



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
UNIVERSITAT DE BARCELONA  
MÁSTER DE INVESTIGACIÓN EN MEDICINA  
TROPICAL Y SALUD INTERNACIONAL EN LAS  
BIO-REGIONES BOLIVIANAS



**DESARROLLO PSICOMOTRIZ (METODO BAYLEY) EN  
NIÑOS DE 20 A 32 MESES DEL AREA ALTIPLANICA  
DE LA PAZ**

Tesis presentada para optar el grado de: “Máster de Investigación en Medicina Tropical y Salud Internacional en las Bio-Regiones Bolivianas”, de la Universitat de Barcelona en convenio con la Universidad Mayor de San Andrés.

**MAESTRANTE: MARIA LUZ CABEA CORDERO**

**TUTOR: PhD. JAUME CANELA SOLER**

**LA PAZ – BOLIVIA**

**2018**

**DESARROLLO PSICOMOTRÍZ (MÉTODO BAYLEY) EN NIÑOS DE  
20 A 32 MESES DEL ÁREA ALTIPLÁNICA DE LA PAZ**

Tesis presentada para optar el grado de: “Master en Investigación en Medicina Tropical y Salud Internacional en las Bio-rregiones Bolivianas”, de la Universitat de Barcelona en convenio con la Universidad Mayor de San Andrés.

**MAESTRANTE: MARÍA LUZ CABEA CORDERO**

**TUTOR: PhD. JAUME CANELA SOLER**

**LA PAZ - BOLIVIA**

**2018**

Agradezco a: Dios por ser mi guía y fortaleza en cada paso que di, por la bendición recibida día tras día, y por acompañarme siempre en los momentos difíciles de mi vida.

Agradezco al Director de la Universidad de Barcelona Dr. Carlos Ascaso Terren por impartir sus conocimientos.

Agradezco al Dr. Mayber Aparicio Loayza, por su paciencia y dedicación para la culminación de esta maestría.

Agradezco a Jhonny Bascope por su motivación permanente en la superación personal y apoyo durante la maestría.

“Cuando un niño puede relacionar lo que aprende con sus propias experiencias, su interés vital se despierta, su memoria se activa, y lo aprendido de vuelve suyo”

*“Rudolf Steiner”*

# 1. Índice

1. Índice .....	4
2. Resumen .....	9
3. Introducción .....	12
4. Antecedentes.....	17
5. Justificación .....	19
6. Hipótesis de investigación .....	19
7. Objetivos.....	20
a) Objetivo General.....	20
b) Objetivos Específicos .....	20
8. Material y métodos .....	21
a) Diseño del estudio .....	21
b) Contexto .....	21
c) Participantes.....	23
d) Variables y fuente de datos: .....	24
e) Tamaño muestral y muestreo .....	24
f) Métodos estadísticos.....	26
9. Marco Teórico.....	26
10. Resultados.....	33
a) Descriptiva.....	33

b) Inferencia.....	33
11. Discusión.....	38
12. Conclusiones.....	41
13. Anexos.....	42
14. Bibliografía.....	43

## INDICE DE TABLAS

Tabla. 1 Índice de abreviaturas .....	7
Tabla 2 descriptiva de edades en niños según Bayley III.....	32
Tabla 3. Relación entre la edad cronológica y edad psicomotriz según Bayley III. .....	33
Tabla 4. Modelo Anova. interacción de las 5 áreas del desarrollo psicomotor con la edad cronológica. ....	35

## INDICE DE GRAFICOS

Ilustración 1 Diferencia de medias entre la edad cronológica y la edad psicomotriz.....	34
Ilustración 2.....	36



Tabla. 1 Índice de abreviaturas

DPM	Desarrollo Psicomotor
SNC	Sistema nervioso central.
RM	Retraso mental
CAT/CLAMS	Cognitive Adaptative Test/ Clinical Linguistic and Auditory Milestone Scale
BINS	Bayley Infant Neurodevelopmental Screener
EEDP	Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor
PRUNAPRE	Prueba Nacional de Pesquisa
E.E.U.U.	Estados Unidos
BSID	Escala Bayley original de desarrollo infantil
TIMP	Test of Infant Motor Performance
TEPSI	Test de Desarrollo Psicomotor
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
MGEQ	Motricidad gruesa edad equivalente
MFEQ	Motricidad fina edad equivalente
LENCEEEQ	Lenguaje comunicación expresiva edad equivalente
LENCREEQ	Lenguaje comunicación receptiva edad equivalente
COGEE	Cognitiva edad equivalente

## 2. Resumen

**Introducción:** El desarrollo psicomotor es un proceso gradual y continuo en el cual es posible identificar etapas o estadios de creciente nivel de complejidad, que se inicia en la concepción y culmina en la madurez. Bayley Scales es una herramienta de evaluación del desarrollo ampliamente utilizada, y a menudo se considera el estándar de oro en la evaluación del desarrollo infantil temprano, varios estudios hacen referencia de su fiabilidad y especificidad. Es por ello fundamental detectar cualquier retraso que el niño presente o esté en riesgo de padecerlo para, intervenir.

**Objetivo:** Evaluar el desarrollo psicomotriz de niños y niñas de 20 a 32 meses de edad del área Altiplánica de La Paz e identificar las diferencias con su edad cronológica.

**Metodología:** Es un estudio cuantitativo observacional de tipo transversal, donde se aplicó el test Bayley III a niños y niñas de 20 a 32 meses de edad en el Altiplano Paceño. La evaluación fue realizada en niños eutróficos y sus resultados fueron comparados con estudios realizados en Latinoamérica y se evaluó la diferencia entre la edad cronológica y la edad psicomotriz del desarrollo psicomotor.

**Resultados:** Encontramos diferencias significativas ( $p$  valor  $< 0.05$ ). en todas las áreas del desarrollo psicomotriz de los niños principalmente en las áreas comunicacional receptiva y expresiva. Además, encontramos que existe una interacción con las áreas del lenguaje y el área motora, excepto, el área cognitiva, no interactúa con nadie. Esta área se ve afectada de manera individual.

**Discusión.** Los niños del altiplano boliviano tienen un retraso psicomotriz en las 5 áreas del desarrollo con predominio en el área del lenguaje comunicación expresiva (21meses) y receptiva (21,5meses). Mismo se asemeja a estudios realizados en Bolivia y otros países en desarrollo. El retraso del área cognitiva no interactúa con otras áreas del desarrollo por tanto creemos que está asociado a otros factores, como la alimentación.

**Introduction:** Psychomotor development is a gradual and continuous process in which it is possible to identify stages or stages of increasing level of complexity, which begins at conception and culminates in maturity. For many decades, Bayley Scales has been the most widely used objective measure of early developmental delay, both in clinical and research settings. Several studies make reference to their reliability and specificity. It is therefore essential to detect any delay that the child presents or is at risk of suffering to intervene with appropriate therapeutic measures.

**Objective:** To evaluate the psychomotor development of children from 20 to 32 months of age in the Altiplano area of La Paz and to identify the differences with their chronological age.

**Methodology:** This is a cross-sectional observational quantitative study, where the Bayley III test was applied in children from 20 to 32 months of age in the Paceño Altiplano. The evaluation was carried out in eutrophic children and their results were compared with studies carried out in Latin America and the difference between chronological age and psychomotor age of psychomotor development was evaluated.

**Results:** We found significant differences ( $p$  value  $< 0.05$ ). in all areas of children's psychomotor development, mainly in the receptive and expressive communication areas. In addition, we found that there is an interaction with the areas of language and motor area, except the cognitive area, does not interact with anyone. This area is affected individually.

**Discussion.** The children of the Bolivian Altiplano have a psychomotor delay in the 5 areas of development with a predominance in the area of expressive communication language (21 months) and receptive language (21.5 months). Same resembles studies conducted in other developing countries. The delay of the cognitive area does not interact with other areas of development therefore we believe that it is associated with other factors, such as nutrition.

