



*Aseorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: AT1120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

**Año: VIII      Número: Edición Especial.      Artículo no.:28      Período: Marzo, 2021**

**TÍTULO:** Niveles de relaxina y calcio en niños y niñas con hiperlaxitud en Cusco y Lima año 2018.

**AUTORES:**

1. Dr. José Manuel Yampufé Cornetero.
2. Dra. Sonia Antezana Alzamora.
3. Dr. Justina Najarro Vargas.
4. Dra. Rosa Lorenza Oriondo Gates.

**RESUMEN:** El objetivo del trabajo es Determinar los niveles de relaxina y calcio en niños y niñas con hiperlaxitud en Cusco y Lima 2018 con unidades participantes de 30 niños con hiperlaxitud de Cusco y 30 niños con hiperlaxitud de Lima. Se evalúan los niveles de relaxina y calcio en una muestra de sangre de los niños con hiperlaxitud de Cusco y Lima, y para el análisis estadístico, se usa el SPSS 22 y el programa Microsoft Excel. Como resultados se plantea que estadísticamente no existe correlación significativa entre los niveles -0.4 de los valores de relaxina y calcio en niños con hiperlaxitud de Cusco y Lima.

**PALABRAS CLAVES:** Niveles de relaxina, niveles de calcio, hiperlaxitud en niños.

**TITLE:** Relaxin and calcium levels in children with hyperlaxity in Cusco and Lima año 2018.

**AUTHORS:**

1. Dr. José Manuel Yampufé Cornetero.
2. Dr. Sonia Antezana Alzamora.
3. Dr. Justina Najarro Vargas.
4. Dr. Rosa Lorenza Oriondo Gates.

**ABSTRACT:** The objective of the work is to determine the levels of relaxin and calcium in boys and girls with hypermobility in Cusco and Lima 2018 with participating units of 30 children with hypermobility from Cusco and 30 children with hypermobility from Lima. Relaxin and calcium levels are evaluated in a blood sample from children with hypermobility from Cusco and Lima, and for statistical analysis, SPSS 22 and Microsoft Excel are used. As results it is stated that statistically there is no significant correlation between the -0.4 levels of the relaxin and calcium values in children with hypermobility in Cusco and Lima.

**KEY WORDS:** Relaxin levels, calcium levels, hyperlaxity in children.

**INTRODUCCIÓN.**

El presentar Hiperlaxitud Articular es una cualidad ventajosa, cuando no produce dolores articulares, ni problemas debido a debilidad de los tejidos. Cuando hay síntomas, pasa a ser una enfermedad llamada Síndrome de Hiperlaxitud Articular (SHA). La Hiperlaxitud es como la fiebre, está indicando que algo anda mal, y esto es que los tejidos son frágiles debido a una falla hereditaria del colágeno. De allí, que debido a esta debilidad de los tejidos es que sean frecuentes problemas musculoesqueléticos como dolor de las articulaciones, torceduras de tobillos, esguinces, subluxaciones articulares, desgarros musculares, ruptura de meniscos, dolor de espalda, discopatías en gente joven, etc. (Bravo, 2010).

El Síndrome de Hiperlaxitud Ligamentaria (SHL) puede producir un amplio conjunto de problemas musculoesqueléticos, viscerales y psicológicos, que pueden reducir seriamente la calidad de vida.

La hiperlaxitud en niños y niñas es uno de los problemas ortopédicos con alta incidencia según reportes del Hogar Clínica San Juan de Dios de Lima y Cusco.

En un estudio sobre discapacidad realizada en Lima Metropolitana 2010 por INEI-CONADIS muestra que el 19.3% de la población presenta discapacidad motriz y destreza.

El presente estudio pretende determinar los niveles de relaxina y calcio en niños y niñas con hiperlaxitud en Lima y Cusco, permitiendo profundizar los estudios del papel de la relaxina y calcio en esta patología.

El contar con valores referenciales de calcio y relaxina de niños y niñas con hiperlaxitud permitirá hacer un diagnóstico precoz, interviniendo con Programas Educativos a las madres de estos niños como medida de prevención; además se puede elaborar una Guía Clínica de Tratamiento para niños con hiperlaxitud, incluyendo en los protocolos clínicos de pediatría el examen de relaxina y calcio.

## **DESARROLLO.**

La investigación tendrá como población a niños y niñas con hiperlaxitud de Lima y Cusco.

