

Universidad de Cantabria



**Estado Nutricional al finalizar el primer año de vida en una cohorte retrospectiva de niños de Cantabria.**

Máster en Condicionantes, Genéticos, Ambientales y Nutricionales en el Crecimiento y Desarrollo.

**María Soledad Ortiz Codorníu**

**Director**

Prof. Carlos G. Redondo Figuro.  
Prof. Asociado de Pediatría.  
Universidad de Cantabria.  
Octubre 2017.

Don Carlos G. Redondo Figuro, professor Asociado de Pediatría y del Master de Condicionantes Genéticos, Ambientales y Nutricionales del Crecimiento y Desarrollo.

CERTIFICA:

Que el Trabajo Fin de Máster « **Estado Nutricional al finalizar el primer año de vida en una cohorte retrospectiva de niños de Cantabria** » ha sido realizado bajo mi dirección y es fruto de la capacidad técnica e interpretative de su autora y reúne los requisitos científicos y formales para ser presentado y defendido.

Y para que conste y surta los efectos oportunos, expido el presente certificado en Santander, a 10 de octubre de 2017.

Estudio descriptivo, retrospectivo de selección no aleatoria de niños nacidos en Cantabria entre enero de 2014 y diciembre de 2015. Han participado un total de 27 pediatras de distintos centros de salud de atención primaria de Cantabria, obteniendo una muestra total de 575 pacientes con el objetivo de conocer el estado nutricional del niño en el primer año de vida y la lactancia materna. Se encontró que el porcentaje de niños que toman lactancia materna exclusiva es inferior a las recomendaciones de la OMS de lactancia exclusiva los seis primeros meses de vida y la lactancia materna es considerado, como un factor protector del exceso de peso al año de edad.

**Palabras clave:** Estado nutricional, lactancia materna, patrón de crecimiento, composición corporal.

### **Abstract**

Cross-sectional study of non-random selection of children born in Cantabria province (Spain) between January 2014 and December 2015. A total 25 pediatricians from different primary health care centers in Cantabria have participated, obtaining a sample size of 575 patients. The objective is to know the relationship between nutritional status of the child along the first year of life and breastfeeding. It was found that the percentage of children taking exclusive breastfeeding is lower than who recommendations for exclusive breastfeeding during the first year of life more. Breastfeeding is considered as a protective factor of over weight at one year of age.

**Key words:** Nutritional status, breastfeeding, growth pattern, body composition.

## ÍNDICE

	<b>PÁGINAS</b>
INTRODUCCIÓN .....	5
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....	19
PERSONAS Y MÉTODOS.....	21
RESULTADOS.....	25
DISCUSIÓN.....	42
BIBLIOGRAFÍA .....	51
ANEXOS .....	56

## **INTRODUCCIÓN**

La alimentación infantil en los primeros meses de la vida condiciona la salud a corto y largo plazo. La lactancia materna es la alimentación ideal por sus innumerables beneficios. La evidencia científica avala la superioridad de la leche materna para la alimentación del recién nacido y del lactante durante los primeros seis meses de vida. Después de esta edad, los niños deben recibir alimentos complementarios al tiempo que continúan con leche materna hasta los dos o más años. [1] Sin embargo, cuando no es posible la alimentación con leche materna, las fórmulas infantiles constituyen la mejor alternativa. [2]

La leche humana y la lactancia materna exclusiva deben considerarse la referencia de la alimentación del lactante y del niño pequeño. Las otras formas de alimentación deben demostrar ausencia de efectos perjudiciales sobre la salud del lactante y de su madre a corto, medio y largo plazo y resultados similares en cuanto a desarrollo pondoestatural, psicomotor o psicosocial. Por ello, no debería ser necesario resaltar los beneficios del amamantamiento, sino tener siempre presente los riesgos que conlleva la alimentación con sucedáneos de leche materna. El lactante no amamantado deja de obtener numerosos beneficios, existiendo evidencia suficiente para afirmar que estos lactantes están expuestos a mayor morbimortalidad y generan un importante coste económico y social. [1]

Durante los primeros años de vida, un porcentaje elevado de niños reciben alimentación con fórmulas infantiles. *La United States Food and Drug Administration* (FDA) estima que el 40%, 50% y más 75% de los bebés reciben fórmulas infantiles con 3, 6 y 12 meses respectivamente. [3]. Estas leches intentan reproducir las propiedades, la composición y la biodisponibilidad de la leche materna. [4].

En mayo de 1991, la Unión Europea estableció una directiva para regular la composición y el etiquetado de los preparados para lactantes y los preparados de continuación destinados a niños sanos. Esta directiva define los preparados de continuación como «los productos alimenticios destinados a la alimentación especial de los lactantes de más de cuatro meses de edad que constituyen el principal elemento líquido de una dieta progresivamente diversificada». [5].

El Real Decreto 867/2008, de 23 de mayo, que traspone la directiva comunitaria (2006/141/CE), aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria (RTS) específica de las fórmulas de inicio y de continuación, estableciendo valores mínimos y máximos de contenido nutricional. [6]. Su objetivo es proporcionar valores para establecer los aportes nutricionalmente adecuados de las fórmulas infantiles. Estos valores se establecen de forma independiente a partir de pruebas científicas realizadas en

lactantes humanos y teniendo como referente la composición de la leche materna. [5]  
La leche materna es un alimento complejo y aunque fuese factible imitar artificialmente o biotecnológicamente todos sus componentes, y aunque la interacción entre ellos fuese igual que la natural, tampoco se podrían conseguir los mismos efectos en el organismo. [7]

**Composición de la leche materna:** La leche materna (LM) no es una simple colección de nutrientes, sino un producto vivo de gran complejidad biológica, activamente protectora e inmunomoduladora que estimula el desarrollo adecuado del lactante. La LM es un sistema que se estructura en tres fases: emulsión-glóbulos de grasa, suspensión-micelas de caseína y solución-constituyentes hidrosolubles. Las principales variaciones en la composición de la leche humana afectan a una u otra de estas fracciones o fases. De hecho, el aumento del contenido energético de la leche al final de la toma, correctamente atribuido al incremento de la concentración de lípidos, es la consecuencia del predominio de la fracción emulsión en la fase del vaciamiento de la mama. Sin embargo, al inicio de la toma, el lactante recibe una leche compuesta fundamentalmente por componentes hidrosolubles, que van siendo progresivamente sustituidos por los constituyentes hidrosolubles y estos, a su vez, acaban por ceder el paso a los componentes liposolubles de la fracción emulsión. De esta forma, a lo largo de una toma completa, el lactante recibe un producto dinámico, variable, con características distintas y ajustadas al momento específico en que se encuentra. [1]

*La composición de la fracción emulsion, constituye la fase lipídica de la leche humana en la que se encuentran los aceites, las grasas, los ácidos grasos libres, las vitaminas y demás componentes liposolubles. La grasa de la LM se encuentra en forma de glóbulos envueltos por una membrana fosfolipoproteica originada en la célula alveolar. Este hecho contribuye a:*

Minimizar las interacciones indeseables que podrían ocurrir entre los componentes de la leche como, por ejemplo, la saponificación.

Maximizar los procesos de digestión y absorción de los nutrientes.

Permitir la coexistencia de grasa y lipasa. Los lípidos constituyen la principal fuente de energía de la leche y su aprovechamiento es posible gracias al suplemento extra de lipasa que el lactante recibe a través de la LM.

Colesterol: la fracción emulsión es rica en colesterol. Su presencia en la leche sugiere que la exposición precoz al colesterol desempeña un papel importante en el correcto desarrollo de los mecanismos del metabolismo de este lípido en la edad adulta.

Antioxidantes: la LM es rica en ácidos grasos insaturados, particularmente en poliinsaturados de cadena larga (LCP) fundamentales para el desarrollo del sistema nervioso central y la retina. Estos nutrientes al ser químicamente inestables se oxidan fácilmente perdiendo su función biológica. Los antioxidantes de la LM confieren estabilidad a estos compuestos protegiéndoles de los daños oxidativos desde la síntesis hasta su absorción.

Factores de protección: en la fracción emulsión se encuentran dos importantes agentes de defensa: los ácidos grasos de cadena corta y los ésteres, ambos con una importante actividad bactericida, destacando el factor antiestafilocócico de los ésteres.

*Composición de la fracción suspensión:* Sus principales componentes son las proteínas con función plástica –caseínas– y la práctica totalidad del calcio y fósforo. Su primordial y exclusiva función parece ser nutricional, proporcionando las necesidades de crecimiento estructural celular del lactante.

*Composición de la fracción solución:* Está constituida por las sustancias hidrosolubles como carbohidratos, proteínas, enzimas, hormonas y algunas vitaminas y minerales. Es lo que se considera el suero de la leche.

Agua: es el principal componente de esta fracción y cubre las necesidades del lactante si es amamantado exclusivamente y a demanda. Debido al equilibrio osmolar que se establece entre leche y sangre es imposible la sobrecarga renal de solutos en lactantes exclusivamente amamantados. Proteínas del suero: son especialmente importantes por su actividad biológica: inmunoglobulinas, enzimas, algunas hormonas, factores de crecimiento y componentes antiinflamatorios. Factores protectores: la fracción solución contiene la mayoría de los factores de protección presentes en la leche. Los principales son las inmunoglobulinas (IgA, IgG, IgM, IgD e IgE), la lactoferrina, el interferón, los factores del complemento C3 y C4, la lisozima, el factor bífidus, el factor anticólera, el factor antidengue y la lactoperoxidasa. La eficacia protectora de estos componentes guarda una relación directa con la frecuencia y duración del amamantamiento. Carbohidratos: se presentan libres o combinados con aminoácidos y proteínas en una concentración aproximada del 7%. El 15% está compuesto por oligosacáridos, glucopéptidos, glucosa y galactosa y, el resto, es lactosa que constituye el carbohidrato predominante. Proporciona el 40% de la energía, aporta glucosa como fuente de energía y galactosa necesaria para la síntesis de galactopéptidos (fundamentales para el desarrollo del sistema nervioso central). La lactosa sirve de sustrato a la flora intestinal que produce importantes cantidades de ácido láctico reduciendo el pH intestinal. Entre los oligosacáridos nitrogenados de la

LM cabe destacar el factor bífidus, necesario para el crecimiento de la flora bífida o bifidógena que constituye la flora predominante de los niños lactados al pecho.

Minerales: Su concentración es suficiente para cubrir las necesidades del lactante. Además, su alta biodisponibilidad conlleva a un aprovechamiento máximo de su contenido, como ocurre con el hierro cuya fracción de absorción es del 70%.

Cuando no sea posible la alimentación al pecho materno se realizará con las llamadas leches para lactantes o **fórmulas de inicio**. Son leches elaboradas a partir de la leche de vaca y sustituyen a la leche materna para los lactantes sanos durante los 6 primeros meses de vida y pueden ser utilizados junto a otros alimentos hasta el año de vida o sustituidas por preparados de continuación a partir de los 6 meses. En ellas se han realizado modificaciones, para asemejarlas a la leche materna en cuanto a contenido proteico, dada la limitación del lactante para la concentración renal y metabolismo de aminoácidos, invirtiendo la relación caseína/seroproteínas que oscilan entre 20/80 hasta 40/60 según los fabricantes. [8]

Actualmente las recomendaciones de las fórmulas de lactantes sanos deben acogerse a la Directiva 2006/141/CE que prevé los siguientes plazos:

El 31 de diciembre de 2009: quedará prohibida la comercialización de los preparados que no cumplan la Directiva.

El 1 de enero de 2012: Quedará prohibida la comercialización de los alimentos dietéticos para usos médicos especiales (ADUME) que no cumplan los límites fijados en la directiva 2006/141/CE para los macronutrientes.

En los últimos años se añaden diversos aminoácidos con funciones nutricionales concretas, cuyo contenido en la leche humana es mayor que en el de vaca (taurina y carnitina). No existen recomendaciones específicas sobre la suplementación de taurina ni tampoco en nucleótidos. A estos se les atribuyen efectos beneficiosos para el desarrollo gastrointestinal y el sistema inmune, la microflora intestinal y la absorción de hierro.

Las grasas de estas fórmulas deben constituir el 40 – 55% del aporte calórico total: puede ser de origen vegetal, animal o mezcla de ambas, siempre que se garantice una absorción del 85%. La Directiva europea limita la cantidad de ácidos láurico y mirístico, y los ácidos grasos trans saturados. Se asume que el recién nacido es capaz de sintetizar ácidos grasos polisaturados de cadena larga (AGP – CL), araquidónico (ARA) y docosaexanoico (DHA) a partir de sus precursores (linoleico y alfa – linoleico). En los niños alimentados a pecho estos ácidos grasos están a mayor concentración, lo que sugiere a algunos autores su incorporación a las leches para lactantes. La Unión

Europea permite su adición optativa, fijando un valor máximo de 1% para el ARA y del 1% para proporción EPA/DHA, así como una proporción AGPCL/w6 > 1.