**Introducción:** kirinhcay ushakta psicomotor kan shuk ruray gradual rinallanipash maykan kan posible ricuriy irqikay rini estadios creciente nivel complejidad iwkapak kan kallari concepción culmina madurezpi. Kama achkakuna chunkawata Bayley Scales ha kachishka tupu rikuyku ashtawan mawkachishka washayanipak pakarik ushakta yapa entornos clínicos tunu investigación huk iskay rikurichinakunapak rurankichi naq paypak fiabilidad especificidad kanpash rayku chayta fundamental taripananchis imatunu washayani iwka wawa rikurik rini tiyachu riesgo padecerlo intervenir wanpak tupu terapéuticas shinakkunapi. **Objetivo:** ushakta psicomotriz wawakunapak wawakunapash iskay chunka quilla tapak quimsa chunka iscaynojuj killa watapak Altiplánomanta kuyayllapak rin ricuriy diferencias wan pay wata cronológica.

**Metodología:** kan shuk rikurichina cuantitativo observacional shinapak transversal maypi, mayman kan aswi taripay BAYLEY III wawakuna wawakunapash iskay chunka tapak quimsa chunka iskayniyujuj killa watapak Altiplano Paceño ima kaqta willay rurachishka wawakuna eutróficos ukipash llusqiy nin fueron kikinachiyuy wan rikurichinakuna ruanchiscan Latinoamérica kanpash evaluó diferencia pura wata cronológica watapash psicomotriz ushaktapak psicomotorpi.

**Resultados:** Tupanchi wak hina kay sinchy significan ( $p < 005$ ) tukuykuna áreas ushaktapak psicomotriz wawakunapak principalmente áreas willaycuna parlay, rimay ashtawanpash tupanchi iwka tiyan shuk interacción wan áreas shimipak área motora ma área cognitiva manapash interactúawan manapi kay área kan rikun chayachichishka kiki llantaq sapakuna. **Discusión:** wawakunapak altiplano boliviano kan shukpak washayani psicomotriz pisqa áreas ushaktapak wan predominio área shimipak rimanaraku rimay (iskay chunka huk niyujuj, quilla) parlay (iskay chunka hukniyujuj, peska quilla) kikinpash kan rikchanta rikurichinakuna ruraska hukuna mamallakta ushakta washayani área cognitiva manapak interactúa wan waj áreacunaman ushaktapak rayku yapa ininchi iwka tiyan asociado ta inkhuña factores tunu alimentaciónpi.

### 3. Introducción

El término desarrollo psicomotor (DPM) se atribuye al neuropsiquiatra alemán Carl Wernicke (1848-1905), quien lo utilizó para referirse al fenómeno evolutivo de adquisición continua y progresiva de habilidades a lo largo de la infancia. Estas habilidades comprenden la comunicación, el comportamiento y la motricidad del niño. También podemos decir que el desarrollo psicomotor es un proceso gradual y continuo en el cual es posible identificar etapas o estadios de creciente nivel de complejidad, que se inicia en la concepción y culmina en la madurez, con una secuencia similar en todos los niños, pero con un ritmo variable. <sup>(1)</sup>

El DPM depende de la maduración correcta del sistema nervioso central (SNC), de los órganos de los sentidos y de un entorno psicoafectivo adecuado y estable. Usamos el término retraso psicomotor (RPM) en menores de cinco años, y en mayores de cinco años usamos el de retraso mental (RM) o discapacidad intelectual. <sup>(2)</sup>

La academia americana de pediatría recomienda aplicar sistemáticamente pruebas de tamizaje del neurodesarrollo para un oportuno diagnóstico y tratamiento, donde se realizó una revisión sistemática de estudios de validación de pruebas de tamizaje de neurodesarrollo para menores de 5 años en estados unidos y Latinoamérica entre los años 1980 a 2012, encontrando 13 pruebas de tamizaje donde las más conocidas son las pruebas de Denver, CAT/CLAMS y BINS, sin embargo, algunos países latinoamericanos desarrollan sus propias pruebas de screening que son, EEDP, TEPSI y PRUNAPE. <sup>(3)(4)</sup>

Bayley Scales of Infant and Toddler Development (Bayley) es una herramienta de evaluación del desarrollo ampliamente utilizada, y a menudo se considera el estándar de oro en la evaluación del desarrollo infantil temprano. Las escalas Bayley tienen su origen en los Estados Unidos y tienen normas basadas en una muestra estadounidense, se usan en todo el mundo para evaluar el desarrollo infantil tanto en la práctica clínica como en estudios de investigación. En varios estudios se llegó a adaptar el Bayley para un entorno rural de Etiopía y evaluar la fiabilidad y validez en el centro sur de Etiopía. El Bayley III se adaptó para ser socioculturalmente apropiado para un contexto rural etíope. Se encontró que una versión adaptada de una medida de observación internacional del desarrollo infantil era confiable, válida y factible en un entorno rural. También los resultados sugieren que Bayley-III es una herramienta factible para la evaluación del estado del desarrollo neurológico en lugares de bajos recursos como Nepal. En otro estudio en el país de Asia se encontró algunas diferencias en el rendimiento de Sri Lanka y los niños de EE. UU. En las escalas motoras y cognitivas de Bayley III, pero las diferencias no mostraron un patrón constante relacionado con la edad. Llegando a concluir que es factible usar Bayley III para evaluar el neurodesarrollo donde las adaptaciones culturales, la capacitación y la estandarización son requisitos previos para una evaluación válida y confiable utilizando Bayley-III. <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>.

La Escala Bayley original de desarrollo infantil (BSID) se publicó hace casi 50 años (Bayley, 1969). Tanto la BSID como la BSID-II usan procedimientos de aplicación y corrección estandarizados para facilitar la exposición de los niños en situaciones y tareas que captan su interés y provocando respuestas observables. Estas

respuestas conductuales fueron utilizadas para establecer los baremos con los que los profesionales determinan si el desarrollo funcional de los niños es apropiado para su edad. La actualización más importante en la estructura de prueba vino con la próxima revisión y re-estandarización: Bayley Scales of Infant y Toddler Development, tercera edición, o Bayley-III. Es la herramienta más utilizada para la evaluación del desarrollo temprano. Actualmente en su tercera edición que evalúa en sus tres dominios que corresponden a la escala cognitiva, la escala del lenguaje, formada por dos pruebas: comunicación receptiva comunicación expresiva; y la escala motora formada por dos pruebas la motricidad fina y gruesa. <sup>(8)</sup> <sup>(9)</sup>

La Escala Cognitiva pasa ser una escala independiente de la escala del lenguaje, enfatiza la evaluación del desarrollo mental a través de métodos que minimizan el lenguaje. Sus 91 ítems evalúan el desarrollo sensorimotor de los niños, exploración y manipulación de objetos, relaciones de objetos, formación de conceptos y memoria. Los bebés completan tareas que miden su interés por la novedad, la atención a estímulos y la resolución de problemas, completan tareas que miden el juego simulado, comparar colores, contar y resolver patrones más complejos. <sup>(10)</sup>

La escala de lenguaje mide: habilidades de comunicación receptiva y expresiva. Estas habilidades se muestran de manera diferente, y pueden o no desarrollarse de forma independiente. La subprueba de comunicación receptiva de 49 ítems evalúa las conductas pre-verbales; el desarrollo del vocabulario, como el hecho de ser capaz de identificar objetos y dibujos; vocabulario relacionado con el desarrollo morfológico (por ejemplo, pronombres y preposiciones). y la comprensión de marcadores morfológico, como el plural (s), el femenino (a). vocabulario receptivo.