### **Objetivo General.**

Determinar los niveles de relaxina y calcio en niños y niñas con hiperlaxitud en Cusco y Lima, 2018.

### **Objetivos Específicos.**

- Conocer los niveles de relaxina en niños y niñas con hiperlaxitud en Cusco y Lima
- Conocer los niveles de calcio en niños y niñas con hiperlaxitud en Cusco y Lima
- Comparar los niveles de relaxina y calcio en niños y niñas con hiperlaxitud en Cusco y Lima.

## **Metodología y técnicas de investigación utilizadas.**

### ***Tipo de Investigación.***

El estudio es de enfoque cuantitativo.

Diseño: Analítico y transversal.

### ***Población.***

La población de estudio estuvo compuesta por 30 niños con hiperlaxitud de Cusco y 30 niños con hiperlaxitud de Lima.

Tipo de muestreo: No probabilístico por conveniencia.

### ***Técnicas e Instrumentos.***

- Se registró al niño y niña con hiperlaxitud cuyos padres aceptaron que participen en el estudio a través del consentimiento informado.
- Se realizó el análisis de relaxina y calcio de la muestra de sangre de los niños con hiperlaxitud en laboratorio.

### **Análisis de la información.**

Las muestras fueron analizadas y se procedió a comparar las medias de los grupos; se utilizó el paquete estadístico SPSS 22, así mismo se utilizó el programa Microsoft Excel.

### ***Exposición estructurada.***

La Laxitud Articular es un hallazgo frecuente en la población universal y también puede ser un signo común de numerosas enfermedades como es el Síndrome Benigno de Hiper movilidad articular. Este último es causa frecuente de síntomas articulares y extraarticulares y en la actualidad se discute si es o no parte de las denominadas Enfermedades Hereditarias del Tejido conectivo (Alejo, 2005).

La razón de encontrar esta baja densidad de los huesos en hiperlaxos (Síndrome de Hiperlaxitud Articular o SHA), se debe a que presentan una alteración hereditaria del colágeno (proteína que forma la matriz de la mayoría de los tejidos).

Se ha reportado osteoporosis en adolescentes hiperlaxos, hombres y mujeres desde los 13 años. Es necesario en estos casos descartar todas las otras causas de osteoporosis, como osteomalacia, hiperparatiroidismo, enfermedad celíaca, prolactinemia, etc. En el 33% de los hombres mayores de 70 años se encuentra osteoporosis, con el consiguiente aumento de fracturas (Hernán, Chiro, Montes, Gutiérrez, Gándara & Caballero, 2007).

Es necesario que las personas que padecen esta enfermedad o sus familiares se unan en un esfuerzo común para dar a conocer a sus médicos y autoridades políticas la importancia del problema, para conseguir fondos para el estudio y divulgación de estos conocimientos. Sin ir más lejos, esta es la causa de la alta frecuencia de lesiones musculoesqueléticas en los niños y de que los deportistas chilenos pasen lesionados. Además, es la causa más común de dolor articular en cualquier policlínico reumatológico (Bravo Silva, 2015).

Las personas con las articulaciones más flexibles de lo normal son más propensas a sufrir trastornos de ansiedad. Así lo ha puesto de relieve un estudio que a lo largo de 15 años ha analizado un grupo de personas con y sin hiperlaxitud articular (HLA) y sin antecedentes de ansiedad, dirigido por la Unidad de Ansiedad del Instituto de Neuropsiquiatría y Adicciones (INAD) del Parc de Salut Mar de Barcelona y que se ha publicado en la revista *General Hospital Psychiatry* (Kalkwarf, Khoury & Lanphear, 2003).

El calcio es uno de los constituyentes iónicos importantes en el organismo. Se combina con el fósforo para formar las sales que constituyen el componente principal de los huesos y los dientes. Tiene un rol esencial en la transmisión neuromuscular del impulso nervioso. Es un componente clave en la cascada de la coagulación, cofactor de muchas enzimas del organismo, influye en la secreción de gastrina y es partícipe sustancial en la contractilidad muscular.

## **El Calcio Sérico.**

El calcio total en suero es la suma de los componentes ionizados y no ionizados.

El calcio iónico es la fracción activa, desde el punto de vista metabólico, fisiológico y bioquímico. Es el responsable de los signos, síntomas y trastornos que se producen cuando se alteran los niveles plasmáticos del calcio.