La lactosa debe ser el carbohidrato mayoritario, pero pueden incorporarse glucosa y dextrinomaltoza. El contenido en sales minerales es reducido aunque no inferior al contenido en la leche de mujer. La relación Ca/P no debe ser inferior a 1 ni superior a 2. Estos preparados deben tener todos los requerimientos en vitaminas y minerales.

En relación a las formulas de continuación, el *Comité de Nutrición de la European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition (ESPGAN)* recomienda la fórmula de continuación como un alimento adecuado para lactantes de entre 5 y 12 meses y de entre 1 y 3 años dentro de una dieta diversificada. Es una fórmula menos compleja que la de inicio, y por tanto, una alternativa menos cara de fabricación. [5]

Las características de una fórmula de continuación son una mayor densidad energética por adición de hidratos de carbono y que contiene otros hidratos de carbono además de la lactosa (dextrinomaltoza, almidón...). El porcentaje de sacarosa, fructosa y miel no debe ser superior al 20% de los hidratos totales. La ESPGAN desaconseja la adición de sacarosa para evitar la adicción al sabor dulce. Contiene mayor cantidad de proteínas, que la fórmula de inicio, pero no es necesario modificar la relación lactoalbúmina/caseína.

En cuanto al contenido en hierro, no se conoce el nivel óptimo, pero es mayor en las fórmulas de continuación que en las de inicio; de hecho, la ESPGAN recomienda, para evitar la competencia con la absorción del cinc y el cobre, una relación 2,5:1. Además, recomienda la adición de ácido ascórbico a la fórmula para mejorar la absorción de hierro.

Posteriormente, en 1991, la ESPGAN especificó las características de los lípidos. El aporte de grasas es bastante similar al de la fórmula de inicio y debe ser al menos el 35% del aporte calórico total de la fórmula. Dado que el contenido en grasas es bajo en la mayoría de los alimentos complementarios a estas edades, lo que supone un aporte de 40 – 55% del aporte calórico total de la fórmula. No existe motivo para sustituir la grasa animal por vegetal, y no hay que suplementar los ácidos grasos esenciales por sistema si la alimentación complementaria del lactante los contiene.

**La importancia de la nutrición los 1000 primeros días de vida, está de actualidad.** El crecimiento durante la época fetal y primeros meses de vida extrauterina determinará el estado de salud a lo largo de toda la vida del individuo. Ya hace casi un siglo que Stockard demostró que alterando las condiciones del entrono fetal se podía influir en el crecimiento del feto, en especial cuando se alteraban las

condiciones en determinados periodos críticos.[9]

Los primeros 1000 días de vida es la suma del periodo de la gestación (270 días), más el primer (365 días) y segundo año de vida (365). Es una etapa donde algunos aspectos de la salud a largo plazo están «programados» y la nutrición es clave en 4 aspectos: [10]

En el Crecimiento físico: lo más evidente. El periodo con mayor crecimiento de la vida: de una célula se pasa a 500 millones de células. En el primer año de vida el peso se triplica y la talla aumenta un 50%.

En el Desarrollo Cognitivo: lo más fascinante. Se desarrollan el 80% de las capacidades cognitivas adultas y en estos dos primeros años de vida se triplica el tamaño del cerebro del recién nacido.

En la maduración inmunológica: lo más complejo. En los dos primeros años de vida se organiza el órgano inmunitario más potente (la barrera intestinal y los 1000 millones de bacterias que alberga) y en ese mismo tiempo madura el resto del sistema inmunitario frente a infecciones y alergias.

En la programación metabólica: lo más reciente. La nutrición en el embarazo y dos primeros años condiciona la obesidad futura y enfermedades asociadas al llamado síndrome metabólico: diabetes, hipertensión, arterioesclerosis.

Actualmente existe una fuerte evidencia de que el crecimiento, en las primeras épocas de la vida, es un importante factor de riesgo para el desarrollo futuro de un grupo de enfermedades crónicas del tipo de enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2. Es decir, que la nutrición deficiente de la madre se asocia con problemas para el hijo, tanto en épocas tempranas de la vida, como en épocas tardías. [9].

Es una etapa clave para evitar errores por defecto (carencias nutricionales) y también por exceso (demasiadas proteínas). Las proteínas de la dieta aportan los aminoácidos esenciales necesarios para la síntesis de proteínas y por ello no sólo la cantidad es importante sino también la calidad. Hay que evitar en esta etapa los errores por defecto (carencias nutricionales) y también por exceso (demasiadas proteínas). Un crecimiento, desarrollo, y maduración funcional óptimos del lactante y niño depende claramente de una adecuada ingesta y del equilibrio de más de 50 macro y micronutrientes esenciales.

De todos ellos las proteínas son, con diferencia, el nutriente más determinante para el crecimiento, desarrollo y salud. En el primer mundo una ingesta excesiva de

proteínas en la infancia se ha convertido en algo habitual. En España, el estudio ALSAMA (2013) ha determinado dos datos de interés: 1) Que el 97% de los lactantes entre 7 y 12 meses consumen exceso de proteínas y 2) que los niños entre 13 y 36 meses consumen 3,8 veces más proteínas que las recomendadas. [10]

El exceso de proteínas tiene un efecto adverso a corto y largo plazo en la salud. De acuerdo con la «Hipótesis del aporte excesivo de proteínas» en la infancia temprana «programa» una tendencia hacia la ganancia de peso temprana y la formación de células grasas. (actividad adipogénica).

Existen diferencias en el crecimiento de los niños alimentados al seno materno en relación con aquellos alimentados con fórmula y se hizo evidente en el estudio de Dewey KG, que documentaba las diferencias entre el crecimiento de niños sanos alimentados con leche materna y aquel descrito en las referencias internacionales del crecimiento. [11,12]

Las diferencias en el crecimiento de los niños amamantados, puede encontrarse desde la primera semana de nacimiento. Sin importar el tipo de alimentación (con leche materna o con fórmula), todos los niños recién nacidos pierden peso durante los primeros días de vida (debido principalmente a pérdida de agua y expulsión de meconio), recuperándolo poco a poco a partir del quinto día después del nacimiento. [13]

Los niños alimentados al seno materno de forma exclusiva (es decir, que sólo reciben leche materna, sin ningún otro alimento ni bebida, ni siquiera agua) pierden más peso en los primeros días después de su nacimiento, comparados con aquellos que son alimentado con fórmula [14]. Esta mayor pérdida de peso es de esperar, ya que el establecimiento de la producción de leche materna ocurre entre el segundo y el tercer día después de iniciada la lactancia materna, la cual, idealmente, debe iniciarse en la primera hora de vida del bebé.

Una vez que la producción de leche se establece, la ganancia de peso entre los niños alimentados con leche materna y aquellos alimentados con fórmula es muy similar durante las primeras seis semanas de vida. A partir de entonces, los patrones de crecimiento son diferentes alcanzando a los 12 meses de edad una diferencia en peso de entre 400 y 600 gramos, siendo mayor el peso en los niños alimentados con fórmula. [15,16].

Existen varios reportes en la literatura sobre la disminución en el ritmo de crecimiento durante el segundo semestre de los niños alimentados al seno materno comparados con los niños alimentados con fórmula. [17]. Sheadeh y colaboradores

(2006) reportaron una concentración menor, pequeña pero importante, en el contenido de la leche materna al año después del parto, en cuanto, proteínas, calcio, y ácidos grasos saturados de cadena larga, comparada con la leche materna tres meses después del parto. Aunque el valor de la proteína contenido en la leche humana, con su alto valor biológico, es adecuada para mantener el crecimiento durante el primer año de vida. [18].

La diferencia en ganancia de talla (longitud) o crecimiento lineal ha sido menos clara [19]. Algunos estudios han identificado un menor crecimiento en longitud en niños alimentados al seno [20] comparados con aquellos alimentados con fórmula, mientras otros no han encontrado diferencia en talla a los 12 meses por el tipo de alimentación. [20], sugiriendo que los niños alimentados al seno materno son más delgados (en relación del peso con la longitud alcanzada) a los 12 meses de edad.

Simodon, en Senegal, en una cohorte de 443 niños, encontró que el crecimiento en cuanto al peso no difirió significativamente de acuerdo con la alimentación al seno materno, concluyendo que la lactancia materna prolongada mejora el crecimiento lineal, y la relación negativa entre talla para la edad encontrada se debió a una casualidad inversa. [20].

Agrelo *et al*, en un estudio cuyo objetivo fue comparar el crecimiento en peso y talla del nacimiento a los 24 meses en un grupo que fue alimentado al seno materno exclusivo y otro que fue alimentado con biberón, en una cohorte representativa, estratificada por clase social, encontraron que los niños alimentados al seno materno tuvieron menor peso y menor talla a los seis, 12 y 24 meses que la de los niños alimentados con fórmula, y mostraron respecto a las pautas NCHS/OMS (*National Center for Health Statistics*), una desaceleración del crecimiento a partir del segundo semestre de vida, lo cual indica que las normas NCHS/OMS no son del todo adecuadas para evaluar el crecimiento de niños amamantados en su medio (Córdoba, Argentina). [21].

Ricco evaluó el crecimiento de un grupo de niños alimentado exclusivamente al seno materno (105 niños) y el otro exclusivamente alimentado con fórmula en biberón (61 niños), comparando unos con otros y con estándares internacionales. Para la edad de seis meses, los pesos de los niños y las niñas alimentados al seno materno fueron siempre estadísticamente iguales o mayores que aquellos alimentados con leche de vaca o aquellos con los estándares NCHS. Los niños alimentados al seno materno presentaron significativamente crecimiento durante más tiempo que los niños alimentados al biberón, pero más corto que los estándares NCHS, y las niñas

alimentadas al seno materno presentaron un crecimiento significativamente más corto que las niñas alimentadas al biberón y que los estándares NCHS.[22]

Los patrones de crecimiento de los niños predominantemente alimentados al seno materno difieren de los no alimentados al seno materno, pero poco se sabe acerca de las asociaciones entre los patrones de crecimiento y los diferentes tiempos de alimentación exclusiva al seno materno, además de los tipos y frecuencia de alimentos complementarios. La OMS examinó estas asociaciones entre los cuatro y los seis meses de edad, encontrando pequeñas diferencias en el crecimiento que fueron estadísticamente significativas, pero biológicamente probable no importantes entre los niños en quienes los alimentos complementarios se introdujeron a diferentes tiempos. Sus resultados no proveen evidencia suficiente de beneficio o riesgo relacionado al crecimiento y al tiempo de introducción de alimentos complementarios en ningún tiempo específico entre los cuatro y los seis meses de edad. [23 ]

Dewey comparó los índices antropométricos de uno a 24 meses en cohortes emparejadas de niños alimentados al seno materno [11] y niños alimentados con fórmula [24] hasta los 12 meses o más, concluyendo que los lípidos de la leche materna y la concentración energética no se relacionaron con la gordura del infante, y sus resultados indican que los niños alimentados al seno materno igual o más de 12 meses son más delgados que sus contrapartes alimentados con fórmula.[24] El mismo autor reporta también, en 1998, patrones de crecimiento diferentes en niños alimentados al seno materno exclusivo y niños alimentados con fórmula. Refiere que, en varios estudios, la ganancia de talla también es menor en los alimentados al seno materno y en otros estudios no hay diferencia significativa en el crecimiento lineal entre ambos grupos de alimentación. Debido a la diferencia en la ganancia de peso, los niños alimentados al seno materno son generalmente más delgados que los niños alimentados con fórmula a los 12 meses de edad. Los alimentados con seno materno parecen autorregular su ingreso energético a un nivel más bajo que los que consumen los alimentados con fórmula y tienen una tasa metabólica muy baja. La evidencia, a la fecha, sugiere que no hay consecuencias adversas aparentes asociadas con la baja ingesta y la baja ganancia de peso de los niños alimentados al seno materno.

Las referencias internacionales no han sido concluyentes sobre los patrones de crecimiento en niños alimentados al seno materno exclusivo y niños alimentados con fórmula artificial. Algunos estudios refieren que la ganancia de talla también es menor en los alimentados al seno materno y en otros estudios no hay diferencia significativa en el crecimiento lineal entre ambos grupos de alimentación. En general, los niños alimentados al seno materno son generalmente más delgados que los niños

alimentados con fórmula para los 12 meses de edad.

A grandes rasgos, la composición corporal se refiere al porcentaje de masa magra (masa libre de grasa, es decir, todo aquello que no es grasa, como músculos, huesos órganos y nervios) y de masa grasa (tejido adiposo) en relación con el peso corporal total. El efecto de la composición corporal en la salud es bien conocido, se sabe que a mayor masa grasa corporal en la etapa adulta, mayor riesgo de enfermedades crónicas: como diabetes e hipertensión.

Existen diversos estudios [12], explorando el efecto del tipo de alimentación durante el primer año de vida en la composición corporal del bebé. La gran mayoría de ellos han encontrado diferencia en la composición corporal de acuerdo con el tipo de alimentación, mostrando que comparando con los niños alimentados con fórmula, los niños alimentados al seno materno tienen menor masa magra en el primer año de vida.

