



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS,
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD
FACULTAD DE MEDICINA

**ESTUDIO DEL DESARROLLO NEUROLÓGICO EN MENORES DE 5 AÑOS
EXPUESTOS A VIRUS ZIKA DURANTE LA GESTACIÓN**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN CIENCIAS MÉDICAS
PRESENTA

M.E. Arlene Guadalupe Acosta Mass

TUTOR PRINCIPAL:

Dra. Gilma Guadalupe Sánchez Burgos
UIMY, UMAE

COLABORADORES:

Dra. Ana Lavadores May
HGR 1 CMN Ignacio García Téllez
Psic. David Ernesto Calvillo Cervantes
HGR 1 CMN Ignacio García Téllez

Ciudad Universitaria, Cd.Mx. julio de 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNAM –Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de corazón a quienes hicieron posible materializar este momento:

En primer lugar, a Dios; por darme vida, salud y a la familia que tengo; por permitirme vivir esta fase de mi vida con tantos cambios, incertidumbre y duelos que finalmente ahora tienen sentido.

A mi familia, en especial a mis padres Ruth y Gilberto; por estar siempre a mi lado con todo su amor, cariño y comprensión; los amo con toda mi alma.

A mis amados hijos, Daniel y Michelle; que son siempre mi motor de impulso más alto, que son la fuerza que me permite levantar y continuar cuando estoy agotada, pero recuerdo que me miran y entonces soy mi mejor versión; nunca dejen de alcanzar sus metas.

A mis maestros y tutores:

Dra. Gilma Sánchez, Dra. Gloria Molina, Dr. Ulises Rosado gracias por su tiempo, apoyo y orientación.

Maestro David Calvillo gracias por su participación y apoyo para la realización de este trabajo.

A mis maestros ausentes (+) Maestro Gilberto Medina, donde quiera que pueda estar, gracias por sus enseñanzas y finalmente pero no por importancia a mi amiga, maestra y colaboradora en este proyecto, Dra. Anita Lavadores, siempre tendrá un lugar en mi mente y corazón.

Y a los compañeros de estudio y amigos que me alentaron con palabras sinceras en mis momentos más débiles

A todos, muchas gracias.

CONTENIDO

RESUMEN	6
SUMARY	8
MARCO TEÓRICO.	9
El virus Zika, el origen y la epidemia.	9
Signos y síntomas de la infección por el virus Zika	10
La enfermedad por virus Zika y el embarazo	10
El desarrollo infantil	11
Alteraciones del desarrollo infantil	12
El virus Zika y las alteraciones del desarrollo	13
La evaluación del desarrollo infantil	15
MATERIAL Y MÉTODOS	18
ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	20
Análisis estadístico	20
Descripción del procedimiento	20
Proceso de referencia	22
Cálculo del Índice de Masa Corporal	23
RESULTADOS	24
Datos gestacionales y maternos	26
Antropometría de los menores en el momento del nacimiento	27
Datos antropométricos de los menores durante la evaluación del desarrollo	30
Resultados de la Prueba EDI 2.	31
Aplicación del Inventario de Battelle 2ª edición (IDB2).	36
DISCUSIÓN	39
CONCLUSIONES	43

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

44

ANEXOS

50

RESUMEN

Antecedente. Durante la epidemia por ZIKV en México, Yucatán reportó 926 casos autóctonos en mujeres embarazadas. Se han descrito alteraciones estructurales asociadas a la exposición gestacional del virus, pero las alteraciones funcionales relacionadas con el desarrollo neurológico han sido pobremente estudiadas.

Objetivo Describir el desarrollo neurológico en menores de 5 años expuestos a virus Zika durante la gestación

Material y Métodos Descriptivo, Observacional, Transversal, Ambispectivo; en menores de 5 años hijos de madres PCR-ZIKV positivas, nacidos en el HGR 1 IMSS Yucatán.

Resultados. Incluimos 50 menores con edad promedio de 54.42 ± 3.14 meses en la valoración, sin microcefalia; con la Prueba EDI2 identificamos 42% alteración del desarrollo (28% R y 14% RR), en orden de frecuencia MF 24% R, CO 20% (18% R, 2% RR), LE 16% (10% en R y 6% en RR), SO 12% (10% R y 2% RR) y MG 8% R, posterior a la aplicación de ejercicios de apoyo, fueron revalorados y reclasificados como normales 64.3% y el 14.3% recalificó RR; alteraciones en MF 33.3%, CO 33.3%, LE 28.5%, SO 19% y MG 14,2%; con el IDB2 obtuvimos equivalentes promedio de 44.88 ± 4.49 meses con desfase de 10 a 20 meses de manera general.

Conclusiones. Observamos mayor frecuencia de alteraciones con exposición al ZIKV en el segundo trimestre de gestación, pero mayor severidad de afectación con la exposición en el primero. La Prueba EDI2 resulta una medida de tamizaje útil al identificar las alteraciones del desarrollo en los menores con riesgo de retraso.

Palabras clave: Zika, ZIKV, neurodesarrollo, microcefalia, desarrollo neurológico, Prueba EDI 2, Inventario del Desarrollo de Battelle 2, IDB2.

Abreviaturas:

CO: Conocimiento

CONAVE: Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica

DIT: Desarrollo Infantil Temprano

HGR 1: Hospital General Regional No. 1

IDB2: Inventario del desarrollo de Battelle 2ª edición

LE: Lenguaje

MG: Motor Grueso

MF: Motor Fino

PEI: Programa de Estancias Infantiles

RT-PCR-ZIKV: Prueba de reacción en cadena de polimerasa para virus Zika en tiempo real

Prueba EDI2: Prueba de evaluación del desarrollo infantil segunda edición

R: Rezago

RR: Riesgo de retraso

SO: Social

SZC: Síndrome de Zika Congénito

ZIKV: Virus Zika

SUMMARY

Antecedent. During the ZIKV epidemic in Mexico, 926 autochthonous cases were reported in pregnant women. Various studies describe structural alterations associated with gestational exposure, but functional alterations related to neurological development have been poorly studied.

Objective. To describe the neurological development of children under 5 years of age exposed to Zika virus during pregnancy.

Material and Methods. Descriptive, Observational, Transversal, Ambispective

Results. We included 50 minors with a mean age of 54.42+ 3.14 months in the assessment, none with microcephaly; with the EDI Test we identified 42% developmental alteration (28% L and 14% RD), in order of frequency FM 24% L, CO 20% (18% L, 2% RD), LA 16% (10% in L and 6% in RD), SO 12% (10% L and 2% RD) and GM 8% L, after the application of support exercises, were reassessed and reclassified as normal 64.3% and 14.3% requalified RD; identifying alterations in FM 33.3%, CO 33.3%, LA 28.5%, SO 19% and GM 14.2%; with IDB2 there were average equivalents of 44.88+4.49 months with a lag of 10 to 20 months in general.

Conclusions. We identified a higher frequency of alterations when exposure to ZIKV occurred in the second trimester of pregnancy, although in the first trimester we documented a higher frequency of risk of delay. The EDI Test is a useful screening measure to identify minors at risk of delay, confirming with the IDB2 greater lag in the development of the expressive area of language and less in the cognitive area.

Keywords: Zika, ZIKV, neurodevelopment, microcephaly, neurological development, EDI Test2, Battelle Developmental Inventory 2, IDB2.

Abbreviation: EDI2: Child development test second edition; L=Lag, RD= Risk of delay, MG=motor gross, MF=motor fine, LA=language, KN=knowledge, SO=social; IDB2: Battelle Development Inventory second edition.

MARCO TEÓRICO.

El virus Zika, el origen y la epidemia.

El virus Zika (ZIKV) pertenece al género *Flavivirus* de la familia *Flaviviridae*, de relevancia médica por ser transmitidos por los vectores artrópodos, al igual que los agentes causantes del Dengue, la Fiebre Amarilla y la encefalitis del Nilo Occidental. Se aisló por primera vez en un mono *Rhesus* (*Macaca mulata*: monos centinela para el monitoreo de la fiebre amarilla) en 1947 en el Bosque Zika en Uganda, que dio el nombre a este virus.

El ZIKV tiene una distribución endémica en países de África como Uganda, Tanzania, Egipto, República Centroafricana, Sierra Leona y Gabón, en el Sureste de Asia como Malasia, Filipinas, Tailandia e Indonesia, donde generalmente ocasiona enfermedades en humanos con enfermedad leve. (1,2)

En 2007 se documentó en la Isla Yap de los Estados Federados de Micronesia por primera vez un brote por ZIKV fuera de África y Asia (3), en la Polinesia Francesa en 2013, las Islas Cook en 2014, en Nueva Caledonia en enero de 2014.

En el 2014 se detecta el virus en territorio americano en la Isla de Pascua, Chile coincidiendo con los brotes de la Polinesia francesa, Nueva Caledonia y otras islas del pacífico (4-6), pero es hasta mediados del 2015 y 2016 que la Región de las Américas experimentó una epidemia de gran magnitud por ZIKV. Hasta mayo de 2017, la epidemia se había extendido a 48 países y territorios de América (6).

A principios de 2015, se reportó el primer caso confirmado de infección por ZIKV en Brasil, en julio comenzaron a reportarse alteraciones neurológicas en todas las edades (como mielitis, meningoencefalitis, encefalomielitis, pero de forma muy especial el Síndrome de Guillain Barré en adultos); y en octubre del 2016 se declara Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (7).

En México, el Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica (CONAVE) y la Secretaría de Salud informaron en el 2016 el primer caso de microcefalia asociado a la infección por ZIKV en el estado de Oaxaca, ante lo cual se incluyó una definición

operacional especial para las mujeres embarazadas, el Síndrome de Zika Congénito (SZC) (8,9)

Durante el brote epidémico de la enfermedad por ZIKV en México, la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud en México, confirmó 12,955 casos autóctonos acumulados del 2015-2020 (hasta la semana epidemiológica 11 del 2021), de los que un 10.24% se presentaron en el estado de Yucatán (1,325) ocupando el segundo lugar a nivel nacional después de Veracruz de los 26 estados que han reportado casos. Del total de casos confirmados por Yucatán, el 69.88% (926 casos) ocurrieron en mujeres embarazadas (9).

Signos y síntomas de la infección por el virus Zika

La enfermedad por ZIKV es una enfermedad infecciosa aguda, transmitida principalmente por la picadura del mosquito *Aedes aegypti*, aunque también se ha documentado la transmisión vertical (madre al bebé durante el embarazo), por vía sexual y por transfusión sanguínea (6,10,11), no se ha comprobado su transmisión por la lactancia materna (6).

El periodo de incubación es de 3-12 días tras la picadura del mosquito. Se sabe que el 70-80% de los casos cursa asintomático, 1 de cada 4 afectados presentan fiebre menor de 38.5°C, cefalea, artritis, artralgiás transitorias con posible edema de las articulaciones de las manos y pies, exantema maculopapular eritematoso con prurito en los primeros cinco días de instalado el cuadro, se distribuye en cara y cuerpo, hiperemia conjuntival o conjuntivitis no purulenta bilateral, además se presentan síntomas no específicos como malestar general, mialgias, cefalea y astenia (11-14).