La subprueba de 48 ítems de comunicación expresiva, evalúa la comunicación preverbal como los balbuceos, las gesticulaciones, la referencia conjunta y los turnos de palabras. El desarrollo del vocabulario como la capacidad para nombrar imágenes de objetos, colores y acciones, la capacidad de comunicar deseos y necesidades, responder preguntas y la capacidad de utilizar frases de varias palabras, mide también la capacidad de combinar palabras y gestos. <sup>(10)</sup>

La Escala del Motor evalúa las habilidades motoras finas y las habilidades motoras gruesas por separado. Incluyen ítems que miden la calidad del movimiento del niño, la integración sensorial y perceptivo-motora, así como logros básicos de prensión y locomoción. La subprueba de motor fino de 66 ítems mide habilidades motoras asociadas con la prensión, la integración perceptivo-motora, la planificación y la velocidad. evalúa la coordinación y el control de movimientos oculares, la construcción de estructuras simples, la planificación del motor y la velocidad, el seguimiento visual y respuesta a la información táctil. La subprueba motricidad gruesa de 72 ítems evalúan cuán bien los niños controlan y mueven su cuerpo. Las habilidades motoras gruesas incluyen el control de la cabeza en los bebés, y caminar, pararse, trepar y correr en niños pequeños y preescolares. Los elementos miden el movimiento de las extremidades y el torso, posicionamiento estático ,movimiento dinámico, equilibrio y planificación motora. <sup>(11) (12) (10)</sup>

En los Estados Unidos, las discapacidades del desarrollo afectan aproximadamente al 17% de los niños menores de 18 años, En un estudio realizado en Atlanta se encontró en el año 1996, la prevalencia de retraso mental fue de 15.5 por 1,000 niños de 8 años; y para el año 2000, disminuyó a 12.0 por 1,000. <sup>(13)</sup>



Según distintos reportes, la prevalencia de trastornos del desarrollo psicomotor se ha estimado entre 12 a 16% en países desarrollados. <sup>(23)</sup> En Argentina con la Prueba Nacional de Pesquisa de trastornos inaparentes del desarrollo psicomotor en el primer nivel de atención se encontró en 839 niños y niñas, el 20% de retrasos. En Ecuador el Centro de Desarrollo Infantil de la Universidad de Cuenca, que atiende a niños y niñas de 0 a 6 años de edad, determina una alteración del desarrollo del 25%. <sup>(14)</sup> México de 14 a 20%. <sup>(15)</sup>

La tasa de prevalencia en general de discapacidad intelectual en el Estado Plurinacional de Bolivia fue de 0,22 personas por cada 100 habitantes. <sup>(16)</sup> La atención integrada al curso del continuo de la vida determina los hitos del desarrollo según franjas etarias de manera general. <sup>(17)</sup> un estudio en Oruro indica que el Desarrollo psicomotriz está comprometido en todos los niños con desnutrición. Y el área Cognitiva presenta la mayor alteración, seguida de Socio emocional y de Comunicación y Lenguaje. <sup>(18)</sup>

En la atención primaria en salud se aplica la escala rápida del desarrollo, misma se limita a aspectos cuantitativos del desarrollo, por tanto, no brinda herramientas suficientes que permitan la emisión de un diagnóstico, ya que durante su aplicación pueden pasar desapercibidas alteraciones leves de este proceso <sup>(19)</sup>

En Bolivia no se realizaron tamizajes del desarrollo psicomotriz, es por eso, la razón por la que consideramos oportuno realizar un tamizaje que a futuro nos permita desarrollar nuestro propio sistema de evaluación psicomotriz.

## 4. Antecedentes

En Bolivia se encontró un estudio realizado sobre el Desarrollo psicomotriz donde el área Cognitiva presenta la mayor alteración, seguida de Socio emocional y de Comunicación y Lenguaje. <sup>(18)</sup>

Un estudio realizado en Córdoba evaluó la consistencia interna de las subescalas Mental y de Psicomotricidad calculando el Coeficiente Alfa de Cronbach para cada grupo de edad. El resultado que se obtuvo fue satisfactoria en todos los grupos de edad, permitiendo contar con un instrumento confiable para evaluar el estado del desarrollo neuroconductual. <sup>(20)</sup>

Los estudios de entornos rurales y comunitarios en Kenia y Bangladesh, demostraron la validez y factibilidad, donde estudiantes de enfermería capacitados podrían aplicar el test. <sup>(5)</sup> La escala de motor Bayley-III y el examen neurológico a los 2 años fueron poco predictivos de dificultades motoras a los 4.5 años. <sup>(21)</sup> Otro estudio en niños australianos nacidos <30 semanas, el retraso en las escalas de Cognitivo y Lenguaje de Bayley-III a los 24 meses no fue muy predictivo de deterioro cognitivo a los 4 años. Los puntajes de la escala cognitiva y de lenguaje Bayley-III se asociaron positivamente con el funcionamiento posterior en dominios de razonamiento cognitivo, verbal y no verbal general. <sup>(22)</sup>

Se demostró la validez convergente entre Test of Infant Motor Performance (TIMP) y la escala de Bayley Motor, y ningún niño mostró retraso en ninguna escala de Bayley III. <sup>(23)</sup>

En América según estudios realizados con pruebas validadas para cada país encontramos que en Chile el área más afectada fue el lenguaje <sup>(24)</sup> En México, también el lenguaje resultó ser la más afectada (31.25%) <sup>(15)</sup>

## **5. Justificación**

En América Latina se han identificado regiones donde el desarrollo psicomotriz es menor para la edad que tiene, información que se ahonda en áreas rurales, y se relaciona con factores socioeconómicos, de tipo educacional y otros, es por eso que consideramos importante realizar una evaluación del desarrollo psicomotriz en el Altiplano Boliviano de La Paz.

Los datos podrán servir para contrastar con otras regiones y permitirán encaminar trabajos de investigación relacionados al desarrollo psicomotriz en Bolivia.

Es por esta razón, que la presente tesis desea describir el desarrollo psicomotriz alcanzado a la edad de 20 a 32 meses de los niños del altiplano de La Paz.

## **6. Hipótesis de investigación**

Considero que, la influencia tecnológica, comunicacional y de estímulo en los niños del área rural del altiplano Boliviano, encontrar diferencias en la edad cronológica de los niños y la edad psicomotriz de los mismos.

## 7. Objetivos

### a) Objetivo General

Evaluar el desarrollo psicomotriz de niños y niñas de 20 a 32 meses de edad del área Altiplánica de La Paz e identificar las diferencias con su edad cronológica.

### b) Objetivos Específicos

- Determinar la edad del desarrollo psicomotriz, en niños que tienen una edad cronológica entre 20 a 32 meses, del área Altiplánica de La Paz.
- Comparar la edad del desarrollo psicomotriz con la edad cronológica en niños y niñas de 20 a 32 meses de edad del área Altiplánica de La Paz.

## 8. Material y métodos

### a) Diseño del estudio

El presente tiene las siguientes características:

Es un diseño de investigación cuantitativo, observacional de tipo transversal por las características de temporalidad y forma de recolección de datos, nos permite evaluar el desarrollo psicomotriz a los niños y niñas de 20 a 32 meses de edad en el Altiplano Boliviano, niños que son considerados (profesores de la escuela) introvertidos y lentos para el aprendizaje.

### b) Contexto

El estudio se realiza en la región altiplánica del departamento de La Paz, Provincia de Pacajes perteneciente a la segunda sección, municipio de Caquiaviri. Se encuentra ubicado al sur-oeste del departamento de La Paz, en la provincia Pacajes, en el eje vial La Paz - El Alto – Viacha, transitable durante todo el año. Se encuentra a una altitud de 3.940 m.s.n.m. Con una población de 14.900 habitantes otorgado por Sedes La Paz, de ellos 1.484 son menores de 5 años. La población cuenta con energía eléctrica, agua, y con menor acceso a nuevas tecnologías como el internet, los celulares, la población de las distintas comunidades de la región viven principalmente de la ganadería, cría de ovinos, camélidos (en poca escala) y de bovinos, siendo ésta la principal fuente de ingresos económicos, aunque con bajos niveles de producción. Otra de las actividades fundamentales es la agricultura, es un componente importante de la estrategia económica de las familias como la producción agrícola de cultivos andinos, tales como la papa en sus distintas

variedades que son transformadas en chuño y tunta, destinadas mayormente al consumo doméstico, siendo muy poco lo que se destina al comercio y en escasa cantidad la quinua. En cuanto a los productos agrícolas y agropecuarios son comercializados en forma directa en las ferias locales, donde en un alto porcentaje son adquiridos por los “rescatistas”, quienes los comercializan en la ciudad de La Paz y otros centros urbanos. Además, el municipio de caquiaviri cuenta con un total de 9 centros de salud, y una posta de salud actualmente con 12 médicos generales y 14 auxiliares y una licenciada de enfermería, 5 odontólogos. En cuanto a la educación cuenta con 186 profesores de distintas áreas y un total de 60 instituciones educativas. El nivel de educación que existe en el municipio llega hasta técnico superior ya que este cuenta con un instituto en la cabecera de área. La cantidad aproximada de bachilleres es del 70% en la comunidad el resto abandona el colegio a pesar de los programas creados por el Gobierno los adolescentes abandonan por situaciones económicas o de embarazo. <sup>(25)</sup>

Creemos importante destacar que los niños se encuentran al cuidado de sus hermanos mayores mientras los padres trabajan.

