,20	172,00
15	242	150,50	152,56	155,84	161,80	168,00	171,43	172,86

Anexo 30: Percentiles de IMC de los niños de Cantabria



BMI (Kg/m ²)		Percentiles niños						
Edad (años)	n	3	5	15	50	85	95	97
2	3.193	14,15	14,45	15,19	16,44	17,90	18,94	19,44
3	2.291	14,05	14,35	15,05	16,32	17,84	19,12	19,76
4	3.129	13,91	14,20	14,94	16,17	17,74	19,22	19,80
5	955	13,71	14,03	14,75	16,18	18,27	20,53	21,73
6	5.840	13,80	14,11	14,87	16,37	18,69	20,81	21,72
7	884	13,85	14,11	15,15	16,80	20,15	22,65	23,44
8	1.312	14,18	14,43	15,27	17,28	21,04	23,64	24,79
9	874	14,32	14,57	15,41	17,82	22,17	24,73	25,89
10	842	14,66	14,91	15,98	18,72	23,08	25,36	26,64
11	2.931	14,97	15,32	16,43	19,15	23,25	25,96	26,80
12	1.376	15,23	15,69	16,78	19,82	24,44	27,46	28,94
13	1.487	16,02	16,49	17,81	20,68	24,98	28,16	29,26
14	5.511	16,33	16,80	18,05	20,75	25,12	28,30	29,58
15	303	16,76	17,11	18,32	21,46	26,26	30,84	32,53

Anexo 31: Percentiles de IMC de las niñas de Cantabria



BMI (Kg/m²)		Percentiles niñas						
Edad (años)	N	3	5	15	50	85	95	97
2	3.109	14,07	14,28	15,01	16,31	17,84	18,93	19,37
3	2.224	13,76	14,06	14,88	16,18	17,80	19,19	19,87
4	3.043	13,66	13,98	14,79	16,17	17,94	19,34	20,09
5	944	13,73	14,04	14,62	16,32	18,64	21,18	21,87
6	5.464	13,71	14,00	14,75	16,36	18,81	20,78	21,56
7	787	13,89	14,24	14,96	16,80	20,36	23,11	24,49
8	1.225	13,99	14,36	15,20	17,44	21,01	23,87	24,93
9	896	13,85	14,28	15,50	18,03	22,00	24,46	25,34
10	848	14,40	14,82	15,93	18,60	22,61	25,24	26,56
11	2.794	14,74	15,17	16,31	19,30	23,28	25,93	26,87
12	1.278	15,10	15,58	17,12	19,90	24,09	26,98	27,81
13	1.257	16,12	16,75	18,28	21,10	25,10	28,49	29,76
14	4.976	16,69	17,09	18,32	20,93	25,08	28,29	29,70
15	242	16,87	17,68	18,67	21,49	26,36	31,54	33,34