

**EVALUACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR INFANTIL Y DE LAS  
FUNCIONES PSICOLÓGICAS BÁSICAS DE NIÑOS Y NIÑAS CON  
ANTECEDENTES DE EXPOSICIÓN PRENATAL AL VIRUS DEL ZIKA  
SIN SÍNDROME CONGÉNITO POR ZKV.**

**Ángela María Polanco Barreto**

**Psicología**

**Julián David Otálora Pineda**

**Francia Patiño Oviedo**

**Fisioterapia**

**Ciencias de la Salud**

**Corporación Universitaria**

**Iberoamericana**



**IBEROAMERICANA**  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR INFANTIL Y DE LAS FUNCIONES  
PSICOLÓGICAS BÁSICAS DE NIÑOS Y NIÑAS CON ANTECEDENTES DE  
EXPOSICIÓN PRENATAL AL VIRUS DEL ZIKA SIN SÍNDROME CONGÉNITO POR  
ZKV.

Nombre Autor/es

Ángela María Polanco Barreto

Julián David Otálora Pineda

Francia Patiño Oviedo

Marcela Daza

Instituto Nacional de Salud

Sandra Bejarano

Fundación CEDHI

Diciembre 13 de 2021

## Agradecimientos

Los tiempos en los que vivimos, requieren de mayor comprensión de las enfermedades especialmente aquellas que son de rápida expansión y ponen en riesgo a la humanidad en ocasiones sin la posibilidad de tener efectividad en los tratamientos frente a la enfermedad como a las posibles secuelas que estos nos dejan. Ha sido una enorme oportunidad de conocimiento poder ser parte de la comprensión de una de estas enfermedades en las cuales también desde nuestro profesionalismo hemos podido aportar.

Gracias a la Corporación Universitaria Iberoamericana con su apoyo y recursos promovió esta investigación. También al Instituto Nacional de Salud por la confianza y abrirnos las puertas en hacer equipo y por supuesto a la Fundación CEDHI, por apoyar este proceso con su conocimiento y experticia. Y especial gratitud a los niños, niñas y familias quienes tuvieron una gran disposición.

## Resumen

El Zika (ZIKV) es un virus que causa infección en adultos y niños, puede generar manifestaciones inespecíficas por lo cual puede confundirse con otros síndromes febriles y puede cursar de forma asintomática. Actualmente, las investigaciones sobre el virus están enfocadas directamente en estudiar las posibles alteraciones neurológicas en la población infantil sintomática que son hijos de madres con ZIKV. A pesar de ello, las Naciones Unidas para el desarrollo, reportó que existen casos de población infantil sin síndrome congénito que han presentado las mismas condiciones de exposición prenatal sin desarrollar patologías neurológicas evidentes y en los cuales se desconoce el avance de los efectos de esta enfermedad. **Objetivo:** Evaluar el nivel de desarrollo motor infantil y las funciones psicológicas básicas por medio de instrumentos estandarizados, en los niños y niñas con antecedente de exposición prenatal al virus Zika sin SCZ (síndrome congénito del ZIKV) en Colombia. **Metodología:** Estudio con enfoque cuantitativo de corte transversal de alcance exploratorio, en donde se evaluarán niños y niñas de 5 años de edad sin síndrome congénito, hijos de madres que presentaron ZIKA en su periodo prenatal con el fin de identificar signos neurológicos que indican deterioro, inmadurez en el desarrollo cerebral, o disfunción cerebral, con las escalas Tamiz de detección oportuna de problemas de lenguaje (TPL) y la Batería de Evaluación Neuropsicológica para etapa preescolar (BANPE). **Resultados:** Los hallazgos de este estudio revelan que los niños y niñas con antecedente de exposición prenatal al virus Zika sin SCZ presentan alteraciones en las funciones cognitivas tales como la atención/concentración, en la memoria, en las funciones del lenguaje como por ejemplo lenguaje expresión y lenguaje comprensión y, finalmente, en la coordinación motora. **Conclusiones:** se sugiere que se realice una evaluación más exhaustiva y un seguimiento a aquellos niños hijos de madres infectadas por el virus del Zika sin síndrome congénito por Zika virus tanto en Colombia, como en los demás países de América Latina, Asia y África, con el fin de realizar las acciones necesarias para garantizar una buena calidad de vida de esta población.

**Palabras Clave:** 1. Neurodesarrollo. 2. Zika Virus. 3. Desarrollo motor 4. Funciones psicológicas.

## **Abstract**

Zika (ZIKV) is a virus that causes infection in adults and children, can generate nonspecific manifestations, which is why it can be confused with other febrile syndromes and can be asymptomatic. Currently, research on the virus is focused directly on studying the possible neurological alterations in the symptomatic child population who are children of mothers with ZIKV. Despite this, the United Nations for development reported that there are cases of children without congenital syndrome that have presented the same prenatal exposure conditions without developing obvious neurological pathologies and in which the progress of the effects of this disease is unknown. . **Objective:** To evaluate the level of infant motor development and basic psychological functions through standardized instruments, in boys and girls with a history of prenatal exposure to the Zika virus without SCZ (congenital ZIKV syndrome) in Colombia. **Methodology:** A study with a quantitative, cross-sectional, exploratory approach, in which 5-year-old boys and girls without congenital syndrome, children of mothers who presented ZIKA in their prenatal period, will be evaluated in order to identify neurological signs that indicate deterioration, immaturity in brain development, or brain dysfunction, with the Screen for the Timely Detection of Language Problems (TPL) and the Neuropsychological Evaluation Battery for preschool stage (BANPE). **Results:** The findings of this study reveal that boys and girls with a history of prenatal exposure to the Zika virus without SCZ present alterations in cognitive functions such as attention / concentration, in memory, in language functions such as language expression and language comprehension and, finally, in motor coordination. **Conclusions:** it is suggested that a more exhaustive evaluation and a follow-up be carried out in those children born to mothers infected by the Zika virus without

congenital syndrome due to Zika virus, both in Colombia and in the other countries in Latin America, Asia and Africa, in order to carry out the necessary actions to guarantee a good quality of life for this population.

**Key Words:** 1. Neurodevelopment. 2. Zika Virus. 3. Motor development 4. Psychological functions.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	8
Capítulo 1 - Fundamentación conceptual y teórica.....	9
Capítulo 2 - Aplicación y Desarrollo .....	14
2.1 Tipo y Diseño de Investigación	
2.2 Población o entidades participantes	
2.3 Definición de Variables o Categorías	
2.4 Procedimiento e Instrumentos	
Capítulo 3 -Resultados.....	23
Capítulo 4 – Discusión.....	29
Capítulo 5 – Conclusiones.....	31
5.1 Cumplimiento de objetivos y aportes	
5.2 Producción asociada al proyecto	
5.3 Líneas de trabajo futuras	

## Introducción

Las enfermedades infecciosas ocurren frecuentemente en niños y en adultos, encendiendo las alarmas entre las autoridades de salud (Esposito, 2016). La infección se define como la presencia y multiplicación de un microorganismo patógeno en los tejidos de un huésped y su interacción es variable dependiendo de factores como las características del microorganismo y factores dependientes del huésped como la respuesta inmunitaria; una vez ingresa el patógeno hay una colonización, invasión tisular y daño celular, en donde se producen diversos mecanismos que provocan la disfunción o la destrucción del órgano invadido, por un efecto directo sobre las células (como el caso de algunos virus), o el crecimiento de bacterias y hongos que pueden comprometer la función del órgano que invaden (García, 2010).

El virus del Zika (ZIKV), se encuentra actualmente a la vanguardia de las preocupaciones de salud pública en todo el mundo debido a su presunta función de causar microcefalia y otros defectos del desarrollo en los fetos de madres infectadas. El 1 de febrero de 2016, la Organización Mundial de la Salud declaró una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII) para el ZIKV. Descubierta hace más de medio siglo en Uganda, el ZIKV siguió siendo endémico en partes de África y Asia hasta 2007, cuando se produjo una epidemia en Micronesia, que infectó a aproximadamente 5000 personas; en las Américas ha visto hasta ahora la propagación del virus a más de 40 países y territorios diferentes con informes cada vez mayores de defectos del desarrollo del feto y síndrome de Guillain-Barré en áreas afectadas por ZIKV (Ogden et al, 2016).



## Capítulo 1 – Fundamentación conceptual:

### 1.1. Antecedentes:

**1. Antecedentes:** Señalar desarrollos investigativos previos dentro y fuera de la Iberoamericana que soportan la propuesta.

El Zika (ZIKV) es un virus que causa infección en los adultos y en los niños; se define como una enfermedad febril, zoonótica, y endémica en Colombia; se transmite de diferentes maneras. La forma más frecuente es por la picadura de mosquitos infectados, la vía sexual, vertical de madre a feto o a través de accidentes con exposición de muestras infectadas. Una vez infecta al huésped, el virus puede generar manifestaciones como fiebre, brote en la piel y conjuntivitis no purulenta; no obstante, su sintomatología es inespecífica por lo cual puede confundirse con otros síndromes febriles y en varias ocasiones puede cursar de forma asintomática (INS, 2016).

El mayor impacto de la infección por este agente se da durante la gestación cuando se transmite la infección al feto. Se ha documentado que el ZIKV muestra predilección por los neuroblastos del Sistema Nervioso Central (SNC), comprometiendo la formación del mismo, manifestándose con microcefalia y deficiencias de diversas estructuras cerebrales tales como el cuerpo calloso, el tálamo, el tallo cerebral, entre otros. Dicho compromiso afecta el neurodesarrollo infantil, que lleva a una discapacidad cognitiva y motora permanente (Song et al, 2017 & Ramussen et al, 2016).

Basado en estas manifestaciones se agrupa esta sintomatología dentro del SCZ, que engloba las anomalías anteriormente mencionadas adicionalmente en algunos de estos casos también se identifican discapacidades sensoriales como auditivas y oculares. (Matos-alviso et al., 2017).

En el mundo, durante la epidemia de ZIKV que ocurrió en los años 2015 y 2016 se activaron las alertas en los sistemas de vigilancia epidemiológica de diversos países con el fin de dar seguimiento a los casos y conocer el comportamiento de esta enfermedad, hasta entonces poco estudiada.

Es importante mencionar que en la epidemia en el año 2016 se incrementó la notificación de casos de defectos congénitos asociados al SNC incluyendo microcefalia, comparado con los años anteriores (INS, 2017). Hasta diciembre de 2016, Colombia había reportado más de 106.000 casos sospechosos de infección por ZIKV, de los cuales más de 18,000 corresponden a mujeres gestantes. Debido a la asociación de la infección prenatal por ZIKV con la incidencia de microcefalia y otros defectos del SNC, se reforzó la vigilancia de estas alteraciones congénitas (INS, 2016).

Sin embargo, a partir de la epidemia, muchos niños y niñas no presentaron el síndrome congénito ZIKV y si bien se realizó una valoración inicial donde se confirma la no presencia, es importante valorar componentes del neurodesarrollo que pueden llegar a manifestarse con el tiempo y que puede estar asociado a la cognición más si se toma en cuenta que el ZKV afecta en general el SNC específicamente en los neuroblastos. Es así que se ha propuesto colaborar con la evaluación del neurodesarrollo de estos niños y niñas, con el principal propósito de favorecer una perspectiva en cuanto a conocimiento y abordaje del mismo síndrome.

## **1.2. Justificación:**

Los Signos Neurológicos Blandos (SNB) se han definido como alteraciones no localizables de forma exacta en el sistema nervioso (Chan, 2016), los cuales: 1. se detectan por medio de un examen neurológico clínico en ausencia de características de un trastorno fijo o transitorio (lesión neurológica); 2. se asumen como un déficit no localizable en algún área del sistema nervioso central (Malhotra, 2017); y 3. se evidencian mediante alteraciones en funciones motoras, sensitivas y de integración (Bombin, 2005).

Ejemplos de estos son: dificultad de la ejecución rápida de movimientos alternantes (disdiadococinesia) y dificultad en completar tareas motoras complejas. Los SNB se han asociado a déficit del coeficiente intelectual, hiperactividad y desórdenes del aprendizaje (Pasini, 2009).

Como tal, los SNB se consideran signos iniciales importantes de un trastorno evolutivo con origen en el desarrollo neurológico (Ojagbemi, 2017), por lo que resulta importante realizar la evaluación y detección de los SNB, puesto que en esta población infantil sin síndrome congénito del ZKV, no se evidencian alteraciones neurológicas evidentes. Sin embargo, es un hecho que estas dificultades en el neurodesarrollo pueden pasar inadvertidas y esto termina siendo un factor predictor del desarrollo neurológico y psicológico del niño (Mateos, 2009).