La enfermedad por virus Zika y el embarazo

La infección por ZIKV en el feto no sólo se asocia a microcefalia, sino también a anomalías cerebrales graves y a compromiso fuera del SNC, convirtiéndose en el llamado SZC en el que se puede presentar adicionalmente a la microcefalia, una desproporción craneofacial, irritabilidad, espasticidad, convulsiones, dificultades de alimentación, anomalías oculares, diagnóstico de pérdida auditiva, calcificaciones, trastornos corticales y ventriculomegalia (15-21). El período más crítico para la presencia

de microcefalia es el primer trimestre. In útero, adicional a las malformaciones en el SNC, se puede evidenciar restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), muerte fetal o imágenes anormales en ultrasonografía (7,12).

Si la infección por ZIKV ocurre en los estadios finales del embarazo, puede tener una presentación diferente, dando origen a alteraciones tales como retardo mental, sordera neurosensorial y/o lesiones oftalmológicas, incluso enfermedades fetales o desenlaces fatales en la mujer embarazada. Durante el período gestacional la ultrasonografía entre las semanas 14-20 puede no mostrar anomalías y solamente hacia la semana 29 puede ser evidenciada la microcefalia (12,14,22).

Actualmente el ZIKV se considera un agente emergente del complejo TORCH al observar que comparte con ellos características muy peculiares al infectar a las mujeres en gestación: causa enfermedad leve en la madre infectada, tiene una transmisión vertical hacia el feto, el feto puede desarrollar varias anomalías y, en algunos casos, la terapia materna puede no mejorar el pronóstico fetal, lo que se ha manifestado durante las epidemias observadas en América del Sur y la región del Caribe (6,7)

El desarrollo infantil

El desarrollo humano, como pilar del capital social y económico de los países, se basa en un proceso de maduración del desarrollo donde distintas habilidades se llevan a cabo en diferentes momentos, siguiendo una secuencia progresiva que se construye sobre habilidades adquiridas desde el comienzo de la vida si existen las condiciones necesarias. Estas habilidades incluyen a los sentidos, las destrezas motoras, cognitivas, lingüísticas, socioemocionales y de autorregulación del comportamiento y emociones del ser humano (23)

La arquitectura cerebral se va construyendo desde la cuarta semana de gestación, momento en el que ocurre una multiplicación neuronal acelerada de aproximadamente 250,000 neuronas por minuto; para que en el tercer trimestre de gestación se establezcan conexiones o sinapsis que facilitan la comunicación interneuronal, base del desarrollo humano; finalmente, al momento del nacimiento el recién nacido cuenta con casi 100 billones de neuronas. Esas sinapsis se continúan desarrollando durante los

primeros 3-5 años de vida y favorecen el desarrollo de los sentidos, el aprendizaje, la memoria y también el desarrollo de sentimientos y comportamientos saludables. Por todo ello, se considera que los primeros años de la vida junto con el periodo de gestación son una etapa sumamente importante y crítica para alcanzar el máximo potencial del desarrollo humano (23-27).

En este período crítico de máximo potencial de desarrollo que incluye la edad preescolar hasta los 6 años, la formación de esos circuitos neuronales se asocia con las habilidades específicas y el nivel de desarrollo alcanzado depende de la interacción entre los genes y las experiencias tempranas (27). De esa construcción cerebral, por consiguiente, depende el establecimiento de un desarrollo individual saludable que impacta directamente sobre los aspectos socioeconómicos en los distintos entornos sociales, pues la adquisición de las habilidades sensorial-motor, cognitivo, comunicacional y socioemocional le permitirán al individuo moverse hacia una creciente independencia en su etapa adulta y productiva (23-25)

Alteraciones del desarrollo infantil

Las alteraciones del desarrollo infantil pueden ser clasificadas de acuerdo al período de su presentación como relacionadas a factores de riesgo biológico y factores de riesgo biopsicosocial; siendo los primeros aquellos factores presentes durante el periodo pre, peri o postnatal y los segundos como aquellas condiciones sociales poco favorecedoras que pueden alterar los procesos madurativos (28).

Si bien de los factores postnatales ambientales el ambiente sociocultural y la estimulación son importantes, la estimulación en el hogar es la variable que tiene mayor impacto sobre el desarrollo infantil habiéndose demostrado que la capacidad de la madre para involucrarse con el niño tiene efecto significativo sobre el rendimiento, tanto en habilidades motoras como en las mentales (29).

Debido a la alta participación de los padres y madres en la fuerza laboral, y la evidencia de la importancia de la estimulación y educación temprana estructurada, el cuidado de los niño(a)s en estancias infantiles durante la primera infancia se ha convertido en una prioridad mundial para promover el desarrollo infantil temprano (DIT), las estancias

infantiles o guarderías han ocupado un importante lugar a través del programa de estancias infantiles (PEI) creado en el país desde hace ya una década para apoyar en el cuidado de los niños de 1-3 años (30). Rizzoli demostró una asociación positiva entre un desarrollo adecuado y la participación durante 6 meses o más en el PEI, comparado con niños que tenían menos de un mes en el programa, independientemente de la edad del niño(a) (31).

El retraso del desarrollo se refiere a lo(a)s niño(a)s que experimentan una variación significativa en el logro de los pasos esperados para su edad real o ajustada. Se mide por medio de evaluaciones validadas del desarrollo y puede ser clasificado como leve, moderado o grave. Esta alteración del desarrollo puede ser causado por complicaciones en el parto, falta de estímulo, desnutrición, problemas crónicos de salud y otros problemas orgánicos, situaciones psicológicas y familiares, y otros factores ambientales, incluyendo los de la gestación. Independientemente de la temporalidad o permanencia de las lesiones y su gravedad el reconocimiento temprano de ellas permite dar comienzo a intervenciones oportunas para prevenir el retraso, al estimular las aptitudes emergentes y crear un ambiente favorable y protector (25,32).

El virus Zika y las alteraciones del desarrollo

Las características clínicas del SZC son debidas al daño neurológico y la pérdida de volumen intracraneal, ocasionando alteración estructural y funcional. Las alteraciones estructurales incluyen cambios de la morfología craneal, anomalías cerebrales, anomalías oculares y contracturas congénitas, ampliamente registradas incluso en estudios anatomopatológicos (12,19-21). Las alteraciones funcionales están relacionadas exclusivamente con el deterioro neurológico y en este aún se encuentran en fase de investigación.

La importante cantidad de niño(a)s nacido(a)s de madres con infección por el ZIKV que no tenían una discapacidad aparente al momento de nacer ha justificado el estudio del riesgo de deterioro del desarrollo neurológico en esta población sin SZC, con resultados que aunque varían en la frecuencia de presentación, en todos concuerdan que los bebés con exposición intrauterina a ZIKV sin SZC parecen tener riesgo de resultados anormales

del desarrollo neurológico en los primeros meses y quizá en los primeros años de vida, recomendando la vigilancia a largo plazo del desarrollo neurológico de todo(a)s lo(a)s recién nacido(a)s con exposición a ZIKV con o sin SZC (Tabla 1).

Tabla 1. Evaluación del desarrollo en niños expuestos a ZIKV con o sin SZC.

Autor; año	Edad	Escala de evaluación	Resultado
Alves y cols; 2015 (33)	De 16 a 24 meses	Escala de Denver-II, medición del perímetro cefálico y examen neurológico	Examen neurológico: 100% afectados. Escala de Denver con mayor retraso del lenguaje. Promedio de retraso en meses:19.9 en edad cronológica, LE 2.1, MG 2.7, MF/A 3.1, EP-S 3.4, PC <3pc
Subissi y cols; 2018 (34)	107 niños 23 meses promedio	Escala de evaluación del desarrollo infantil	Pruebas neurocognitivas 93% normales en área socioemocional, 64% en el cognitivo y 76% en el motor
Rice y cols; 2018 (35)	24 meses	Valoración neurológica de seguimiento	El 9% al menos una anomalía en el desarrollo neurológico antes de cumplir los 2 años de edad sin defectos identificados al nacimiento
Martínez-Pérez; 2018 (36)	24 meses	Prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil	Niño(a)s con ZIKV gestacional con 83.3% de alteración del desarrollo (50% riesgo de retraso y 33.3 % rezago en el desarrollo). La alteración del lenguaje en 66.6%
Einspieler y cols; 2019 (37)	Hasta los 12 meses	General Movement Assessment (Evaluación General del Movimiento) de 9-20 semanas de edad y Escala de Bayley-III a los 12 meses	El 70% con alteraciones del desarrollo y 30% normal hasta los 12 meses
Mulke SB y cols; 2019 (38)	Hasta los 18 meses	Evaluación de desarrollo inicial de habilidades adaptativas y funcionales de Warner (WIDEA) y Escala motora infantil de Alberta (AIMS)	Déficits en el neurodesarrollo incluyendo las disminuciones en la movilidad y la cognición social, en su primer año de vida, incluso cuando su circunferencia de la cabeza se mantuvo "normal".

De Oliveira y cols; 2019 (39)	18 meses		En niño(a)s con SZC: 100% con alteraciones del desarrollo moderado o severo En niño(a)s sin SZC 15% con alteraciones leves del desarrollo.
Nielsen-Saines y cols; 2019 (40)	Hasta los 3 años	Bayley-III y Evaluación Neurológica infantil de Hammersmith o HINE (menos detallada)	Desarrollo neurológico por debajo en 31.5 % entre 7 y 32 meses. Con Bayley-III el 35% tuvo déficit del lenguaje, 16% motor y 10% en desarrollo cognitivo. Con HINE solo 4% presentó resultados anormales
Cranston y cols, 2020 (41)	0-48 meses	Bayley-III	En niño(a)s con normocefalia: 68.1% afectación neuromotora. Con Bayley-III: 36% tuvo retraso del desarrollo

La evaluación del desarrollo infantil

La evaluación de los hitos del desarrollo en el niño, es una estrategia que permite estimar que el desarrollo cerebral está ocurriendo dentro de un marco apropiado, cuantificando el nivel de maduración alcanzado por el niño comparado con su grupo de edad, por lo tanto, es muy importante conocer los parámetros mínimos de evaluación del desarrollo para cada edad (32,42).

Existen algunos parámetros que nos permiten identificar alteraciones relevantes en el neurodesarrollo como las anomalías en el desarrollo a una edad determinada, el desarrollo asimétrico del movimiento, tono o reflejos, la pérdida de habilidades previamente adquiridas, la pobre interacción social y poca afectividad. Algunas alteraciones específicas que pueden hallarse desde edades muy tempranas son de tipo motor: pulgar cautivo, dominancia establecida antes del primer año, persistencia de reflejos primitivos, anormalidades persistentes del tono muscular y demora en la aparición de reflejos. Otro aspecto de interés mayor en los últimos años es el desarrollo social, con el objetivo de la identificación temprana de trastornos del espectro autista. El desarrollo sensorial debe ser evaluado en el niño muy pequeño, quien debe ser capaz de responder a estímulos visuales y auditivos en forma adecuada en el primer trimestre

de vida. Finalmente, una curva anormal de crecimiento craneal es otro signo de alarma relevante (42).