En cuanto a la masa magra, el cambio durante los primeros 12 meses de vida varía a lo largo del tiempo. Los diferentes estudios hasta los seis meses de edad, los niños alimentados al seno materno tienen una mayor masa grasa. Después de los seis meses, esta diferencia se diluye, mostrando hasta antes del primer año de vida, una tendencia a invertirse, es decir, a los 12 meses de edad, los niños alimentados con fórmula tienen una mayor masa magra.

Existen varias posibles explicaciones de las diferencias en patrones de crecimiento y composición corporal, antes descritas. Las diferencias de origen biológico se relacionan con la diferencia en la composición de la leche materna y la fórmula láctea. El mayor contenido de proteína en la fórmula puede estimular el crecimiento acelerado en los niños. [25]

Otra posible explicación es la respuesta metabólica que se ha encontrado en los niños alimentados con fórmula, en los cuales se han identificado mayor concentración de insulina (hormona que favorece la utilización de glucosa, la síntesis de ácidos grasos y masa grasa en el cuerpo), comparados con los niños alimentados al seno materno. En cuanto a la diferencia en la composición corporal, la cual, como se mencionó antes, consiste en una mayor masa magra y menos masa grasa en niños alimentados al seno (lo que se ha encontrado en otras especies de mamíferos) puede representar un mecanismo de evolución para proteger al bebé amamantando durante la transición a la alimentación complementaria, que usualmente tiene menor calidad que la leche materna.

Por otro lado, existen hipótesis de que la diferencia encontrada en los patrones de

crecimiento entre los niños amamantados y aquellos alimentados con fórmula se debe más a la forma en que se alimenta a los niños. Los niños alimentados al seno autorregulan su consumo de leche, al separarse del seno una vez que se sienten satisfechos. En los niños alimentados con fórmula, la persona que los alimenta por lo regular no reconoce los signos de saciedad en los niños, e insiste en que él bebe termine el biberón. Lo anterior a largo plazo puede resultar en una mejor identificación de los signos de saciedad entre aquellos niños que son alimentados al seno materno.

**Los patrones de crecimiento infantil** son unos de los instrumentos más ampliamente utilizados en la salud pública y la medicina clínica. Un estudio detallado llevado a cabo por la Organización Mundial de la Salud (OMS) acerca del uso y la interpretación de los datos antropométricos concluyó que el patrón internacional de crecimiento NCHS/OMS no describe adecuadamente el crecimiento fisiológico y recomendó la construcción de un nuevo patrón antropométrico para los niños de 0 a 5 años. En 1994 la OMS comenzó a planificar la elaboración de un nuevo patrón basado en una muestra internacional de lactantes sanos alimentados al pecho y que represente cómo deben crecer los niños en todos los países en vez de simplemente describir cómo crecen en un tiempo y lugar determinados. El estudio multicéntrico de la OMS sobre el patrón de crecimiento realizado entre 1997 y 2003, se centró en la obtención de datos de crecimiento e información relacionada de 8.440 niños de diferentes orígenes étnicos y entornos culturales (Brasil, Estados Unidos de América, Ghana, India, Noruega y Omán). En función de ese estudio se elaboró un patrón de crecimiento que incluye varias características innovadoras, como establecer al lactante alimentado al pecho como modelo normativo de crecimiento y desarrollo. Las nuevas gráficas de crecimiento de la OMS, disponibles desde abril de 2006, describen el crecimiento normal en la primera infancia bajo condiciones ambientales óptimas, y pueden utilizarse para evaluar a los niños de cualquier lugar, independientemente de la étnia, la situación socioeconómica y el tipo de alimentación. [26].

El crecimiento no es sólo resultado de la nutrición sino de factores heredados. La etnicidad puede influenciar en los patrones de crecimiento de un niño, por lo que algunos países tienen sus propias curvas de patrones de crecimiento. Sin embargo, las curvas de patrones de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) son las que se usan más frecuentemente y se consideran el estándar a nivel mundial.

Las medidas que se toman usualmente para niños de entre 0 y 24 meses de edad incluye: Perímetro cefálico, longitud y peso.

Las medidas deben tomarse a intervalos regulares para observar tendencias confiables. El perímetro cefálico se mide alrededor de la parte más grande de la cabeza del niño. Esta medida usualmente se toma a niños con edades comprendidas entre 0 y 3 años de edad. La medida debe tomarse con una cinta métrica que no se estire. Típicamente se hace con una cinta métrica flexible. Hay que medirlo en el punto donde el perímetro cefálico sea mayor. Normalmente, esto ocurre en la frente, de uno a dos dedos por encima de las cejas, y por detrás en la zona más prominente de la parte trasera de la cabeza. Se toma la medida tres veces y se anota la mayor con precisión de 0,1 cm. Durante los primeros años de vida de un niño, el perímetro cefálico es una medida importante porque refleja indirectamente el tamaño y crecimiento del cerebro. Como casi todo el crecimiento cerebral ocurre antes del segundo año de vida, el gráfico del perímetro cefálico puede utilizarse como un indicador general de la salud cerebral de un niño pequeño. [27].

La longitud es la medida lineal de los niños hasta los 24 meses. La longitud se mide con el niño acostado. La forma más precisa de medir la longitud es utilizar una tabla de longitud calibrada. Las tablas de medición de longitud deben tener una pieza fija en la cabeza y una móvil para los pies, perpendicular a la superficie de la tabla.

El peso es una medida que se toma durante toda la vida para ayudar a determinar tendencias y estado nutricional. El peso de un niño se puede medir con precisión utilizando varios equipos. Una balanza pediátrica de plato permite pesar al niño acostado. Estas balanzas pediátricas pueden ser electrónicas o de pesos fijos deslizantes, y tienen precisión de hasta 10 gramos. Otra opción es una balanza colgante, la cual se fija a una estructura firme y el niño se cuelga de la balanza con pantalones de pesar. Hay que medir tres veces, y excluir las mediciones que parezcan sesgadas y buscar el promedio. La relación peso – edad es un indicador importante del estado nutricional de un niño a largo plazo y puede indicar tendencias como por ejemplo un peso por debajo de lo esperado. La relación peso – longitud, por otro lado ayuda a determinar el estado nutricional actual. Este es el indicador clave para determinar la malnutrición en los niños. [28].

El crecimiento, no es sólo resultado de la nutrición sino de factores heredados. La etnicidad puede influenciar los patrones de crecimiento de un niño, por lo que algunos países tienen sus propias curvas de patrones de crecimiento. Sin embargo, las Curvas de Patrones de Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) son las que se usan más frecuentemente y se consideran el estándar a nivel mundial. [29].

La elección de los patrones de referencia constituye un factor determinante en la

valoración del crecimiento infantil. En nuestro país, se utilizaron gráficas anglosajonas [29] o francesas [30] hasta la publicación de las curvas y tablas de crecimiento de Hernández *et al.* [31] que han tenido una amplia difusión y contrastada utilidad clínica. La necesidad de actualizar las tablas de referencia para su adaptación a la aceleración secular del crecimiento explicaría la sucesión de estudios antropométricos llevados a cabo en diferentes poblaciones o comunidades nacionales y extranjeras [32]. En este momento, las referencias nacionales más cualificadas serían las curvas de referencia para la tipificación ponderal del *Estudio enKid* [33] y el *Estudio transversal español de crecimiento 2008* [34]. Los datos obtenidos en el *Estudio longitudinal del crecimiento en Navarra (1993-2007)* [35] son superponibles a los valores antropométricos de estas referencias nacionales. No obstante, cabe decir que en la actualización de las tablas y curvas de crecimiento españolas se advierte un incremento progresivo y desproporcionado para los valores correspondientes a los percentiles superiores del peso y, en consecuencia, del índice de masa corporal, respecto a las referencias internacionales más cualificadas.

Ante los evidentes y continuos cambios en los patrones del crecimiento de la población, se plantea este estudio para conocer la situación actual de los patrones de crecimiento, desde el punto de vista de la pediatría ambulatoria. Estas cifras serán el punto de partida, que permitirán valorar los cambios que se producirán, en un futuro a corto plazo en relación al crecimiento del niño en el primer año de vida y se mostrará la situación actual del estado nutricional del niño y si existe una tendencia hacia la obesidad y sobrepeso actual para, en un futuro próximo revertir esta situación.

## **HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

La hipótesis del estudio es que los niños que toman lactancia materna menos de tres meses tienen más probabilidad de presentar exceso de peso al año de edad, frente a los niños que toman más de tres meses lactancia materna.

Los objetivos derivados de esta hipótesis son:

1. Estudiar si existen diferencias en el crecimiento del niño (talla, peso, perímetro cefálico y IMC), al nacer y al año de edad.
2. Mostrar si existen diferencias, entre la lactancia materna y habitat de los niños.
3. Conocer si existen diferencias entre el sexo del bebe durante el embarazo y el tipo de parto.
4. Presentar si existen diferencias en cuanto a la duración del embarazo y el tipo de parto.
5. Conocer la relación, entre el incremento de peso, el estado nutricional y distintos factores.
6. Describir la prevalencia de la delgadez, sobrepeso y obesidad en el primer año de vida y la lactancia materna.

## **PERSONAS Y MÉTODOS**

**Diseño.** Estudio de cohorte única retrospectiva de selección no aleatoria de niños nacidos en 2014 y 2015.

**Criterios de participación.** Se consideraron como criterios de inclusión, los niños nacidos en Cantabria durante los años 2014 y 2015, tanto alimentados con lactancia materna como lactancia artificial. Como criterios de exclusión se consideraron niños con galactosemia, fenilcetonuria, bebés de muy bajo peso por debajo de 1.500 g, niños nacidos antes de la semana 30, niños con problemas en la asimilación de azúcares, niños de madres con hipoxia en el parto, niños de madres con herpes simple en el pezón, niños con madres con una septicemia, niños de madres que reciben quimioterapia citotóxica, niños de madres con VIH, madres con mastitis y madres con altos niveles de yodo en sangre.

**Consentimiento.** No fue necesario el consentimiento por tratarse de datos registrados en la historia clínica y sin posibilidad de identificar a los sujetos.

**Recogida de datos.** A los pediatras de Atención Primaria se les explicó la naturaleza del proyecto. 27 pediatras accedieron a participar y entre todos recogieron una muestra de 575 sujetos.

**Análisis estadístico.** Antes de empezar el análisis estadístico, se depuraron los datos y se creó un código numérico aleatorio irrepetible que se asignó a cada sujeto. No se registró ningún dato que pudiera identificar a los sujetos estudiados (para respetar la Ley de Protección de Datos). Con los datos recogidos se creó una matriz de datos lista para el análisis estadístico tras una fase de depuración de errores y creación de las variables derivadas necesarias para el estudio. La estructura de la BdD es:

No. of observations = 575

Variable	Class	Description
#-----		Variables ORIGINALES
1 id	integer	Identificación
2 ep	factor	Estudios del padre
3 em	factor	Estudios de la madre
4 op	factor	Origen del padre
5 om	factor	Origen de la madre
6 fnac	Date	Fecha de nacimiento
7 sexo	factor	Sexo
8 eg	numeric	Edad gestacional
9 lmfi	Date	LM fecha inicio
10 lmff	Date	LM fecha final
11 lafi	Date	LA fecha inicio
12 tp	factor	Tipo de parto
13 pesorn	numeric	Peso RN
14 peso12m	numeric	Peso 12m
15 tallarn	numeric	Talla RN
16 talla12m	numeric	Talla 12m
17 pcrn	numeric	Perímetro cefálico RN
18 pc12m	numeric	Perímetro cefálico 12m
19 cap	factor	Centro de Atención Primaria

#	Variable	Tipología	Descripción
----- Variables DERIVADAS -----			
20	egd	numeric	Edad gestacional (días)
21	crf	numeric	Codificación reglada de la formación
22	imcrn	numeric	IMC de RN
23	imc12m	numeric	IMC a los 12 meses
24	lm	numeric	Lactancia materna (días)
25	elm	numeric	Estado de LM en la última visita
26	cp	numeric	Cambio en el peso
27	ct	numeric	Cambio en la talla
28	cc	numeric	Cambio en el pcef
29	ci	numeric	Cambio en el IMC
30	zona	factor	Las cinco zonas de Cantabria
31	lmc	factor	Tramos de lactancia materna
32	ep_rn	factor	Estado ponderal de RN
33	ep_12m	factor	Estado ponderal a los 12m
34	en_rn	factor	Estado nutricional de RN
35	en_12m	factor	Estado nutricional a los 12m
36	exp1	numeric	Exceso de peso al año de edad
37	lm3	numeric	Lactancia superior a 3 meses
38	lmc4	numeric	LM en 4 niveles

A continuación, el Plan de Análisis Estadístico (PAE) contempla:

En primer lugar se realizó la estadística descriptiva de cada variable: para las variables cualitativas se estudió su distribución mediante tablas de frecuencias y porcentajes. Se calculó el intervalo de confianza mediante el método recomendado de Wilson [36]; para las variables cuantitativas previamente se comprueba si cumplen criterios de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk [37] y se describen mediante la media y DE si siguen una ley normal, o mediante la mediana e IQR si no la siguen.