Por otro lado, es fundamental ampliar una evaluación en neurodesarrollo donde se apliquen instrumentos que no solo permitan hacer un tamizaje, también se busca hacer la aplicación de pruebas que permitan con mayor detalle identificar riesgo de retraso, de tal manera que se puedan hacer las recomendaciones oportunamente, para generar un programa de intervención de tal manera que se favorezca la adquisición de capacidades y destrezas que aseguren una formación efectiva. Estas evaluaciones permiten profundizar en las áreas motora, de lenguaje, percepción, atención y memoria. (Gutiérrez, Lazarte and Alarcón, 2016).

Por lo anterior, se considera necesario evaluar a esta población con el fin de analizar la integración perceptivo-sensorial, coordinación motriz, balance, secuenciación de actos motores complejos (Hirjak, 2017) y su proceso de neurodesarrollo.

### **1.3. Problema de Investigación:**

Actualmente, las investigaciones y estudios sobre el virus del Zika están enfocados directamente en estudiar las posibles alteraciones neurológicas en la población infantil sintomática que son hijos de madres con ZKV. A pesar de ello, las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) en su Evaluación del impacto socioeconómico del virus del Zika en América Latina y el Caribe (Brasil, Colombia y Surinam) del 2017, reportó que existen casos de población infantil sin síndrome congénito que han presentado las mismas condiciones de exposición en su etapa prenatal sin desarrollar patologías neurológicas evidentes y en los cuales se desconoce el avance de los efectos de esta enfermedad. Además, la PNUD reportó que la vigilancia epidemiológica se basa principalmente en notificar los casos sintomáticos y los casos sin síndrome congénito no son reportados por los servicios de salud. En pocas palabras, no se evidencian estudios que informen sobre las condiciones de desarrollo de la población infantil sin síndrome congénito que son nacidos de mujeres infectadas por el virus del Zika.

Según lo anterior, se plantea la pregunta de investigación:

¿En qué nivel del desarrollo motor infantil y de las funciones psicológicas básicas se encuentran los niños y las niñas sin síndrome congénito, hijos de madres que presentaron el virus del Zika durante el periodo de gestación en Colombia?.

### **1.4. Objetivo General:**

Evaluar el nivel de desarrollo motor infantil y las funciones psicológicas básicas por medio de instrumentos estandarizados, en los niños y niñas con antecedente de exposición prenatal al virus Zika sin SCZ en Colombia.

### **1.5. Objetivos Específicos:**

- Caracterizar variables del desarrollo motor y de las funciones psicológicas básicas en la población estudiada a través de la aplicación de instrumentos abreviados de la evaluación del neurodesarrollo y baterías de evaluación neuropsicológicas.
- Establecer el perfil preliminar del proceso de desarrollo de los signos neurológicos blandos, desarrollo infantil y funciones psicológicas básicas de los niños y niñas sin síndrome congénito(a) del ZKV.
- Identificar posibles factores de riesgo prenatales asociados al ZKV en niños y niñas de madres que en su etapa prenatal presentaron la enfermedad.

## **Capítulo 2. - Aplicación y Desarrollo**

### **2.1. Tipo y Diseño de Investigación:**

Enfoque cuantitativo de corte transversal de alcance exploratorio.

### **2.2. Población:**

Para esta investigación, la población serán niños y niñas, hijos de madres que en su etapa prenatal presentaron la enfermedad del ZKV.

### **2.3. Muestra:**

El tamaño de la muestra se determinará según la base de datos facilitada por el Instituto Nacional de Salud y será calculado con la siguiente fórmula:

$$n = N \times Z^2 \times P \times Q / D^2 \times (N-1) + Z^2 \times P \times Q$$

En donde, N = tamaño de la población Z = nivel de confianza (95%), P = probabilidad de éxito, o proporción esperada Q = probabilidad de fracaso D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción (3%)).

## 2.4. Criterios de selección:

- Niños y niñas de 5 años sin síndrome congénito.
- Sujetos ubicados en Cali, Cúcuta y Barranquilla.
- Hijos de madres que hayan presentado el virus del Zika en etapa de gestación.
- Niños y niñas cuya evaluación o screening neurológico sea normal.

## 2.5. Criterios de Exclusión:

Niños y niñas que son sintomáticos asociados al ZKV.

## 3. Variables:

En esta investigación se tendrán en cuenta tanto variables sociodemográficas como variables de la investigación que se presentan a continuación:

### 3.1 Variables sociodemográficas:

Variabes Sociodemográficas	Definición operacional
Edad	Al inicio de la evaluación se especificará en años del niño o niña que se evaluará.
Sexo	Al inicio de la evaluación se especificará el sexo del niño o niña que se evaluará.
Estrato Socioeconómico	Al inicio de la evaluación se indagará por el nivel socioeconómico del grupo familiar.
Conformación del grupo familiar	Al inicio de la evaluación se indagará por el número de personas que conforman el grupo familiar.
Escolaridad	Al inicio de la evaluación se especificará el grado escolar del niño o niña que se evaluará.
Historial prenatal y Posnatal	Al inicio de la evaluación se especificará esta información sobre el historial prenatal y posnatal del niño o niña a evaluar.

### 3.2 Variables de investigación:

La variable de **signos neurológicos blandos** se define conceptualmente como los hallazgos neurológicos que marcan la diferencia entre lo patológico y lo normal, comprendiendo actividades cuya ejecución puede dar cuenta de una patología neurológica específica que indicará un deterioro, una inmadurez en el desarrollo cerebral, o una disfunción cerebral (Matute, 2007).

ÁREA	Evaluación de signo neurológico blando
<b>Lenguaje.</b>	Mediante el establecimiento de una conversación informal que permita reconocer el grado de claridad en la pronunciación y el nivel de coherencia en el contenido.
<b>Equilibrio.</b>	A) De pie: se le pide al niño que se mantenga de pie durante 30 segundos con los ojos cerrados, los pies juntos, los brazos junto al cuerpo y las manos extendidas. Se considera discapacidad la presencia de más de tres movimientos del cuerpo durante el tiempo solicitado B) Salto: se le pide al niño que salte 10 veces consecutivas en cada pie, se considera falta el no conseguir brincar por lo menos cinco veces consecutivas. C) Marcha en la línea: se le solicita al niño que camine sobre una línea recta, poniendo un pie directamente frente al otro, es decir, que la punta de un pie toque el talón del otro. Las manos deben ir junto a su pierna. Se considera falla, el no poder lograr en la marcha al menos 5 pasos consecutivos.
<b>Coordinación.</b>	Dedo- nariz: se le pide al niño que extienda cada brazo lateralmente y después, flexionando hacia su rostro, toque su nariz con el dedo índice durante cinco ocasiones, con los ojos abiertos: después la secuencia deberá ser repetida con los ojos cerrados. Se considera falta si no logra repetir la secuencia al menos tres veces.
<b>Tono muscular.</b>	Tono de las extremidades superiores: A) Agitar la mano mientras se sostiene el antebrazo. B) Flexión palmar y dorsal en la muñeca. C) Flexionar y extender el codo. D) Flexión dorsal de la muñeca y los dedos. Tono en las extremidades inferiores: A) pedir al niño que sostenga su muslo con los brazos por encima de la rodilla con la pierna colgando hacia abajo y girar la pierna. B) rango del movimiento del tobillo. Se considera una falta de presencia de hipotonía o hipertonia en los seis ejercicios.
<b>Secuencias alternadas.</b>	Se le inicia al niño que repita los movimientos que el examinador realice, los cuales consisten en cerrar una mano en puño y extender la otra luego simultáneamente, extender la mano que estaba cerrada y empuñar la otra tal secuencia se repite en cuatro ocasiones.

La variable **neurodesarrollo** se define como un proceso dinámico, complejo y preciso de maduración del sistema nervioso, que inicia muy temprano en la vida y continúa varios años después del nacimiento, con el consiguiente desarrollo de las funciones cerebrales y la formación de la personalidad, su evaluación debe incluir el desarrollo motor grueso y fino, el desarrollo sensorial, el desarrollo del lenguaje y el desarrollo social (Medina et al, 2015).

#### 4. Instrumentos:

Los instrumentos a usar en esta investigación son: Batería de evaluación neuropsicológica para preescolares (BANPE), que como se explicará más adelante, de esta última se aplicarán pruebas de 16 áreas. El instrumento permite que se aplique cada prueba o escala, en donde cada una de ellas mide una función cognitiva diferente,

adicionalmente, contiene baremos latinoamericanos y favorece una comparación entre diferentes mediciones. Se reitera que la batería cuenta con diferentes escalas que pueden aplicarse cada una por aparte y hacerse total o parcialmente, pues como se mencionó cada prueba en este caso evalúa un proceso cognitivo diferente. Los resultados son cuantitativos lo que hace que aumente la confiabilidad en cuanto a que si hace su aplicación repetida al mismo sujeto produce resultados iguales. Es decir, hay una precisión en la medición y la validez radica en que cada una de las pruebas mide lo que pretende medir, es decir, por ejemplo, en lenguaje las preguntas están establecidas para esa finalidad al igual que cada una de las pruebas que se eligieron de la batería. Para el proyecto de investigación, la batería BANPE ha sido modificada conservando todos los niveles de confiabilidad del instrumento, teniendo presente las características según la modalidad virtual que se aplicará con los participantes. Por último está TPL (Tamiz de detección oportuna de problemas de lenguaje), instrumento que se describirá posterior a la batería BANPE.

### **Batería de evaluación neuropsicológica de para preescolares (BANPE)**

La batería Neuropsicológica para preescolar incluye tareas para evaluar en 16 áreas: orientación, atención y concentración, memoria, lenguaje comprensivo, lenguaje expresivo, lenguaje-articulación, coordinación motora, habilidades académicas, inhibición, memoria de trabajo, flexibilidad, planeación, abstracción, teoría de la mente, riesgo-beneficio e identificación de emociones. A continuación, se describen brevemente las tareas que se incluyen para evaluar cada proceso:



<b>Orientación</b>	Se evalúa la orientación en tiempo, persona y espacio
<b>Atención y concentración</b>	Comprende las subpruebas de detención de dígitos (atención sostenida), retención de dígitos en progresión (retención inmediata, concentración, modalidad auditiva), cubos en progresión (retención inmediata, concentración modalidad visual), cancelación visual (rastreo visual) y búsqueda visual (rastreo visual en contexto).
<b>Memoria</b>	Se incluye subpruebas de memoria verbal y visual, se evalúan las etapas de codificación, recuerdo inmediato y evocación a través del recuerdo espontáneo, por claves y reconocimiento. Se utiliza el paradigma de lista de palabras y de imágenes con contenido semántico; cada una de las listas está organizada en tres categorías semánticas: animales, partes del cuerpo y frutas.
<b>Lenguaje-comprensión</b>	Se incluyen subpruebas de partes del cuerpo, comprensión de preposiciones verbos, reconocimiento de colores, comprensión de instrumentos y comprensión del plural.
<b>Lenguaje-expresión</b>	Comprende las subpruebas de completar oraciones, identificar opuestos, fluidez verbal y conversación.
<b>Lenguaje-articulación</b>	Incluye subpruebas de estructuras orofaciales y repetición de fonemas simples y compuestos.
<b>Coordinación motora</b>	Se incluye subpruebas de coordinación motora gruesa: marcha, salto y coordinación de piernas y brazos; y de coordinación motora fina: corte con tijeras y copia de figuras.
<b>Habilidades académicas</b>	Se incluyen las subpruebas de identificación de letras y números, aritmética y conteo.
<b>Inhibición</b>	Se incluye subpruebas de inhibición motora (ángel-diablo y puño-dedo), cognitiva (Stroop día-noche y errores "atravesar" de la tarea de laberintos) y demora de gratificación.
<b>Memoria de trabajo</b>	Incluye subpruebas de modalidad auditiva-verbal (dígitos en regresión y repartiendo leche) y visual espacial (cubos de corsi en regresión).
<b>Flexibilidad</b>	Se vale de la subprueba de clasificación de cartas.
<b>Planeación</b>	Se evalúan con las subpruebas: el cartero y laberintos.
<b>Abstracción</b>	Se evalúa con la subprueba de absurdos.
<b>Teoría de la mente</b>	Se evalúa con la subprueba de falsa creencia de contenido y de lugar.
<b>Procesamiento riesgo-beneficio</b>	Se evalúa con las tareas de prueba de juego y elección de gratificación.
<b>Identificación de emociones</b>	Incluye la subprueba de identificación de emociones.