La prueba Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI) es una herramienta de tamiz, desarrollada y validada en México para la detección oportuna de problemas del desarrollo infantil en niños y niñas desde un mes de vida y hasta un día antes de cumplir los 5 años de edad (27,43), con una sensibilidad de 0.81 y una especificidad de 0.61, similares a otras pruebas de tamizaje disponibles en América. La versión modificada consta de 26 a 35 actividades que pueden ser conocidas a través de los cuidadores primarios o por la observación de conductas agrupadas en cinco ejes: a) Factores de Riesgo Biológico; b) Señales de Alerta; c) Áreas del Desarrollo (motor fino, motor grueso, lenguaje, social y conocimiento); d) Señales de Alarma y e) Exploración Neurológica.

El resultado de la prueba EDI se define con base en los resultados individuales de los cinco ejes mencionados, aunque el grado de importancia que cada uno tiene depende del grupo de edad evaluado. Sin embargo, se puede clasificar en rojo a partir del resultado obtenido en uno o más de las Áreas del Desarrollo, Señales de Alarma o Exploración Neurológica (27).

Los criterios de evaluación de la prueba EDI y la interpretación de los resultados utilizan un sistema de semáforo: verde para desarrollo normal, amarillo para rezago en el desarrollo y rojo para riesgo de retraso del desarrollo, lo que permite identificar alteraciones y establecer un perfil individualizado sobre las fortalezas y debilidades de los diferentes dominios evaluados (25,27) motivo por el que se recomienda que la valoración del desarrollo psicomotor se debe realizar cada vez que el niño(a) acuda a control de la nutrición y crecimiento, utilizando como referencia los límites de normalidad de conductas específicas.

La detección temprana de problemas del desarrollo en los bebés expuestos a ZIKV en útero, por recomendaciones de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC en inglés) deben realizarse abarcando prioritariamente los primeros 5 años (44) de modo tal que permita llevar a cabo acciones dentro de las ventanas de oportunidad evitando la consolidación de circuitos cerebrales inadecuados y favorecer

que estos se reorganicen de una forma óptima y alcancen su máximo potencial (25,27). La falta de detección, diagnóstico y tratamiento conlleva a secuelas subdiagnosticadas en la vida adulta, con pérdida de oportunidades en desarrollar el potencial del individuo en su vida personal, familiar y laboral.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal y ambispectivo en menores de 5 años nacidos vivos de septiembre de 2016 a junio de 2017 en el HGR1 del IMSS Yucatán con exposición a infección por ZIKV gestacional de quienes autorizaron la participación en el estudio. Como criterios de Exclusión: fallecido(a)s en etapa posterior al nacimiento y antes del estudio; portador de diagnóstico de algún síndrome congénito identificado al momento de nacimiento; cursar con infección congénita por algún agente componente del complejo TORCH diferente de ZIKV; con asfixia perinatal severa al momento del nacimiento; portadores de compromiso neurológico secundario a patología traumática o infecciosa central (diferente de ZIKV) posterior al nacimiento y antes de la evaluación; eliminamos aquellos que no pudimos localizar o los que manifestaron su deseo de no continuar con las valoraciones.

La definición operacional de la variable desarrollo neurológico incluyó la valoración de presencia o ausencia de las habilidades en los ejes motor grueso, motor fino, lenguaje, social y comunicación para la edad según la Prueba EDI 2^a que permite clasificar el desarrollo en normal, rezago y en riesgo de retraso dependiendo de si el niño cumplió o no adecuadamente con los hitos del desarrollo y habilidades esperadas para su grupo de edad.

Las variables de los antecedentes maternos incluyeron la edad materna, el número de gestación y el trimestre gestacional en el momento en que ocurre la exposición a la infección del ZIKV registradas en los reportes epidemiológicos maternos a partir de la determinación positiva de RT-PCR para ZIKV.

Las variables estudiadas en los menores de 5 años al momento del nacimiento fueron sexo, edad gestacional, vía de nacimiento, asfixia perinatal, días de estancia intrahospitalaria; datos que fueron proporcionados directamente por la madre o tomados del registro hospitalario del recién nacido proporcionado por la madre. Además, consideramos el peso, talla y perímetro cefálico en correlación con los patrones de crecimiento de la OMS, utilizando la aplicación Intergrowth 21th Calculator para la interpretación de los resultados en percentiles y Score Z.

Durante las evaluaciones del estudio, consideramos el peso y la talla, para lo que utilizamos la calculadora de Índice de Masa Corporal (IMC) para niños y adolescentes, desarrollado por el CDC en sistema métrico, después de calculado el IMC se identificó el percentil en el que se clasifica su estado nutricional en bajo peso, peso saludable, sobrepeso u obesidad. El perímetro cefálico en el momento de la valoración fue valorado conforme a la gráfica de perímetro cefálico de la OMS para niños y niñas de 0 a 5 años, que identifica el score Z al cual corresponde, donde -2 representa microcefalia.

Consideramos la existencia de un ambiente estimulante al valorar el involucramiento de la familia en las actividades diarias del menor, identificando al cuidador principal y las interacciones con los padres y hermanos u otros individuos con alguna relación parental no directa (primos, tíos, abuelos, etc). Se calificó estimulante si el cuidador habitualmente hablaba, jugaba y fomentaba habilidades e intereses del niño de forma constante favoreciendo el reforzamiento de la interacción social, el lenguaje y el aprendizaje diario.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Análisis estadístico

Se empleó estadística descriptiva para variables cualitativas expresadas en frecuencias absolutas; para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central, medidas de dispersión. Se utilizó el paquete estadístico SPSS V 25

Descripción del procedimiento

Posterior a la autorización del protocolo de investigación y la asignación de un número de registro por el Comité Nacional de Investigación Científica (registro R-2021-785-044.

Se procedió a realizar la recolección de datos por fases:

1. Realizamos una revisión en las bases de datos y/o registros de la Coordinación de Información y Análisis Estratégico del IMSS Delegación Yucatán, del Servicio de Pediatría y Departamento de Epidemiología del HGR1 para localizar a las mujeres expuestas a la infección por Virus Zika durante la gestación en el período del 2016-2017, que cumplieran los criterios de selección.
2. Identificamos en las plataformas del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) y el Sistema de Control Epidemiológico (SISCEP) a las mujeres embarazadas atendidas en cualquier unidad médica del IMSS con cuadro sugestivo de infección por virus Zika durante 2016-2017 que contase con estudio epidemiológico
3. De las embarazadas identificadas, buscamos aquellas en quienes se confirmó la infección por ZIKV mediante resultado positivo de la RT-PCR específica para ZIKV en suero, también se obtuvieron los datos epidemiológicos y personales (domicilio, teléfono y referencias cercanas del domicilio) de cada caso para su localización posterior.
4. Filtramos los datos y seleccionamos a las mujeres que resolvieron su gestación en el HGR 1.
5. Contactamos a las madres y/o tutores vía telefónica o con una primera visita domiciliaria (con el protocolo preventivo necesario ante las condiciones

epidemiológicas por COVID-19 que prevalecían) para explicar la finalidad del estudio y concertamos una cita en su domicilio en caso de aceptar.

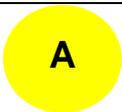
6. Obtuvimos el consentimiento informado en el momento previo a la entrevista el día acordado.
7. Registramos los datos gestacionales y perinatales en la ficha de identificación.
8. Se aplicó la prueba EDI 2ª edición en su versión electrónica a lo(a)s hijo(a)s con edades que correspondían al Grupo EDI 14 (de 49 a 59 meses, 29 días), utilizando el material sugerido de acuerdo al manual de aplicación.

Se realizaron las evaluaciones de los factores biológicos, exploración neurológica, señales de alerta, señales de alarma y áreas del desarrollo de forma individual definidas:

- Factores de Riesgo Biológico (FRB), definida como aquella situación conocida que ha vivido o vive un niño (incluso desde la etapa prenatal), que puede predisponer un retraso en el desarrollo infantil tales como algunos factores maternos (edad menor de 16 años al momento del parto, asistir a menos de dos consultas prenatales, sangrado transvaginal, infección de vías urinarias o cervicovaginitis, presión alta y enfermedades sistémicas durante el embarazo); gestación menor de 34 semanas o peso al nacimiento igual o menor a 1500g; hospitalización en UCIN mayor a 4 días, retardo en la respiración y circular de cordón durante el nacimiento: al estar alguna presente se marcó SI, y su ausencia se marcó como NO.
- Exploración Neurológica (EN), es la evaluación que se realiza de acuerdo a la edad del niño en las actividades en el momento de su evaluación, cuando el niño presentó alteración se anotó SI, cuando estuvo normal se registró NO.
- Señales de Alerta (ALE), signos y síntomas que en ausencia de otra alteración sugieren una desviación del patrón normal del desarrollo, según el grupo de edad en meses al que corresponde el evaluado: al estar presente se marcó SI, por el contrario, se marcó NO.
- Señales de Alarma (ALA), expresión clínica de un probable retraso o desviación del patrón normal del desarrollo, no son evidencias absolutas de un retraso neurológico o del desarrollo, más bien indican que es necesaria una valoración más profunda del niño: al estar presente se marcó SI, en su ausencia se marcó NO.

- Áreas del Desarrollo (ejes del desarrollo neurológico), son las áreas del desarrollo a evaluar: Motor Grueso (MG), Motor Fino (MF), Lenguaje (LE), Social (SO) y Comunicación (CO), se marcó SÍ, si el niño realizó las actividades, en caso de no realizarlas se marcó NO.

En el cuadro 1 se aprecian los criterios de calificación para la clasificación y referencia

Cuadro 1. Criterios de Calificación para la Clasificación y Referencia (Grupos 5 al 14)		
Criterios de calificación	Clasificación	Referencia correspondiente
<ul style="list-style-type: none"> • 1 o más áreas del desarrollo en rojo o, • 1 o más ALA en rojo o, • 1 o más aspectos de la EN en rojo. 	 Riesgo de Retraso en el Desarrollo	Mayor de 16 meses: a) Referir a psicología para aplicación de la Prueba Battelle b) Referir a pediatría para valoración específica. Otras actividades: a) Ingresar al Programa de Estimulación Temprana. b) Aplicación de la Prueba EDI 3 meses después.
<ul style="list-style-type: none"> • 1 o más áreas del desarrollo en amarillo. 	 Rezago en el Desarrollo	a) Ingresar al Programa de Estimulación Temprana. b) Aplicación de la Prueba EDI 3 meses después. c) Si el niño es calificado en amarillo en dos ocasiones consecutivas se clasificará como ROJO*
Todos los FRB, ALE, áreas del desarrollo, EN y ALA en verde o, <ul style="list-style-type: none"> • 1 o más FRB o, • 1 o más ALE presentes 	 Desarrollo Normal	a) Seguir indicaciones para la Promoción y Vigilancia del Desarrollo Infantil.