### c) Participantes

Participan niños y niñas del municipio de caquiaviri entre 20 a 32 meses de edad cuya madre o padre estaba dispuesta a realizar el test Bayley.

Los criterios de selección para el presente estudio son:

- Niños y niñas entre 20 y 32 meses de edad.
- Niños de madres que pertenecen o pertenecieron a la comunidad de Caquiaviri.

Los criterios de exclusión para el presente estudio son:

- Niños y niñas con antecedentes de Parálisis cerebral infantil.
- Niños y niñas con antecedentes de epilepsia.
- Niños y niñas nacidos prematuros.
- Niños y niñas que no hablen nada de español.
- Niños y niñas con antecedentes de Trauma cráneo encefálico severo

#### d) Variables y fuente de datos:

El presente estudio contiene variables dependiente e independiente.

Tabla 2: Variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Fuente de verificación
<b>DATOS GENERALES</b>				
Código	Conjunto de letras y números que identifican una persona	Código	Letras y número	Encuesta
Fecha de entrevista	Fecha en que se capta al niño y se evalúa	Fecha	Día, mes y año	Encuesta
<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b>				
Fecha de nacimiento	Día, mes y año en que nació	Cualitativa	Día mes y año	encuesta
Sexo	Características físicas que definen el fenotipo de la persona	Cualitativa	Masculino Femenino	Primaria
Edad psicomotriz cognitivo	Producto de esfuerzos del niño por aprender y actuar en su mundo	Cuantitativo	Meses	Primaria
Edad psicomotriz lenguaje comunicación receptiva	Adquisición de desarrollo del vocabulario (identificar objetos y dibujos) desarrollo morfológico (pronombres)	Cuantitativo	meses	Primaria
Edad psicomotriz lenguaje comunicación expresiva	Adquisición del desarrollo del vocabulario (denominación de objetos y colores) y el desarrollo morfosintáctico.	Cuantitativo	meses	primaria
Edad psicomotriz motor fino	Adquisición de habilidades manuales funcionales y las respuestas a información táctil	Cuantitativo	meses	primaria
Edad Psicomotriz motor grueso	Proceso en el cual se mide el movimiento dinámico incluidas la locomoción coordinación y el equilibrio	Cuantitativo	Meses	Primaria

*Fuente propia de elaboración*

#### e) Tamaño muestral y muestreo

El muestreo se ha realizado de forma aleatoria simple bajo el criterio descrito a continuación, basados en la fórmula: de la muestra basada en la probabilidad asumimos que el riesgo es del 50% con un intervalo de confianza del 95% y un error muestral esperado del 5%.



$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Basados en la formula asumimos los siguientes:

P= probabilidad de encontrar retraso del desarrollo psicomotriz (50%)

K= intervalo de confianza (95%)

E= error muestral (20%)

Caquiaviri, tiene una población total de 14.687 personas con una distribución de niños hasta los 5 años de 1.424, de los cuales hay 836 niños entre 20 a 32 meses, distribuidas en 4415 viviendas.

Una comunidad como tal tiene aproximadamente 350 viviendas habitadas con un aproximado 1.217 habitantes en ambas situaciones hace un promedio de 8,5% de la población distribuida en esta comunidad del total del municipio. Extrapolando estos datos a una edad entre 20 y 32 meses asumimos una población de 71 niños para esta comunidad. De esta población de niños asumimos que el 42% es una población estable y el resto de la población es migrante por tanto pretendemos encontrar 20 niños en la comunidad.

Por este motivo y basándonos en estos datos tomaremos tres comunidades donde esperaremos encontrar una población aproximadamente de 57 niños entre 20 y 32 meses el cual es considerado nuestra muestra en la cual se ha de estudiar.

#### f) Métodos estadísticos

Los métodos estadísticos realizados y que se describen a continuación están ampliamente validados para el tipo de estudio que se está realizando y la forma de interpretación fueron adecuados a los resultados obtenidos.

Se elaboró una base de datos y se procedió a su análisis inicialmente se aplicaron medidas de resumen para las variables cualitativas se vio frecuencias absolutas y relativas para las variables cuantitativas se realizó medidas de tendencia central y dispersión. Posteriormente se realizaron inferencias estadísticas aplicando estimadores por intervalo. Chi cuadrado, T de student, las variables asociadas fueron ajustados por efecto de covariables a través de modelos de ANOVA y se verifico asociaciones intergrupales e intragrupos todo esto con un nivel de confianza alfa del 5%.

Todo se realizó con los paquetes estadísticos Excel, SPSS versión 22, Rcmdr 3.5, Epidat 3.1, y vassarstats.net.

## **9. Marco Teórico**

El desarrollo psicomotor es la progresiva adquisición de habilidades funcionales del niño a medida que crece; es un proceso gradual en el cual es posible identificar etapas o estadios de creciente nivel de complejidad. Está determinado por aspectos biológicos, la interacción social y las experiencias propias del aprendizaje. La evaluación del desarrollo psicomotor infantil, es un aspecto importante para las profesiones sanitarias involucrados en el neurodesarrollo, permitiendo observar los cambios que se dan desde el nacimiento hasta la niñez. <sup>(19)</sup> <sup>(26)</sup>

Bayley scales infant and toddler developmental, third edition (Bayley-III) creada por la Dra. Nancy Bayley y su esposo, igual que sus predecedoras.” The bayley scales on infant developmental. La Dra. Nancy Bayley fue pionera en el campo del desarrollo humano, dedicó 60 años al estudio del desarrollo normal y discapacidad. A lo largo de su vida midió documento el desarrollo intelectual y motor en bebés, niños y adultos. Centro su interés en investigar medidas que podían ser predictores de capacidad intelectual en la etapa adulta, y sus estudios sobre maduración física y mental han tenido una gran repercusión en la comprensión de los procesos del desarrollo. Bailey (1969) tuvo claro que para evaluar el desarrollo en las primeras etapas hacía falta un grupo de procedimientos distintos a los desarrollados para examinar a adolescente y adultos. El BSID (BAYLEY 1969) fue diseñado para proporcionar al niño en situaciones y tareas que captaran su interés y proporcionaran un grupo observable de respuestas conductuales sobre los cuales el clínico pudiera determinar las funciones adquiridas las escalas Bayley permiten ser administradas de forma flexible haciendo acomodaciones y modificaciones de modo que la sucesión y velocidad de los elementos presentados al niño se adaptan a una combinación de factores como edad el temperamento y el éxito de la relación.

(27)

Escalas bayley tercera edición:

Incorporar la escala Bayley entre los instrumentos habituales para evaluar al niño pequeño aporta una manera óptima de indagar en el temprano desarrollo contribuyendo sin duda a la prevención primaria de la salud. Pero para que los datos obtenidos a través de estos instrumentos de evaluación sean fiables, es necesario

que se realicen estudios de confiabilidad. Las escalas Bayley tercera edición (Bayley III: Bayley 2006) evalúan el funcionamiento del desarrollo de los bebés y los niños entre uno y 42 meses y constan de 5 escalas: cognitiva, lenguaje (comunicación receptiva y expresiva) motricidad (fina y gruesa) socioemocional y de conducta adaptativa suponen una mejora cualitativa importante respecto a sus antecesores BSID-I (Bayley 1969) BSID II (Bayley 1993) ya que además la actualización de los baremos y perfeccionamiento de los baremos y perfeccionamiento de la fiabilidad y validez de la prueba por primera vez se separan los resultados de las escalas cognitivas y de lenguaje en dos puntuaciones normalizadas diferentes. Además, ofrecen la posibilidad de valorar de forma independiente la comprensión y la expresión de trabajo del lenguaje, así como la motricidad fina y gruesa. <sup>(20)</sup>.