### **TPL (Tamiz de detección oportuna de problemas de lenguaje)**

Es un instrumento relevante y práctico al momento de aplicar, el cual aborda una necesidad en el ámbito de los trastornos del desarrollo del lenguaje en hablantes de la

lengua española, diseñada para detectar dificultades gramaticales en niños hispanohablantes de 3 a 6 años. Su objetivo es detectar en edades tempranas el trastorno específico del lenguaje, en particular con problemas expresivos.

Finalmente, en distintos apéndices se presentan hojas con el formato de la tarea de morfología y también con la repetición de oraciones que darán respuesta global de la prueba de tamizaje.

#### 4.1 Tiempo de aplicación:

La aplicación completa del protocolo de evaluación (Anexo 1) toma aproximadamente dos sesiones de 45 minutos cada una; En algunas tareas se toma el tiempo de ejecución y en otras hay un límite para concluir. Las tareas que tienen tiempo límite o que requieren el registro se identifican con el icono de un reloj en el protocolo y manual de aplicaciones.

#### 4.2 Modalidad de evaluación:

Para llevar a cabo este proyecto de investigación se utilizarán el Tamiz de detección oportuna de problemas de lenguaje (TPL) y la Batería de Evaluación Neuropsicológica en Preescolares (BANPE), de videoconferencia, siguiendo los protocolos de cada escala, acogiéndose a la ley 1438 de enero 19 de 2011, artículo 64, Numeral 64.10, en donde se pretende garantizar la calidad de los servicios ofertados, reducir las complicaciones, optimizar recursos y lograr resultados eficaces, todo ello, mediado por los sistemas de comunicación electrónica, servicios de telemedicina, asistencia y atención domiciliaria, así como todas las modalidades que propendan a las condiciones del país y a las buenas prácticas en salud.

Así mismo, este proyecto se acoge a la Resolución 2654 del 3 de octubre de 2019, mediante la cual se reglamentó la Ley 1419 de diciembre 13 de 2010, la cual establece las disposiciones para la telesalud como apoyo al Sistema General de Seguridad Social en Salud, bajo los principios de eficiencia, universalidad, solidaridad, integralidad, unidad

y calidad en el país en diferentes aspectos. Dentro de estos aspectos incluye la calidad y seguridad de la información y los datos, financiamiento y la manera para la prestación de los servicios en la modalidad de telemedicina por prestadores.

Por último, a las modalidades contempladas en la resolución 2654 del 2019, se acogen en este proyecto donde se establece entre las formas de prestación de servicios la telemedicina con sus categorías (telemedicina interactiva, telemedicina no interactiva, telexperticia, telemonitoreo), para lo cual es indispensable cumplir los criterios de referencia de acuerdo con los procedimientos que se documenten en el estándar de procesos prioritarios. A la luz de esta reglamentación, se establece además que este proyecto de investigación bajo esta modalidad de mediación tecnológica podrá hacer uso de métodos de comunicación asincrónica y sincrónica según se determine en cada caso.

## 5. Procedimiento

Para llevar a cabo la evaluación con la batería BANPE y el TPL, se solicitará la compañía del padre o de la madre del niño o niña a evaluar, quien tendrá un papel de acompañante para que el niño tenga mayor confianza durante la evaluación, el padre o la madre sólo

intervendrá si se le solicita, según el protocolo de evaluación de la batería BANPE (Anexo 1).

Se solicitarán previamente a los padres los siguientes materiales (que pueden tener en su casa) requeridos para la aplicación de las baterías:

- Hojas (recicladas).
- Lápiz.
- Balón, o pelota plástica suave.

- Indicaciones:

1. Previamente a la evaluación:

Las indicaciones se darán por videoconferencia en la plataforma Google Meet, comenzando por verificar las condiciones de conectividad (Audio, cámara, etc), los materiales previamente solicitados y así mismo la disposición del niño y su acompañante (padre o madre) para iniciar la evaluación. De igual modo, el niño o la niña se encontrará en un espacio amplio, silencioso y seguro en su hogar, aislado y tranquilo, libre de estímulos distractores e interrupciones que puedan entretener al niño o niña.

La evaluación se realizará en horas de la mañana idealmente en 2 sesiones (45 minutos cada sesión), con periodos de descanso para evitar que la niña o el niño se aburra o se canse y así prevenir sesgos por fatiga principalmente. Es indispensable mantener un buen ritmo de evaluación, sin entretenerse demasiado al niño o niña como

para que pierda el interés o siendo demasiado rápido haciéndole al niño o niña la tarea más difícil.

## 2 Durante la evaluación:

Se procede a la toma de datos sociodemográficos y antecedentes personales y paso seguido a trabajar según el ítem como se describe en el protocolo de la batería BANPE y del TPL (Anexo 1), en donde se hará una observación del comportamiento motor en general del niño y posteriormente se solicitará que el niño o la niña realice algunos procesos por imitación mostrando qué es lo que debe realizar y cómo lo debe realizar a través de comandos verbales y visuales, los comandos verbales se darán según las indicaciones descritas en los protocolos de las baterías (Anexo 1).

Es importante aclarar al cuidador, que el niño o niña no necesariamente debe hacer de forma correcta todas las tareas evaluadas y que, los niños y niñas se comportan de maneras diferentes, esto con el fin de darle tranquilidad al cuidador y facilitar su cooperación.

No se realizará grabación de la sesión; para promover el control de sesgos y garantizar la confiabilidad, durante la evaluación participarán dos evaluadores, quienes se harán cargo de la recolección de la información.

## **Capítulo 3 - Resultados**

### **3.1. Resultados:**

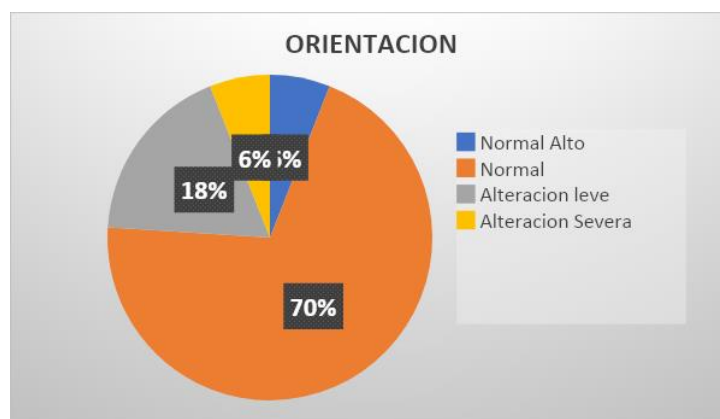
La muestra de esta evaluación (n=17) corresponde a 7 niñas y 10 niños con 5 años de edad, nacidos 50% en Barranquilla Colombia y 50% en Cali Colombia, de los cuales un 50% se encuentra escolarizado, los niños de la muestra pertenecen los estratos socioeconómicos 1 (60%), estrato 2 (20%) y estrato 3 (20%), todos ellos fueron evaluados

entre agosto y octubre de 2021. A continuación, se muestran los resultados según los objetivos propuestos en esta evaluación:

- **Objetivo 1: Caracterizar variables del desarrollo motor y de las funciones psicológicas básicas en la población estudiada a través de la aplicación de instrumentos abreviados de la evaluación del neurodesarrollo y baterías de evaluación neuropsicológicas.**

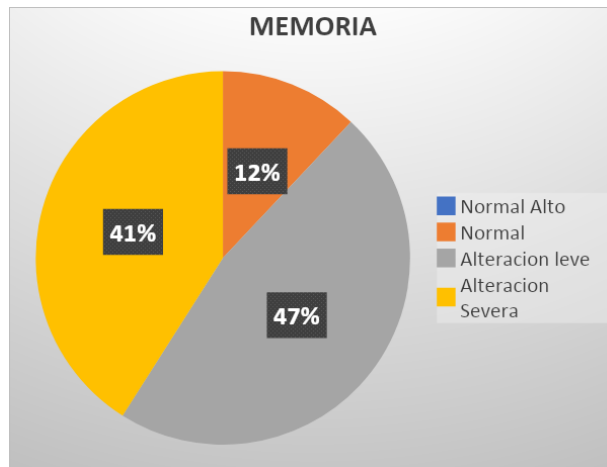
En el instrumento BANPE (Batería Neuropsicológica para preescolares) se evalúan orientación, atención y concentración, memoria, lenguaje comprensión, lenguaje expresión, lenguaje articulación y coordinación motora, permitiendo obtener un índice del desempeño del menor en los procesos anteriormente nombrados. Las puntuaciones totales normalizadas de cada proceso tienen una media de 100 y una desviación estándar (DE) de 15. La interpretación de la puntuación total permite clasificar la ejecución de la siguiente manera: normal alto (116 en adelante), normal (85 - 115), alteraciones leves a moderadas (70 - 84) y alteraciones severas (menos de 69).

Después de realizar la evaluación, en el área de Orientación se encontró que un 76% de la población no presenta alteración, sin embargo, un 24% presenta sospecha de alteración, lo que corresponde a 4 niños, los cuales, según la clasificación del instrumento se encuentran en alteración leve y severa (Gráfica 1).



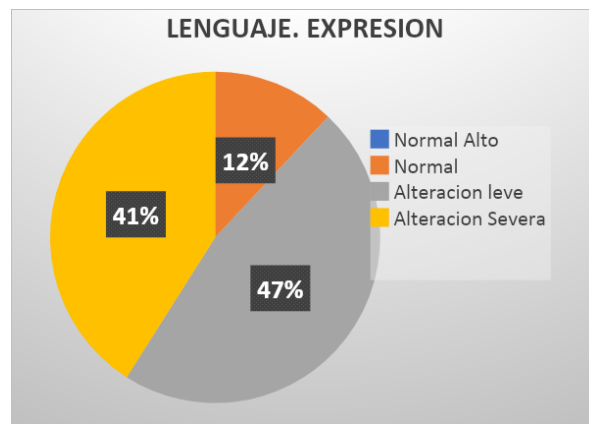
Grafica 1. Porcentaje de la población según clasificación BANPE en el área de Orientación.

En cuanto al área de memoria, se encontró que un 12% de la población no presenta alteración, sin embargo, un 88% presenta sospecha de alteración, correspondiendo a 15 niños, los cuales según la clasificación del instrumento se encuentran en alteración leve y severa (Gráfica 2).



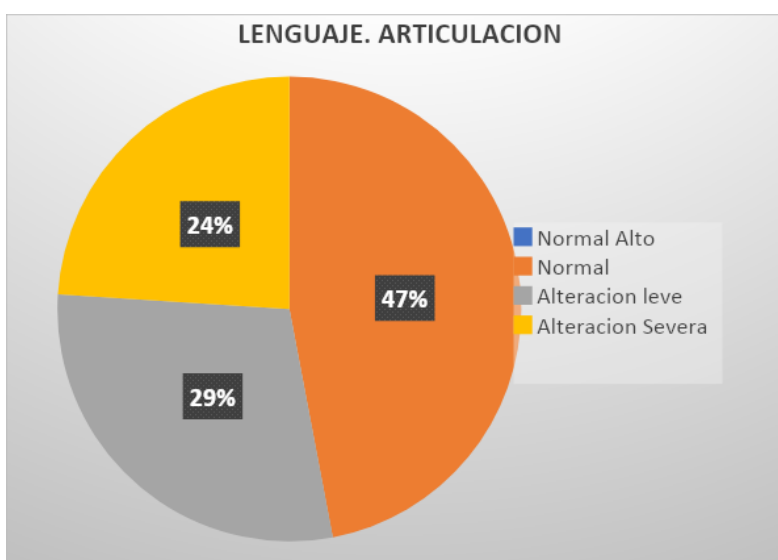
Grafica 2. Porcentaje de la población según clasificación BANPE en el área de memoria.

En el área de lenguaje expresión se encontró que un 12% de la población no presenta alteración, sin embargo, un 88% presenta sospecha de alteración que corresponde a 15 niños, siendo según la clasificación del instrumento alteración leve y severa (Gráfica 3).



Grafica 3. Porcentaje de la población según clasificación BANPE en el área de Lenguaje expresión.

En el área de lenguaje articulación se encontró que un 47% de la población no presenta alteración, sin embargo, un 53% presenta sospecha de alteración, correspondiendo a 9 niños, los cuales según la clasificación del instrumento se encuentran en alteración leve y severa (Gráfica 4).



Grafica 4. Porcentaje de la población según clasificación BANPE en el área de Lenguaje articulación.