Las modificaciones del nivel sérico de albúmina producen alteraciones en el nivel del calcio sérico total, pero no influyen sobre la fracción ionizada. La unión del calcio con la albúmina está relacionada con la concentración de protones:

- Al aumentar la concentración de protones, disminuye la cantidad de calcio unido a albúmina y aumenta la concentración de calcio iónico.
- Al disminuir la concentración de protones, aumenta la cantidad de calcio unido a albúmina y disminuye la concentración de calcio iónico.

Los niveles por encima de lo normal pueden deberse a muchas afecciones. Las causas comunes abarcan:

- Estar con reposo en cama durante mucho tiempo.
- Tomar demasiado calcio o vitamina D.
- VIH/SIDA.
- Hiperparatiroidismo.
- Infecciones que causan granulomas, como tuberculosis y ciertas infecciones micobacterianas y micóticas.
- Tumor metastásico del hueso.
- Mieloma múltiple.
- Hiperactividad de la glándula tiroidea (hipertiroidismo) o demasiado medicamento de reemplazo de hormona tiroidea.

- Enfermedad de Paget.
- Sarcoidosis.
- Tumores que producen una sustancia similar a la hormona paratiroidea.
- Uso de ciertos medicamentos, como litio, tamoxifeno y tiazidas.

Los niveles por debajo de lo normal pueden deberse a:

- Hipoparatiroidismo.
- Insuficiencia renal.
- Enfermedad hepática.
- Deficiencia de magnesio.
- Trastornos que afectan la absorción de nutrientes de los intestinos.
- Osteomalacia.
- Pancreatitis.
- Deficiencia de vitamina D.

Valores Normales:

8,7 - 10,2 mg/dL (2,2 - 2,6 mmol/L)

Muestra: Suero.

El contenido total de calcio del organismo va aumentando durante la infancia y la adolescencia, alcanzando un valor de alrededor de 1.000 g en la edad adulta, encontrándose el 98% del calcio en el esqueleto como hidroxapatita (3) (4).

Muchas enzimas requieren una asociación química entre su sitio activo y el calcio para que la actividad enzimática alcance su mayor capacidad. Además, el calcio sérico interviene en la comunicación intercelular y colabora en la regulación de sus compartimientos, por lo que es de vital importancia que las concentraciones sanguíneas de calcio se mantengan estrictamente reguladas entre ciertos límites, lo cual es llevado a cabo principalmente por las hormonas paratiroidea, calcitriol y

calcitonina (5).

En el sistema esquelético, alrededor de la tercera parte del magnesio se encuentra en la superficie ósea. Se cree que este depósito de magnesio es intercambiable y puede, por lo tanto, mantener los niveles de magnesio en sangre o en las partes blandas durante etapas de la vida de mayor demanda.

## Resultados.

**TABLA N.º 01.** Estadística descriptiva.

Calcio		Relaxina	
Media	8.73	Media	110.62
Error típico	0.13	Error típico	5.16
Mediana	8.80	Mediana	98.00
Moda	8.00	Moda	98.00
Desviación estándar	1.02	Desviación estándar	40.32
Varianza de la muestra	1.05	Varianza de la muestra	1625.90
Curtosis	1.37	Curtosis	1.02
Coefficiente de asimetría	-0.72	Coefficiente de asimetría	0.92
Rango	5.40	Rango	203.00
Mínimo	5.00	Mínimo	43.00
Máximo	10.40	Máximo	246.00
Suma	532.30	Suma	6747.70
Cuenta	61.00	Cuenta	61.00

La mediana de los niveles de calcio en mg/dl es 8.80 muy semejante a los valores permitidos para los niños en esta edad y la mediana de los valores de relaxina es 98.

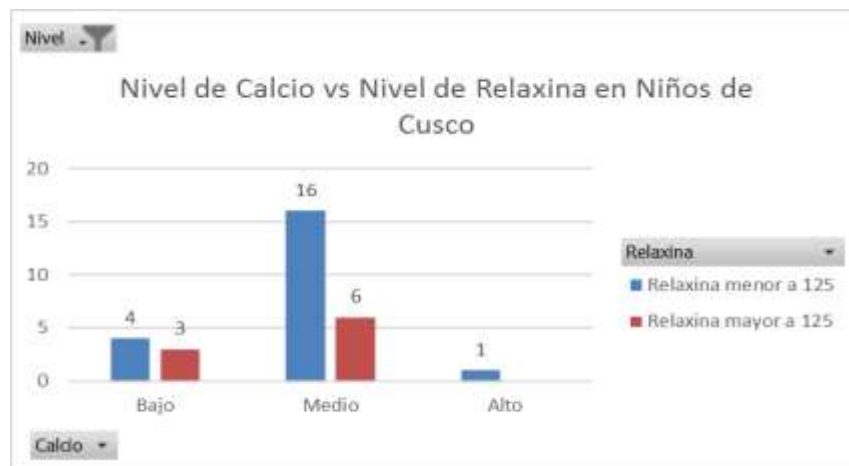


Gráfico N.º 1. Niveles de Calcio vs Relaxina en niños con hiperlaxitud de Cusco 2018.