Al finalizar la evaluación explicamos a la madre o al padre la interpretación de los resultados y se hicieron las recomendaciones pertinentes según el caso, con actividades específicas para apoyar en el avance del desarrollo neurológico, además se entregó el reporte de la evaluación previamente explicada, en formato PDF. Se realizó una segunda evaluación después de 3 meses, a los menores que calificaron en amarillo o rojo.

Proceso de referencia

Referimos a valoración por psicología institucional en el HGR 1 para aplicar la prueba diagnóstica Inventario de Battelle 2ª edición (BDI-2) ANEXO IX, a los menores de 5 años que cumplieron las siguientes condiciones:

- Calificado como ROJO (RIESGO DE RETRASO) en la prueba EDI 2ª edición
- Calificado en AMARILLO (REZAGO DEL DESARROLLO) en la primera evaluación, pero que, en su revaloración, repitiera la calificación en AMARILLO.

Finalmente se concentraron todos los datos obtenidos para el análisis estadístico, utilizando el paquete estadístico SPSS V 25.

Cálculo del Índice de Masa Corporal

Utilizamos la calculadora del índice de masa corporal (IMC) para niños y adolescentes de los CDC (Centers for Diseases Control and Prevention) localizado en la liga: <https://www.cdc.gov/healthyweigh/spanish/bmi/calculator.html> que usa como base las tablas de crecimiento de los CDC de los 2 a los 19 años dependiendo del sexo para categorizar el peso por medio del IMC por edad y sus percentiles de acuerdo al sexo como peso bajo (< Percentil 5), peso saludable (del percentil 5 a 84), sobrepeso (del percentil 85 hasta 94) y obesidad (\geq al percentil 95).

RESULTADOS

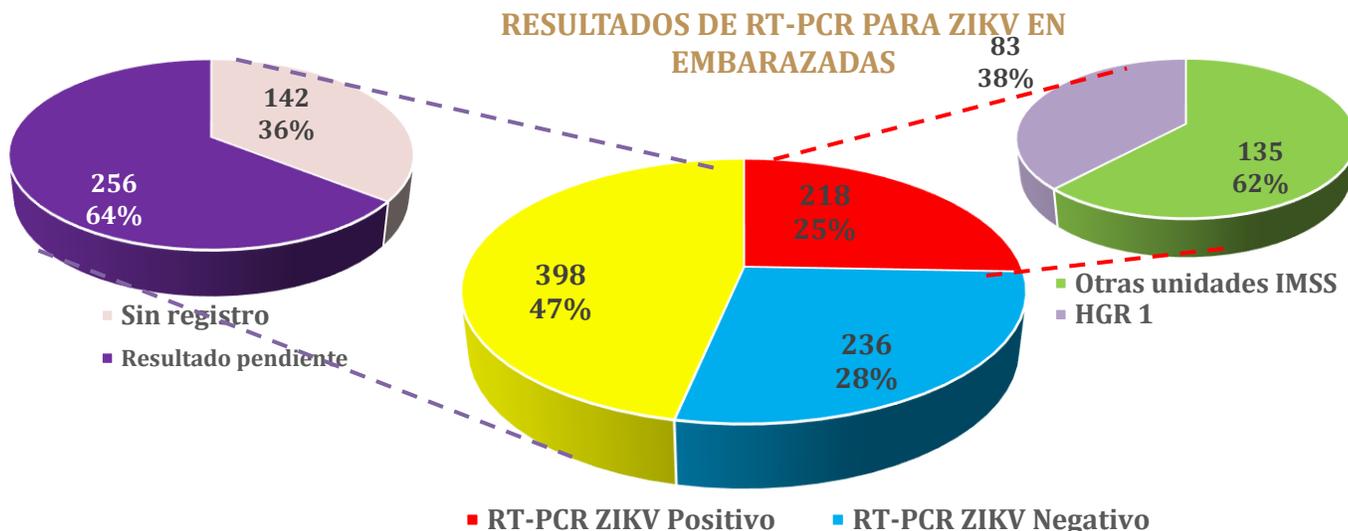
En la tabla 1 se muestra la distribución de todas las mujeres gestantes atendidas en alguna unidad IMSS con infección por ZIKV (de acuerdo con el resultado de la prueba RT-PCR específica para ZIKV) y el lugar de resolución del embarazo, se aprecia que de las 852 mujeres con cuadro clínico de infección por ZIKV, el 25% (218 mujeres) fueron positivas, 28% (236 mujeres) negativas y en un 47% (398 mujeres) no se logró conocer el resultado principalmente por rechazo de la muestra (142 mujeres) y no registrarse el resultado (256 mujeres).

Tabla 1. Distribución de embarazadas Derechohabientes del IMSS en Yucatán por lugar de resolución del embarazo y resultado de RT-PCR para ZIKV

Unidad de resolución	RT-PCR para ZIKV en mujer embarazada			
	Positivo	Negativo	Sin Resultado	Total
HGR 1	83	89	133	306
HGR 12	70	70	88	228
HGSMF 3 Motul	1	0	3	4
HGSMF 46 Umán	8	7	7	22
HGSMF 5 Tizimín	2	4	2	8
Acanceh	0	2	0	2
Izamal	0	1	0	1
Maxcanú	0	0	1	1
Unidad Privada	53	62	164	278
HGR Q. Roo.	1	0	0	1
ISSSTE	0	1	0	1
Total	218	236	398	852

El desglose por unidad de atención del nacimiento indicó que, de las 218 mujeres con resultado positivo, el 38% (83 mujeres) se atendieron en el HGR 1 que es la unidad de nuestro estudio, el 32.11% (70 mujeres) en el HGR 12, 24.31% (53 mujeres) en unidades privadas, 3.67% (8 mujeres) en Umán, 0.92% (2 mujeres) en el HGSMF 5 de Tizimín y 0.46% (1 mujer) en dos unidades (una del HGSMF 3 de Motul y una del HGR de Quintana Roo). Gráfico 1.

Gráfico 1. Resultados de RT-PCR para ZIKV en embarazadas IMSS Yucatán



De las 306 mujeres gestantes atendidas en el HGR1 del IMSS con cuadro clínico de infección por ZIKV, se logró documentar resultado positivo de la prueba RT-PCR específica para ZIKV en 83 mujeres (27%), 89 mujeres (29%) negativas y de 133 mujeres (44%) no se reportaron resultados, principalmente por rechazo de la muestra o por no estar registrado el resultado.

Se visitaron los 83 domicilios registrados de las embarazadas que resolvieron su gestación en el HGR 1, de ellas un 18% (15 casos) no autorizaron su participación aludiendo que su hijo (a) se encontraba bien en todo sentido, 6% de los niños (5 casos) ya habían cumplido 5 años de edad en el momento de la localización de los domicilios, 14% (12 casos) cambió de domicilio a otros municipios o estados y 1% (1 caso) falleció a los 5 meses de vida por proceso neumónico; con esto, nuestro universo estuvo constituido por el 60% (50 casos) del total de las mujeres registradas en el HGR 1.

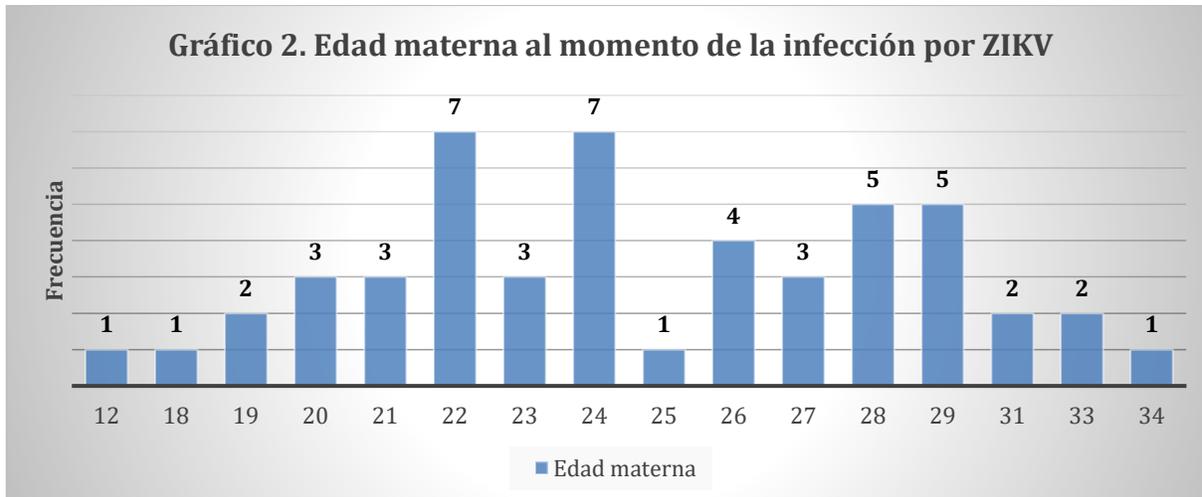
En ninguno de los menores evaluados se documentó la infección por ZIKV por RT-PCR en las muestras biológicas tomadas al nacimiento: el 69.5% de las muestras de suero (31 de 39) tuvieron resultado negativo, 12.8% (5) fueron rechazadas y 7.7% (3) fueron reportadas en proceso. De las muestras de cordón el 80.9% (34 de 42) fueron negativas; 7.1% (3) en proceso y 12% (5) rechazadas. Y de las muestras de tejido placentario, el

79.4% (27 de 34) resultaron negativas, 8.8% (3) en proceso y 11.8% (4) restante fueron rechazadas. Tabla 2.