Muestra de estandarización: La muestra de estandarización para las escalas de Cognitivo, Lenguaje y Motor incluyó 1,700 niños de 1 mes a 42 meses, divididos en 17 grupos de edad separados, con 100 individuos en cada grupo. Se informó que esta muestra era representativa de los datos de la encuesta de población de la Oficina del Censo de EE. UU. Confiabilidad Cognitiva, Lenguaje y Motor. Se obtuvieron pruebas para la confiabilidad de la consistencia interna para los compuestos cognitivos, del lenguaje y del motor y las escalas de subprueba en la muestra normativa utilizando el método de la mitad partida corregido por la corrección de fórmula de Spearman-Brown. Validez: El manual técnico también describe una serie de estudios relacionados con la validez realizados con otras medidas cognitivas, intelectuales, de lenguaje, motoras, socioemocionales y de comportamiento adaptativo. <sup>(10)</sup>

## Períodos Críticos de Desarrollo

Un período crítico es un tiempo durante la vida postnatal temprana cuando el desarrollo y la maduración de las propiedades funcionales del cerebro, su "plasticidad", dependen fuertemente de la experiencia o las influencias ambientales. Este concepto juega un papel importante en el debate de la naturaleza frente a la nutrición. Sin embargo, no todos los neurocirujanos concuerdan en qué define un período crítico para el desarrollo del circuito neural. Una interpretación estricta define el período crítico como un subconjunto de períodos sensibles. Los períodos sensibles son ventanas temporales especiales en el desarrollo temprano donde la experiencia tiene un efecto profundo en el cerebro, mientras que los períodos críticos son un caso especial en el que la experiencia es absolutamente necesaria en períodos de desarrollo fijos para la función normal posterior. El período crítico debe incluir el inicio de una respuesta robusta de plasticidad a la experiencia sensorial, un período definido de tiempo cuando la inducción de la plasticidad es posible. Uno de los principales conceptos que se investigan actualmente en neurociencia es que tales períodos críticos representan épocas intensas de plasticidad cerebral, y que la experiencia sensorial durante estos períodos produce cambios permanentes a gran escala en los circuitos neuronales. Los diversos períodos críticos comienzan muy poco después de que la información sensorial relevante esté disponible por primera vez y un cierto nivel de inhibición intracortical marca el comienzo del período crítico. El desarrollo de circuitos inhibitorios corticales inicialmente va por detrás del circuito excitador. El período crítico se caracteriza por cambios no solo en el nivel de transmisión sináptica, sino cada vez más por cambios estructurales, que resultan en el cierre del período crítico. El más

significativo la adquisición del lenguaje y a menos que se aprenda una determinada función durante este período, la función seguirá siendo deficiente. Los conocidos experimentos clásicos de Hubel y Wiesel mostraron cómo la privación sensorial temprana afecta dramáticamente la anatomía y la organización funcional de la corteza visual. Estos autores informaron que ocluir un ojo (deprivación monocular) al principio del desarrollo llevó a una reducción severa en el número de células corticales visuales que respondían a ese ojo, con un incremento muy fuerte en el número de neuronas activadas por el ojo abierto. Llamaron a esto el período crítico durante el cual las conexiones sinápticas en la corteza visual primaria son modificadas por la experiencia visual. El período crítico mostrado por Wiesel y Hubel (1963) ha influido notablemente no solo en los biólogos sino también en los psicólogos, filósofos, médicos, responsables de políticas, padres y educadores. De hecho, este período delicado también se considera presente en humanos, involucrando lenguaje, música, deporte e incluso sociabilidad. El cerebro continúa desarrollándose durante la infancia, la niñez y la adolescencia, y los psicólogos afirman que, a través de los mismos períodos, uno adquiere funciones mentales cada vez más elevadas. Durante el crecimiento, el cerebro acumula información sobre el mundo externo para construir un mundo interno en la corteza de asociación temporoparietal. Al pensar, la corteza de asociación frontal ejerce su función ejecutiva en el mundo interno para manipular modelos de pensamiento como imágenes, ideas y conceptos para simular lo que podría suceder en el mundo externo. De hecho, adquirimos conocimiento y nuevas habilidades durante toda nuestra vida; Es probable que existan períodos sensiblemente cronometrados para la adquisición de diferentes tipos de conocimientos y habilidades, como

alfabetización, aritmética, música, arte y educación física. Se espera que un nuevo campo de investigación, llamado "nutrir el cerebro", proporcione un conocimiento preciso sobre períodos sensibles, lo que ayudará a formular un calendario de aprendizaje eficiente para los planes de estudios en guarderías y escuelas.

Vericat y Orden definen al desarrollo psicomotor como “el continuo progreso evolutivo de habilidades funcionales de los niños/as a medida que crecen. Es un proceso gradual, en el cual es posible detectar etapas de creciente nivel de complejidad. Está determinado por aspectos biológicos, la interacción social y las experiencias propias del aprendizaje.”

Los problemas del desarrollo son signos de alarma que nos indican que algo puede estar sucediendo con la correcta evolución del niño o niña. Los niños y niñas son sujetos, no seres iguales de tal modo que no realizarán las mismas destrezas exactamente a la misma vez. Sin embargo, cuanto más lejos este un niño o niña del promedio de edad a la que se consigue un avance determinado, menos factible es que siga los parámetros de desarrollo estándar. De modo que es de vital importancia que los profesionales de la salud conozcan el desarrollo psicomotor normal y sus límites.

Los factores que influyen en el desarrollo psicomotor son: El nivel socioeconómico familiar bajo influye sobre el desarrollo psicomotor del niño y niña de manera positivamente significativa. La baja condición económica y el bajo nivel educativo de los padres, obstaculiza el acceso y la razón de la importancia, proporcionalmente a las técnicas de estimulación temprana, lo que a su vez restringe a los niños y niñas a contar con un desarrollo armónico e integral. En el informe realizado en el 2006

por UNICEF en Ecuador en el año 2005 demuestra que, cerca de la mitad de los niños y niñas del quintil 1 y 2 de pobreza tienen serios retrasos en su desarrollo motriz verbal y social. Dentro de los factores sociodemográficos tenemos el nivel educativo de los padres, el cual influye en el desarrollo psicomotor de los niños y niñas. Es así que en varios estudios se puede observar que los niños y niñas cuyos padres tienen un nivel de instrucción superior obtienen un mayor puntaje en el desarrollo psicomotor que aquellos niños y niñas cuyos padres no terminaron su educación básica. Los factores ambientales: El entorno influye en el proceso de desarrollo de un individuo, desde que nace hasta que muere. En los primeros años de vida, la familia es el entorno más cercano y básico para el niño. Después, este círculo se va ampliando. Son las circunstancias que rodean al niño en su medio más próximo y que condicionan de manera notable en su desarrollo. <sup>(26)</sup>

Factores psicológicos: Las carencias afectivas incidirán en su desarrollo. Es necesario que el niño satisfaga sus necesidades de afecto, que se sienta seguro, ya que constituyen el motor de desarrollo intelectual, social y de lenguaje. <sup>(24)</sup>

## **10. Resultados**

A continuación, se presentan los resultados planteados de la siguiente manera. Inicialmente se realiza la descriptiva y posteriormente se realiza la inferencia, en búsqueda de diferencia de medias entre la edad psicomotriz y la edad cronológica.

### **a) Descriptiva.**

Veamos la edad psicomotriz de los niños evaluados según Bayley III.



Tabla 3 descriptiva de edades en niños según Bayley III

Descriptiva de edades en niños según Bayley III			
	Normalidad	Tendencia central	Dispersión
Edad cronológica niño	0.049	26.5	9
Edad cognitiva niño	0.034	23	7
Edad comunicación receptiva niño	0	21.5	6
Edad comunicación expresiva niño	0.001	21	6
Edad motricidad fina niño	0.002	23	6
Edad motricidad gruesa niño	0	23.5	9

Fuente propia de elaboración

En la tabla que precede, se observa que, la edad cronológica evaluada es de 26.5 meses (DE:9) y que las edades psicomotoras son variables, la parte cognitiva tiene una media de 23 meses (DE:7), la comunicación receptiva tiene una media de 21.5 meses (DE:6) comunicación expresiva tiene una media de 21 meses (DE: 6) la motricidad fina tiene una media de 23 meses (DE: 6) y la motricidad gruesa tiene una media de 23.5 meses de edad (DE: 9).

#### b) Inferencia.

Se describe a continuación las hipótesis estadísticas, los cuadros de resultados y su interpretación.

Ho: no existe diferencia de medias entre la edad cronológica y la edad psicomotriz de los niños.

Ha: existe diferencia de medias entre la edad cronológica y la edad psicomotriz de los niños.