En segundo lugar se estudió la asociación entre variables mediante las pruebas habituales: ji cuadrado, *t* de Student / ANOVA y *r* de Pearson según corresponda, o las pruebas no paramétricas correspondientes si estuviesen indicadas [38]. La fuerza de la asociación se describe con la OR y su IC-95 % [39].

En tercer lugar se creará un modelo de regresión logística [40] para estudiar la fuerza de la asociación de los distintos factores con la variable dependiente, incluyendo en él todos los factores relacionados que en la estadística bivariable hayan demostrado una significación  $p < 0,25$ : [41]

$$\log \left( \frac{P}{1-P} \right) = \beta_0 + \sum_1^k \beta_i X_i$$

De este modelo amplio se eliminarán todas las variables no significativas para obtener el modelo definitivo en el que se analizará su ajuste y su capacidad predictiva mediante análisis de curva ROC.

Se fija el nivel de significación en  $p < 0,05$ . Para la recogida y almacenamiento de datos se utilizó el programa Excel con implementación de diferentes mecanismos lógicos para evitar la introducción errónea de datos. Para los análisis estadísticos se utilizó el programa R [42] y los paquetes epicalc [43], Epi, Hmisc [44], nlme [45] y otros.

## **RESULTADOS**

Las principales características que definen a la población estudiada se recogen en las Tablas 1 y 2. En la Tabla 1 se presenta el origen de los padres de los niños (la distribución es similar en padres y madres, prueba ji cuadrado,  $\chi^2 = 3,48$ ,  $gl = 3$ ,  $p = 0,323$ ) y su nivel de estudios (pese a observarse un porcentaje mayor de madres con estudios universitarios, la diferencia no es significativa, prueba ji cuadrado,  $\chi^2 = 3,75$ ,  $gl = 2$ ,  $p = 0,153$ ).

Tabla 1: Características de los padres de la cohorte analizada (n = 575).

	<i>Padres</i>		<i>Madres</i>		<i>Significación</i> <i>p</i>
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	
<b>Origen</b>					0.323 <sup>a</sup>
África	8	1.4	9	1.6	
Asia	3	0.5	5	0.9	
Europa	539	93.7	523	91.0	
LatinoAm.	25	4.3	38	6.6	
<b>Estudios</b>					0.153 <sup>a</sup>
Primarios	80	20.8	68	16.5	
Secundarios	161	41.9	166	40.4	
Universitarios	143	37.2	177	43.1	
<b>Formación familiar</b> (crf, $\bar{x}$ y DE)	11.81	4.982	11.86	4.788	0.922 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>Prueba ji cuadrado

<sup>b</sup>Prueba t de Student con la corrección de Welch.

En la Tabla 1. Se presentan las características de los 575 sujetos estudiados. Se aprecia que no hay diferencias, respecto al sexo, en cuanto a la duración del embarazo y el tipo de parto. Pero si existen diferencias significativas en cuanto a los datos antropométricos (peso, longitud, perímetro cefálico e IMC) en el momento del nacimiento, indicando que los recién nacidos varones son más grandes que los RN del sexo femenino.

Tabla 2: Características basales de la cohorte al inicio del estudio (n=575). Se presenta la media y la desviación estándar de las variables continuas y la frecuencia y porcentaje de las cualitativas.

	<i>Mujeres</i>		<i>Varones</i>		<i>p</i>
	<i>n = 278</i>		<i>n = 297</i>		
<b>Embarazo</b> ( $\bar{x}$ y DE)					
Duración (días)	275.3	10.34	275.8	10.56	0.564 <sup>a</sup>
<b>Parto</b> ( <i>n</i> y %)					0.926 <sup>b</sup>
Eutócico	188	67.6	194	65.3	
Ventosa	13	4.7	16	5.4	
Fórceps	12	4.3	15	5.1	
Cesárea	65	23.4	72	24.2	
<b>Recién nacido</b> ( $\bar{x}$ y DE)					
Peso (kg)	3.2	0.42	3.3	0.47	0.001 <sup>a</sup>
Longitud (cm)	49.5	1.95	49.9	2.25	0.008 <sup>a</sup>
Perímetro cefálico (cm)	34.1	1.26	34.7	1.41	< 0.001 <sup>a</sup>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	12.9	1.20	13.2	1.26	0.024 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Prueba t de Student con la corrección de Welch.

<sup>b</sup>Prueba ji cuadrado

En la Tabla 3 se presenta la distribución de algunos factores (lactancia materna y hábitat) que pueden influir en el cambio nutricional a lo largo del primer año de vida: el hábitat (es similar en ambos sexos) y la lactancia materna (tampoco hay diferencias entre sexos). Respecto a esta última se observa que solo el 41,7% de las mujeres (IC-95%: 36,1% A 47,6%) y el 35.0% de los varones (IC-95%: 29,8% a 40.6%) siguen las recomendaciones de la OMS de LM exclusiva los seis primeros meses de vida.

Tabla 3: Factores presentes al nacer y que actúan a lo largo de todo el primer año de vida.

	<i>Mujeres</i>		<i>Varones</i>		<i>p</i>
<b>Hábitat</b> ( <i>n</i> y %)					0.373 <sup>a</sup>
Gran Santander	69	24.8	69	23.2	
Resto zona costera	138	49.6	144	48.5	
Valles del Oeste	9	3.2	10	3.4	
Valles del Centro	31	11.2	49	16.5	
Valles del Este	31	11.2	25	8.4	
<b>Lactancia materna</b> ( <i>n</i> y %)					0.143 <sup>a</sup>
No	69	24.8	66	22.2	
1-92 días	50	18.0	66	22.2	
93-183 días	43	15.5	61	20.5	
184-365 días	116	41.7	104	35.0	

<sup>a</sup> prueba ji cuadrado

## Peso

En la Tabla 4 se presentan los principales estadísticos descriptivos del peso al nacer, al año de edad y el cambio durante el primer año de vida en ambos sexos.

Al nacimiento los varones pesan 130g más que las niñas (prueba t de Student con la corrección de Welch,  $t=-3,27$ ,  $gl=571,57$  y  $p=0,001$ ). Al año de edad los varones siguen pesando más, 660g, que las niñas (prueba t de Student con la corrección de Welch,  $t=-8,4$ ,  $gl=568,33$  y  $p < 0,001$ ).

Durante el primer año las niñas aumentan su peso en 6,29 kg ( $DE=0,999$ ) y los niños 6,82 kg ( $DE=1,04$ ), es decir, los varones ganan 0,53kg más que las niñas.

Tabla 4: Distribución del peso (kg) al nacer, a los 12 meses e incremento anual según sexo.

Sexo	n	$\bar{x}$	DE	mn	máx	t	gl	p
<b>Peso al nacimiento</b>								
Mujeres	278	3.17	0.420	1.82	4.38	-3.27	571.57	0.001
Varones	297	3.30	0.472	1.83	4.69			
<b>Peso al año</b>								
Mujeres	278	9.46	1.064	6.96	12.78	-7.37	570.81	< 0.001
Varones	297	10.12	1.069	7.25	13.48			
<b>Incremento de peso</b>								
Mujeres	278	6.29	0.999	4.04	9.94	-3.27	571.57	< 0.001
Varones	297	6.82	1.040	4.24	9.74			

Figura 1: Evolución del peso (kg) en las niñas: al nacer, a los 12 meses e incremento anual.

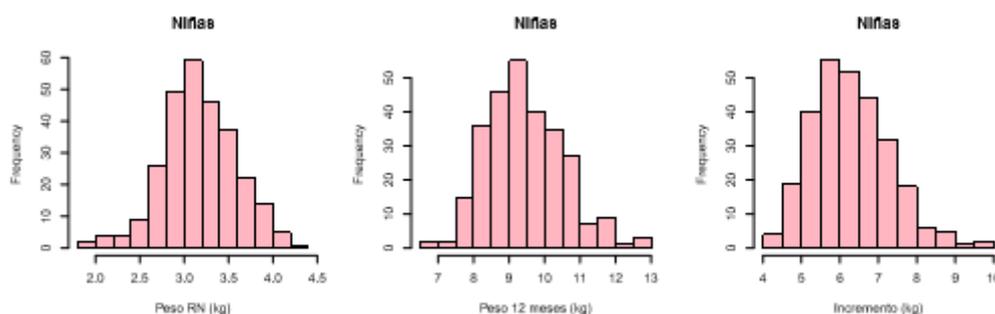
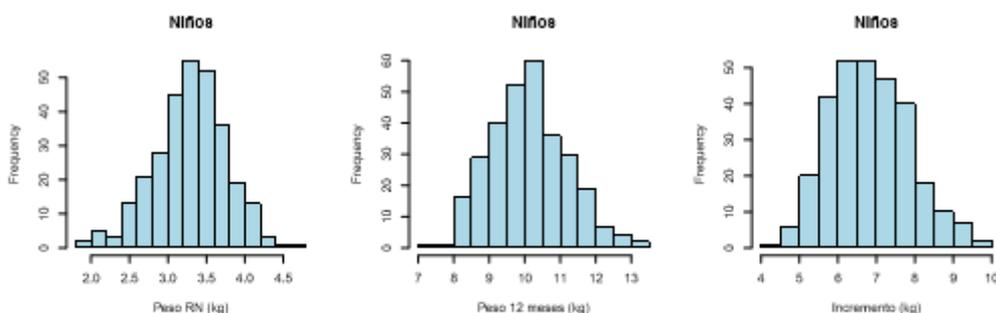


Figura 2: Evolución del peso (kg) en los niños al nacer, a los 12 meses e incremento anual.



En la Tabla 5 se presentan los principales estadísticos descriptivos de la longitud al nacer, al año de edad y el cambio durante el primer año en ambos sexos.

Tabla 5: Distribución de la longitud (cm) al nacer, a los 12 meses e incremento anual según sexo.

Sexo	<i>n</i>	$\bar{x}$	DE	<i>mín</i>	<i>máx</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
<b>Longitud al nacimiento</b>								
Mujeres	278	49.46	1.947	42.0	55.5	-2.68	569.71	0.008
Varones	297	49.93	2.245	40.0	56.0			
<b>Longitud al año</b>								
Mujeres	278	74.40	2.736	68.0	83.0	-7.37	570.81	< 0.001
Varones	297	76.31	2.669	69.0	83.1			
<b>Incremento de longitud</b>								
Mujeres	278	24.94	2.660	18.0	36.0	-6.37	571.78	< 0.001
Varones	297	26.37	2.714	19.5	35.5			

Figura 3: Evolución de la longitud en las niñas: al nacer, a los 12 meses e incremento anual.

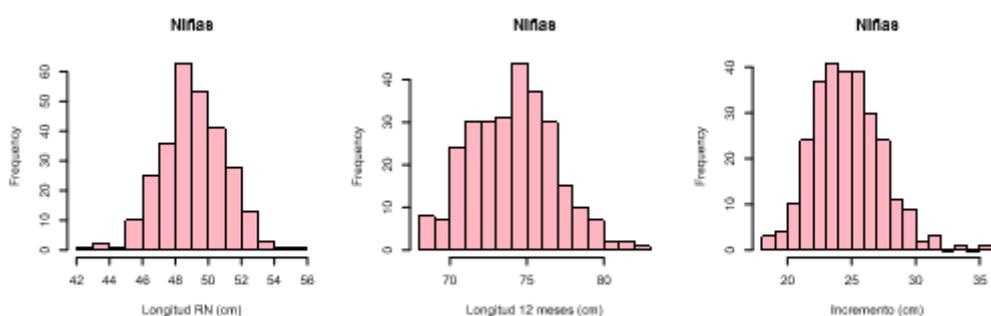
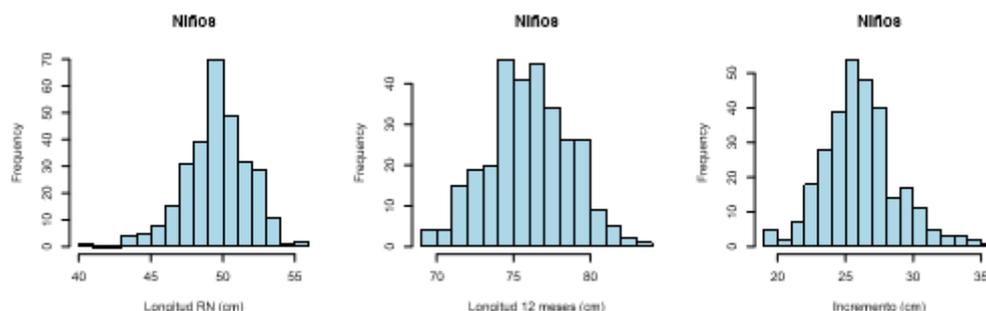


Figura 4: Evolución de la longitud en los niños: al nacer, a los 12 meses e incremento anual.