Tipo de muestra	N	Negativo		En proceso		Rechazado	
		N	%	N	%	N	%
Suero	39	31	79.5	3	7.7	5	12.8
Cordón	42	34	80.9	3	7.1	5	12
Placenta	34	27	79.4	3	8.8	4	11.8

Datos gestacionales y maternos

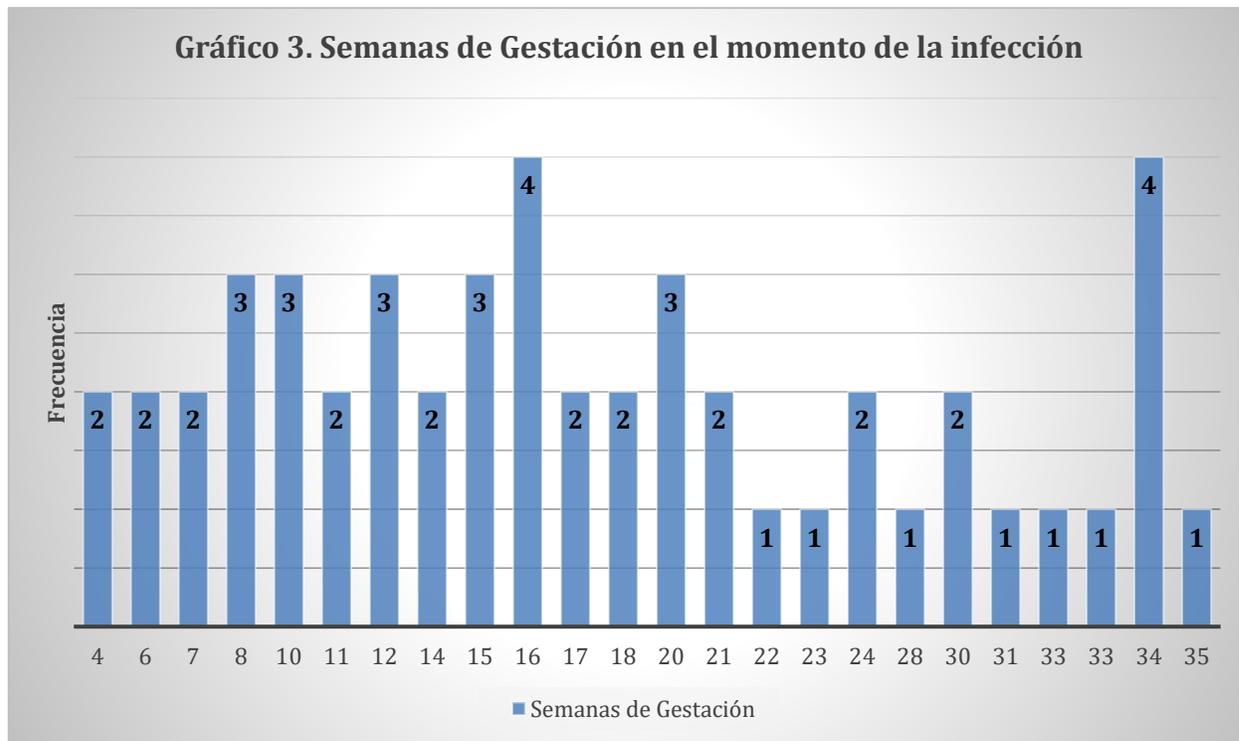
La edad materna promedio en el momento de la infección por ZIKV fue de 24.78 ± 4.32 (12 a 34) años. Se observa una moda de 22 y 24 años en 14% de las embarazadas (7 casos), seguida por las edades de 28 y 29 años en 10% (5 casos). El 92% (46 casos) se encontraban con bajo riesgo obstétrico por edad (de 20 a 35 años) al momento de la infección por el ZIKV. Gráfico 2.



El 58% (29 mujeres) eran primigestas, 30% (15 mujeres) secundigestas, 8% (4 mujeres) tercigestas y 4% (2 mujeres) cuartigestas.

La edad gestacional promedio durante la infección por el ZIKV (medido en semanas a partir de la fecha de última menstruación) fue de 18.09 ± 9.22 (4-35 semanas de gestación). Gráfico 3

El trimestre gestacional en el que ocurrió la mayor frecuencia de infección por ZIKV fu



e el segundo con 44% de los casos (22 embarazadas), seguido por el primer trimestre con 34% (17 embarazadas) y el tercero con 22% (11 embarazadas).

Respecto a la vía de resolución de la gestación, se encontró un ligero predominio en el parto como vía de nacimiento en 54% (27 embarazos) de los casos contra un 46% (23 embarazos) de las cesáreas, las causas principales para esta última vía, fueron presentación anómala o falta de progresión en el trabajo de parto.

Antropometría de los menores en el momento del nacimiento

Se identificó como predominante el sexo masculino en 66% con una relación H:M de 1.94:1 en los productos de las gestaciones expuestas al ZIKV. Tabla 3

De acuerdo con la condición gestacional al nacimiento y la clasificación de la OMS, los menores fueron calificados al momento de nacer como de término en 92% (46 menores), como pretérmino en 4% (2 menores) y como postérmino también en 4% (2 menores), Tabla 3. Desglosando en semanas, la edad gestacional promedio al nacimiento fue

calificada de 39.38 ± 1.44 , con una moda de 40 semanas en 28% de los casos (14 nacimientos), una edad mínima de 36 semanas en 4% (2) y máxima de 42 también en 4% (2). Tabla 4.

En cuanto al peso para la edad gestacional, hallamos que el 96% de la población estudiada (48 casos) tuvo un peso normal, Tabla 3; pudimos observar un peso promedio fue de 3145 ± 375.03 gr, con una moda de 3000 gr y 3200 gr en 5 casos (10%), un peso mínimo de 2290 gr en un caso (2%) y un caso más (2%) con peso máximo de 4650 gr. En percentiles es posible observar valores fuera de lo normal de 1.35 y 99.27 (2% cada uno). Tabla 4.

De acuerdo con la clasificación de la talla para la edad gestacional al momento de nacer, el 94% de la población estudiada (47 casos) calificaron como normal, 4% (2 casos) como grande y 2% (1 caso) como baja de acuerdo con las tablas de crecimiento de la OMS., tabla 3; medido en cm la talla promedio fue de 49.54 ± 1.95 (45-57), sin embargo, en percentiles solo se evidenciaron valores fuera de lo normal en 2% en el percentil 2.32 y 2% en el percentil 99.97. Tabla 4

En relación con el perímetro cefálico registrado al nacimiento, éste fue identificado en Normocefalia en 96% de los niños evaluados (48 casos), uno en macro y otro microcefalia (ninguno de ellos estaba consignado de ese modo en su hoja de nacimiento) Tabla 3; teniendo como media en cm de 34.27 ± 1.12 cm, una mínima de 32 en 2% (1 caso) y máxima de 39 también en 2%, ambas fuera de lo normal. Tabla 4.

No se identificaron datos de asfixia al nacimiento, ya que el 100% de los niños estudiados tuvieron una puntuación Apgar a los 5 minutos de 9. Tabla 3. En cuanto a los días de estancia hospitalaria al nacimiento, hubo egresos desde el mismo día de nacimiento hasta 11 días después por causas maternas.

Dato	Categoría	Frecuencia	%
Sexo	Femenino	17	34
	Masculino	33	66
Término de la gestación	Postérmino	2	4
	Término	46	92
	Pretérmino	2	4
Peso	Normal	48	96
	Bajo	1	2
	Alto	1	2
Talla	Normal	47	94
	Grande	2	4
	Pequeña	1	2
Perímetro cefálico	Microcefalia	1	2
	Normocefalia	48	96
	Macrocefalia	1	2
Asfixia	Si	0	0
	No	50	100

Datos al nacimiento	Media	Mediana	Moda	Desviación	Mínimo	Máximo
Edad gestacional (sem)	39.38	40	40	1.44	36	42
Peso (gr)	3145	3150	3000*	375.03	2290	4650
Percentil peso	41.24	40.96	9.51*	22.74	1.35	99.27
Talla (cm)	49.54	50	50	1.95	45	57
Percentil Talla	52.96	55.31	17	29.45	2.32	99.97
Perímetro cefálico (cm)	34.27	34.00	35.0	1.12	32.0	39.0
Percentil perímetro cef.	58.90	64.39	61	25.96	0.93	99.96

*. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Datos antropométricos de los menores durante la evaluación del desarrollo

En la tabla 5 se registran los datos antropométricos en el momento de la evaluación con edad promedio de 54.42 ± 3.14 meses (rango de 50 a 59 meses), modas de 51, 52 y 58 meses con 14% cada una.

El peso para la edad y sexo tuvo un promedio de 17.07 ± 2.32 kg, mínima de 13.2 y máxima de 21.9 (percentiles 45.67 ± 31.37 , mínimo de 2.9 y máximo de 98.6).

La talla para la edad y sexo valorada en el momento de la evaluación del desarrollo estuvo dentro de los percentiles de normalidad en 90% (45 unidades), 8% (4) por debajo del percentil 3 y 2% (1) por arriba del percentil 97, expresado en cm observamos una media de 103.76 ± 4.58 , moda de 104 en 14%; mínima de 93 y máxima de 114.

Para tener una idea de su estado nutricional en el momento de la evaluación, se calculó el IMC, con un valor promedio de 15.81 ± 1.45 , mínimo de 13.3, máximo de 19.6 y moda de 15.3 con 14%, lo que expresado en percentiles mostró un promedio de 54.64 ± 32.80 , mínimo de 1, máximo de 99 y moda de 49 en 6%. Con ello se identificó que el 58% (29 casos) de los menores se encontraba con peso saludable, el 24% (12 casos) con sobrepeso, un 8% (4 casos) en obesidad y un 10% (5 casos) con peso bajo.

El 100% de los niños tuvo un PC normal, media de 50.7 ± 1.14 cm, valor mínimo de 48.3 y máximo de 53 incluso los que al nacimiento tuvieron un valor anormal entre los percentiles 1 a -1, confirmado a través del Score Z (SZ). Tabla 5

Tabla 5. Características de los menores durante la evaluación con EDI 2 ^a						
Dato	Media	Mediana	Moda	Desviación	Mínimo	Máximo
Edad (meses)	54.42	54	51	3.14	50	59
Peso (kg)	17.07	17	14.5	2.32	13.2	21.9

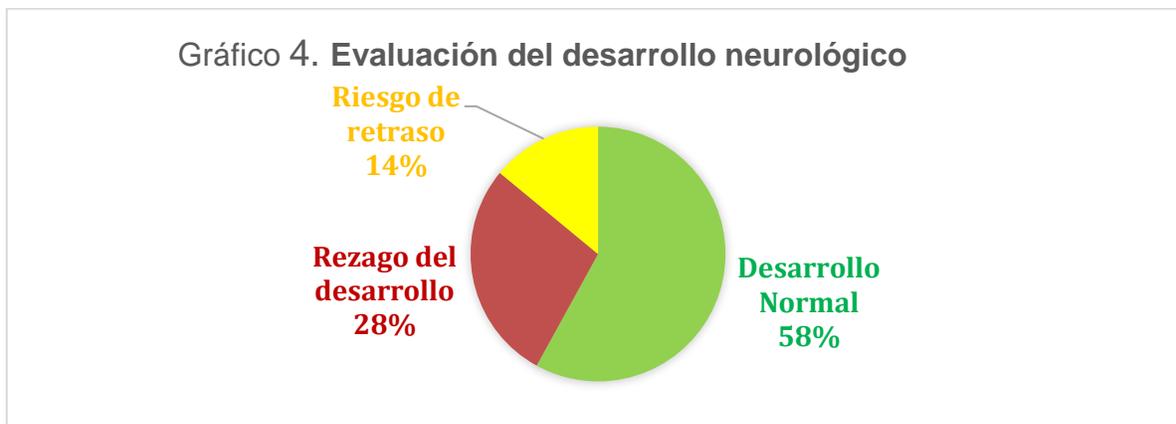
Peso/Edad (Percentil)	45.67	40.15	12	31.37	2.9	98.6
Talla (cm)	103.76	103.5	104	4.58	93	114
Talla/edad (Percentil)	31.48	19.8	11.5	29.75	0.6	98.2
IMC	15.81	15.55	15.3	1.45	13.3	19.6
IMC (Percentil)	54.64	57.5	49	32.80	1	99
PC (cm)	50.7	51	51	1.14	48.3	53
Score Z PC	0.08	0	0	0.489	-1	1

Se logró identificar un ambiente favorable en el 84% (42 casos) de los niños evaluados, mientras que el 16% (8 casos) restante tenía pobre atención e interacción estimulante con los adultos de la casa, al cuidado de adultos mayores, vecinos o incluso de los mismos padres separados con pobre organización e involucramiento de sus cuidados.