Como se evidencia en la tabla 1, las áreas de Atención / concentración, lenguaje comprensión y coordinación motora son las áreas más alteradas, en donde en la totalidad de la población se encuentran clasificados como alteración severa.

Áreas	Población con alteración (%)	Población sin alteración (%)
Orientación	24	76
Atención y concentración	100	0
Memoria	88	12
Lenguaje. Expresión	88	12
Lenguaje. Articulación	53	47



Lenguaje. Comprensión	100	0
Coordinación motora	100	0

Tabla 1. Porcentaje de alteración de la población de estudio según instrumento BANPE.

Según el análisis estadístico descriptivo de las medidas de tendencia central (Tabla 2) se encontró que el área con menor desempeño fue lenguaje expresión y con mejor desempeño fue orientación.

	Orientación	atención / concentración	Memoria	Lenguaje. expresión	Lenguaje. articulación	Lenguaje. comprensión	Coord. Motora
Promedio	98.6	48.1	67.6	70.3	72.6	9.5	32.0
Mediana	96.0	49.0	72.0	73.0	80.0	8.0	27.0
Moda	111.0	46.0	82.0	73.0	91.0	8.0	22.0

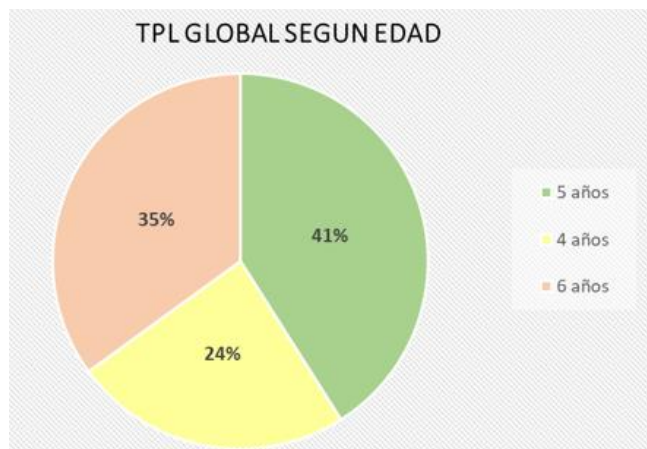
Tabla 2. Medidas de tendencia central según la puntuación normalizada de cada área estudiada en el instrumento BANPE.

Respecto al instrumento TPL (Tamiz de problemas de lenguaje) se evidenció que el TPL global corresponde al porcentaje esperado del TPL Morfología y TPL repetición de oraciones, en donde, del 100% de la población evaluada, un 41% (n=7) se encuentra en sin sospecha de trastorno y un 59% (n=10) con sospecha de trastorno (Gráfica 4).



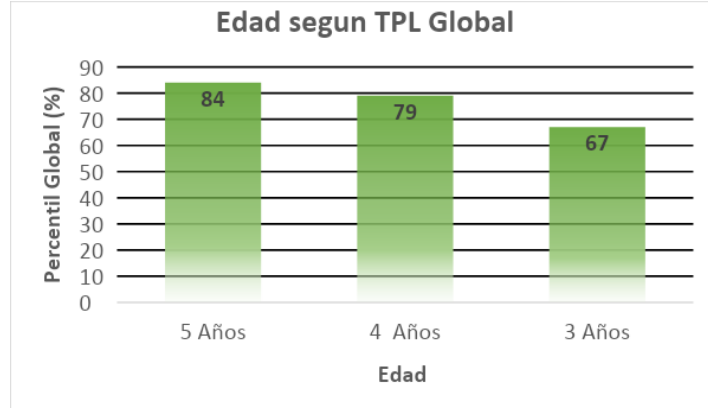
Grafica 4. Porcentaje TPL Global de la población con sospecha y sin sospecha

En cuanto al porcentaje del TPL global según la edad de la población, el 41% corresponden al percentil 84% de la edad de 5 años. El 59% de la población con sospecha de trastorno se ubica en el percentil 24% y se debe evaluar así mismo un 35% que presenta un probable trastorno, por tanto, se requiere la evaluación completa (Gráfica 5).



Grafica 5. Porcentaje del TPL global según la edad de la población.

La población evaluada que se encuentra con sospecha de trastorno (Gráfica 6), actualmente se ubican en los percentiles del TPL global en 61 - 67% de la edad de 3 años y en el percentil 75 - 79% de la edad de 4 años.



Gráfica 6. Edad de la población según el instrumento TPL.

En relación con el instrumento TPL, la tarea morfológica y de repetición podría tener interferencia según la cultura y los acentos tradicionales de determinadas zonas del país.

- **Objetivo 2: Establecer el perfil preliminar del proceso de desarrollo de los signos neurológicos blandos, desarrollo infantil y funciones psicológicas básicas de los niños y niñas sin síndrome congénito(a) del ZKV.**

La muestra evaluada, al nacer presentó un peso entre 2500 – 4200 kg, una talla promedio de 50 cm. Durante su desarrollo infantil, un 50% de la población sostuvo la cabeza a los 3 -5 meses, el 60 % sostuvo el tronco a los 3 – 5 meses, un 50% gateó a los 5 – 7 meses, el 50% se puso en pie a los 9 – 11 meses y un 60% caminó a los 9 -11 meses.

A nivel de lenguaje, un 40% de la población balbuceó entre 2 -4 meses, un 40% pronunció la primera palabra a los 6 - 8 meses, un 60% pronunció sus tres palabras en su primer año y un 50% de la población construyó frases entre los 2 y 5 años.

- **Objetivo 3: Identificar posibles factores de riesgo prenatales asociados al ZKV en niños y niñas de madres que en su etapa prenatal presentaron la enfermedad.**

En principio, se realizó la recolección de datos según el cuestionario de datos sociodemográficos con el fin de identificar posibles factores de riesgo prenatales. A continuación, se presentan resultados relevantes en la historia prenatal de la población:

<b>Factores de riesgo</b>	<b>Resultado según datos sociodemográficos</b>	<b>Porcentaje de la población</b>
Edad materna	21 -25 años	40%
Número de gestación	2	40%
Embarazo deseado	Si	60%
Antecedentes enfermedades virales	Ninguna	80%
Primera consulta de cuidado médico	1 – 2 mes	80%
Madre expuesta a sustancia tóxica	No	80%
Madre consume bebidas alcohólicas	No	90%
Madre tuvo caídas, golpes fuertes	No	80%
Madre presenta amenaza de aborto	No	60%
Semanas de gestación	38 – 40 semanas	60%
Tipo de parto	Vaginal espontáneo	60%
Horas de trabajo de parto	6 a 10 Horas	40%
Al nacer el niño necesitó asistencia perinatal	No	90%

Así mismo, se pueden identificar como posibles factores de riesgo, el clima tropical donde posiblemente se encuentre el vector y la ubicación del hogar según el estrato socioeconómico.

## Capítulo 4 - Discusión

La mayoría de los estudios sobre los efectos del virus del Zika se han enfocado en presentar las secuelas en niños con síndrome congénito del ZKV, pero son muy pocos los que han descrito los efectos del virus del Zika en niños infectados en la etapa prenatal sin síndrome congénito (Christian, 2019). Se desconoce el espectro completo del síndrome del virus del Zika congénito, ni se sabe si los bebés expuestos al Zika durante el embarazo que parecen sanos al nacer tendrán problemas neurológicos o de otro tipo. La infección también puede, en raras ocasiones, asociarse con otras complicaciones, incluido el síndrome de Guillain-Barré y la trombocitopenia grave, aunque la causalidad es incierta. Los efectos del daño cerebral debido a la microcefalia y las consecuencias de otros defectos de nacimiento relacionados con el Zika probablemente sean devastadores, para toda la vida y costosos (Frieden, 2016). Dentro de los hallazgos descritos en el síndrome congénito por el virus del Zika se encuentran atrofia cerebral con calcificaciones gruesas que involucran la sustancia blanca de los lóbulos frontales, disgenesia del cuerpo calloso y vermis y cisterna magna agrandada, hemisferios asimétricos con ventriculomegalia unilateral severa, desplazamiento de la línea media, adelgazamiento del parénquima en el lado dilatado, incapacidad para visualizar el cuerpo calloso y el tálamo, adelgazamiento de la protuberancia y el tronco del encéfalo, calcificaciones sutiles alrededor de los ventrículos lateral y cuarto, y ojos asimétricos con cataratas y calcificaciones intraoculares (Marrs et al, 2016).

Los resultados de la presente investigación muestran que la exposición prenatal al virus del Zika en niños sin síndrome congénito del ZKV causa manifestaciones principalmente en funciones cognitivas tales como la atención/concentración, en la memoria, en las funciones del lenguaje como por ejemplo lenguaje expresión y lenguaje comprensión y, finalmente, en la coordinación motora. Esto se confirma en el estudio realizado por Nielsen y sus colaboradores (2019), quienes evaluaron el retardo del neurodesarrollo en la niñez y las alteraciones neurosensoriales en el segundo año de

vida en 216 niños expuestos al virus del Zika con la escala Bayley III, encontrando que hubo un desarrollo neurológico por debajo del promedio y una afectación en las funciones del lenguaje en 146 niños, quienes tuvieron una calificación por debajo del promedio. Por otra parte, en el estudio de Alves y sus colaboradores (2018), quienes describieron el neurodesarrollo de 24 niños con síndrome congénito de Zika durante el segundo año de vida, encontraron que todos los niños presentan retraso en el neurodesarrollo, viéndose principalmente afectada la función del lenguaje, la motricidad gruesa y la motricidad fino-adaptativa.

Hay numerosos estudios que confirman que la infección por el virus del Zika durante el embarazo está asociada con diferentes clases de desenlaces serios, incluyendo la muerte fetal, restricciones en el crecimiento fetal y daños en el sistema nervioso central del feto (White et al, 2016; Mlakar et al, 2016; Cordeiro et al, 2016; Guillemette et al, 2016 y Cauchemez et al, 2016), pero son escasos los estudios que se enfocan en las secuelas del virus del Zika en niños afectados en la etapa prenatal sin síndrome congénito.

### **Limitaciones**

La principal limitación de este estudio es el reducido número en el tamaño de la muestra, ya que de la base de datos proporcionada por el Instituto Nacional de Salud de niños hijos de madres infectadas en la etapa prenatal sin síndrome congénito por ZKV, sólo unas pocas madres aceptaron participar en este estudio, y de éstas, algunas no asistieron a la cita virtual programada para la evaluación de los niños, a pesar de que los investigadores correrían con los gastos necesarios para garantizar el acceso a la conexión de internet para poder asistir a la cita.

## **Capítulo 5- Conclusiones**

Según los resultados de este estudio, aquellos niños hijos de madres infectadas por el virus del Zika sin síndrome congénito por Zika virus, presentan alteraciones en las funciones cognitivas tales como la atención/concentración, en la memoria, en las funciones del lenguaje como por ejemplo lenguaje expresión y lenguaje comprensión y, finalmente, en la coordinación motora, por tanto, se sugiere que se realice una evaluación más exhaustiva y un seguimiento a aquellos niños hijos de madres infectadas por el virus del Zika sin síndrome congénito por Zika virus tanto en Colombia, como en los demás países de América Latina, Asia y África, con el fin de realizar las acciones necesarias para garantizar una buena calidad de vida de esta población.

Por otra parte sería importante replicar este estudio en las diferentes regiones que se vieron afectadas por este virus con el fin de confirmar los hallazgos de esta investigación, ya que teniendo en cuenta la búsqueda de antecedentes en las diferentes bases de datos, no se encontraron estudios similares que se encarguen de evaluar el neurodesarrollo de estos niños, pudiendo haber un gran número que puedan llegar a presentar estas manifestaciones que son complejas de detectar sin evaluaciones adecuadas.

Finalmente, se realiza una invitación a las autoridades de salud de los diferentes países afectados a realizar el seguimiento para brindar la atención adecuada que necesitan estos niños para garantizar un adecuado proceso de desarrollo tanto como cognitivo, como motor.

