



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**DEPARTAMENTO DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA,  
PEDIATRÍA, MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA,  
TOXICOLOGÍA Y MEDICINA LEGAL Y FORENSE Y  
PARASITOLOGÍA.**

**TESIS DOCTORAL**

Título

**EFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE CINC EN EL  
CRECIMIENTO Y EL DESARROLLO NEUROLÓGICO  
DE NIÑOS PREMATUROS**

Autora

**Lucía Martín Viota**

Directores de Tesis

**Dr. Eduardo Doménech Martínez**

**Dra. N. Marta Díaz Gómez**

**Dra. Candelaria González Campo**

EDUARDO DOMÉNECH MARTÍNEZ, CATEDRÁTICO DE  
PEDIATRÍA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE  
LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA.

CERTIFICA:

Que Doña Lucía Martín Viota, licenciada en Medicina, ha realizado bajo mi dirección el trabajo de investigación titulado **“EFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE CINC EN EL CRECIMIENTO Y EL DESARROLLO NEUROLÓGICO DE NIÑOS PREMATUROS”**, y que éste reúne las condiciones necesarias para ser presentado como Tesis Doctoral.

En La Laguna a 11 de Noviembre de 2015

Fdo. Prof. Dr. Eduardo Doménech Martínez

NIEVES MARTA DÍAZ GÓMEZ, PROFESORA TITULAR DE LA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
SALUD.

CERTIFICA:

Que Doña Lucía Martín Viota, licenciada en Medicina, ha realizado bajo mi dirección el trabajo de investigación titulado **“EFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE CINC EN EL CRECIMIENTO Y EL DESARROLLO NEUROLÓGICO DE NIÑOS PREMATUROS”**, y que éste reúne las condiciones necesarias para ser presentado como Tesis Doctoral.

En La Laguna a 11 de Noviembre de 2015

Fdo. Prof. Dra. Nieves Marta Díaz Gómez

CANDELARIA GONZÁLEZ CAMPO, MÉDICO ADJUNTO DEL  
SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE  
CANARIAS, SERVICIO DE NEONATOLOGÍA.

CERTIFICA:

Que Doña Lucía Martín Viota, licenciada en Medicina, ha realizado bajo mi dirección el trabajo de investigación titulado **“EFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE CINC EN EL CRECIMIENTO Y EL DESARROLLO NEUROLÓGICO DE NIÑOS PREMATUROS”**, y que éste reúne las condiciones necesarias para ser presentado como Tesis Doctoral.

En La Laguna a 11 de Noviembre de 2015

Fdo. Dra. Candelaria González Campo

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que con su colaboración y apoyo han hecho posible la realización de este trabajo:

A mis Directores de Tesis, y en primer lugar a la Dra. Nieves Marta Díaz Gómez, por su gran implicación, su orientación y supervisión constantes, fundamentales durante estos años. Por su sabiduría, por inspirarme con su talento, pero sobre todo por haber confiado en mi.

Al Dr. Eduardo Doménech Martínez por sus enseñanzas y por su ayuda.

A la Dra. Candelaria González Campo por su contribución en este trabajo, por su amistad y apoyo incondicional.

Un especial agradecimiento a la Dra. Flora Barroso Guerrero por su empeño e insistencia para que se completara este trabajo.

A todos los compañeros y amigos del Servicio de Pediatría del Hospital Universitario de Canarias, al que aún me siento unida.

A los niños y a sus padres por la confianza depositada y la disposición para participar en este estudio de investigación.

A toda mi familia, especialmente a mis padres porque gracias a ellos he conseguido ser lo que desde pequeña deseé, por estar siempre ahí, aún cuando no parece necesario.

A Mario, porque sin él nada hubiera sido posible.

A Vega, a Mario y a Miguel.

A todos ellos, muchas gracias.

<b>ÍNDICE</b>	<b>página</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Cinc.....</b>	<b>2</b>
1.1.1. Metabolismo del cinc.....	3
1.1.2. Medición del cinc.....	4
1.1.3. Cinc y prematuridad.....	4
1.1.4. Cinc y desarrollo neurológico.....	6
<b>1.2. Cobre.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3. Desarrollo neurológico.....</b>	<b>9</b>
1.3.1. Evaluación del desarrollo neurológico.....	9
1.3.1.1. Escalas de Bayley.....	10
1.3.1.2. Escalas McCarthy.....	12
<b>2. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>4. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 . Sujetos del estudio.....</b>	<b>17</b>
4.1.1. Criterios de inclusión.....	19
4.1.2. Criterios de exclusión.....	20
<b>4.2 Diseño del estudio.....</b>	<b>20</b>
4.2.1. Aleatorización.....	20
4.2.2. Técnicas de enmascaramiento.....	20
4.2.3. Esquema de tratamiento.....	21
4.2.4. Desarrollo del estudio.....	22
4.2.5. Variables estudiadas.....	23
4.2.6. Descripción de los métodos.....	24
4.2.7. Aspectos éticos.	
4.2.7.1. Consentimiento informado.....	26
4.2.7.2. Confidencialidad.....	26
4.2.8. Medidas para valorar el seguimiento.....	26
4.2.9. Análisis estadístico.....	26

<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>27</b>
<b>5.1. Datos basales</b> .....	<b>27</b>
<b>5.2. Ingesta nutricional</b> .....	<b>29</b>
<b>5.3. Variables analíticas</b> .....	<b>31</b>
<b>5.4. Datos de los dos primeros años del estudio</b> .....	<b>32</b>
5.4.1. Variables antropométricas.....	32
5.4.2. Impedancia bioeléctrica.....	35
5.4.3. Comparación con el estudio previo.....	36
5.4.4. Desarrollo neurológico.....	38
<b>5.5. Datos de la última evaluación</b> .....	<b>39</b>
5.5.1. Variables antropométricas y de composición corporal....	39
5.5.2. Desarrollo neurológico.....	40
<b>6. DISCUSIÓN</b> .....	<b>41</b>
<b>6.1. Efecto de la suplementación en el crecimiento</b> .....	<b>41</b>
<b>6.2. Efecto de la suplementación en el desarrollo neurológico</b> .....	<b>45</b>
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	<b>48</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>50</b>

## **ABREVIATURAS**

**BSID:** Escala Bayley de Desarrollo Infantil.

**CI:** Cociente intelectual.

**DPM:** Desarrollo psicomotor.

**EC:** Edad corregida.

**EG:** Edad gestacional.

**EGC:** Escala general cognitiva.

**EM:** Escala mental.

**EPC:** Edad postconcepcional.

**EPM:** Escala de psicomotricidad.

**ESPGHAN:** Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátricas.

**GCI:** Índice General Cognitivo.

**GP:** grupo placebo.

**GS:** grupo suplementado.

**IMC:** índice de masa corporal.

**IDM:** índice de desarrollo mental.

**IDPM:** índice de desarrollo psicomotor.

**MSCA:** Escalas McCarthy de Aptitudes y Psicomotricidad para Niños.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**PAEG:** Peso adecuado a la edad gestacional.

**RC:** Registro del comportamiento del niño.

**RGE:** Reflujo gastroesofágico.

**RN:** Recién nacido.

**RNPT:** Recién nacido pretérmino.