Resultados de la Prueba EDI 2.

Se determinó la existencia de alteración del desarrollo neurológico en 42% de la población estudiada (28% como rezago del desarrollo y 14% riesgo de retraso del desarrollo), el 58% restante con desarrollo normal en los menores de 5 años evaluados.

Gráfico 4.



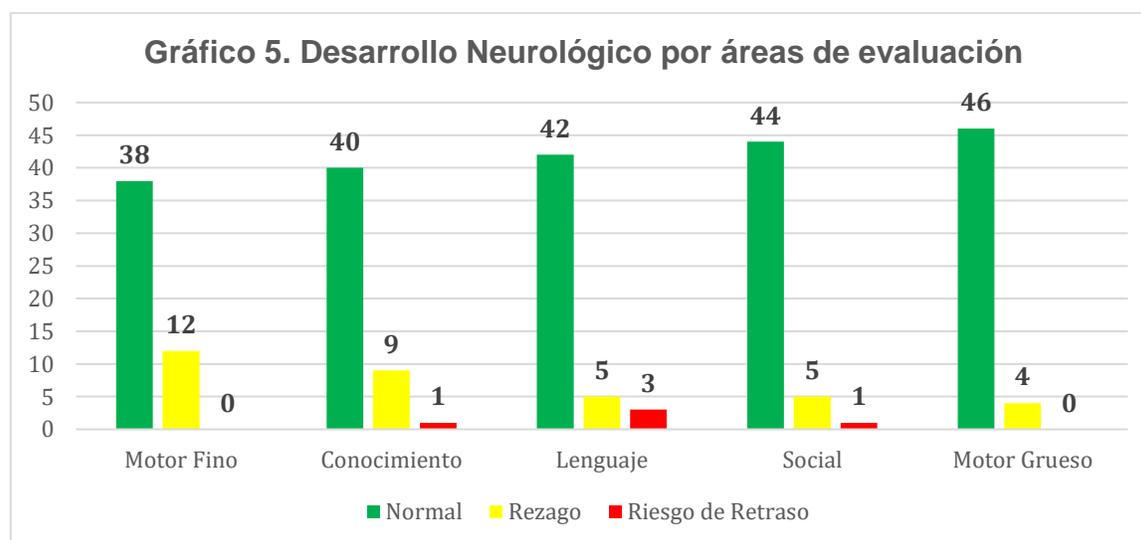
Todas las áreas del desarrollo neurológico evaluadas presentaron alguna alteración del desarrollo en diferente medida (Gráfico 5), siendo el área motora fina la más afectada en 24% (12 casos) calificado en su totalidad como rezago del desarrollo. Las habilidades de vestirse y desvestirse fueron las principales dificultades identificadas.

En el área de conocimiento 18% se encontró en rezago y 2% en riesgo de retraso con las actividades de reconocimiento de figuras geométricas básicas, de 4 colores, de números del 1 al 10 o de algunas letras las que menos pudieron realizar los evaluados.

En el lenguaje se observó predominio de rezago del desarrollo en 10% y 6% en riesgo de retraso, con la capacidad expresiva identificada como la de mayor dificultad a realizar, específicamente el uso del tiempo futuro o la capacidad de contar cuentos.

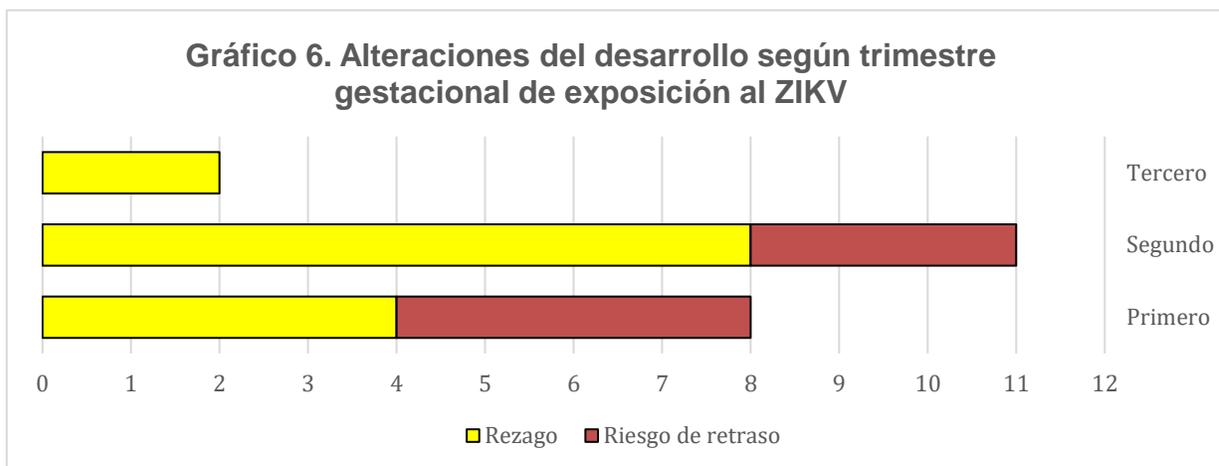
En el área social hubo 10% en rezago del desarrollo y 2% en riesgo de retraso, con la interpretación de roles e independencia para el aseo personal como las actividades con más dificultad para realizar.

El área menos afectada, fue la motora gruesa, calificada en su totalidad como rezago del desarrollo, con dificultad para dar marometas o brincar hacia adelante en un solo pie cayendo con el mismo pie.



El 100% de las madres de los menores que fueron identificados con alguna alteración del desarrollo, tenían bajo riesgo obstétrico según edad en el momento de la infección.

Con relación a las alteraciones del desarrollo identificadas en 21 de los niños evaluados de acuerdo con el trimestre gestacional de exposición a la infección por ZIKV, logramos identificar que el 52.4% (11 menores) estuvo expuesto en el segundo trimestre, 38.1% en el primer trimestre y el 9.5%.



en el tercero. (Gráfico 6).

Al analizar las áreas evaluadas con relación al trimestre de exposición a la infección por el ZIKV con el grado de alteración del desarrollo y el sexo (Ver Anexo X), se encontró que 12 casos presentaron alteración en el área motor fino, estando el 100% como rezago del desarrollo, 58.3% con exposición al ZIKV en el segundo trimestre (7 de 12) y un 83.3% del sexo masculino (10 de 12).

De los 10 casos afectados en el área del conocimiento, 90% clasificaron como rezago del desarrollo, de los cuales el 66.6 % estuvo expuesto al ZIKV en el segundo trimestre (6 de 9). Como riesgo de retraso encontramos exposición al ZIKV en el segundo trimestre y del sexo masculino. En esta área el 60% de los afectados fueron masculinos (6 de 10).

En el área del lenguaje se pudo observar alteración en 8 casos, de los cuáles el 62.5% (5 casos) fue clasificado con rezago del desarrollo, en su mayoría expuestos a la infección por ZIKV en el segundo trimestre de gestación (60%) y 80% masculinos. El 37.5% restante clasificado como riesgo de retraso, (3 de 8) el 66.6% tuvo exposición al ZIKV en el primer trimestre de gestación y con una afectación del 66.6% del género masculino.

De los menores identificados con alteración del desarrollo social (6 casos), el 83.3% (5 casos) calificaron en rezago del desarrollo, 60% (3 de 5) presentando exposición a la infección por ZIKV en el segundo trimestre y el 80% fueron hombres (4 de 5). El caso calificado como riesgo de retraso era masculino expuesto a la infección por el ZIKV en el segundo trimestre.

Por último, el área motora gruesa tuvo el 100% calificada como rezago del desarrollo (4 casos) con una distribución por igual en el primer y el segundo trimestre gestacional al momento de la exposición al ZIKV, predominando el género masculino en el 75% de los casos (3 de 4).

Se pudo apreciar que 5 unidades de estudio calificaron de forma directa como riesgo de retraso por datos identificados en la exploración neurológica 1 caso, por percentil del PC al nacimiento con microcefalia, masculino, expuesto al ZIKV durante el primer trimestre y 4 casos más con señales de alarma (dos pacientes nacidos pretérmino y los dos postérmino) con igual exposición en el primer y segundo trimestre; siendo el 100% de ellos masculinos.

Los niños en rezago del desarrollo y riesgo de retraso fueron apoyados por sus cuidadores con ejercicios de estimulación de acuerdo a las áreas que se encontraron alteradas y posteriormente fueron revalorados.

Se programó la revaloración de 21 niños (Ver Anexo XI), 14 en rezago del desarrollo y 7 en riesgo de retraso. Sin embargo, se perdieron 3 menores calificados inicialmente como en rezago del desarrollo en esta etapa. Así, 81.8% (9 de 11) de los que estaban en rezago del desarrollo reclasificaron como normales y el 18.2% restante (2 de 11) reclasificó en riesgo de retraso por calificar nuevamente como rezago. Los 7 niños clasificados en riesgo de retraso se mantuvieron en la misma clasificación, por lo que fueron referidos a evaluación por psicología conforme al lineamiento para la aplicación del Inventario de Battelle 2a edición.

Analizando los resultados de la revaloración por áreas, se aprecia que la mayor afectación se observó en el área motor fino y en conocimiento con 33.9% (7 casos) cada una, en lenguaje fue afectado el 27.8% (5 casos), en el área social el 22.3% (4 casos) y en el área motor grueso el 16.7% (3 casos). Tabla 6.

Tabla 6. Resultados de la revaloración con la prueba EDI por área de evaluación

	Motor Grueso (MG)	Motor Fino (MF)	Lenguaje (LE)	Social (SO)	Conocimiento (CO)
	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)
Riesgo de retraso	3 (16.7)	7 (38.9)	5 (27.8)	4 (22.3)	7 (38.9)
Normal	15 (83.3)	11 (61.1)	13 (72.2)	14 (77.7)	11 (61.1)
Total	18(100)	18 (100)	18 (100)	18 (100)	18(100)

Al valorar la existencia de un ambiente estimulante como uno de los posibles factores que facilitarían un desarrollo neurológico más apegado a lo esperado se observó que durante la primera evaluación el 96.5% de los menores (28 de 29) estaban calificados como normales, el 57.1% (8 de 14) en rezago y 85.7% (6 de 7) de los menores en riesgo de retraso presentaban un ambiente estimulante.