En el gráfico N.º 1 se observa que los niños con hiperlaxitud que presentan niveles bajo y medio de calcio presentan niveles de relaxina mayores a 125.

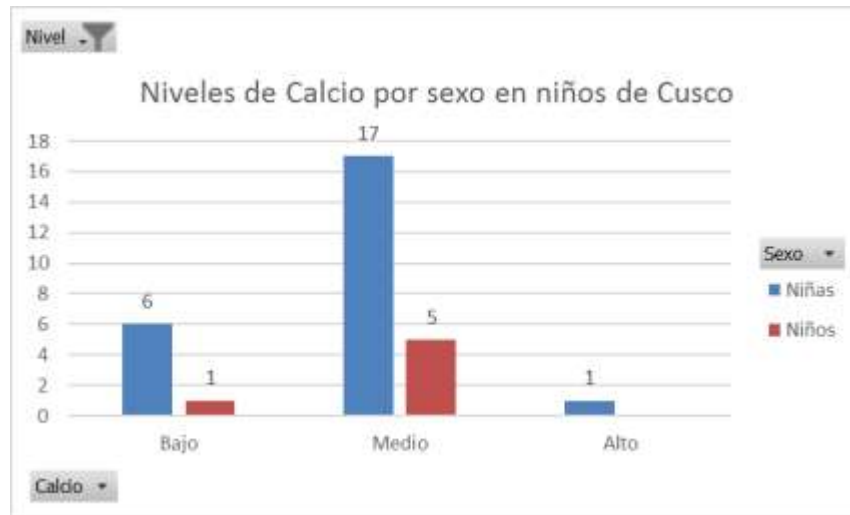


Gráfico N.º 2. Niveles de Calcio por sexo en niños con hiperlaxitud de Cusco 2018.

En el gráfico 2 se observa que los valores de calcio en los niños con hiperlaxitud de Cusco coinciden con los rangos normales.

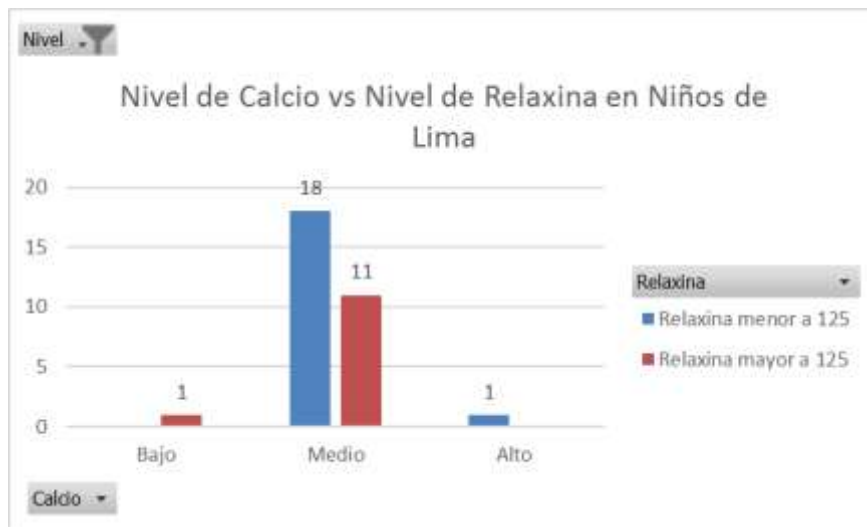


Gráfico N.º 3. Niveles de Calcio vs Relaxina en niños con hiperlaxitud de Lima 2018.

En el gráfico N.º 3 se observa que los niños con hiperlaxitud que presentan niveles medio de calcio presentan niveles de relaxina menor a 125.