Al nacimiento los varones miden 0,47 cm más que las niñas (prueba t de student con la corrección e Welch,  $t=-2,68, gl=569,71$  y  $p=0,008$ ). Al año de edad los varones sacan 1.9 cm a las niñas (prueba t de Student con la corrección de Welch,  $t=-8,4, gl=568,33$  y  $p < 0,001$ ).

Durante el primer año las niñas aumentan su longitud en 24.94 cm (DE= 2.660) y los niños 26,37 cm (DE=2.714), es decir, los varones ganan 1,43 cm mas que las niñas.

### Perímetro cefálico

En la Tabla 6 se presentan los principales estadísticos descriptivos del peso al nacer, al año de edad y el cambio durante el primer año según el género.

Tabla 6: Distribución del perímetro cefálico (cm) al nacer, a los 12 meses e incremento anual según sexo.

Sexo	n	$\bar{x}$	DE	mín	máx	t	gl	p
<b>P. cefálico al nacimiento</b>								
Mujeres	278	34.11	1.257	29.0	37.0	-5.31	571.60	< 0.001
Varones	297	34.70	1.411	29.5	39.5			
<b>P. cefálico al año</b>								
Mujeres	278	46.01	1.326	42.5	50.0	-11.22	571.03	< 0.001
Varones	297	47.25	1.336	43.0	50.5			
<b>Incremento de P. cefálico</b>								
Mujeres	278	11.90	1.385	9.0	16.5	-5.50	572.98	< 0.001
Varones	297	12.55	1.471	8.0	17.0			

Figura 5: Evolución del perímetro cefálico (cm) al nacer, a los 12 meses e incremento anual.

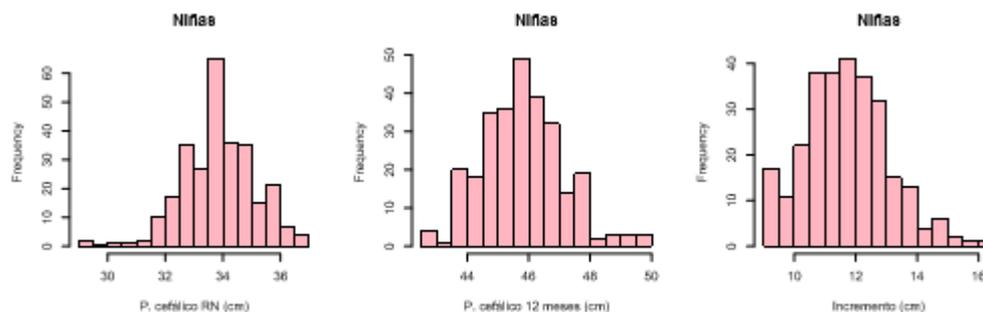
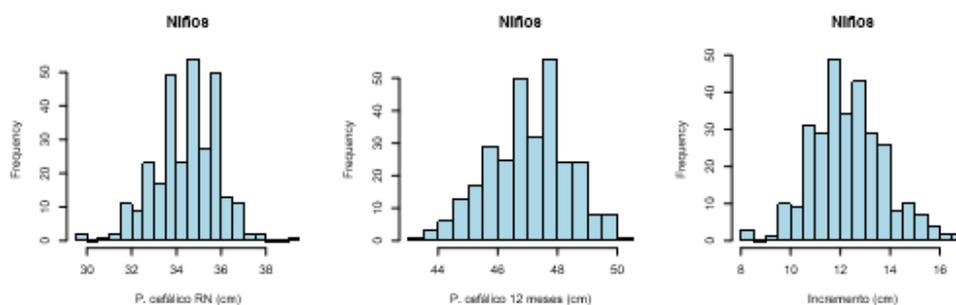


Figura 6: Evolución del perímetro cefálico (cm) en los niños: al nacer, a los 12 meses e incremento anual.



Al nacimiento el perímetro cefálico de los varones miden 0.59 cm más que el de las niñas (prueba  $t$  de Student con la corrección de Welch,  $t = -5,31$ ,  $gl = 571,03$  y  $p < 0,001$ ). Al año de edad los varones sacan 1,24 cm a las niñas en el perímetro cefálico (prueba  $t$  de Student con la corrección de Welch,  $t = -11,22$ ,  $gl = 571,03$  y  $P < 0,001$ ).

Durante el primer año las niñas aumentan su perímetro cefálico en 11.90 cm (DE = 1.385) y los niños 12.55 cm (DE = 1,471), es decir, los varones ganan 0,65 cm más que las niñas.

## Índice de masa corporal (IMC)

En la Tabla 7 se presentan los principales estadísticos descriptivos del IMC al nacer, al año de edad y el cambio durante el primer año según el género.

Tabla 7: Distribución del IMC ( $kg/m^2$ ) al nacer, a los 12 meses e incremento anual según sexo.

<i>Sexo</i>	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>DE</i>	<i>mín</i>	<i>máx</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
<b>IMC al nacimiento</b>								
Mujeres	278	12.94	1.198	9.11	15.84	-2.26	572.85	0.024
Varones	297	13.17	1.262	9.18	16.84			
<b>IMC al año</b>								
Mujeres	278	17.07	1.496	12.58	21.79	-2.39	552.81	0.017
Varones	297	17.35	1.319	12.52	21.29			
<b>Incremento de IMC</b>								
Mujeres	278	4.13	1.631	-2.00	9.18	-0.36	572.53	0.722
Varones	297	4.18	1.693	-0.44	9.11			

Figura 7: Evolución del IMC ( $kg/m^2$ ) al nacer, a los 12 meses e incremento anual.

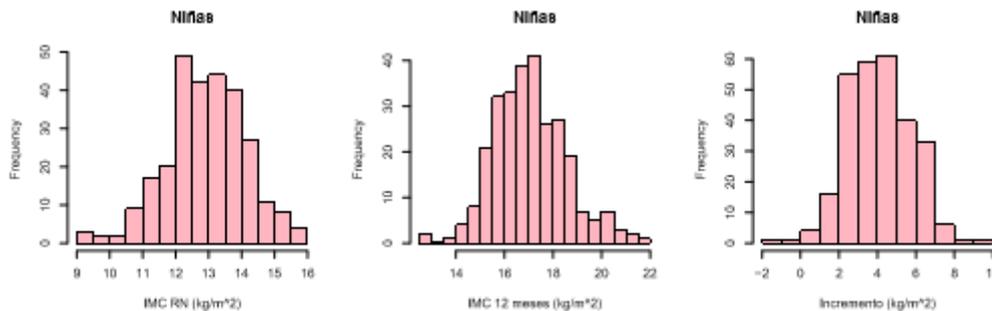
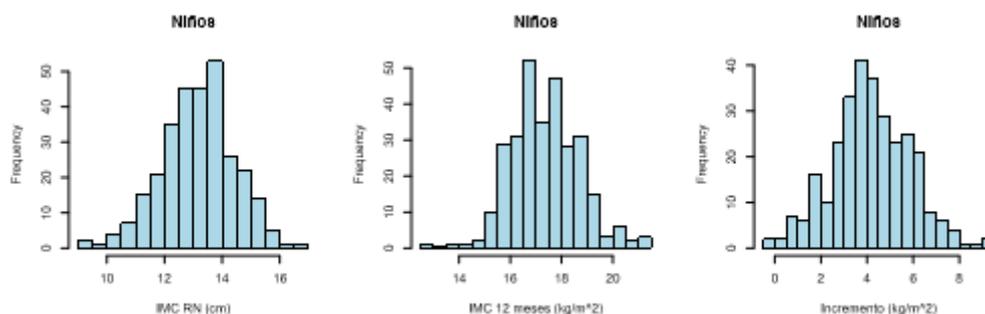


Figura 8: Evolución del IMC( $kg/m^2$ ) en los niños al nacer, a los 12 meses e incremento anual.



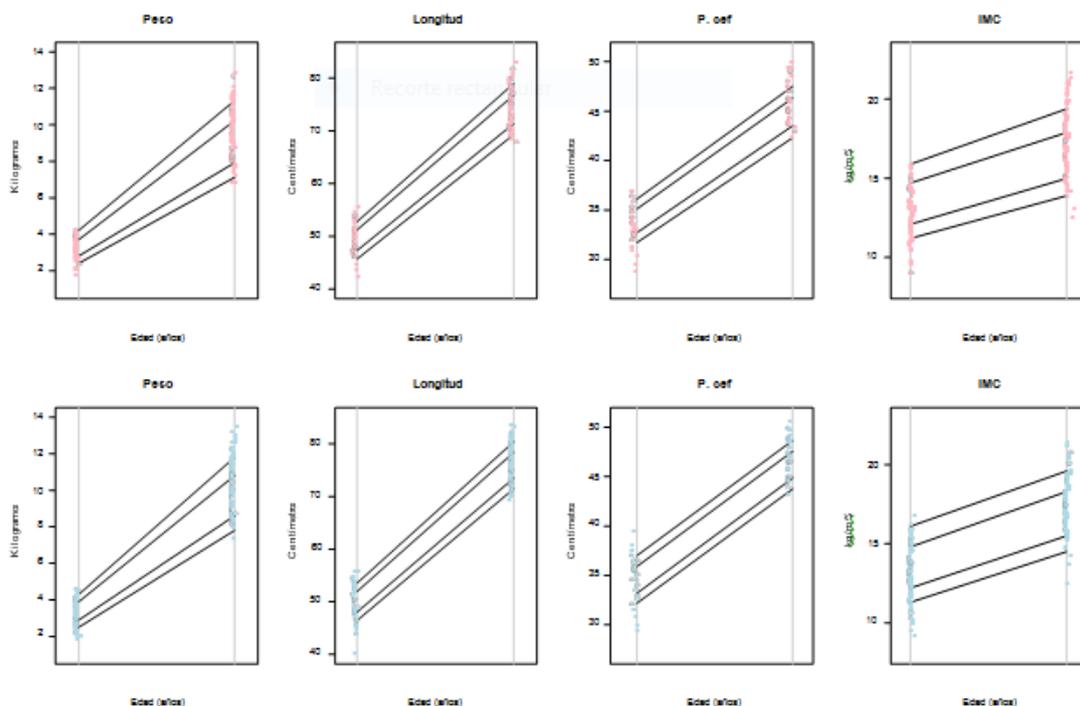
Al nacimiento el IMC de los varones es 0.23 kg/m<sup>2</sup> más que el de las niñas en el IMC (prueba t de Student con la corrección de Welch, t=-2,26 gl=572,85 y p=0,024). Al año de edad los varones sacan 0,28 kg/m<sup>2</sup>a las niñas en el IMC (prueba t de Student con la corrección de Welch, t = -2,39, gl = 552,81 y p = 0,017). Durante el primer año las niñas aumentan su IMC en 4.13 kg/m<sup>2</sup> (DE = 1.631) y los niños 4.18 kg/m<sup>2</sup> (DE = 1.693), es decir, los varones ganan 0.05 cm más que las niñas (no significativo).

Un pilar fundamental de nuestro estudio estudio son los valores de referencia de la OMS. Los valores de los percentiles antropométricos (peso, longitud, perímetro cefálico e IMC) según la OMS presentan en la Tabla 8, y estos nos permiten clasificar el estado nutricional como: (1) malnutrido,  $IMC < P_3$ ; (2) delgado,  $P_3 \leq IMC < P_{15}$ ; (3) normal,  $P_{15} \leq IMC < P_{85}$ ; (4) sobrepeso,  $P_{85} \leq IMC < P_{97}$ ; y (5) obesidad,  $IMC \geq P_{97}$ .

Tabla 8: Valores de los percentiles 3, 15, 50, 85 y 97, de peso, longitud, perímetro cefálico e IMC de mujeres y varones según la OMS.

Parámetro	Edad	Mujeres					Varones				
		P <sub>3</sub>	P <sub>15</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>85</sub>	P <sub>97</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>15</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>85</sub>	P <sub>97</sub>
Peso (kg)	RN	2.4	2.8	3.2	3.7	4.2	2.5	2.9	3.3	3.9	4.3
	12m	7.1	7.9	8.9	10.2	11.3	7.8	8.6	9.6	10.8	11.8
Longitud (cm)	RN	45.6	47.2	49.1	51.1	52.7	46.3	47.9	49.9	51.8	53.4
	12m	69.2	71.3	74.0	76.7	78.9	71.3	73.3	75.7	78.2	80.2
P. cefálico (cm)	RN	31.7	32.7	33.9	35.1	36.1	32.1	33.1	34.5	35.8	36.9
	12m	42.3	43.5	44.9	46.3	47.5	43.6	44.7	46.1	47.4	48.5
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	RN	11.2	12.1	13.3	14.7	15.9	11.3	12.2	13.4	14.8	16.1
	12m	13.9	15.0	16.4	17.9	19.4	14.5	15.5	16.8	18.3	19.6

Figura 9: Representación gráfica de los valores observados de peso, longitud, perímetro cefálico en IMC en niñas (fila superior y puntos en color rosa) y en los niños (fila inferior y puntos en color azul) al nacer y a los 12 meses de edad respecto a los percentiles 3, 15, 85 y 97 de las tablas de la OMS.