### **5.1. Cumplimiento de objetivos y aportes a líneas de investigación de grupo**

Con la presente investigación se cumplió el objetivo de evaluar el nivel de desarrollo motor infantil y las funciones psicológicas básicas por medio de instrumentos estandarizados, en los niños y niñas con antecedente de exposición prenatal al virus Zika sin SCZ en Colombia. Por otra parte, logramos caracterizar las variables del desarrollo motor y de las funciones psicológicas básicas en la población estudiada a través de la aplicación de instrumentos abreviados de la evaluación del neurodesarrollo y baterías de evaluación neuropsicológicas. Logramos establecer el perfil preliminar del proceso de desarrollo de los signos neurológicos blandos, desarrollo infantil y funciones psicológicas básicas de los niños y niñas sin síndrome congénito(a) del ZKV y finalmente, teniendo en cuenta la evaluación de las variables sociodemográficas de los niños, logramos identificar posibles factores de riesgo prenatales asociados al ZKV en niños y niñas de madres que en su etapa prenatal presentaron la enfermedad, teniendo en cuenta las regiones en donde se presentaron los casos, que en su mayoría tienen clima tropical y por otra parte, la población afectada pertenece a estratos socioeconómicos bajos. En cuanto a los aportes a las líneas de gestión integral de salud, contribuimos al cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Evaluar los riesgos para la salud de las personas, familias y comunidades a partir del trabajo articulado con agentes del sistema de salud y otros sectores relacionados.
- Identificar las condiciones de salud y los núcleos problemáticos detectados en las poblaciones relacionados con el movimiento corporal humano, con el fin de construir y coordinar respuestas integrales a nivel intersectorial, que favorezcan el ejercicio de los derechos, al desarrollo humano y social sostenible de las poblaciones.



## **5.2. Producción asociada al proyecto**

De este proyecto se deriva una revisión sistemática denominada “Impacto de las enfermedades infecciosas sobre el neurodesarrollo. Revisión sistemática” y un artículo original denominado “Identificación de funciones psicológicas básicas y motoras en pacientes con antecedentes de exposición prenatal al virus del zika sin síndrome congénito por ZKV”, los cuales ya han sido sometidos a revistas científicas.

## **5.3. Líneas de trabajo futuras**

Este estudio invita a que se replique en los diferentes países de Asia, África y América que se vieron afectados por esta problemática con el fin de confirmar estos hallazgos y con el fin de implementar las acciones necesarias para garantizar una buena calidad de vida de los niños hijos de madres infectadas en la etapa prenatal que no fueron diagnosticados con síndrome congénito por ZKV.

Aporta para el programa de psicología a las líneas: Psicología de la salud en cuanto al desarrollo de proyectos enfocados a promoción y prevención especialmente en el campo de salud mental de promoción y prevención, y en la línea de bases biológicas en la identificación de perfiles neuropsicológicos y en general de neurodesarrollo. Desde Fisioterapia, aporta a la línea de gestión integral de salud, en la identificación de habilidades motoras, en aras de favorecer asesorías preventivas frente a enfermedades infecto contagiosas

También, ha permitido hacer reconocimiento de la aplicabilidad de las disciplinas (psicología y fisioterapia) en enfermedades infecto contagiosas. Se hizo reconocimiento de la importancia de modificación de paradigmas formativos, en los cuales la virtualidad se convierte en una herramienta muy importante para la construcción de futuros proyectos asegurando la rigurosidad científica. También en la adaptación de instrumentos

que garanticen la oportuna recolección de datos. Por otro lado, los datos recolectados, pueden socializarse para evidenciar posibles panoramas en cuanto a enfermedades infecto contagiosas especialmente desde el neurodesarrollo. Invita a la construcción de micro currículos que promuevan la reflexión a la emergencia de salud pública. Y se proyecta divulgación en la próxima jornada de socialización, comunidad estudiantil.

## Referencias

Alarcón Párraga CL, Camargo Abello M, Castro Rojas AL. (2013). Estrategia de atención integral a la primera infancia: Fundamentos políticos, técnicos y de gestión. Presidencia de la República – De Cero a Siempre. Bogotá.

Alves, L. V., Paredes, C. E., Silva, G. C., Mello, J. G. y Alves, J. G. (2018). Neurodesarrollo de 24 niños nacidos en Brasil con síndrome congénito de Zika en 2015: estudio de una serie de casos. *BMJ abierto*, 8 (7), e021304. doi: 10.1136 / bmjopen-2017-021304

ASCOFI, COLFI, ASCOFAFI, ACEFIT. (2020). Fisioterapia Digital: Lineamientos y Prospectiva. Disponible en: [https://www.colfi.co/wp-content/uploads/2020/07/Fisioterapia-Digital-lineamientos-y-prospectiva\\_compressed.pdf](https://www.colfi.co/wp-content/uploads/2020/07/Fisioterapia-Digital-lineamientos-y-prospectiva_compressed.pdf)

Asociación Médica Mundial AMM. (2008). Declaración de Helsinki. Recuperado en septiembre de 2021 en: <http://www.wma.net/s/ethicsunit/helsinki.htm>

Bombin, I., Arango, C., & Buchanan, R. W. (2005). Significance and Meaning of Neurological Signs in Schizophrenia: Two Decades Later. *Schizophrenia Bulletin*, 31(4), 962-977. doi: <https://doi.org/10.1093/schbul/sbi028>.

Cauchemez, S., Besnard, M., Bompard, P., Dub, T., Guillemette-Artur, P., Eyrolle-Guignot, D., Salje, H., Van Kerkhove, M. D., Abadie, V., Garel, C., Fontanet, A., & Mallet, H. P. (2016). Association between Zika virus and microcephaly in French Polynesia, 2013-15: a retrospective study. *Lancet (London, England)*, 387(10033), 2125–2132. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00651-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00651-6)

Chan, R. C. K., Xie, W., Geng, F., Wang, Y., Lui, S. S. Y., ... Rosenthal, R. (2016). Clinical Utility and Lifespan Profiling of Neurological Soft Signs in Schizophrenia Spectrum Disorders. *Schizophrenia Bulletin*, 42(3), 560-570. doi: 10.1093/schbul/sbv196.

Christian, K. M., Song, H., & Ming, G. L. (2019). Pathophysiology and Mechanisms of Zika Virus Infection in the Nervous System. *Annual review of neuroscience*, 42, 249–269. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-080317-062231>

Cordeiro, M. T., Pena, L. J., Brito, C. A., Gil, L. H., & Marques, E. T. (2016). Positive IgM for Zika virus in the cerebrospinal fluid of 30 neonates with microcephaly in Brazil. *Lancet (London, England)*, 387(10030), 1811–1812. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30253-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30253-7)

Departamento Administrativo de la Función Pública de la República de Colombia. (2010). Ley 1419 de diciembre 13 de 2010. Disponible en: [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=40937](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=40937)

Esposito S. (2016). Infectious Diseases: Pathophysiology, Diagnostics and Prevention. *International journal of molecular sciences*, 17(9), 1464. <https://doi.org/10.3390/ijms17091464>

Frieden, T. R., Schuchat, A., & Petersen, L. R. (2016). Zika Virus 6 Months Later. *JAMA*, 316(14), 1443–1444. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.11941>

García Palomo, J. D., Agüero Balbín, J., Parra Blanco, J. A., & Santos Benito, M. F. (2010). Enfermedades infecciosas. Concepto. Clasificación. Aspectos generales y específicos de las infecciones. Criterios de sospecha de enfermedad infecciosa. Pruebas diagnósticas complementarias. Criterios de indicación. *Medicine*, 10(49), 3251–3264. [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(10\)70027-5](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(10)70027-5)

Guillemette-Artur, P., Besnard, M., Eyrolle-Guignot, D., Jouannic, J. M., & Garel, C. (2016). Prenatal brain MRI of fetuses with Zika virus infection. *Pediatric radiology*, 46(7), 1032–1039. <https://doi.org/10.1007/s00247-016-3619-6>

Gutierrez, E.L. Lazarte, F., Alarcón, G. (2016) La importancia de la evaluación del neurodesarrollo en niños menores de treinta meses en el contexto peruano, 33 (4), 304-308

Hirjak, D., Thomann, P., Wolf, R., Kubera, K., Goch, C., Hering, J., & Maier-Hein, K. (2017). White matter microstructure variations contribute to neurological soft signs in healthy adults. *Human Brain Mapping*, 38(7), 1-14. doi: 10.1002/ hbm.23609.

Instituto Nacional de Salud. (2016). Protocolo de Vigilancia en Salud Pública Enfermedad por Virus Zika. *Enfermedad por Virus Zika*. Bogotá D.C., Colombia.

Instituto Nacional de Salud. (2017). Informe Del Evento De Vigilancia De Defectos Congénitos, Colombia, (Periodo Epidemiológico 12 De 2017). Recuperado de: [www.ins.gov.co/...Vigilancia/Informe de Evento Epidemiolgico/ENFERM...%0A](http://www.ins.gov.co/...Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiol%C3%89gico/ENFERM...%0A)

Malhotra, S., Borade, P., Sharma, P., Satija, Y., & Gunjan. (2017). A qualitative study of neurological soft signs in obsessive compulsive disorder and effect of comorbid psychotic spectrum disorders and familiarity on its expression in Indian population. *Asian J Psychiatr*, 25, 6-12. doi: 10.1016/j.ajp.2016.06.020.

Mateos, R. (2009). Dificultades de aprendizaje. *Psicología Educativa*, 15(1), 13-19. Recuperado de <http://www.ujaen.es/revista/rei/linked/documentos/documentos/12-7.pdf>

Matos-alviso, L. J., Santos-calderón, L. A., Reyes-hernández, K. L., Santamaria-arza, C., López-cruz, G., & Reyes-hernández, M. U. (2017). OPINION Síndrome congénito por virus zika , conceptos basicos Zika virus congenital syndrome , basic concepts, (37), 33–36. Recuperado de: [https://salud.groo.gob.mx/revista/revistas/37/articulos\\_pdf/7%20S%C3%8DNDROME%20CONG%C3%89NITO%20POR%20VIRUS%20ZIKA.pdf](https://salud.groo.gob.mx/revista/revistas/37/articulos_pdf/7%20S%C3%8DNDROME%20CONG%C3%89NITO%20POR%20VIRUS%20ZIKA.pdf)

Matute, E., Rosselli, M. Ardila, A. y Ostrosky-Solís, F. (2007). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI). México, D. F.: Editorial El Manual Moderno.

Marrs, C., Olson, G., Saade, G., Hankins, G., Wen, T., Patel, J., & Weaver, S. (2016). Zika Virus and Pregnancy: A Review of the Literature and Clinical Considerations. *American journal of perinatology*, 33(7), 625–639. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1580089>

Medina Alva, María del Pilar, Kahn, Inés Caro, Muñoz Huerta, Pamela, Leyva Sánchez, Janette, Moreno Calixto, José, & Vega Sánchez, Sarah María. (2015). Neurodesarrollo infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(3), 565-573. Recuperado en 07 de diciembre de 2021, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342015000300022&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000300022&lng=es&tlng=es).

Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia. (2016). Escala Abreviada del desarrollo 3. ISBN 978-958-5401-34-1. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/Escala-abreviada-de-desarrollo-3.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia. (2011). Ley 1438 de enero 19 de 2011. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/comunicadosprensa/lists/ley%201438/allitems.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia. (2019). Resolución 2654 del 3 de octubre de 2019. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Forms/DispForm.aspx?ID=5754](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Forms/DispForm.aspx?ID=5754)

Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia. (2019). Resolución 3100 de noviembre de 2019. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-3100-de-2019.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia. (2019). Decreto 1377 de 2013. República de Colombia.

Mlakar, J., Korva, M., Tul, N., Popović, M., Poljšak-Prijatelj, M., Mraz, J., Kolenc, M., Resman Rus, K., Vesnaver Vipotnik, T., Fabjan Vodusek, V., Vizjak, A., Pižem, J., Petrovec, M., & Avšič Županc, T. (2016). Zika Virus Associated with Microcephaly. *The New England journal of medicine*, 374(10), 951–958. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1600651>

National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research.(1978). Belmont report. Disponible en: <https://www.hhs.gov/ohrp/regulations-and-policy/belmont-report/index.html>

Nielsen-Saines, K., Brasil, P., Kerin, T., Vasconcelos, Z., Gabaglia, C. R., Damasceno, L., Pone, M., Abreu de Carvalho, L. M., Pone, S. M., Zin, A. A., Tsui, I., Salles, T., da Cunha, D. C., Costa, R. P., Malacarne, J., Reis, A. B., Hasue, R. H., Aizawa, C., Genovesi, F. F., Einspieler, C., ... Moreira, M. E. (2019). Delayed childhood neurodevelopment and neurosensory alterations in the second year of life in a prospective cohort of ZIKV-exposed children. *Nature medicine*, 25(8), 1213–1217. <https://doi.org/10.1038/s41591-019-0496-1>

Ogden, S. C., Hammack, C., & Tang, H. (2016). Zika virus and neural developmental defects: building a case for a cause. *Science China. Life sciences*, 59(5), 536–538. <https://doi.org/10.1007/s11427-016-5053-2>

Ojagbemi, A. (2017). Neurological Soft Signs. En V. ZeiglerHill & T. Shackelford, *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*. EE. UU.: Springer Cham.

Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (2016) Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos, Cuarta Edición. Ginebra: Consejo de

Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). Disponible en: [https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline\\_SP\\_INTERIOR-FINAL.pdf](https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf).

Pasini A,(2009).Pathophysiology of NSS in ADHD. The World Journal of Biological Psychiatry, 2009; 10(4): 495-502.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2017). Evaluación del impacto socioeconómico del virus del Zika en América Latina y el Caribe: Brasil, Colombia y Surinam como estudios de caso. Nueva York. Estados Unidos.

Presidencia de Colombia. (2012). Ley 1581 de 2012. República de Colombia. Disponible en: [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=49981](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=49981)

Política de Ética de la investigación, Bioética e Integridad científica de Colombia (Resolución 0314 de 2018)[https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion\\_0314-2018.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion_0314-2018.pdf)

Rasmussen, S. A., Jamieson, D. J., Honein, M. A., Ph, D., & Petersen, L. R. (2016). Zika Virus and Birth Defects--Reviewing the Evidence for Causality. N Engl J Med. 2016 May 19;374(20):1981-7. doi: 10.1056/NEJMSr1604338.

Singapore Statement Homepage. (2010). Retrieved November 8, 2021. Disponible en: <http://www.singaporestatement.org/>.

Song, B. H., Yun, S. I., Woolley, M., & Lee, Y. M. (2017). Zika virus: History, epidemiology, transmission, and clinical presentation. *Journal of Neuroimmunology*, 308, 50–64. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroim.2017.03.001>

WCPT, INPTRA. (2019). Report of the WCPT / INPTRA Digital Physical Therapy Practice Task Force. Available at:



[http://www.inpra.org/portals/0/pdfs/ReportOfTheWCPTINPTRA\\_DigitalPhysicalTherapyPractice\\_TaskForce.pdf](http://www.inpra.org/portals/0/pdfs/ReportOfTheWCPTINPTRA_DigitalPhysicalTherapyPractice_TaskForce.pdf)

White, M. K., Wollebo, H. S., David Beckham, J., Tyler, K. L., & Khalili, K. (2016). Zika virus: An emergent neuropathological agent. *Annals of neurology*, 80(4), 479–489. <https://doi.org/10.1002/ana.24748>

## ANEXO 1

### **PROTOCOLO DE EVALUACIÓN BANPE (Batería de evaluación neuropsicológica de para preescolares) y TPL (Tamiz de detección oportuna de problemas de lenguaje).**

Con el fin de recoger datos de la salud en general de los participantes se aplicará la recolección de datos sociodemográficos y antecedentes personales asociado a pre, peri y postnatal.

**Material requerido:** Los instrumentos de evaluación, hojas de respuesta, lápiz y esfero por parte de los evaluadores. Hojas y lápiz por parte de los niños a evaluar.

#### **1. BANPE (Batería de evaluación neuropsicológica de para preescolares)**

##### **Procedimiento para la aplicación y calificación.**

A continuación, se describen brevemente las tareas que se incluyen para evaluar cada proceso.

##### **1. Orientación, persona, tiempo y espacio.**

Instrucciones:

Realizar las preguntas según el orden del protocolo: orientación personal “dime, ¿Cómo te llamas?” “¿cuántos años tienes?”, “¿cómo se llama tu mamá?”, “¿cómo se llama tu papa?”

Orientación tiempo: “¿qué día es hoy?”, “¿en qué parte del día estamos en este momento?”, “¿desayunas en la mañana o en la noche?”

En la pregunta “¿qué día es hoy?”, si el niño no responde de manera espontánea se puede dar pistas de la siguiente manera: “por ejemplo: lunes, martes, miércoles...” En la pregunta “¿en qué parte del día estamos en este momento?”, si el niño no responde de manera espontánea es posible dar pistas de la siguiente manera “por ejemplo: mañana, tarde, noche.”

Orientación espacio “¿en qué lugar estamos?” se registran en el protocolo las respuestas dadas por el menor.

**Calificación:**

**Aciertos:** pregunta contestada correctamente (1 punto)

**Error:** Respuesta incorrecta (0 puntos)

**Total:** la suma de los aciertos obtenidos. La puntuación máxima posible es de 8 puntos.

**2. Atención y concentración. Dígitos en progresión.**

Instrucciones:

Decir al niño “te diré unos números y tú me los repetirás en el mismo orden en que los escuches. Por ejemplo, si yo digo 2-5, tú dices.” esperar a que diga “2-5”; si acierta a indicar con el primer ensayo (E1) del nivel 3. En caso de que el niño no responda o lo haga de forma incorrecta, decir la respuesta correcta y dar el segundo ejemplo. Se menciona un dígito por segundo en un tono neutral. Es suficiente que el niño haga correctamente el ensayo 1 para pasar al siguiente nivel. Si fracasa E1, aplicar E2. Los ensayos se presentan una sola vez. Si el niño solicita que le repita los dígitos bien, se equivoca se aplica el segundo ensayo que contiene el mismo número de dígitos según el nivel. Si el niño logra repetir los ensayos de ejemplo, la puntuación es 2. suspender la prueba después de dos fracasos consecutivos en el mismo nivel.

**Calificación:**

**Aciertos:** cada serie de dígitos que el niño logre repetir correctamente.

**Error:** cuando el niño realiza incorrectamente la serie.

**Total:** es equivalente al número máximo de dígitos que logra repetir.

**3. Memoria de trabajo. Dígitos en regresión.**

Instrucciones:

Se coloca frente al niño la hoja de detección visual anexa al protocolo. “marcar así todas las figuras que”.

“Ahora te diré unos números y tú me los repetirás al revés del último al primero. Por ejemplo, si yo te digo 2-5, tú dices.” esperar a que diga “5-2”, si acierta a iniciar con el primer ensayo (E1) del nivel 2. En caso de que el niño no responda o lo haga de forma incorrecta, decirle la respuesta correcta y dar el segundo ejemplo. Se menciona un dígito por segundo en un tono neutral. Es suficiente que el niño haga correctamente E1 para pasar al siguiente nivel. Si fracasa E1, aplicar E2 los ensayos se presentan una sola vez. Si el niño solicita que le repitan los dígitos, o bien, se equivoca, se aplica el segundo ensayo que contiene el mismo número de dígitos según el nivel. Si el niño solo logra repetir los ensayos de ejemplo, la puntuación es dos. Suspender la prueba después de dos fracasos consecutivos en el mismo nivel.

**Calificación:**

**Acierto:** Cada serie de dígitos que el niño logre repetir correctamente.

**Error:** Cuando el niño realiza incorrectamente la serie.

**Total:** Es equivalente al número máximo de dígitos que logra repetir en orden inverso. La puntuación máxima posible son 6 puntos.

**4. Atención y concentración. Cancelación visual**

Instrucciones:

Sean iguales a ésta (se marca con una cruz una estrella de cinco picos). Tienes que hacerlo lo más rápido que puedas”.

Contabilizar el tiempo y suspender la actividad una vez transcurridos 60 segundos.

**Calificación:**

**Aciertos:** Se califica con un punto cada estrella marcada correctamente y se otorga un punto adicional por la estrella que el examinador debe marcar al inicio de esta subprueba.

**Intrusiones:** Figuras distintas de la estrella de cinco picos que el niño haya marcado

**Total:** Número de aciertos menos el número de intrusiones. La puntuación máxima posible es de 24 puntos.

**5. Atención y concentración: Detección de dígitos.**

Instrucciones:

“Voy a leer los números y cada vez que escuches el dos darás un golpecito en la mesa”. Iniciar ejemplo. Después de leer el ejemplo y asegurarse de que el niño ha comprendido la instrucción, comenzar: “Voy a leer otros números. Recuerda, cada vez que escuches el dos darás un golpecito en la mesa”. Leer los números en secuencia horizontal.

Se lee un dígito por segundo de manera neutral, con una velocidad y volumen constantes a lo largo de la prueba.

**Calificación:**

**Aciertos:** Ocasiones en las que el niño dio un golpe en la mesa al escuchar el número dos.

**Intrusiones:** Ocasiones en las que el niño dio un golpe ante cualquier otro número.

**Total:** Número de aciertos menos el número de intrusiones. La puntuación máxima posible es de 10 puntos.

## 6. Atención y concentración: Búsqueda visual.

Instrucciones:

Se coloca la lámina 1 frente al niño. “En este dibujo (Señalar el dibujo central) debes encontrar todas estas figuras (Señalar figuras que se encuentren en la parte inferior) lo más rápido que puedas”. Contabilizar el tiempo y suspender la actividad una vez transcurridos 30 segundos.

### Calificación:

**Aciertos:** Cada figura se califica con un punto. Figuras que el niño señaló y que no pertenecen a las que se localizan en la parte inferior de la lámina total número de aciertos menos número de instrucciones la puntuación máxima posible es de 5 puntos

## 7. Memoria codificación curva de memoria verbal.

Instrucciones.

“Leeré una lista de palabras cuando terminé tú tienes que repetir todas las que recuerdes no importa el orden”. Cada palabra debe presentarse con un intervalo de 1 segundo entre una y otra en un tono de voz neutral. Aplicar los tres ensayos sin considerar si el niño completó o no la lista de palabras durante el primer o segundo ensayo. Al finalizar cada uno decirle “Dime todas las que recuerdes” y al terminar la prueba decirle “Más tarde te las voy a volver a preguntar”.

**Registro:** Se debe anotar el orden en que el niño repite cada una de las palabras recordará aún si estas son instrucciones perseveraciones o ambas. A continuación se muestra **un ejemplo del registro de respuestas:**

Ensayo 1		Ensayo 2		Ensayo 3	
Gato	1	Gato	4	Gato	1
Pera	2	Pera	1,3	Pera	
Mano	3,4	Mano	2	Mano	2
Fresa		Fresa		Fresa	3
Vaca		Vaca		Vaca	4
Codo		Codo	5	Codo	5
	Rata 5 Ojo 6		Ojo 6		Ojo 6
Primacia	100%		100%		33%
Recencia	0%		33%		100%

**Calificación:** En cada ensayo se califica con un punto cada palabra recordada y la calificación se registra en el espacio de curva de memoria para cada ensayo.

**Indicaciones de registro:**

A continuación se muestra un ejemplo del registro de respuestas:

<b>Ejemplo de calificación</b>	
Intrusiones	4
Perseveraciones	4
Curva de aprendizaje	2
Primacia	88%
Recencia	44%
Volumen total promedio	4

**Intrusión:** Palabra que no se encontraba en la lista original, pero que el niño mencionó. En el ejemplo se sumaron las intrusiones de cada ensayo, de manera que la calificación total de intrusiones es 4.

**Perseveración:** Repetición de una palabra que pertenece a la lista original pero que fue evocada previamente en el mismo ensayo. Al igual que en el caso de las intrusiones, las perseveraciones de cada ensayo se suman para obtener la puntuación total de las perseveraciones, que en el ejemplo es 2.

**Curva de aprendizaje:** Se califica como ascendente, descendente o plana. Será ascendente en caso de que el número de palabras repetidas en el tercer ensayo sea mayor que el número de palabras repetidas en el primer. Será descendente cuando el número de palabras repetidas en el tercer ensayo sea menor que el número de palabras repetidas en el primer ensayo. En caso de que el número de palabras repetidas en el primer y tercer ensayo sea igual la curva de aprendizaje será calificada como plana. Asigna las siguientes puntuaciones: 0 si la curva de aprendizaje es descendente, 1 si es plana, 2 si es ascendente.

En el ejemplo la calificación de aciertos en el primer ensayo es de 3 y en el tercero de cinco; por lo tanto, la curva ascendente y la calificación es de 2 puntos y la puntuación máxima posible es 2.

**Primacia:** Se califica en cada uno de los tres ensayos. Se puntúa con 100% si se recuerdan las tres primeras palabras de la lista con 66% si se recuerdan dos con 33% si se recuerda una y con cero si no se recuerda ninguna de las tres palabras. Se promedian las puntuaciones de los tres ensayos y se obtienen las se obtiene la puntuación total del efecto de primacia. Para que una de las tres primeras palabras de la lista se cuantifique en el efecto de primacia no importa el orden en el que se haya recordado.