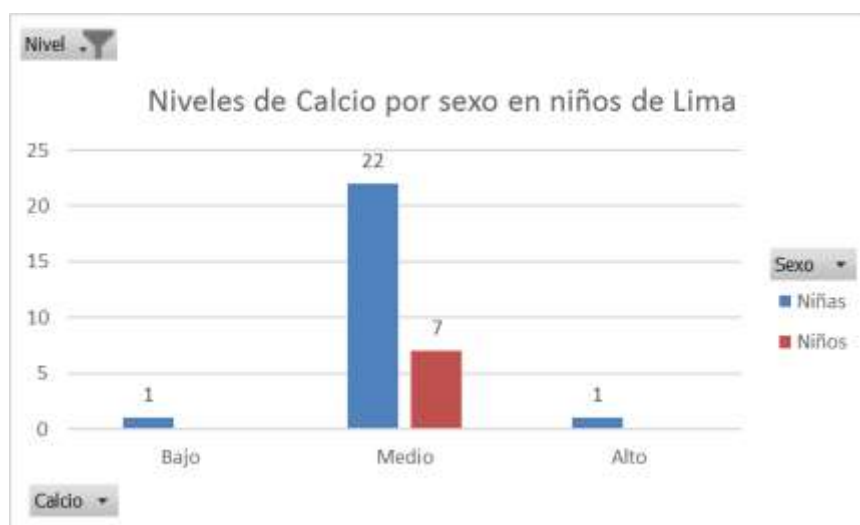


Gráfico N.º 4. Niveles de Calcio por sexo en niños con hiperlaxitud de Lima 2018.

En el gráfico 4 se observa que los valores de calcio en los niños con hiperlaxitud de Lima coinciden con los rangos normales.

Tabla N.º 2. Correlación Calcio vs Relaxina.

	<i>Calcio</i>	<i>Relaxina</i>
<i>Calcio</i>	1	
<i>Relaxina</i>	-0.40	1

No existe correlación entre los niveles de Calcio y relaxina en niños con hiperlaxitud de Cusco y Lima.

### **Interpretación de datos.**

Mazzi Eduardo en el Artículo Displasia del desarrollo de la cadera menciona que las causales desencadenantes incluyen a factores mecánicos y hormonales (fetos del sexo femenino son más sensibles a las hormonas maternas que pueden inducir laxitud de los ligamentos coxofemorales); esta afirmación se relaciona con este estudio porque puede relacionarse con la displasia de cadera.

En el estudio realizado por García, et al. (2009) sobre los valores de referencia de calcio, magnesio y cobre en niños en edad escolar de Valencia, Venezuela cuyo objetivo fue determinar los valores de

referencia de las concentraciones séricas de calcio (Ca), magnesio (Mg) y cobre (Cu) en 233 niños aparentemente sanos de 4 a 15 años y seleccionados al azar, de la Ciudad de Valencia, Venezuela. Las muestras de sangre se tomaron en ayunas. Ca, Mg y Cu se determinaron por espectrofotometría de absorción atómica. Los resultados del Ca (mg/dL), Mg (mg/dL) y Cu ( $\mu\text{g/mL}$ ) en todos los niños estudiados fueron  $9,5\pm 0,5$ ,  $1,87\pm 0,24$  y  $1,37\pm 0,31$ , respectivamente.

Los preescolares mostraron Ca  $9,3\pm 0,5$ , Mg  $1,89\pm 0,29$  y Cu  $1,38\pm 0,27$  y los escolares  $9,5\pm 0,6$ ,  $1,87\pm 0,23$  y  $1,29\pm 0,32$  para Ca, Mg y Cu de forma respectiva. Mientras que los adolescentes presentaron resultados de Ca  $9,3\pm 0,6$ , Mg  $1,87\pm 0,26$  y Cu  $1,21\pm 0,28$ , el Ca, Mg y Cu en los niños fue de  $9,5\pm 0,5$ ,  $1,88\pm 0,21$  y  $1,36\pm 0,31$  respectivamente y las niñas presentaron Ca  $9,4\pm 0,5$ , Mg  $1,86\pm 0,27$  y Cu  $1,38\pm 0,31$ . No hubo diferencia significativa por sexo en cuanto al Ca, Mg y Cu, pero sí por edad sólo en cuanto al Ca y Cu ( $p < 0,05$ ).

Las concentraciones séricas de calcio en la totalidad de los niños evaluados ( $9,5\pm 0,5$  mg/dL) obtenidas en el presente trabajo, fueron similares a las encontradas en la investigación (García, Páez, Barón, Velásquez & Solano, 2009).