Se aprecia como al nacimiento los valores observados se distribuyen según los patrones de la OMS, pero cómo al año de edad los valores se desplazan hacia arriba, es decir hacia percentiles más elevados. (tendencia hacia la obesidad).

### Relación entre el incremento de peso y distintos factores

Se dice que, como regla general, al año de edad ( $3 \times p$ ) se triplica el peso al nacer ( $p$ ), es decir, que durante el primer año la ganancia debe ser el doble del peso al nacer ( $3p - p = 2p$ ), luego la ganancia en niñas debiera ser  $3,17 \times 2 = 6,34$  kg y en los niños  $3,30 \times 2 = 6,600$  kg. Los valores observados (ver Tabla 4) están muy próximos a estos 6,29 kg en niñas y 6,82 kg en varones.

Si empleamos los puntos de corte: P3, P15, P85 y P97 podemos crear la variable «estado ponderal» de los niños estudiados (Tabla 9). Vemos que la distribución del

estado ponderal es similar en las niñas y niños recién nacidos (prueba ji cuadrado,  $\chi^2 = 0,996$ ,  $gl = 3$ ,  $p = 0,802$ ).

Tabla 9: Clasificación del estado ponderal al nacimiento en las 278 niñas y 297 niños, empleando los criterios de la OMS (presentados en la Tabla 8).

<i>Estado ponderal</i>	<i>Mujeres</i>		<i>Varones</i>	
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
< P <sub>5</sub>	9	3.2	14	4.7
P <sub>5</sub> a < P <sub>15</sub>	34	12.2	34	12.5
P <sub>15</sub> a < P <sub>85</sub>	208	74.8	220	74.1
P <sub>85</sub> a < P <sub>97</sub>	25	9.0	22	7.4
P <sub>97</sub> y más	2	0.7	4	1.3

Prueba ji cuadrado agrupando las dos filas inferiores,  
 $\chi^2 = 0,996$ ,  $gl = 3$ ,  $p = 0,802$

Una primera aproximación sugiere que la clasificación del estado ponderal al nacer se mantenga al año de edad (es la hipótesis nula). Para evaluar esta hipótesis compararemos el estado ponderal al nacer con el alcanzado al año de edad. (Tabla 10).

Tabla 10: Clasificación del estado ponderal al nacimiento versus el estado ponderal al año de edad, en las 278 niñas y 297 niños, empleando los criterios de la OMS (presentados en la Tabla 8).

<i>Estado ponderal al nacimiento</i>	<i>Estado ponderal al año de edad</i>					<i>Total</i>
	< P <sub>5</sub>	P <sub>5</sub> a < P <sub>15</sub>	P <sub>15</sub> a < P <sub>85</sub>	P <sub>85</sub> a < P <sub>97</sub>	P <sub>97</sub> y más	
< P <sub>5</sub>	0	4	13	5	1	23
P <sub>5</sub> a < P <sub>15</sub>	2	12	44	12	1	71
P <sub>15</sub> a < P <sub>85</sub>	1	13	261	130	23	428
P <sub>85</sub> a < P <sub>97</sub>	0	1	26	15	5	47
P <sub>97</sub> y más	0	0	2	2	2	6
Total	3	30	346	164	32	

El grado de concordancia entre el estado ponderal al nacer y el existente al año de edad es muy pobre ( índice kappa de Cohen,  $\kappa = 0,05$ , IC-95 % = [ 0,024 a 0,124]), el acuerdo es muy bajo, “*slight*” según la terminología de Landis y Koch, reflejando que el estado ponderal cambia mucho a lo largo del primer año de vida.

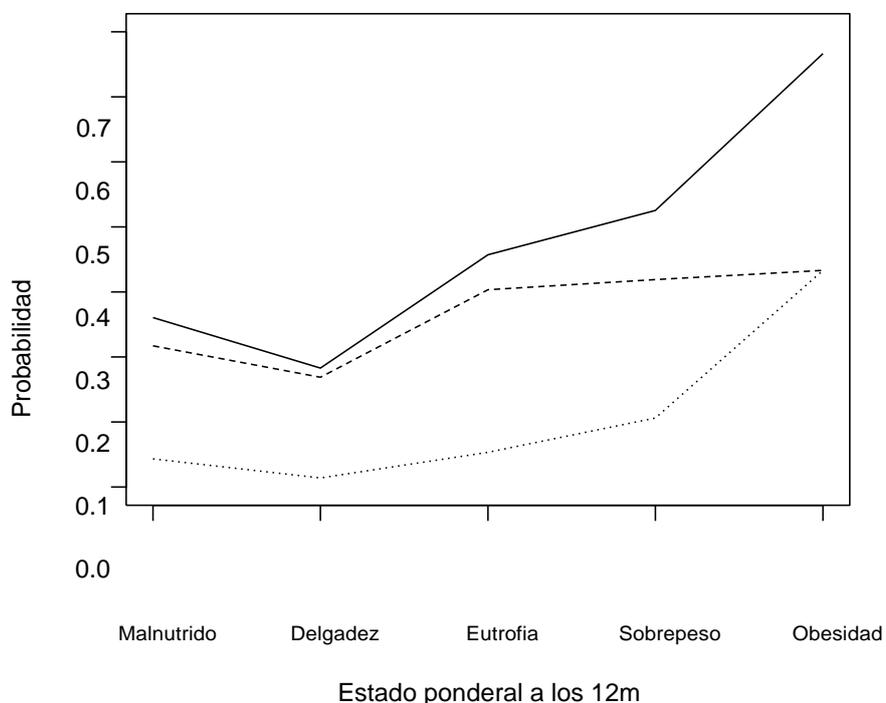
Una pregunta muy interesante es: de los 23 malnutridos, ¿cuántos se convertirán en obesos al año de edad? ó ¿cuántos tendrán sobrepeso? o ¿cuántos tendrán exceso de peso (sobrepeso + obesidad)? Estas tres mismas preguntas nos las podríamos plantear para los delgados o para los de cualquier otra categoría. En la tabla 11 se presentan las probabilidades y su intervalo de confianza del 95 %. Por ejemplo, los niños con un peso normal al nacer tienen una probabilidad del 36 % de tener exceso de peso al año de edad, mientras que los niños que nacen con un peso en el percentil 97 o más tienen una probabilidad del 67 % de ser obesos al año de edad.

Más interesante es representar estas probabilidades en un gráfico, donde se aprecia una tendencia en «J» (Figura 10). Es decir, que la tendencia al exceso de peso, al año de edad es mínima en los sujetos clasificados como delgados al nacer (los que tienen un peso entre 2,4 y 2,8 kg) y la tendencia es mayor en los que pesan menos de 2,4 kg o más de 2,8 kg, siendo esta última creciente cuanto más peso tienen al nacer, hasta llegar a una probabilidad del 67% cuando al nacer pesan más de 4,2 kg (niñas) o más de 4,3 kg (niños).

Tabla 11: Probabilidad e intervalo de confianza del 95% de desarrollar sobrepeso, obesidad o exceso de peso al año de edad según el estado ponderal al nacimiento.

Estado ponderal al nacimiento	Sobrepeso			Obesidad			Exceso de peso		
	Pr	IC-95 %		Pr	IC-95 %		Pr	IC-95 %	
		inf	sup		inf	sup		inf	sup
< P <sub>3</sub>	0.217	0.097	0.419	0.043	0.008	0.210	0.261	0.125	0.465
P <sub>3</sub> a < P <sub>15</sub>	0.169	0.099	0.273	0.014	0.002	0.076	0.183	0.110	0.288
P <sub>15</sub> a < P <sub>85</sub>	0.304	0.262	0.349	0.054	0.036	0.079	0.357	0.314	0.404
P <sub>85</sub> a < P <sub>97</sub>	0.319	0.204	0.462	0.106	0.046	0.226	0.426	0.295	0.567
P <sub>97</sub> y más	0.333	0.097	0.700	0.333	0.097	0.700	0.667	0.300	0.903

Figura 10: Prevalencia de sobrepeso, obesidad y exceso de peso al año de edad según el estado ponderal al nacimiento.



**¿Qué factores se asocian con el exceso de peso?** En primer lugar se creó la variable dicotómica ep1 con valor 1 si el peso al año de edad es  $\geq P_{85}$  de las tablas de la OMS y valor de 0 en caso contrario. Con esta variable permitió estimar la prevalencia muy elevada, muy superior al 15% esperable según los criterios estadísticos; lo que obliga a estudiar sus causas.

Los factores estudiados son formación del padre y de la madre medidos con el índice CRF, sexo, tipo de parto, lactancia materna (esta variable continua se dicotomizó en binaria:  $\leq 91$  días y  $< 91$  días) y habitat. No se tienen en cuenta otros factores (alimentación complementaria) porque no se han registrado. La significación de cada uno de estos factores se estudió mediante regression logística simple (es decir modelos con un solo factor), cuyos coeficientes y significación se representa en la Tabla 12.

Tabla 12: Coeficientes estimados, error estándar, test de Wald y significación estadística de los modelos de regression logística univariable de cada uno de los factores estudiados.

<i>Factor</i>	$\beta$	EE	z	p	AIC
CRF	-0.0042	0.0222	-0.189	0.850	494.35
SEXO	0.8497	0.1822	4.664	< 0.001	719.37
TIPO DE PARTO					744.53
Cesárea	-0.1110	0.2111	-0.526	0.599	
Fórceps	-0.4457	0.4520	-0.986	0.324	
Ventosa	-0.1944	0.4154	-0.468	0.640	
LACTANCIA	-0.5780	0.1783	-3.241	0.001	731.32
ZONA del CdS					741.83
Resto Costa	0.0464	0.2187	0.212	0.832	
Valles Oeste	0.7661	0.4933	1.553	0.120	
Valles Centro	-0.0137	0.2969	-0.046	0.963	
Valles Este	-0.5355	0.3639	-1.472	0.141	

Se creó un modelo de regression logística en el que se introdujeron como factores independientes aquellos que resultaron con  $p < 0,250$  en el análisis presentado en la Tabla 12. Del modelo completo se fueron eliminando las variables no significativas, quedando, finalmente, el modelo de regresión logística múltiple presentado en la Tabla 13.

Tabla 13: Coeficientes estimados, error estándar, Test de Wald y significación estadística de los modelos de regresión logística univariable de cada uno de los factores estudiados.

<i>Factor</i>	$\beta$	EE	z	p	OR	IC-95 %	
						inf	sup
Constante	-0.8001	0.1706	-4.691	< 0.001			
SEXO	0.8501	0.1839	4.626	< 0.001	2.34	1.64	3.37
LACTANCIA	-0.5791	0.1820	-3.182	0.001	0.56	0.39	0.80

Según este modelo, la importancia del sexo como factor de riesgo de exceso de peso al año de edad es de 2,34 para los varones respecto de las mujeres (podría ser

tan bajo como 1,64 o tan alto como 3,37 veces más que las mujeres) y la OR =0,56 para la lactancia indica que los niños que reciben lactancia materna más de 91 días tienen la mitad de riesgo que los que reciben menos lactancia (podría ser desde 0,39 hasta 0,80). Si tomamos el inverso, podemos afirmar que la lactancia materna de tres meses o menos hace que el riesgo de exceso de peso al año de edad sea casi el doble (IC-95%: 1,25 a 2,56) que los que toman lactancia materna más de 91 días. Por supuesto, puede haber otros factores que influyan, pero no lo hemos estudiado.

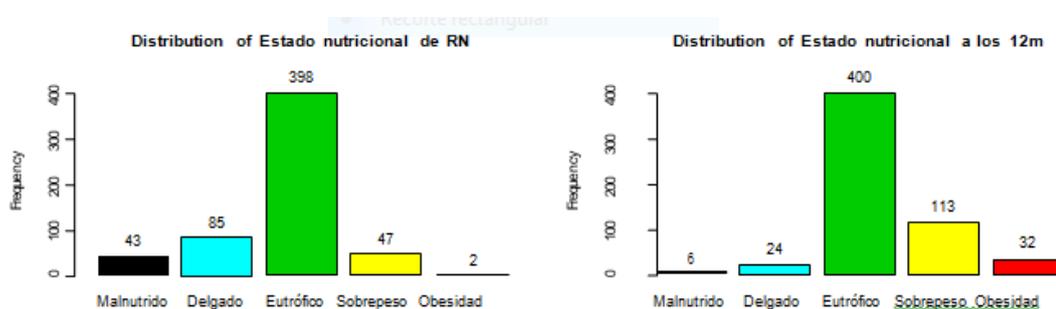
## Relación nutricional y distintos factores

Como el peso está en relación con la longitud del niño, mucho más interesante que el peso es estudiar su estado nutricional (EN) según el IMC. [40].

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{[\text{Longitud (m)}]^2}$$

Mediante esta clasificación del estado nutricional, según los patrones de la OMS, la prevalencia de los distintos tipos del estado nutricional al año de edad se recogen en la Figura 11 y en la Tabla 15.