En el ejemplo mostrado la calificación de primacia sería de 100% para el primer ensayo 100% para el segundo y 66% para el tercero el promedio de los tres ensayos es 88% la puntuación máxima posible es 100%

**Recencia:** Se califica en cada uno de los tres ensayos, se puntúa con 100% si se recuerdan las tres últimas palabras de la lista con 66% si se recuerdan dos de las últimas tres palabras con 33% si se recuerda una y con cero si no se recuerda ninguna. Se promedian las puntuaciones de los tres ensayos y

se obtiene la puntuación total del efecto de recencia. Para cada una de las últimas tres palabras de la lista se cuantifica en el efecto de recencia no importa el orden en el que se haya recortado. En el ejemplo mostrado la calificación de residencia sería de 0% para el primer ensayo, 33% para el segundo y 100% para el tercer punto el promedio de los tres ensayos es 44%. La puntuación máxima posible es 100%.

**Volumen total promedio:** Se calcula promediando el número de respuestas correctas reportadas en los tres ensayos. En caso de que la puntuación del volumen total promedio contenga cifras decimales se aplica un cálculo de redondeo, es decir, las puntuaciones con .5 o más se ajustan a la unidad superior mientras que aquellas con .49 o menos se ajustan a la unidad inferior. La puntuación máxima posible es de 6 puntos.

## **8. Coordinación motora gruesa.**

Instrucciones:

Se solicita al niño realizar las siguientes actividades del protocolo: "Ahora te voy a pedir que camines sobre esta línea", y señala al niño una línea en el piso o entre los límites de la unión de los mosaicos, al terminar, decirle: "Ahora te voy a pedir que camines alternando los pies", se modela a el niño cómo realizarlo y así sucesivamente.

- 1) Caminar en línea recta.
- 2) Caminar sobre la línea recta.
- 3) Caminar alternando punta-talón (Marcha tándem).
- 4) Mantener sobre un pie (el de su preferencia, izquierdo o derecho) un tiempo límite de 10 segundos.
- 5) Mantenerse en el otro pie, con un tiempo límite de 10 segundos.
- 6) Pararse en un pie, delante del otro, con los ojos cerrados, con un límite de tiempo de 10 segundos.
- 7) Saltar hacia adelante y hacia atrás (con ambos pies juntos).
- 8) Saltar con un pie (de dos a ocho saltos seguidos).
- 9) Saltar con el otro pie (de dos a ocho saltos seguidos).
- 10) Patear una pelota con un pie (el de su preferencia, izquierda o derecho).
- 11) Patear una pelota con el otro pie.
- 12) Aventar una pelota con la mano (la de su preferencia, izquierda o derecha).

13) Aventar una pelota con la otra mano.

14) Atrapar una pelota con ambas manos.

15) Atrapar una pelota con una mano (la de su preferencia, izquierda o derecha).

16) Atrapar una pelota con ambas manos.

**Calificación:**

Para cada instrucción:

- Se otorgan dos puntos si el niño realiza la tarea sin dificultad.
- Un punto si realiza la tarea con dificultad, pero logra hacerla.
- Cero puntos si realiza la tarea de manera incorrecta o no la realiza.
- Para los ensayos 4,5 y 6 el niño obtendrá 2 puntos si logra mantenerse de 8 a 10 segundos, 1 punto si logra mantenerse de 5 a 7 segundos y 0 puntos si no logra conservar la posición por al menos 5 segundos.
- Para los ensayos 8 y 9 el niño obtendrá 2 puntos si logra dar de 6 a 8 saltos, 1 punto si logra dar de 3 a 4 saltos y 0 puntos si no logra dar al menos 3 saltos.

**Total:** Se suman las puntuaciones obtenidas por el niño en la ejecución de las tareas. La puntuación máxima es de 32 puntos.

**9. Coordinación motora fina.**

Instrucciones:

Para la copia de dibujos::

Se otorgan 2 puntos si la ejecución es apropiada en términos de tamaño, precisión, ubicación de los trazos y números de elementos. Se da 1 punto cuando la figura es reconocible pero se presentan hasta dos de los errores descritos a continuación. Se califica con 0 cuando la figura es irreconocible o se registran tres o más de los siguientes errores.

**Tipos de errores:**

**Cierre:** Existe una apertura o un traslape de 2 mm o más.



**Tamaño:** La figura es del doble o de la mitad del tamaño de la figura estímulo, en cualquiera de sus dos dimensiones.

**Sustitución de trazos:** Un elemento de la figura es sustituido por otro ajeno a ella.

**Distorsión:** Los elementos que conforman la figura se modifican en tamaño o forma. Los ángulos se abren o cierran, resultando una imagen diferente; por ejemplo, un círculo se convierte en un óvalo, o un cuadrado en un rectángulo (el diámetro es del doble de tamaño del otro).

**Adición:** Se agrega al menos un elemento no incluido en el estímulo.

**Omisión:** Se omite al menos un elemento del estímulo.

**Rotación:** Giro de la figura completa o de algunos de sus elementos, en cualquiera de sus dos ejes, a más de 45 grados.

**Perseveración:** Por lo menos se duplica un elemento del estímulo, o bien, el estímulo completo.

**Total:** Se suman las puntuaciones obtenidas por el niño en la ejecución de las tareas. La puntuación máxima es de 22 puntos.

#### **10. Memoria avocación. Curva de memoria verbal. Recuperación espontánea.**

Instrucciones:

“Hace un momento te aprendiste una lista de palabras, ¿Cuáles recuerdas de esa lista?”. Registrar en el orden en el que el niño menciona las palabras recordadas, así como las intrusiones y perseveraciones evocadas en la tarea.

**Calificación:**

**Aciertos:** Se califica con un punto cada palabra recordada. La puntuación máxima posible es de seis puntos.

**Intrusión:** palabra que no se encontraba en la lista original, pero que el niño mencionó.

**Perseveración:** Repetición de una palabra que pertenece a la lista original pero que fue evocada previamente.

#### **11. Memoria evocación. Curva de memoria verbal. Recuperación por claves**

Instrucciones:

“De la lista de palabras que te aprendiste te dije algunos animales ¿cuáles eran? ¿cuáles eran frutas? ¿cuáles eran las partes del cuerpo?”.

Registrar el orden en que menciona las palabras recordadas, las intrusiones y perseveraciones evocadas en la tarea.

**Calificación:**

**Aciertos:** Se califica cómo un punto cada palabra recordada. La puntuación máxima posible es de seis puntos.

**Intrusión:** Palabra que no se encontraba en la lista original pero que el niño mencionó.

**Perseveración:** Repetición de una palabra que pertenece a la lista original pero que fue evocada previamente.

## 12. Memoria-evocación. Curva de memoria verbal. Reconocimiento.

Instrucciones:

“Te voy a decir una lista de palabras, si aprendiste alguna de ellas en la lista de palabras anterior, me dirás SI, y si no, me dirás NO”.

**Calificación:**

**Aciertos:** Se califica con un punto cada palabra recordada

**Intrusiones:** Palabras a las que respondo SÍ y no estaban dentro de la lista mencionada en la curva memoria verbal.

**Total:** Se obtiene restando el número de aciertos y el número de intrusiones. La puntuación máxima posible es de 6 puntos.

## 14. Comprensión, identificación de partes del cuerpo.

Instrucciones:

Pedir que realizan las acciones según el orden del protocolo: “**Ahora te voy a pedir que me muestres algunas partes de tu cuerpo; muéstrame tu...:**

	“Pon el lápiz...”	Puntuación	
		0	1
1.	Sobre la silla		
2.	Debajo de la silla		
3.	Enfrente de la silla		
4.	Junto a la silla		
5.	Detrás de la Silla		

En cada instrucción se registra si señala correctamente la parte del cuerpo solicitada; en caso de que no sea así, se registra la parte del cuerpo señalada.

**Calificación:**

**Acierto:** Cada instrucción realizada correctamente se califica con 1 punto.

**Error:** Cada instrucción realizada incorrectamente.

**Total:** se calculan sumando el número de aciertos. La puntuación máxima posible es de 10 puntos.

## 16. Comprensión, Verbos.

Instrucciones:

Se coloca la lámina 6 frente al niño y se le pide que responda según el orden del protocolo: "Dime...":

	"Dime...":	Puntuación	
		0	1
1.	¿Cuál nada en el agua?		
2.	¿Cuál dice la hora?		
3.	¿Con cuál escribimos?		
4.	¿Con cuál es leemos?		
5.	¿En cuál nos sentamos a comer?		

### Calificación:

**Acierto:** Cuando el niño responde de manera correcta la pregunta se califica con 1 punto.

**Error:** Cada respuesta incorrectamente.

**Total:** se calcula contabilizando el número de aciertos.

La puntuación máxima posible es de 5 puntos.

### 13. Expresión. Conversación.

Instrucciones:

Pedir al niño que hable acerca de su familia. Esperar a que responda de manera espontánea; si no lo hace realizar las siguientes preguntas: "¿Quién conformó tu familia?". "¿Con quién vives?". "¿Con quién te gusta jugar?". "¿A qué te gusta jugar?"

Mantener una conversación con el menor durante tres minutos.

Se registran en el protocolo las respuestas dadas por el niño.

### Calificación

**Total:** Se otorga un punto por cada respuesta del niño junto se aceptan como correctas todas las frases u oraciones coherentes que mencioné ante las preguntas realizadas. Por ejemplo: "¿A qué te gusta jugar?; a los coches, a las muñecas, me gusta jugar con mi hermano a las atrapadas, mi papá juega conmigo".

La tarea se suspende cuando han transcurrido tres minutos o se le han hecho al menos 5 preguntas y se le ha animado a responderlas.

**NOTA:** es importante que en esta tarea se anime al niño a responder, si es que no se muestran cooperativos. En caso de duda del desempeño del menor en esta tarea debido al número de respuestas que dio, corroborarlo con su habilidad de conversación durante todo el contexto de evaluación y en su vida diaria.

## **22. Expresión. Opuestos.**

Instrucciones:

Pedir que complete las siguientes oraciones: “Dime, si mi hermano es un niño, mi hermana es una...” . “En el día hay luz y en la noche está...” . “Mi papá es un hombre, mi mamá es una...” . “La víbora es lenta y el conejo es...” . “El sol brilla en el día y la Luna brilla en la...” .

Se registran en el protocolo las respuestas dadas por el niño.

### **Calificación:**

**Acierto:** cuando el niño responda correctamente recibirá 1 punto.

**Error:** Cada vez que el niño responda de manera incorrecta recibirá 0 puntos.

**Total:** Se calcula contabilizando el número de aciertos. La puntuación máxima posible es de 5 puntos

## **23. Expresión. Fluidez Verbal.**

Instrucciones:

Dar al niño la siguiente instrucción: “Dime todos los nombres de animales que recuerdes, lo más rápido que puedas comenzamos ya”.

Si el niño se detiene antes de completar 30 segundos, se le motiva a seguir; por ejemplo “¿Qué otro animal conoces?”. Tiempo límite 1 minuto.

### **Calificación:**

**Aciertos:** Cada nombre de animal mencionado correctamente. No se toma en cuenta los nombres de repetidos, los derivados (p. ej.: perro, perrito) ni las categorías supraordinadas (p.ej.: pájaros, peces, insectos, mamíferos, etc).

**Instrucciones:** Nombres mencionados por el niño, que no sean animales.

**Perseveraciones:** Nombres de animales previamente mencionados por el niño.

## **24. Memoria evocación. Curva de memoria visual. Reconocimiento.**

Instrucciones:

Decir al niño: “Hace un momento te aprendiste una lista de figuras, te enseñaré una lámina y deberás señalar todas las figuras que recuerdes”:

Se coloca la lámina 5 frente al niño.

Registrar el orden en que señala las figuras recordadas, así como las intrusiones y perseveraciones evocadas en la tarea, aún si estas son intrusiones, perseveraciones o ambas

**Calificación:**

Se utilizan los mismos criterios que en la tarea de vocación por reconocimiento de la curva de memoria verbal.

**25. Articulación. Estructuras orofaciales.**

Instrucciones:

Decir al niño: “ahora vamos a jugar con nuestra boca y nuestra lengua; mira haz así” (se modela al niño cada posición; saca la lengua, tocar con la lengua el labio superior, tocar con la lengua el labio inferior, mover la lengua derecha – izquierda).

**Calificación:**

Para cada instrucción:

2 puntos: Si el niño realiza la tarea sin dificultad.

1 punto: Si realiza la tarea con dificultad, pero logró hacerla.

0 puntos: Si realiza la tarea de manera incorrecta o no la realiza.