Durante la revaloración, apreciamos que el 64.3% (9 de 14 de los casos en rezago) fueron reclasificados como normales, perdimos un 21.4 % (3 unidades) y los datos de los menores clasificados en riesgo de retraso no tuvieron modificación. En esta revaloración de los reclasificados como en rezago 50% (1 de 2) tenía un ambiente estimulante; en tanto que el 85.7% (6 de 7) de los de riesgo de retraso se desenvolvían en ambientes favorables para su desarrollo. Tabla 7

Tabla 7. Ambiente estimulante en las valoraciones EDI 1 y 2*										
Resultado EDI Valoración 1		Rezago del desarrollo			Riesgo de retraso			Normal		
		Ambiente estimulante		Total	Ambiente estimulante		Total	Ambiente estimulante		Total
		Si	No		Si	No		Si	No	
Sexo	Femenino	2	2	4	1	0	1	12	0	12
	Masculino	6	4	10	5	1	6	16	1	17
Total		8	6	14	6	1	7	28	1	29

Resultado EDI valoración 2*										
Resultado EDI Valoración 2		Rezago del desarrollo			Riesgo de retraso			Normal		
		Ambiente estimulante		Total	Ambiente estimulante		Total	Ambiente estimulante		Total
		Si	No		Si	No		Si	No	
Sexo	Femenino	0	0	0	1	0	1	4	0	4
	Masculino	1	1	2	5	1	6	3	2	5
Total		1	1	2	6	1	7	7	2	9

Resultado EDI valoración 2* se llevó a cabo solo a los 21 menores que fueron clasificados en amarillo o rojo según el semáforo de la evaluación.

Aplicación del Inventario de Battelle 2ª edición (IDB2).

De acuerdo al procedimiento de aplicación de la Prueba EDI, los menores que tuvieran como resultado riesgo de retraso (una valoración en riesgo de retraso o dos valoraciones en rezago del desarrollo) fueron canalizados a valoración psicológica para la aplicación del Inventario del Desarrollo de Battelle 2 (IDB2).

En la tabla 8, se resumen los estadísticos por áreas y subáreas. El promedio de la edad equivalente en meses de los 8 niños evaluados con el IDB2 fue de 44.88 ± 4.49 , mínima de 37, máxima de 50 sin moda identificada. Se observó un desfase promedio de hasta 14 meses (1 año, 2 meses) entre la edad cronológica y la edad neurológica obtenida posterior a la evaluación.

En el Anexo XII se presentan las puntuaciones y el perfil del IDB2 de cada uno de los evaluados con base en las actividades o habilidades desempeñadas, y en el anexo XIII las diferencias en meses entre la edad cronológica y la edad equivalente por cada una de las áreas evaluadas.

	Media	Mínimo	Máximo	Moda	DE
Edad cronológica	59.00	57	61	59	1.19
Edad equivalente Batelle	44.88	37	50	37a	4.49
Personal/Social	43.38	35	49	49	5.47
Adaptativa	41.13	34	48	40a	4.05
Motora Gruesa	44.00	39	53	43	4.54
Motora Fina	41.38	33	50	46	5.99
Total Motora	42.13	33	50	33a	5.94
Receptiva	40.87	37	49	37	4.39
Expresiva	40.13	29	64	53	12.74
Total Comunicación	43.00	33	52	49	7.56
Total Cognitiva	46.13	43	50	46	2.36
a. Existen múltiples modas. Se muestra el valor más pequeño					

Analizando por área evaluada los resultados del IDB2, vimos que de manera general en el Área personal/Social se obtuvo una edad equivalente promedio de 43.38 ± 5.47 meses, con una mínima de 35 y máxima de 49, frecuencia del 12.5% (1 caso) y una moda de 49 en 25% (2 casos). Observamos diferencia de 22 meses en un caso con edad cronológica de 57 meses.

En el Área Adaptativa encontramos una edad equivalente promedio de 41.13 ± 4.05 meses, 34 como mínima y 48 de máxima, una moda de 40 y 42 meses con frecuencia de 25% (2 casos) en cada una. Esta área tuvo una diferencia máxima de 23 meses en un infante con 57 meses de edad cronológica.

En el Área Motora de forma global apreciamos equivalencias promedio de 42.13 ± 5.94 , con un valor mínimo de 33 y máxima de 50, sin moda identificada.

- En la subárea Motora Gruesa observamos un promedio de edad equivalente de 44.00 ± 4.54 meses; mínima de 39, máxima de 53; con una moda de 43 en 37.5% (3) de los casos.
- En la subárea Motor Fino el promedio fue de 41.38 ± 5.99 meses, con valor mínimo de 33 y máximo de 50, con una moda de 46.

De estas dos subáreas, el componente motor fino fue el más desfasado en 24 meses en 2 casos de 57 y 59 meses cronológicamente.

En el Área de Comunicación obtuvimos un promedio de edad equivalente en meses de $43 +7.56$, mínima de 33 y máxima de 52, con una moda a los 49 en 22.5% de los casos (2 menores).

- En la subárea receptiva se alcanzaron valores con edad promedio de 40.87 ± 4.39 , con una moda de 37 con 25% (2 casos).
- En la subárea expresiva se hallaron valores promedio de 40.13 ± 12.74 , una mínima de 29 y máxima de 64 (5 meses más arriba de la edad cronológica de evaluación), y una moda de 53 en el 25% de los casos (2 menores).

El área total de la comunicación tuvo el mayor desfase (26 meses) en 1 caso que tenía 59 meses cronológicamente. Sin embargo, este caso mostró un desfase en su componente expresivo de hasta 30 meses. Además, en este mismo componente se encontraron los más bajos desfases de -5, 7 y 8 meses en 3 casos con 59, 60 y 61 meses de edad cronológica respectivamente.

El área cognitiva tuvo un valor promedio de edad equivalente de 46.13 ± 2.36 meses, mínima de 43 y máxima de 50, con una moda de 46 en el 37.5% de las evaluaciones (3 casos). Esta área tuvo un desfase máximo de 16 meses en un infante de 59 meses cronológicamente.

DISCUSIÓN

La circulación del ZIKV en el continente americano, se tradujo en una epidemia con la aparición e incremento de los casos de microcefalia y malformaciones diversas en los productos de la gestación (1,2,3,4,5,6,7,8) que fue motivo de diversos estudios y seguimiento de los efectos potenciales del neurotropismo del virus sobre los productos de la concepción (43, 44, 47), aún cuando al nacimiento no se identifiquen signos o síntomas de Síndrome de Zika Congénito o microcefalia (48).

Los estudios relacionados con las alteraciones que el ZIKV causó a raíz de la epidemia en 2015-2017 en diversas partes del mundo, estuvieron principalmente enfocados a la descripción de características anatomopatológicas como la microcefalia o deformaciones en los estudios de Gulland, 2016 (1); Iloos, et al., 2014 (2); Zuluaga, et al., 2018 (3), Shapshak, et al, 2015 (5); Mehjardi, 2017 (6); Hernández-Ávila, et al, 2018 (8); Coronel, et al., 2016 (11) entre otros; con un seguimiento bastante precario sobre las posibles repercusiones funcionales neurológicas que se presentaran en etapas posteriores. Esos estudios abordaron únicamente los primeros años de vida con rangos de hasta los 36 meses de edad por Hcini en la Guayana Francesa 2021 (49) o como Cranston, et al., 2020 a los 48 meses (40) buscando identificar alteraciones en el desarrollo psicomotor al igual que nuestro estudio (con un rango etario mayor: 50 a 59 meses); alteraciones en la función motora, el lenguaje, la cognición o lo social a pesar de tener imágenes cerebrales y circunferencia cefálica “normal” al nacer, sugiriendo la importancia del seguimiento del desarrollo neurológico hasta el desarrollo de las funciones cognitivas cuando los niños entran a la escuela.

Durante la epidemia en México, el estado de Yucatán reportó el mayor número de mujeres gestantes con diagnóstico de ZIKV autóctono (9,10), por lo que decidimos dar seguimiento a los hijos nacidos de las mujeres atendidas en el HGR1, dentro de los pocos estudios realizados en población mexicana (Oaxaca y Veracruz). Todas las madres incluidas en nuestro estudio estaban dentro del rango de edad considerado de bajo riesgo obstétrico en el momento de la infección por el ZIKV. Sin embargo, hallamos una edad mínima de 12 años, muy por debajo de lo reportado previamente.

De forma contraria Aguilar-Guardado reportó en el mismo período de epidemia en México mujeres con edad determinada como de riesgo obstétrico, sin hallar asociación significativa entre ambas variables (48).

A diferencia de los estudios reportados en el tema, con predominio de segundas gestas, nosotros hallamos un predominio del 58% en primigestas, posiblemente debido a las edades cronológicas reportadas.

En cuanto al trimestre de gestación al momento de la exposición al ZIKV, encontramos que predominó el segundo trimestre contrario a lo reportado por Einspieler y cols (37), Hoen y cols (45), Hcni y cols (49), quienes identificaron predominio en el primer trimestre, así como Aguilar-Guardado (48) o Coutinho (50) en una cohorte de mujeres brasileñas infectadas con ZIKV y sus bebés.

En nuestra población de menores evaluados, considerando los valores registrados del perímetro cefálico en su hoja de egreso hospitalario solamente un valor se identificó como microcefalia, misma que se descartó al momento de su valoración a los 53 meses, con antecedente de exposición al ZIKV durante el segundo trimestre. En contraste la presencia de microcefalia fue reportada de cuando menos 3.9 % por Coutinho (50). Ninguno de los menores en nuestro estudio presentó microcefalia postnatal pese a haberse documentado la positividad a infección en la madre; contrario a lo reportado en hijos de mujeres con sospecha de infección por ZIKV en otros estudios (36,39).

El índice de masa corporal (IMC) de acuerdo a la calculadora desarrollada por el CDC para niños y adolescentes, fue identificado en el momento de la valoración del desarrollo como indicador del estado nutricional del menor, mostrando valores saludables en más de la mitad de los casos, siendo este estudio el primero en considerar esta variable al igual que el ambiente estimulante en el que se desenvuelve el infante, durante la evaluación del desarrollo neurológico. Anteriormente Rizzoli (30) había externado la importancia del ambiente en el que se desenvuelve el menor como factor de gran peso en el desarrollo neurológico, este factor debido a las condiciones especiales de pandemia por la COVID-19 hizo que, con el aislamiento domiciliario, la

convivencia de los niños con sus iguales dificultara su socialización, conocimientos y el lenguaje. Por lo tanto, consideramos importante identificar la existencia de un entorno favorable en el menor.