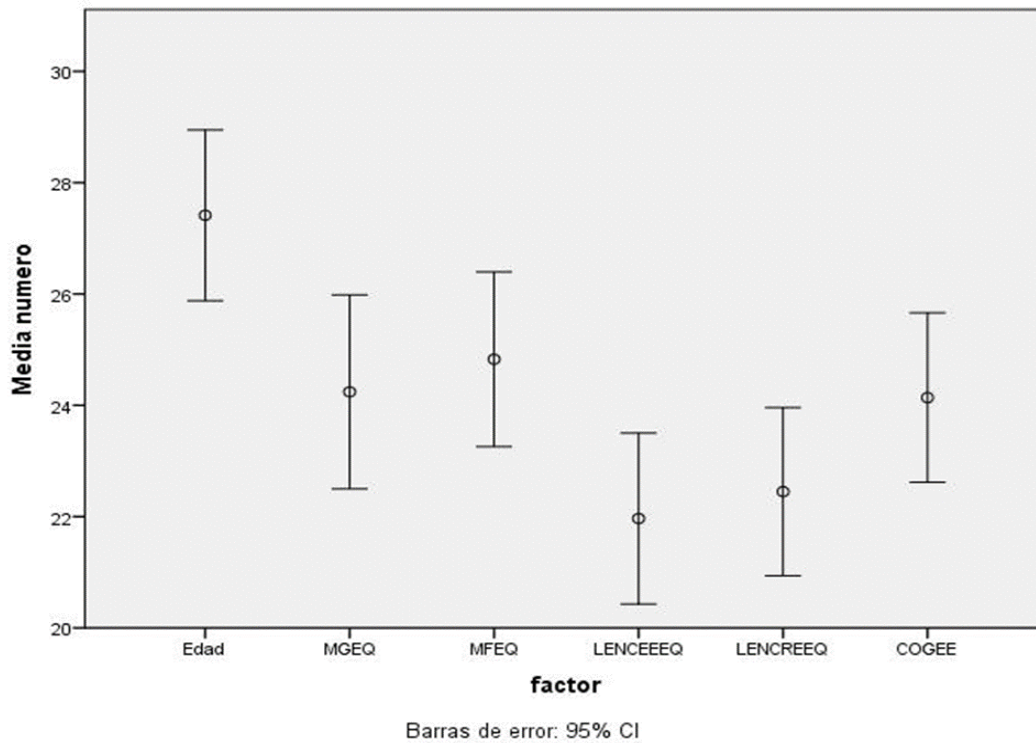
Tabla 4. Relación entre la edad cronológica y edad psicomotriz según Bayley III.

Relación entre edad cronológico y edad psicomotriz			
	Dif media	Dif DE	p valor
Edad cognitiva niño	3.27	0.047	0.001
Edad comunicación receptiva niño	4.96	0.093	0.001
Edad comunicación expresiva niño	5.44	0	0.001
Edad motricidad fina niño	2.58	-0.131	0.001
Edad motricidad gruesa niño	3.17	-0.789	0.001

*Fuente propia de elaboración*

En la tabla Nro. 3 observo que hay una diferencia de medias significativa ( $p$  valor  $< 0.05$ ) entre la edad cronológica y la edad psicomotriz de los niños en todas las áreas de evaluación psicomotriz. Sin embargo, la mayor diferencia de medias está en la edad comunicacional expresiva de los niños, ya que esta diferencia es de más de 5 meses con la edad cronológica. Y donde menor diferencia de medias encontramos es en la edad motricidad fina, que la diferencia de medias es menor a 3 meses con la edad cronológica.

Ilustración 1 Diferencia de medias entre la edad cronológica y la edad psicomotriz



*Fuente propia de elaboración.*

Se puede ver en las barras que la edad cronológica se encuentra muy por encima de las edades psicomotrices de los niños, siendo las áreas del lenguaje las que más bajo se encuentran.

Para realizar el análisis necesario y mirar la interacción de las distintas áreas psicomotriz con la edad cronológica del individuo aplicamos el siguiente modelo ANOVA.

Ho: Al realizar el ajuste de efecto de interacción intervariable e intravariante no existe diferencia de media entre la edad psicomotriz y la edad cronológica de los niños.

Ha: Al realizar el ajuste de efecto de interacción intervariable e intravariante existe diferencia de medias entre la edad psicomotriz y la edad cronológica de los niños.

Tabla 5. Modelo Anova. Interacción de las 5 áreas del desarrollo psicomotor con la edad cronológica.

ANOVA desarrollo psicomotriz						
(I) Factor		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	confianza	
					Inferior	Superior
Edad	MGEQ	3,172*	1.109	.005	.99	5.35
	MFEQ	2,586*	1.109	.020	.40	4.77
	LENCEEEQ	5,448*	1.109	.000	3.27	7.63
	LENCREEQ	4,966*	1.109	.000	2.78	7.15
	COGEE	3,276*	1.109	.003	1.09	5.46
MGEQ	Edad	-3,172*	1.109	.005	-5.35	-.99
	MFEQ	-.586	1.109	.598	-2.77	1.60
	LENCEEEQ	2,276*	1.109	.041	.09	4.46
	LENCREEQ	1.793	1.109	.107	-.39	3.98
	COGEE	.103	1.109	.926	-2.08	2.29
MFEQ	Edad	-2,586*	1.109	.020	-4.77	-.40
	MGEQ	.586	1.109	.598	-1.60	2.77
	LENCEEEQ	2,862*	1.109	.010	.68	5.04
	LENCREEQ	2,379*	1.109	.033	.20	4.56
	COGEE	.690	1.109	.535	-1.49	2.87
LENCEEEQ	Edad	-5,448*	1.109	.000	-7.63	-3.27
	MGEQ	-2,276*	1.109	.041	-4.46	-.09
	MFEQ	-2,862*	1.109	.010	-5.04	-.68
	LENCREEQ	-.483	1.109	.664	-2.66	1.70
	COGEE	-2.172	1.109	.051	-4.35	.01
LENCREEQ	Edad	-4,966*	1.109	.000	-7.15	-2.78
	MGEQ	-1.793	1.109	.107	-3.98	.39
	MFEQ	-2,379*	1.109	.033	-4.56	-.20
	LENCEEEQ	.483	1.109	.664	-1.70	2.66
	COGEE	-1.690	1.109	.129	-3.87	.49
COGEE	Edad	-3,276*	1.109	.003	-5.46	-1.09
	MGEQ	-.103	1.109	.926	-2.29	2.08
	MFEQ	-.690	1.109	.535	-2.87	1.49
	LENCEEEQ	2.172	1.109	.051	-.01	4.35
	LENCREEQ	1.690	1.109	.129	-.49	3.87

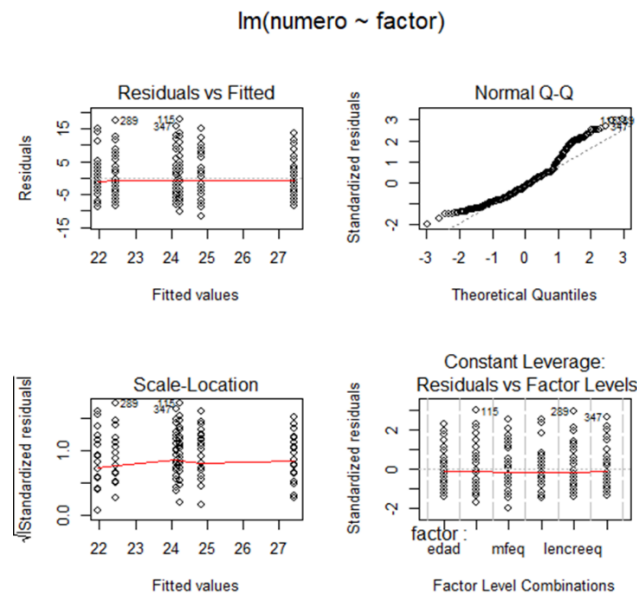
Fuente propia de elaboración

En el ANOVA que nos precede observamos que existe una interacción intravariante en las áreas motricidad fina y gruesa, lenguaje comunicación receptiva y

comunicación expresiva, excepto en área cognitiva que no tiene una interacción intravariante lo que nos lleva a pensar que su diferencia de medias con la edad cronológica no estaría relacionada con otras áreas del desarrollo psicomotriz. Dicho de otra manera, el desarrollo del lenguaje y de la motricidad no estaría influyendo con el desarrollo cognitivo, empero, nuestros resultados aparentemente no son concluyentes por la proximidad del P valor con el lenguaje expresivo (P valor ~0.05). y esto estaría relacionado con la falta de potencia (N=57).