Figura 11: Prevalencia de los distintos estadios del estado nutricional al nacer y al año de edad según los criterios de la OMS.

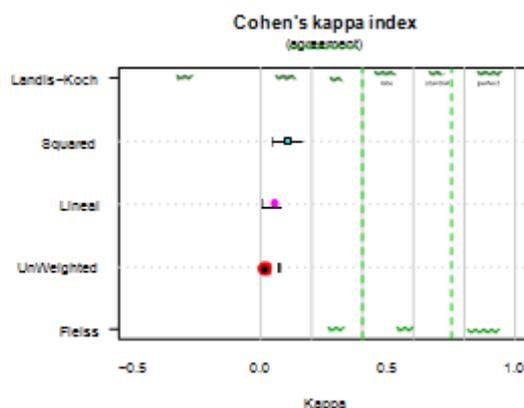


La concordancia entre el estado nutricional al nacer y el estado nutricional al año de edad es nula (índice de Kappa de Cohen, cuadrático:  $k = 0,107$ , IC-95%: [0,049 a 0,166]), como se aprecia en la Tabla 14 y en la Figura 12.

Tabla 14: Clasificación del estado nutricional al nacimiento versus el estado nutricional al año de edad, en las 278 niñas y 297 niños empleando los criterios de la OMS (Presentados en la Tabla 8).

Estado nutricional al nacimiento	Estado nutricional al año de edad					Total
	Malnutrición	Delgadez	Eutrofia	Sobrepeso	Obesidad	
Malnutrición	0	3	34	5	1	43
Delgadez	3	8	60	11	3	85
Eutrofia	3	12	273	85	25	398
Sobrepeso	0	1	31	12	3	47
Obesidad	0	0	2	0	0	2
Total	6	24	400	113	32	575

Figura 12: Representación gráfica del índice Kappa de Concordancia entre el estado nutricional al nacer y al año de edad.



Se observa que la prevalencia de los distintos estadios del EN cambia mucho el primer año de vida: la prevalencia de sobrepeso aumenta dos veces y media y la prevalencia de obesidad aumenta más de 16 veces. Por tanto, durante el primer año de vida hay un desplazamiento claro hacia los estadios «superiores», es decir, hacia el exceso nutricional.

Tabla 15: Distribución de los distintos estadios del estado nutricional al nacimiento y a los 12 meses de edad en los n = 575 niños estudiados.

Estado nutricional	Recién nacido				A los 12 meses			
	n	Prevalencia	IC-95 %		n	Prevalencia	IC-95 %	
			inf	sup			inf	sup
Malnutrición	43	7.5	5.6	9.9	6	1.0	0.5	2.3
Delgadez	85	14.8	12.1	17.9	24	4.2	2.8	6.1
Eutrofia	398	69.2	65.3	72.9	400	69.6	65.7	73.2
Sobrepeso	47	8.2	6.2	10.7	113	19.7	16.6	23.1
Obesidad	2	0.3	0.1	1.3	32	5.6	4.0	7.8

Al igual con el estado ponderal, es muy interesante ver la evolución hacia un estado nutricional excesivo (el que engloba sobrepeso y obesidad). Presentamos los datos en la Tabla 16.

Tabla 16: Probabilidad e intervalo de confianza del 95% de desarrollar sobrepeso, obesidad o exceso nutricional al año de edad según el estado nutricional al nacimiento.

Estado ponderal al nacimiento	Sobrepeso			Obesidad			Exceso nutricional		
	Pr	IC-95 %		Pr	IC-95 %		Pr	IC-95 %	
		inf	sup		inf	sup		inf	sup
Malnutrición	0.116	0.051	0.245	0.023	0.001	0.121	0.140	0.066	0.273
Delgadez	0.129	0.074	0.217	0.035	0.012	0.099	0.165	0.101	0.258
Eutrofia	0.214	0.176	0.256	0.063	0.043	0.091	0.276	0.235	0.322
Sobrepeso	0.255	0.153	0.395	0.064	0.022	0.172	0.319	0.204	0.462
Obesidad	0.000	0.000	0.658	0.000	0.000	0.658	0.000	0.000	0.658

La prevalencia del estado nutricional excesivo al año de edad es del 25,2% (IC-95%: 21,8% a 28,9%). Se evaluó la posible asociación entre el estado nutricional a los 12 meses de edad y cada uno de los factores siguientes: formación de los padres, sexo, tipo de parto, lactancia materna y hábitat. No se encontró asociación con cada uno de ellos individualmente, ni tampoco en el modelo de regresión logística con ellos, por lo que no podemos afirmar que alguno de estos factores influyan en el estado nutricional existente a los 12 meses de edad.

## **DISCUSIÓN**

Analizando los resultados del estudio podemos afirmar que se confirma nuestra hipótesis ya que los datos muestran que los niños que toman 3 meses o menos lactancia materna, tienen un riesgo de exceso de peso al año casi el doble que los que toman lactancia materna más de 91 días, poniendo de manifiesto la importancia de la lactancia materna como factor de protección de exceso de peso en los niños estudiados al año de edad.

Los datos obtenidos en el estudio muestran que no hay diferencias, respecto al sexo, en cuanto al embarazo y el tipo de parto, pero sí existen diferencias significativas en relación a los datos antropométricos (peso, longitud, perímetro cefálico e IMC) en el momento del nacimiento, indicando que los recién nacidos varones son más grandes, pesan más y tienen un perímetro cefálico e IMC mayor, tanto al nacimiento como al año de edad.

Si estudiamos si existe relación entre lactancia materna y habitat, ya que estos factores pueden influir en el cambio nutricional a lo largo del primer año de vida: el habitat es similar en ambos sexos y en la lactancia materna, tampoco hay diferencias entre sexos. Respecto a la lactancia materna se observa que solo el 41.7% de las mujeres y el 35% de los varones siguen las recomendaciones de la OMS de lactancia materna exclusiva los seis primeros meses de vida.

En este trabajo se ha utilizado los valores de referencia de la OMS y utilizando los puntos de corte P3, P15, P85 y P97, hemos podido crear la variable estado ponderal de los niños estudiados ( malnutrido, delgado, normal, sobrepeso y obeso) y observamos que la distribución del estado ponderal es similar en las niñas y niños recién nacidos. Pero si analizamos la correlación entre el estado ponderal al nacer y el existente al año de edad es muy pobre, reflejando que el estado ponderal varía mucho a lo largo del primer año de vida. Los niños con un peso normal al nacer, tienen una probabilidad del 36% de tener exceso de peso al año de edad, mientras que los niños que nacen con un peso en el percentil 97 o más, tienen una probabilidad del 67% de ser obeso al año de edad. La tendencia al exceso de peso al año de edad es mínima en los sujetos clasificados como delgados al nacer y la tendencia es mayor en los que pesan menos de 2,4 kg o más de 2,8 kg, siendo esta última creciente, cuanto más peso tienen al nacer, hasta llegar a una probabilidad del 67%, cuando al nacer pesan más de 4,2 kg (niñas) o más de 4,3 kg (niños).

Se ha estudiado la prevalencia del exceso de peso al año de edad y es del 34,1%. Una prevalencia muy elevada, muy superior al 15% esperable lo que ha obligado a

estudiar sus causas:

Los factores estudiados son formación del padre y de la madre, sexo, tipo de parto, lactancia materna  $\leq 91$  días y  $> 91$  días y habitat, pero no se tienen en cuenta otros factores (alimentación complementaria) porque no se han registrado.

Según el modelo de regresión logística creado, la importancia del sexo como factor de riesgo de exceso de peso al año de edad es de 2,34 para los varones respecto de las mujeres. Los niños que reciben lactancia materna  $> 91$  días tienen la mitad de riesgo que los que reciben menos lactancia, es decir, los niños que toman tres meses o menos lactancia materna tienen un riesgo de exceso de peso al año de edad casi el doble frente a los niños que toman lactancia materna más de 91 días.

Utilizando la clasificación del estado nutricional, según los patrones de la OMS, la prevalencia del estado nutricional cambia mucho el primer año de vida: la prevalencia de sobrepeso aumenta dos veces y medio y la prevalencia de obesidad aumenta más de 16 veces. Durante el primer año de vida hay un desplazamiento claro hacia el exceso nutricional.

**Características del estudio:** Se trata de un estudio de cohorte única retrospectiva de selección no aleatoria de niños nacidos en Cantabria en 2014 y 2015.

**Fortalezas del estudio:** Es un estudio con un tamaño muestral amplio (575 sujetos) en el que han participado un rango grande de pediatras (27) de diferentes zonas de Cantabria, por lo que los resultados obtenidos se pueden extrapolar a la población de Cantabria.

Otra característica importante del estudio es que para valorar el estado nutricional del niño, en el primer año de vida, se adopta el patron de criterio de la OMS.

**Debilidades del estudio:** Una de las posibles debilidades del estudio es que no se trata de una muestra aleatoria de pediatras porque se fue seleccionando al pediatra según iba visitando los centros de salud.

Los datos obtenidos de la muestra seleccionada se obtuvieron de la historia clínica del paciente, por lo que puede existir algún error en los datos registrados.

Otra posible debilidad es que no se registran otros factores como (alimentación complementaria) y sí que pueden influir en el estado nutricional del paciente en el primer año de vida.

**Comparación con otros estudios:** Los resultados de éste estudio apunta datos similares encontrados en otros estudios [48]. La alimentación exclusiva con leche

materna, durante los seis primeros meses de vida, tiene una influencia en la evolución del peso del niño a lo largo del primer año, sin que se pueda identificar un patrón claramente diferenciado, si parece que la ganancia de peso en los alimentados con leche materna exclusivamente, es menor que los alimentados con lactancia maternal mixta o lactancia maternal artificial.

Otros autores confirman una asociación clara, en el sentido de que a mayor tiempo de amamantamiento, mayor es el peso del niño, por lo menos hasta los 9 meses de edad, ratificando así que las diferencias en las practicas alimentarias llevan a patrones de crecimiento distintos. [46].

A la luz del siglo XXI, las deficiencias nutricionales en la infancia se analizan desde la etapa fetal. En los últimos diez años, se ha ido reconociendo cada vez más la profunda influencia que ejerce la alimentación recibida durante la vida fetal y neonatal, sobre la salud del individuo en la edad adulta. Lo que si es evidente, es que los procesos que disminuyen el aporte de nutrientes al feto, tienen como resultado el nacimiento de niños con poco peso, y son una amenaza para la salud posterior, al igual que lo hace el exceso nutricional, el cuál da lugar, al nacimiento de niños extremadamente grandes para su edad gestacional. [47].

Las recomendaciones de la OMS en relación a la lactancia materna es que sea exclusiva durante los primeros seis meses de vida. A pesar de estas recomendaciones, los datos obtenidos en el estudio muestran que solo el 41,7% de las mujeres y el 35% de los varones reciben lactancia materna exclusiva los seis primeros meses de vida.

En un estudio descriptivo realizado con 101 niños nacidos en 1998 para determinar el tipo de lactancia que reciben al año de edad, se comprobó que la práctica de la lactancia materna exclusiva y complementada es baja. Las desviaciones en el estado nutricional estuvieron relacionadas con el abandono de la lactancia de manera significativa. [48]

España no ha sido ajena a oscilaciones en la prevalencia de la Lactancia materna. En la década de los 60 – 70 se objetivó un importante descenso de la misma, y a pesar de que en nuestro país no se han realizado esfuerzos importantes para promocionarla, si se ha objetivado, en las dos últimas décadas un cierto resurgir de este hábito alimenticio. [52]

Las cifras de lactancia materna en el momento del alta de maternidad son aceptables, en torno al 80% pero esta se abandona de modo masivo y precoz durante el primer semestre de vida, de modo que al sexto mes es casi inexistente.[49]

En el norte de España, podemos observar que la lactancia materna comienza con un

79,7% del total. Pero estas cifras se van invirtiendo a lo largo del primer semestre de vida del niño. A los seis meses de edad, solo continua con lactancia materna 3,9%, con lactancia mixta 10,3% y lactancia artificial el 85,7% de los niños. El abandono de la lactancia materna es masivo durante el primer trimestre de vida.

## **CONCLUSIONES**

Las conclusiones que se obtienen de este estudio son las siguientes:

Si estudiamos el peso, longitud, perímetro cefálico e IMC de los niños al nacimiento y al año de edad, podemos observar que las niñas tienen valores más bajos en todos los parámetros con respecto a los niños tanto al nacer como al año de edad.

Empleando los criterios de la OMS, analizamos el estado ponderal de la muestra de niños presentada al nacer y encontramos que es similar entre niños, pero al año de edad encontramos diferencias. Los sujetos clasificados como delgados al nacer la tendencia de peso al año de edad es mínima, mientras que los niños que pesan más al nacer tienen una probabilidad más alta (67%) a la tendencia de peso.