**Total:** Suma de las puntuaciones otorgadas a cada instrucción. Puntuación máxima 8 puntos.

**26. Articulación. Repetición de fonemas simples y compuestos.**

Instrucciones:

Decir al niño: “Repita las siguientes palabras: mesa, llave, luna, chicle, venado, ratón, jabón, alacrán, prendedor, toalla, submarino, cama, pollo, pelota, coche, tortuga, perro, blusa, regla, cocodrilo, lengua, aritmética,”.

**Calificación:**

**Total:** Se obtiene 1 punto por cada palabra repetida correctamente. Puntuación máxima: 22 puntos.

## TPL (Tamiz de detección oportuna de problemas de lenguaje)

### Procedimiento para la aplicación y calificación:

A continuación, se describen brevemente las tareas que se incluyen para evaluar cada proceso.

#### 1. Tarea de Morfología

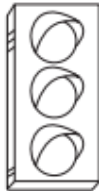
##### Instrucciones:

Muestre cada imagen y lea los reactivos una sola vez. Si la respuesta es distinta a la marcada dentro de las casillas de posibles aciertos, márkela con cero (0). Sólo en los ejemplos está permitido apoyar al niño. **Para comenzar indique al niño:** “Vamos a ver unos dibujos y tú me dices que son.”

#	Preguntas y Respuestas posibles	Puntos (Circule)	Error (Escriba la respuesta)
<b>A. Artículos.</b> El artículo utilizado debe coincidir con el sustantivo (p. ej., <u>LAS</u> ratas // <u>LOS</u> ratones) <i>Ejemplo:</i> Mira, ¿qué hay aquí? // Respuestas posibles: <u>UNA</u> abeja / <u>UN</u> bicho			
1	¿A quiénes les lee la gallina? A <u>LOS</u> ratones / A <u>UNOS</u> ratones	1   0	
2	¿Cuáles animales hacen siempre muuu? <u>LAS</u> vacas	1   0	
<b>B. Clíticos</b> <i>Ejemplo:</i> Aquí la niña tiene una guitarra. ¿Qué hace con ella? // Respuestas posibles: <u>LA</u> toca / (está) tocándo <u>LA</u> / <u>LA</u> va a tocar / (va a) tocar <u>LA</u>			
3	¿Qué le va a hacer la niña a la flor? <u>LA</u> va a cortar / cortar <u>LA</u> / (está) cortándo <u>LA</u>	1   0	
4	¿Qué hizo el señor con los peces? <u>LOS</u> pescó, sacó, guardó, puso / guardándo <u>LOS</u> / secándo <u>LOS</u> , etcétera.	1   0	
5	¿Qué hace la niña con la moneda? <u>LA</u> guarda, <u>LA</u> mete / <u>LA</u> va a guardar, meter / va a guardar <u>LA</u> , etcétera.	1   0	
<b>C. Preposiciones</b> <i>Ejemplo:</i> ¿Dónde va a pasar el niño? Respuestas posibles: <u>POR</u> un tubo, túnel, tronco, etcétera. <u>POR</u> allí			
6	¿Dónde pegó la foto? <u>EN</u> el libro, cuaderno, libreta, álbum etcétera.	1   0	
7	La cuchara sirve... ***NOTA: ALARGUE LA ENTONACIÓN PARA QUE EL NIÑO COMPLETE LA FRASE*** <u>PARA</u> comer	1   0	
8	¿Dónde fueron los niños? <u>A</u> la fiesta, <u>A</u> jugar / <u>AL</u> parque, <u>AL</u> patio, etcétera.	1   0	
<b>D. Derivativos, parte 1.</b> Puede ser una <u>palabra inventada</u> con terminación <u>ero-era-</u> / <u>ador- adora</u> <i>Ejemplo:</i> Ahora mira, este señor está arreglando el jardín. Es un... Respuestas posibles: jardín <u>ERO</u> , jardín <u>ADOR</u>			
9	Este señor pesca y es un... pesc <u>ADOR</u> / pescad <u>ERO</u>	1   0	
10	Esta señora plancha y es una... planch <u>ADORA</u> / planch <u>ADERA</u>	1   0	
<b>D. Derivativos, parte 2.</b> Debe ser una <u>palabra real</u> con terminación <u>ado- ido -ada -ida</u> <i>Ejemplo:</i> Este señor se enojó. ¿Cómo está? Está... // Posibles respuestas: enoj <u>ADO</u> / ard <u>IDO</u> / confund <u>IDO</u> , etcétera.			
11	Alguien prendió el foco. ¿Cómo está el foco? Está... prend <u>IDO</u> / encend <u>IDO</u> / apag <u>ADO</u> , etcétera.	1   0	
12	Este chico se asustó. ¿Cómo está? Está... asust <u>ADO</u> / sorprend <u>IDO</u> / enoj <u>ADO</u> , etcétera.	1   0	
13	Esta señora se tapó. ¿Cómo está? Está... tap <u>ADA</u> / asust <u>ADA</u> / enoj <u>ADA</u> , etcétera.	1   0	
<b>SUMA TOTAL DE ACIERTOS</b>		/13	

## 2. Tarea de repetición de oraciones

Calificación:

HOJA DE RESULTADOS				
Nombre:		Edad:		
Fecha:		Lugar:		
Puntaje crudo		Resultado %	Porcentaje esperado	Sospecha de trastorno
TPL Morfología	_____	_____	TPL Morfología	<p><b>Rojo:</b> probable trastorno, evaluación completa</p> <p><b>Amarillo:</b> sospecha de trastorno, envío a evaluación</p> <p><b>Verde:</b> sin problema</p> 
Repetición de oraciones	_____	_____	TPL Repetición Oraciones	
TPL GLOBAL	_____	_____	<p><b>% Global</b></p> <p>3:0-3:5 años: &gt; 61%</p> <p>3:6-3:11 años: &gt; 67%</p> <p>4:0-4:5 años: &gt; 75%</p> <p>4:6-4:11 años: &gt; 79%</p> <p>5 años: &gt; 84%</p> <p>6 años: &gt; 88%</p>	
<p><b>Resultados:</b></p> <p>El niño se ubica en el percentil ____ lo cual indica que <b>sí/no</b> hay una sospecha.</p> <p>Tiene un __% de probabilidades de que tenga un TEL.</p> <p>El resultado de la prueba TPL indica que el niño <b>sí/no</b> debe ser evaluado en un nivel más detallado.</p>				



## **ANEXO 2.**

### **Algoritmo de la batería BANPE:**

La evaluación de los signos neurológicos se deben realizar con cautela, dado que involucra el desempeño del niño en diferentes tareas, las cuales están sujetas a la observación cuidadosa del evaluador.

Cada reactivo (Lenguaje, coordinación, Tono muscular, Secuencias alternas, Marcha, Secuencias dedo pulgar, Grafestesia, Estereognosia, Signos coreiformes) contiene 3 opciones, de las cuales el evaluador debe tachar la que más se ajuste a lo observado en el niño.

En la última columna, denominada con SB - Signo neurológico blando - se colocará una (✓) cuando el niño presente un "0" en el reactivo evaluado. Se considera que 2 o más signos blandos (✓) podrían evidenciar una disfunción a nivel del sistema nervioso central. Según el máximo de cada reactivo se suma al final de cada reactivo el total de los puntos.

### **Algoritmo del instrumento de evaluación TPL:**

La evaluación de trastornos del desarrollo del lenguaje en hablantes de la lengua española, es rápida y su duración es aproximadamente de 5 a 7 minutos. este instrumento se puntúa según se codifica con la edad. Es decir que su puntuación corresponde a baremos (1-0) según la edad, donde se indica un nivel bajo o normal.

### **ANEXO 3.Consentimiento Informado.**

**PROYECTO: Evaluación del desarrollo motor infantil y de las funciones psicológicas básicas de niños y niñas con antecedentes de exposición prenatal al virus del Zika sin Síndrome Congénito por ZKV.**

Investigadores Corporación Universitaria Iberoamericana: Ángela Polanco, Julián Otálora, Francia Patiño.  
Investigador Instituto Nacional de Salud de Colombia: Marcela Daza.

Este estudio ha sido aprobado por la Corporación universitaria Iberoamericana, siendo parte de los proyectos de investigación docente del programa de Psicología y Fisioterapia junto con el Instituto Nacional de Salud.

El objetivo del presente documento es comunicarle toda la información necesaria respecto al presente estudio, y así pueda decidir libremente si desea y puede participar. Se le ha invitado a participar por cumplir las características necesarias y así mismo, su hijo cumple los criterios de selección de la investigación (niños y niñas de 5 años, hijo de madre que haya presentado zika en la etapa de gestación y sin síndrome congénito del zika).

Esta investigación, pretende establecer el nivel de desarrollo motor infantil y funciones psicológicas básicas de niños y niñas sin síndrome congénito del zika con antecedentes maternos de exposición al virus zika, a través de la evaluación que se llevará a cabo con las baterías TPL y BANPE que consta de 2 sesiones ( cada sesión de aproximadamente 45 minutos).

Durante el registro de datos, ninguno de los procedimientos será nocivo para la salud ni tiene efectos secundarios para los participantes, ya que se realizará una observación de las conductas del niño o niña, y se realizarán preguntas directas al evaluado (a) o a su cuidador.

Antes de iniciar y durante la evaluación se debe esperar unos minutos para que el niño o niña se adapte a la situación, según sea el caso. Es posible que frente alguna de las actividades que se desarrollen, el niño o niña no logre hacerlo, se pueda generar una leve incomodidad o malestar como fatiga o frustración para el niño o la niña, el cual será manejado. Generalmente unas pocas palabras tranquilizadoras y el intercambio de un juguete llamativo para que el niño o niña lo manipule, son suficientes para brindarle confianza. La evaluación se realizará en horas de la mañana con periodos de descanso entre la evaluación de cada ítem para evitar que la niña o el niño se aburra o se canse y así prevenir sesgos por fatiga principalmente.

Su participación es totalmente voluntaria, no será remunerada ni recibirá ningún otro beneficio directo por su participación. Así mismo, tienen el derecho de retirarse o negarse a contestar si así lo desean en cualquier momento de la investigación. Si se llegan a detectar signos neurológicos blandos en la niña o el niño, los pediatras del INS lo orientarán a las EPS correspondientes para su seguimiento y/o tratamiento. Se le garantiza la confidencialidad y el anonimato de los datos obtenidos, su eventual utilización en forma anónima en medios científicos y la certeza que estos no tendrán aplicación por personas ajenas al presente estudio. El tratamiento de sus datos se hará de acuerdo con la Ley 1581 de 2012 de protección de datos de carácter personal y la Resolución 008430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

Los investigadores programarán la cita para que le suponga la mínima inversión de tiempo y posibles molestias. Se le citará una semana antes mediante correo electrónico o mediante cita verbal. La evaluación se realizará por mediación tecnológica según el protocolo de evaluación en compañía del cuidador a través de Google Meet.

Yo, \_\_\_\_\_ (Cuidador) con N° Cédula  
\_\_\_\_\_, Cuidador de el niño o niña  
\_\_\_\_\_, declaro que he sido informado

del procedimiento que se va a llevar a cabo en el presente estudio, que he realizado cuantas cuestiones he creído necesarias para la participación en él y todas ellas han sido contestadas y aclaradas. Así mismo he sido informado de la posibilidad de abandonar la investigación en cualquier momento de esta y ello no supondrá perjuicio alguno para mi relación presente o futura con los investigadores participantes. Por ello deseo firmar el consentimiento para la participación del (la) niño (a) en este estudio.

Firma:

Fecha:

Yo, \_\_\_\_\_ (Investigador que realiza la prueba) con N° Cédula \_\_\_\_\_ declaro que he informado, contestado y aclarado las dudas que el participante me ha realizado acerca del presente proyecto de investigación. Así mismo, que su participación es libre, sin perjuicio ni efectos secundarios sobre su salud, ni consecuencias presentes o futuras en la relación con el participante, así como de la posibilidad de abandonar libremente el estudio si así lo decidiera.

Firma:

Fecha:

*Según la Ley 1581 de 2012 de protección de datos de carácter personal, los datos recogidos para el presente estudios serán custodiados por los investigadores que realizan la intervención, para su tratamiento y procesamiento, con el único fin referido del estudio que se le ha explicado, sin ser cedidos a terceros y pudiendo dirigirse a ellos para su retirada del estudio en cualquier momento durante la duración del mismo. Para ello, pueden dirigirse mediante el correo [angela.polanco@ibero.edu.co](mailto:angela.polanco@ibero.edu.co).*

---