Podemos observar de manera general que el lenguaje expresivo interactúa con todas las áreas del desarrollo psicomotriz del niño.

Ilustración 2.



Fuente propia de elaboración.

Al observar los supuestos del ANOVA, podemos ver que los residuos se ajustan a una distribución normal (arriba a la derecha), lo que significa que los residuos (variabilidad individual) no son diferentes entre los distintos niños del altiplano

boliviano. Además, observamos que no existe un patrón de distribución que nos indique que los residuos se comporten de una manera distinta a la homecedasticidad (abajo). por otro lado, el supuesto de independencia podemos observar que las variables son independientes entre sí (arriba a la izquierda).

En conclusión, basándonos en el gráfico de supuestos podemos decir que el modelo aplicado para verificar nuestra hipótesis inferencial es adecuado al trabajo de investigación, aunque nuestros resultados no son concluyentes por efecto de potencia.

## **11. Discusión**

Los resultados obtenidos de este estudio se encuentran que existe diferencia entre la edad cronológica y la edad psicomotriz de los niños de 20 a 32 meses de edad. Estas diferencias se observan en las áreas comunicacionales receptiva (diferencia de 5.4 meses) y comunicacional expresiva (4.96). Este resultado se asemeja a un estudio realizado en Oruro donde el área afectada fue el lenguaje y la comunicación<sup>(18)</sup> y estudios realizados en niños prematuros con Bayley III se observó mayores tasas de retraso en las escalas del Lenguaje que en la escala cognitiva en una población australiana, así también en México de acuerdo a las áreas de desarrollo, el área de lenguaje resulto ser la más afectada con (31.25%).<sup>(15)</sup>

Las otras áreas de desarrollo psicomotriz, también presentan retraso en su desarrollo, por ejemplo, el desarrollo de la motricidad fina tiene una diferencia de menos 2.58 meses en comparación con su edad cronológica, estos resultados contradicen a estudios realizados en África, donde los niños tenían un desarrollo

motriz muy superior a lo esperado, ya que sus principales actividades son precisamente trepar árboles, correr sobre las estepas y los campos, según su discusión, suponemos que esta diferencia en el altiplano esté condicionado por el frío, los niños están mucho más abrigados limitando su movilidad, salen menos a realizar actividades físicas y el altiplano no ofrece muchos sitios para actividades como trepar árboles, correr sobre el campo, o ir al río, actividades que si hay en el África, Europa o Asia, donde es validada el Bayley III. <sup>(5)</sup> <sup>(28)</sup>

En el área cognitiva también se encontró un retraso en su desarrollo, aunque no es tan grande como el comunicacional, su diferencia es de 3.4 meses a la edad cronológica, algunos estudios muy relacionados a la sociología o psicología, elaborado por los chilenos han mostrado resultados similares con los niños que proceden del campo, a los que además hicieron un seguimiento posterior para ver su relación con el rendimiento escolar y pruebas estandarizadas escolares y vieron que los niños que tenían una diferencia de desarrollo cognitivo rendían peor en las pruebas estandarizadas escolares, aunque nosotros no hicimos este seguimiento, vemos también que los niños del área altiplánica tienen la misma situación en cuanto a su desarrollo cognitivo, y quizás las mismas implicaciones futuras. <sup>(29)</sup>

Si analizamos el porqué, hay un estudio que menciona donde con evidencia sólida sobre los beneficios de los suplementos nutricionales en los resultados cognitivos de los niños en los países en desarrollo. Se encontró que la suplementación infantil de hierro, zinc, calcio, vitaminas B 2 y proteínas es particularmente efectiva para mejorar los resultados cognitivos. Aunque los mecanismos exactos aún no se conocen bien, esto podría estar relacionado con las funciones de estos nutrientes

en el desarrollo temprano del cerebro. Por ejemplo, la proteína juega un papel crítico en el crecimiento cerebral y el avance en las habilidades cognitivas y la vitamina B 2 (riboflavina) es necesaria para metabolizar los ácidos grasos, que son esenciales para el desarrollo cerebral <sup>(30)</sup>. Si comparamos los niños del altiplano boliviano no consumen estas proteínas en su alimentación diaria ya que está basada en gran cantidad de carbohidratos. Es decir que los bajos aportes de ácido fólico, hierro y yodo en la alimentación, se ven influidos en esta diferencia del desarrollo psicomotriz, en estas zonas del altiplano el consumo de alimentos rico en ácido fólico, como son las verduras o el consumo de hierro como frijol o poroto es muy escaso, y en algunas situaciones el consumo de sal yodada también es escasa, y podría estar relacionado a este retraso del desarrollo cognitivo. Ahora bien, también se conoce que las nuevas tecnologías de las grandes urbes como el internet, computadoras, celulares y su acceso temprano a estos hace que los niños desarrollen mejor su área cognitiva y la inaccesibilidad a estas tecnologías lo contrario. <sup>(31)</sup>

Para concluir, observamos que si existe un retraso en el desarrollo comunicacional expresivo también habría un retraso en el desarrollo comunicacional receptivo, motricidad fina y motricidad gruesa (asociación intragrupo), empero, el retraso del desarrollo cognitivo no está asociado a estos otros tipos de retraso del desarrollo psicomotriz (independencia intragrupo), dicho de otra manera, el retraso del desarrollo psicomotriz es puro y no se influencia por el desarrollo comunicacional o motriz. Esta implicación es destacable ya que las barreras del lenguaje o de tipo comunicacionales (nativos quechas o aymaras) no son una razón para este retraso,



o sea, si soy aymara o quechua o no tengo ascendencia nativa, mi desarrollo cognitivo tendría el mismo alcance. según un informe del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) en una publicación menciono que solo el 30% de los niños, niñas y adolescentes del área rural tienen acceso al internet y los que hablan el idioma nativo se encuentran en más desventaja. <sup>(27)</sup>

Como comentario final, la globalidad del retraso, en área comunicacional, motriz y cognitivo de los niños del área rural altiplánica, tendría implicancias en su adaptación futura en la ciudad, en procesos de aprendizaje complejos como la universidad, programas superiores como postgrados y otros, por lo que, de mantenerse este lento desarrollo psicomotriz infantil en el área rural, enlentecería el desarrollo socioeconómico de la región, por lo que, este trabajo puede servir de línea de base para realizar un trabajo a mayor escala y con sus resultados buscar medidas sociales para abordar, intervenir y mejorar esta problemática.

## **12. Conclusiones**

- Concluyo que existen diferencias en el desarrollo psicomotriz en los niños del área altiplánica donde el área expresiva es más acusado que el resto de las áreas de desarrollo psicomotriz, diferencia de 5.4 meses a la edad cronológica.
- Identifico diferencias en las comparaciones realizadas entre las 5 áreas de desarrollo psicomotriz y la edad cronológica de los niños donde el retraso del desarrollo comunicacional y motriz se relacionan entre sí y el retraso del desarrollo cognitivo no se relaciona con las otras formas de retraso.

### **13. Recomendaciones:**

- Los resultados obtenidos en éste estudio fueron, no concluyentes debido al tamaño de la muestra; se sugiere realizar estudios posteriores para ampliar la muestra ya que en Bolivia no existen pruebas validadas para evaluar el desarrollo psicomotriz.
- Por un lado, nos gustaría destacar que la prevención primaria debería ser uno de los objetivos principales de cualquier actuación dirigida a la población infantil, dado que posibilita la detección temprana de posibles alteraciones del neurodesarrollo.
- Se recomienda realizar una estrecha vigilancia de la evolución del niño en cada etapa de su desarrollo psicomotor en la atención primaria de salud.
- Realizar un seguimiento y estimulación temprana a los niños detectados con retraso del desarrollo psicomotriz.

## 14. Anexos.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del Estudio o proyecto de investigación: “DESARROLLO PSICOMOTRIZ (METODO BAYLEY) EN NIÑOS DE 24 A 32 MESES DE EDAD DEL AREA ALTIPLANICA DE LA PAZ”

Yo ----- con CI Nro. -----he sido informado del estudio llamado estudio del desarrollo psicomotriz que se realizará en niños de 20 a 32 meses de edad aparentemente sanos y que no tengan ningún déficit en ninguna de las áreas del desarrollo.