En el estudio realizado por Yampufé C.M. (2017) refiere, que los niños de altura mayores niveles de relaxina siendo la media 141.19 y los del nivel del mar 112.19 siendo resultados parecidos en el estudio donde los niños provenientes de altura tienen mayores niveles de relaxina que los de la costa.

## **CONCLUSIONES.**

Se plantean como conclusiones que:

- ✚ Los niveles medios plasmáticos de relaxina en los niños con hiperlaxitud coinciden con los rangos normales en Cusco y Lima.
- ✚ Los niveles medios plasmáticos de calcio en los niños con hiperlaxitud coinciden con los rangos normales en Cusco y Lima.

- ✚ Estadísticamente, no existe correlación significativa entre los valores de relaxina y calcio en los niños con hiperlaxitud de Cusco y Lima.

## **RECOMENDACIONES.**

Las recomendaciones son

- ✚ Las propuestas de implementación específica del estudio en el contexto histórico social.
- ✚ Hacer estudios en otros niveles de altitud por regiones, con mayor número de población en los niños con hiperlaxitud. Ello permitirá ampliar la información sobre valores de la hormona relaxina y calcio en distintas poblaciones.
- ✚ Continuar con esta línea de investigación para que se produzca un mejor tratamiento de estos síndromes tanto en sus aspectos médicos como psicosociales.
- ✚ Debe considerarse dentro del Plan de Salud del niño para mejorar la calidad de vida de los niños con hiperlaxitud.
- ✚ Considerar el slogan del MINSA “Antes de curar es prevenir”.
- ✚ Si bien es cierto que los resultados nos muestran que no hay correlación entre los niveles de calcio y relaxina en los niños con hiperlaxitud, se debe continuar haciendo investigaciones de los niveles de concentraciones de otras hormonas en niños con hiperlaxitud.
- ✚ Esta investigación tiene impacto porque permite reflexionar sobre la importancia de considerar un Plan de Salud del Niño completo de prevención para descartar diversas enfermedades que afectarían la calidad de vida del niño.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Alejo, F. M. M. (2005). De la laxitud a la hipermovilidad articular. *Revista Cubana de reumatología*, 7(7-8).

2. Bravo, J. F. (2010). Síndrome de Ehlers-Danlos tipo III, llamado también Síndrome de Hiperlaxitud Articular (SHA): Epidemiología y manifestaciones clínicas. *Rev Chil reumatol*, 26(2), 194-202.
3. Bravo S. (2015). Significado e importancia de estudiar a las personas con hiperlaxitud articular. *Revista Chilena de Reumatología*, 24(1), 4-5.
4. Hernán Estévez del Toro, M., Chico Capote, A., Montes Zavala, M., Gutiérrez Rojas, Á., Gandara Reyes, A., & Caballero Pinelo, R. (2007). Osteoporosis en mujeres premenopáusicas con lupus eritematoso sistémico. *Revista Cubana de Medicina*, 46(3), 0-0.
5. Kalkwarf, H. J., Khoury, J. C., & Lanphear, B. P. (2003). Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density, and osteoporotic fractures in US women. *The American journal of clinical nutrition*, 77(1), 257-265.
6. García, E. A., Páez, M. C., Barón, M. A., Velásquez, E., & Solano, L. (2009). Valores de referencia de calcio, magnesio y cobre en niños en edad escolar de Valencia, Venezuela. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 43(4), 619-623.
7. Yampufé Cornetero, J. M. (2017). Relaxina en madres de hijos con hipotonía muscular e hiperlaxitud articular. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

#### **DATOS DE LOS AUTORES.**

1. **José Manuel Yampufé Cornetero.** Doctor en Ciencias de la Salud. Docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. E-mail: [jyampufec@unmsm.edu.pe](mailto:jyampufec@unmsm.edu.pe)
2. **Sonia Antezana Alzamora.** Doctor en Ciencias de la Salud. Docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. E-mail: [santezanaa@unmsm.edu.pe](mailto:santezanaa@unmsm.edu.pe)
3. **Justina Najarro Vargas.** Doctor en Ciencias de la Salud. Docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. E-mail: [jnajarrov@unmsm.edu.pe](mailto:jnajarrov@unmsm.edu.pe)

**4. Rosa Lorenza Oriundo Gates.** Doctor en Ciencias de la Salud. Docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. E-mail: [roriondog@unmsm.edu.pe](mailto:roriondog@unmsm.edu.pe)

**RECIBIDO:** 1 de febrero del 2021.

**APROBADO:** 10 de febrero del 2021.