Otra conclusión muy importante que obtenemos de éste estudio, es que los niños que toman lactancia materna tres meses o menos hace que el riesgo de exceso de peso al año de edad sea casi el doble que los sujetos que toman lactancia materna más de 91 días. Y si analizamos el estado nutricional al nacer y al año de edad vemos que la concordancia es nula, ya que al año de edad hay un desplazamiento claro hacia el exceso nutricional en los sujetos estudiados.

Los datos de éste estudio, incide en la baja tasa de prevalencia y duración de la lactancia materna en Cantabria y se comporta como un factor de protección en el estado nutricional del niño durante el primer año de vida, por lo que la prevención es un factor clave que debe comenzar durante el embarazo.

En la época fetal y primeros meses de la vida es cuando se está programando el metabolismo de la persona para el futuro, por lo que una intervención multidisciplinar entre los profesionales sanitarios: pediatra, enfermera, matrona, ginecologo, es crucial para poder lograr una mayor instauración y mantenimiento de la lactancia materna en el tiempo, ya que las bajas tasas de incidencia y duración de la lactancia materna son reconocidas como un problema de salud.

El demorar o restringir la toma de leche materna y sustituirlas con otros productos antes de los seis meses continua siendo la práctica común que aumenta el riesgo de infecciones, alergias, enfermedades a largo plazo. La leche materna es la primera inmunización del bebe, no existen formulas alternativas para su protección. La lactancia natural es el mejor modo de proporcionar al recién nacido los nutrientes que necesita.

A pesar de los enormes y numerosos beneficios que aporta la lactancia materna a la sociedad, la prevalencia y duración de la lactancia materna, está por debajo de lo recomendado por la Organización Mundial de la salud.

Para aumentar la instauración y mantenimiento de la lactancia materna sería muy favorable la intervención multidisciplinar de los profesionales implicados...pediatras, enfermeros, matronas y ginecólogos... aumentando la información recibida y apoyando prenatal y postnatal a la madre y sus familia, ayudándoles a tomar una decision correcta e informada sobre el modo de alimentación y crianza de sus hijos.

Aumentar la formación de los profesionales y autoridades sobre lactancia maternal, que exista un mayor apoyo social y social a la madre que amamanta, concienciar a la población sobre la importancia de la lactancia maternal, disminuir la publicidad de sucedáneos de leche maternal en instituciones sanitarias y fuera de las mismas.

Colaborar con los profesionales sanitarios para impulsar actividades de promoción y apoyo a la lactancia materna, así como de investigación en este campo.

Unir los esfuerzos multidimensionales de todos los sectores para facilitar que las mujeres puedan trabajar y amamantar en todo lugar

Mejorar la conciliación laboral protegiendo los derechos de la lactancia materna de las mujeres en sus lugares de trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor agradece la ayuda prestada por 27 pediatras de Atención Primaria: Elena Pérez Gil (Torrelavega), Sonsoles Álvarez García (Santander), Reyes Maza Raba (Santander), Ana Rubio Álvarez Gama), Marta Monsalve (Solares), Irene Castro Ramos (Solares), Mónica Mantecón (Torrelavega), Tamara Concha (Cabezón de la Sal), Ana Corrales (Suances), Blanca Hernández (Camargo), Leticia Higuera (Ampuero), Valvanera Ortiz (Santoña), Sara Duque (Corrales de Buelna), Idoia Martínez (Corrales de Buelna), María Isabel Montes (Santoña), Yolanda Moriones (Camargo), Jesús Morán (Santander), Jose Castillo Royo (Castro Urdiales), Rosa Pardo (Santander), Aurora Pérez (Laredo), Natalia Báñez (Astillero), Pamela Bengoechea (Castro Urdiales), Ana Argumosa (Santa Cruz de Bezana), Consuelo Amo (Reinosa)

## **BIBLIOGRAFÍA**

- [1]. Lozano MJ. Lactancia Materna. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Protocolos diagnósticos – terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNP. 2004;12(1)279-286.
- [2]. Barrio J, Diaz J, Manrique I, Martinez B, *et al.* Consenso experto sobre los aspectos nutricionales de las leches infantiles de inicio y de continuación. *An Pediatr.* 2015;83(6):376-386
- [3]. Quawasmi A, Landeros A, Leckman, J.F, Bloch M.H. Meta – analysis of long polyunsaturated fatty acid supplementation of formula and infant cognition. *Pediatrics.* 2012;129(3):1141-1149.
- [4]. Cilleruelo M.L, Calvo C. Fórmulas adaptadas para lactantes y modificaciones actuales de éstas. *An Pediatr Contin.* 2004;2:325-328.
- [5]. Ferrer B, Dalmau J. Fórmulas de continuación y fórmulas de crecimiento. *Acta Pediatr. Esp.* 2005;63:471-475.
- [6]. Real Decreto 867/2008, por el que se aprueba la reglamentación técnico - sanitaria específica para los preparados para lactantes y de los preparados de continuación BOE,131(2008).
- [7]. Macías S, Rodriguez S, Ronayne P. Leche materna: composición y factores condicionantes de la lactancia. *Arch Argent Pediatr.* 2006;104(5):423 – 430.
- [8]. Lázaro A, Martín B. Alimentación del lactante sano. Protocolos diagnósticos – terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNP – AEP. 2012:287-295.
- [9]. Redondo C, Santamaría A, Mazaira J, Ortiz M. R, Rufino P.M. Crecimiento fetal, nutrición de la embarazada y teoría del programming fetal. *Bol Pediatr.* 2013;53:2-12.
- [10]. De Dios,J. La importancia de la nutrición en los primeros mil días de vida. *Acta Pediatr.* 2015;22:180-192
- [11]. Dewey KG, Heining MJ, Nommsen *et al.* Breast-fed infants are leaner than formula fed infants at 1 y of age: the Darling study. *Am J Clin Nutr.* 1993;57:140-145.
- [12]. Dewey K.G. Infant feeding and growth. In *Breast . feeding: early influences on later health.* Ed Goldberg G. Prentice, A, Filteau S, Simondon K. *Advances in Experimental Medicine and Biology.* 2009;639:57-66.
- [13]. Gianni MI, *et al.* Body composition changes in ther first 6 months of live according to Method of freeing. *Journal of Human Lactation.* 2014;30(2)148–155.

- [14]. McDonald PD, Ross S, Young G. Neonatal weight loss in breast and formula fed infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2003;88:472-476
- [15]. Kramer M, Beverly C, Ellen D. *et al.* For the Promotion of Breastfeeding Intervention Trial Study Group. Feeding effect on growth during infancy. *J Pediatr*. 2004;145:600–605
- [16]. Martorell R, Melgar P, Maluccio JA, Stein AD; Rivera RA. The nutrition Intervention Improved Adult Human Capital and Economic Productivity. *J. Nutr*. 2010;140:411–414.
- [17]. Shehaden N, Aslih N. Human milk beyond one year post-partum: lower content of protein, calcium, and saturated very-long-chain fatty acids. *J Pediatr*, 2006;148:122-124.
- [18]. De Onis M. Assessment of differences in linear growth. Reference study. *Acta Paediatrica*. 2006;450:56-65.
- [19]. Butte NF, Wang WW, Hopkinson JM, Smith EO, Ellis KJ, Infant feeding mode affects early growth and body composition. *Pediatrics*. 2000;106(6):1355–1366.
- [20]. Simodon KB. Breast feeding is associated with improved growth in length, but not weight, in rural Senegalese toddlers. *Am J Clin Nutr*. 2001;73(5):959-967.
- [21]. Agrelo F. Growth of breast fed and bottle fed infants up to 2 years of age. CLACYD (Lactation, alimentionation, growth and development) study. *Rev. Panam Salud Publica*. 1999;6(1):44-52.
- [22]. Ricco RG. Growth of exclusively breast fed infant from a poor urban population. *Arch Latinoam Nutr*. 2001;51(2):122-126.
- [23]. WHO Working group on the growth reference protocol and the WHO ask force on methods for the national regulation of fertility growth of healthy infants and the timing, type and frequency of complementary foods. *Am J Clin. Nutr*. 2002;76:620-627.
- [24]. Dewey K.G. Growth Characteristics of Breast – Fed Compared to Formula – Fed Infants. *Biol Neonate*. 1998;74:94-105
- [25]. Gale C, Logan LM, Santhakumaran S, Parkinson RC, Hyde M, Modi N. Effect of breastfeeding compared with formula feeding infant body composition: a systematic review and meta- analysis. *AM J ClinNutr*. 2012;95:656–669.
- [26]. [http://www.orphannutrition.org/spanish/nutrition-best-practices/growth-charts/using-the-wgrowthcharts/#how\\_to\\_apply\\_measurements\\_to\\_growth\\_charts](http://www.orphannutrition.org/spanish/nutrition-best-practices/growth-charts/using-the-wgrowthcharts/#how_to_apply_measurements_to_growth_charts)
- [27]. Tanner J, Whitehouse R. Clinical longitudinal standards for height, weight, height

velocity and weight velocity and stages of puberty. *Arch Dis Child*. 1976;51:170-179.

[28]. Sempé M, Pèdrón G, Roy-Pernot MP. Auxologie. Méthode et séquences. Paris, Théraplix. 1980;1(7):77-78

[29]. Hernández J, Narvaiza JL, Rincón JM, Ruiz I, Sánchez E, Sobradillo B, Zurimendi A. Curvas y Tablas de Crecimiento. Instituto de investigación sobre crecimiento y desarrollo. Fundación F. Orbegozo. Ediciones Garsi. 1988;84:79-84.

[30]. Fredriks AM, Van Buuren S, Burgmeijer RJ, Meulmeester JF, Benker RJ, Brugman E et al. Continuing positive secular growth change in the Netherlands 1955-1997. *Pediatr Res*. 2000; 47: 316-323.

[31]. Carrascosa A, Yeste D, Copil A, Gussinyé M. 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: 445-451.

[32]. Serra L, Aranceta J, Pérez C, Moreno B, Tojo R, Delgado A y Grupo colaborativo AEP-SENC-SEEDO. Curvas de referencia para la tipificación ponderal. Madrid, IM & C. 2002:9-69.

[33]. Carrascosa A, Fernández JM, Fernández C, Ferrández A, López-Siguero JP, Sánchez E, Sobradillo B, Ruiz C, Yeste D y Grupo Colaborador Español. 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;68:552-569.

[34]. Durá T, Garralda I, Hualde J, y Grupo Colaborador de Navarra. Estudio longitudinal del crecimiento en Navarra (1993 a 2007). *An Pediatr (Barc)*. 2009;70:526-533.

[35]. The 2000 CDC Growth Charts. Clinical Growth Charts. Disponible en URL: [http://www.cdc.gov/growthcharts/clinical\\_charts.htm](http://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm)

[36]. Wilson EB. Probable inference, the law of succession, and statistical inference. *Journal of the American Statistical Association*. 1927;22:209–212.

[37]. Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*. 1965;52:591–611.

[38]. Rosner B. *Fundamentals of Biostatistics*. 7th ed. Boston, MA (USA): Brooks/Cole; 2010. ISBN-13: 978-0-538-73349-6.

[39]. Van Belle G, Fisher LD, Heagerty PJ, Lumley T. *Biostatistics. A Methodology for*

the Health Sciences. 2nd ed. Hoboken, New Jersey (USA): John Wiley & Sons; 2004. ISBN 0-471-03185-2.

[40]. Kleinbaum DG, Kupper LL, Nizan A, Rosenberg ES. Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods. 5th ed. Boston, MA (USA): Cengage Learning; 2014. ISBN: 978-1-285-05108-6.

[41]. R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria; 2015.

[42]. Chongsuvivatwong V. Package epicalc: Epidemiological calculator. Thailand; 2011. R package version 2.12.2.3.

[43]. Harrell FE, Dupont C, et al . Hmisc: Harrell Miscellaneous. R package version 3.14-6. Cran-R; 2014.

[44]. Pinheiro JC, Bates DM. Mixed-Effects Models in S and S-Plus. New York (USA): Springer-Verlag; 2000. ISBN: 0-387- 98957-9.

[45]. Moran M, Naveiro J.C,Blanco E, Peral A. Prevalencia y duración de la lactancia materna influencia sobre el peso y la morbilidad. Nutr Hosp. 2009;24 (2):213 – 217.

[46]. Struchiner C, Barbosa MT, Kag G. Breastfeeding practices and infant growth:a longitudinal study in rio de Janeiro, Brazil. Cod Saúde Publica. 2005; 21(3)756 – 766.

[47]. Diaz V. La alimentación inadecuada del lactante sano y sus consecuencias. Rev Cubana Pediatr. 2005;77(1).

[48]. Diaz O, Soler M, Ramos A, Gonzalez L. Aspectos epidemiológicos relacionados con el tipo de lactancia durante el primer año de vida. Rev Cubana Pediatr. 2001;17(4)336-343.

[49]. Barioso LM, Sanchez F. Prevalencia de la lactancia maternal en el norte de España. Anales Sts San Navarra . 1998;3(21)13-19.

## **ANEXOS**

1. Pediatras participantes.
2. Formulario de recogida de datos.
3. Zonas de Cantabria.