Los exámenes que me practicarán, no me provocarán ningún daño, más por el contrario me permitirán conocer el estado psicomotriz de mi hijo o hija.

Se procederá a mostrarle objetos identificar colores, subir gradas y pronunciar alguna palabra con mi niño o niña donde cada actividad será calificada por un puntaje.

Los mismos exámenes van a ser realizados en mi (s) hijas y como padre o madre autorizó la realización de los exámenes.

Los investigadores participantes aclararon y respondieron todas mis dudas y preguntas.

Si decido no participar o que mi hija no participe y dejar el estudio en cualquier momento, soy libre de hacerlo, sin temor a ninguna represalia.

Los datos obtenidos durante este estudio serán utilizados únicamente por los médicos investigadores del proyecto y serán tratados de manera totalmente anónima y confidencial.

He leído la hoja informativa y he tenido suficiente tiempo para pensar y decidir mi participación o la participación de mi hija y doy mi consentimiento para participar en el estudio.

Nombre y Apellido del participante -----

Nombre y Apellido del Padre o Madreo tutor legal-----

-----

Nombre y firma del participante -----

CI:

Nombre y firma Padre o Madre. -----

CI

Nombres y firmas de Los médicos responsables

La Paz, -----de-----201 ---

## 15. Bibliografía

1. Vericat A, Orden A. El desarrollo psicomotor y sus alteraciones: entre lo normal y lo patológico. *Ciencia & Saúde Coletiva*. 2013 octubre; 18(10).
2. Garcia M, Martinez M. Desarrollo psicomotor y signos de alarma. *Lua Ediciones*. 2016 febrero; 30(81-93).
3. Romo B, Liendo S, Vargas G, Rizzoli A, Buenrostro G. Pruebas de tamizaje de neurodesarrollo global para niños menores de 5 años de edad validadas en Estados Unidos y Latinoamérica: revisión sistemática y análisis comparativo. *pubmed*. 2012 Dec; 69.
4. Vericat A, Orden A. Herramientas de Screening del Desarrollo Psicomotor en Latinoamérica. *Revista Chilena de Pediatría*. 2010 Agosto; 81(5).
5. Hanlon C, Medhin G, Worko B, Tomlinson M, Alem A, Dewey M, et al. Adapting the Bayley Scales of infant and toddler development in Ethiopia: evaluation of reliability and validity. *Child:care,health and development*. 2016 Mayo; 5(42).
6. Ranjitar S, Kvestad I, Strand T, Ulak M, Shrestha M, Chandyo R, et al. Acceptability and Reliability of the Bayley Scales of Infant and Toddler Developmental -III Among Children in abahaktapur,Nepal. *frontiers in psicology*. 2018 julio; 9(1265).

7. Godamunne P, Liyanage C, Wimaladharmasooriya N, Pathmeswaran A, Rajitha A, Cryshelle W, et al. Comparison of performance of Sri Lankan and US Children on cognitive and motor scales of the Bayley scales of infant development. Biomedcentral. 2014 Mayo; 3(2-5).
8. Andersona P, Burnetta A. Assessing developmental delay in early childhood—concerns with the Bayley-III scales. Journal. 2016 agosto; 2(371-378).
9. bayley n. escalas bayley del desarrollo infantil-manual tecnico. española ed. NCS pearson Inc 2, editor. madrid: pearson; 2015.
10. Bayley N. Escalas Bayley de desarrollo infantil-manual tecnico. Española ed. 2015 , editor. Madrid: Pearson Clinical y Talent Assessment España; 2015.
11. A C, Griev A. Bayley, N. (2006). Bayley Scales of Infant and Toddler Development— Third Edition. San Antonio, TX: Harcourt Assessme. Journal of psychoeducational Assessment. 2007 noviembre ; 25(2).
12. weis L, Oakland T, Ayward G. Bayley III clinical use and interpretation. Primera edicion ed. Laurence G weis TOyGPA, editor. USA: Elsevier; 2010.
13. Bhasin T, S B, Avchen R, Van Naarden B. Prevalence of four developmental disabilities among children aged 8 years--Metropolitan Atlanta Developmental Disabilities Surveillance Program, 1996 and 2000. Pubmed. 2006 febrero; 55(1).

14. Huiracocha L, Robalino G, Huiracocha M, García G. Retrasos del desarrollo psicomotriz en niños y niñas urbanos de 0 a 5 años. Revista semestral de DIUC. 2012 Mayo; 3(1).
15. Tirado Callejas KB, Arvizu Mejí LM, Martínez Pacheco A, Guerrero Peña DL, Contreras Sánchez E, Vega Malagón G, et al. Prevalencia De Alteraciones En El Desarrollo Psicomotor Para Niños De 1 Mes A 5 Años Valorados Con La Prueba EDI En Un Centro De Salud En México En El Periodo Febrero A Noviembre De 2015. European Scientific Journal. 2017 enero; 13(3).
16. Taboada N, Bravo O, Licea M, Acosta O, Perez O, Diaz RR, et al. Discapacidad intelectual. Aproximación a las principales causas en el Estado. Revista Cubana Genetica Comunitaria. 2015 Mayo; 2(3).
17. bolivia mds. Atención integrada al continuo del curso de vida. 2013. curso de procedimientos para el primer nivel de atencion.
18. Marañón C, Velasco M, Vargas M, Soto S. Revistas Bolivianas. [Online].; 2005 [cited 2017 julio 10. Available from: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php>.
19. Jurado Castro V, rebolledo Cabos RC. ANÁLISIS DE ESCALAS PARA LA EVALUACIÓN DEL DESARROLLO INFANTIL. Revista Movimiento Científico. 2016 Diciembre ; 10(2).

20. Rodriguez L, Cabrera L, Ibarra N, Moya P, Faas A. Análisis de Consistencia Interna de la Escala Bayley del Desarrollo Infantil para la ciudad de Cordoba. Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). 2005 Octubre; 0(5).
21. Burakevych , Burakych N, Dorman Mckinlay CJ, Alsweiler JM, Harding JE. Bayley-III motor scale and neurological examination at 2 years. *Developmental Medicine y child Neorology*. 2017 Febrero; 2(59).
22. Spencer MM, Smith AJ, Lee kJ, Doyle LW, Anderson PJ. Bayley-III Escalas Cognitivas y de Lenguaje en Niños Prematuros. *Academia Americana de Pediatría*. 2015 Mayo; 135(5).
23. Camphell S, Zawacki L, Rankin K, Yoder J, Shapiro N, Li Z. Validez concurrente de las escalas TIMP y Bayley III a las 6 semanas de edad corregida. *Pediatric Physical Therapy*. 2013 Diciembre; 25(4).
24. Schonhaut B L, Rojas N. P, Kaempffer R.. Factores de riesgo asociados a déficit del desarrollo psicomotor en preescolares de nivel socioeconómico bajo. Comuna urbano rural, Región Metropolitana, 2003. *Revista Chilena de Pediatría*. 2003 Diciembre; 76(6).
25. I.N.E. instituto Nacional de Estadístico. [Online].; 2012 [cited 2018 septiembre 2018]. Available from: <https://www.ine.gob.bo/>.
26. Valdés Martín S, Gómez Vasall A. Temas de Pediatría. In Agüero LAO, editor. *Crecimiento y Desarrollo*. La Habana: Ciencias Medicas; 2006. p. 21.

27. Nancy B. Clinical Use And Interpretation New York: Elsevier; 2010.
28. Bucco dos Santos , Zubiatur González. Comparación de la evolución y desempeño entre la edad cronológica y sobrepeso. EFDeportes.com, Revista Digital. 2012 Diciembre ; 17(175).
29. SCHONHAUTB L, SCHÖNSTEDT M, ALVAREZ J, SALINAS P, ARMIJO I. Desarrollo Psicomotor en Niños de Nivel Socioeconómico Medio-Alto. Revista Chilena de Pediatría. 2010 Abril; 81(2).
30. LP P, Ka Wing Ho F, Rao N, Sun J, Eming Young M, Chow CB, et al. Impacto de los suplementos nutricionales en el desarrollo cognitivo de los niños en los países en desarrollo: un metanálisis. scientific reports. 2017 septiembre; 7(10611).
31. Refugio M, Ortiz L, Roldan J, Chavez A. Desnutricion y desarrollo cognitivo en infantes de zonas rurales marginadas de Mexico. Elsevier. 2016 febrero; 5(10).