La frecuencia de las alteraciones del desarrollo identificadas en nuestro estudio estuvo por debajo de lo reportado por Einspieler y cols a los 12 meses (37), pero más alta que el 15% reportado por De Oliveira y cols (39) hasta los 18 meses de edad. Por su parte Cranston y cols (41) identificaron 36% con anomalías del neurodesarrollo entre los 6 y 36 meses. Además, encontraron diferencias de 7 a 32 meses de edad en 36% mientras que, Nielsen-Saines (40) encontró lo mismo en 31.5% utilizando la prueba de Balley.

También pudimos apreciar que posterior a la intervención de estimulación en su ambiente hubo mejoría en los resultados de todas las áreas evaluadas con la prueba EDI, incrementando los resultados normales en la segunda evaluación, pero manteniendo la mayor frecuencia de afectación con las áreas motor fino y conocimiento, a diferencia de lo reportado en otros estudios realizados con otras pruebas, donde el lenguaje fue identificado como el área de menor desarrollo.

De acuerdo a lo que indica la prueba EDI, realizamos una segunda evaluación en los niños identificados con alteración del desarrollo (rezago o riesgo de retraso), con la oportunidad previa de asesorar a los cuidadores en cuanto a las actividades que favorecen la estimulación, como se identificó en 2017, mediante la asociación del tiempo de permanencia en el Programa de Estancias Infantiles para niños en situación de pobreza con el nivel de desarrollo infantil y el programa de estancias infantiles respectivamente (30,31).

Al aplicar el IDB2 pudimos notar que, la diferencia entre la edad cronológica y la arrojada como equivalente se redujo a mayor edad, pero obtuvimos diferencias importantes en menores edades, al grado de que incluso se calificó con desarrollo de 64 meses en el componente expresivo del área de la comunicación (lenguaje en las otras escalas utilizadas en otros estudios), en un paciente evaluado a los 59 meses de edad cronológica que calificó como riesgo de retraso, pretérmino a las 36 semanas de

gestación y expuesto al ZIKV en el primer trimestre. A diferencia de nuestros resultados, Alves y cols (33) usando la prueba de Denver en menores de 2 años encontraron desfase en el lenguaje de 2.1 meses y de 2.7 en el área motora gruesa.

Al analizar los casos de forma individual, apreciamos que cuando el lenguaje ya se encuentra establecido, hubo un predominio de afectación del lenguaje en su componente expresivo y del área total de comunicación, a diferencia de la menor afectación del lenguaje se referida en los estudios previos cuando la edad máxima fue 2 años (36, 40).

La mayoría de los estudios del desarrollo neurológico en niño(a)s expuesto(a)s a ZIKV con o sin SZC, fueron realizados en menores de 2 años, con predominio de afectación en la motricidad y lenguaje; con la Prueba EDI como tamizaje y el Cuestionario de Battelle 2 pudimos documentar las diferencias entre las edades cronológicas y las equivalentes de modo que pudimos documentar la necesidad de seguimiento a mayores edades de los menores por las áreas de psicología y pediatría.

CONCLUSIONES

Apreciamos una mayor frecuencia de alteraciones del desarrollo neurológico cuando la exposición al ZIKV ocurrió en el segundo trimestre de gestación.

Sin embargo; pese a no visualizar alteraciones estructurales como microcefalia, documentamos mayor riesgo de retraso en los menores expuestos durante el primer trimestre de gestación desde la primera evaluación.

En algunos artículos que documentaron la existencia de infección congénita, lograron identificar a través de otras pruebas, afectaciones del desarrollo neurológico en el área del lenguaje en su componente expresivo, en el área motor fina, la cognitiva y la social como se han descrito en nuestro estudio.

La aplicación de la Prueba EDI como una medida de tamizaje es útil en la identificación de los menores con riesgo de retraso confirmada mediante el desfase de la madurez neurológica respecto a la edad cronológica a través de la Prueba de Battelle 2, principalmente en el desarrollo del área expresiva del lenguaje

Si bien nuestros resultados podrían sugerir que las alteraciones desarrollo clasificadas como rezago que pudieran presentarse como consecuencia de la exposición al ZIKV durante la gestación pueden reducirse en etapas posteriores de su desarrollo mediante la estimulación adquirida en un ambiente favorable durante los siguientes años de vida de los productos expuestos, no podemos asegurar una relación de causalidad debido al diseño, sin embargo, nos queda claro que la intervención del núcleo familiar ofreciendo un ambiente estimulante, favorece la recuperación de los menores en rezago del desarrollo.

Finalmente enfatizamos la importancia de realizar pruebas diagnósticas y otros estudios pertinentes a todos los productos de embarazos con infección por virus Zika, así como los seguimientos adecuados de los casos, de modo que permitan un análisis de asociación o causalidad posterior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gulland A. Zika virus is a global public health emergency, declares WHO. *BMJ*. 2016 Feb 2;352:i657. doi: 10.1136/bmj.i657. PMID: 26839247.
2. Iosifidis S, Mallet H-P, Leparc Goffart I, Gauthier V, Cardoso T, Herida M. Current Zika virus epidemiology and recent epidemics. *Med Mal Infect*. 2014;44(7):302–7.
3. Zuluaga GM, Jaramillo JLI, Ruiz MC. El virus del Zika en América: comportamiento epidemiológico y clínico. *Enf Infecc Microbiol*. 2018;38(2):56-63.
4. Duffy MR, Chen TH, Hancock WT, Powers AM, Kool JL, Lanciotti RS, et al. Brote de virus Zika en la isla Yap, Estados Federados de Micronesia. *N Engl J Med*. 2009; 360 (24): 2536–43.
5. Shapshak P, Somboonwit C, Foley BT, Alrabaa SF, Wills T, Sinnott JT. Virus Zika. En: *Virología global I - Identificación e investigación de enfermedades virales*. Nueva York, NY: Springer New York; 2015. p. 477–500.
6. Mehrjardi MZ. ¿Es el virus del Zika un agente TORCH emergente? Un comentario invitado. *Virología (Auckl)*. 2017; 8: 1178122X17708993.
7. Secretaría de salud CDESDEEYGS. Atención y seguimiento del embarazo y su relación con el virus zika lineamiento técnico. México 2016.
8. Hernández JE, Palacio LS, López H, Alpuche CM, Molina D et al. Zika virus infection estimates, Mexico. *Bull World Health Organ*. 2018;96(5):306–13.
9. Ceballos SE, Carbajal G, Osorno M. Casos Confirmados Autóctonos de Enfermedad por Virus del Zika por Entidad Federativa SEMANA EPIDEMIOLÓGICA 11, 2021 [Internet]. SE 11 del 2021. de la Salud Dirección General de Epidemiología Dirección de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmisibles S de P y. P, editor. Francisco de P. Miranda No. 157, Col. Lomas de Plateros, CP. 01480, Alcaldía Álvaro Obregón, CD.MX: Secretaría de Salud; 2021. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/625765/CuadroCasosZikayEmb_SE_11_2021.pdf
10. OPS/OMS, editor. Boletín informativo OPS/OMS El Salvador, Zika y arbovirosis [Internet]. Vol. 1. OPS/OMS; 2016. Disponible en:

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53102/BoletinSLV_n12016_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

11. Coronell W, Arteta C, Suárez MA, Burgos MC, Rubio MT, Sarmiento M, et al. Zika virus infection in pregnancy, fetal and neonatal impact. *Rev Chilena Infectol.* 2016;33(6):665–73.
12. Besnard M, Lastere S, Teissier A, Cao-Lormeau VM, Musso D. Evidencia de transmisión perinatal del virus Zika, Polinesia francesa, diciembre de 2013 y febrero de 2014. *Euro Surveill* 2014; 1 - 4 pii20751
13. Cao VM, Blake A, Mons S, Lastère S, Roche C, Vanhomwegen J, et al. Guillain-Barré Syndrome outbreak associated with Zika virus infection in French Polynesia: a case-control study. *Lancet.* 2016;387(10027):1531–9.
14. de Araújo TV, Rodrigues LC, de Alencar RA, de Barros D, Montarroyos UR, de Melo APL, et al. Association between Zika virus infection and microcephaly in Brazil, January to May, 2016: preliminary report of a case-control study. *Lancet Infect Dis.* 2016;16(12):1356–63.
15. Hernández RP E. Infección por Virus Zika en el embarazo. *Salus* [Internet]. 2016 Abr [citado 2021 Mar 31]; 20(1): 52-57. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-71382016000100009&lng=es.
16. Schwartz DA. Autopsy and postmortem studies are concordant: Pathology of Zika virus infection is neurotropic in fetuses and infants with microcephaly following transplacental transmission. *Arch Pathol Lab Med.* 2017;141(1):68–72.
17. Costello A, Dua T, Duran P, Gülmezoglu M, Oladapo OT, Perea W, et al. Defining the syndrome associated with congenital Zika virus infection. *Bull World Health Organ.* 2016;94(6):406-406A.
18. Ventura CV, Maia M, Bravo V, Góis AL, Belfort R Jr. Zika virus in Brazil and macular atrophy in a child with microcephaly. *Lancet.* 2016;387(10015):228.
19. Ventura CV, Maia M, Ventura BV, Linden VVD, Araújo EB, Ramos RC, et al. Ophthalmological findings in infants with microcephaly and presumable intra-uterus Zika virus infection. *Arq Bras Oftalmol.* 2016;79(1):1–3.

20. de Paula B, de Oliveira JR, Prazeres J, Sacramento GA, Ko AI, Maia M, et al. Ocular findings in infants with microcephaly associated with presumed Zika virus congenital infection in Salvador, Brazil. *JAMA Ophthalmol.* 2016;134(5):529–35.
21. Perez S, Tato R, Cabrera JJ, Lopez A, Robles O, Paz E, et al. Confirmed case of Zika virus congenital infection, Spain, March 2016. *Euro Surveill [Internet].* 2016;21(24). Available from: <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.24.30261>
22. de Oliveira WK, de França GVA, Carmo EH, Duncan BB, de Souza Kuchenbecker R, Schmidt MI. Infection-related microcephaly after the 2015 and 2016 Zika virus outbreaks in Brazil: a surveillance-based analysis. *Lancet.* 2017;390(10097): 86170.
23. Pérez R, Rizzoli A, Alonso A, Reyes H. Advances in early childhood development: from neurons to big scale programs. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2017;74(2):86–97.
24. Shonkoff JP, Karakowsky Y. Neurobiología del desarrollo en la primera infancia. Fundación para una sociedad sostenible. En: Santibañez-Martínez L, Calderón Martín del Campo DE, editores. *Los invisibles: Las niñas y los niños de 0 a 6 años-*. México D.F. Mexicanos primero versión 2030; 2014. p.23-46. A.C.
25. Gómez D, Pulido I, Fiz L. Desarrollo neurológico normal del niño [Internet]. *Pediatriaintegral.es.* [cited 2020 april 30]. Disponible en from: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/xix09/07/n9-640e1-e7_R.Bases_Gomez.pdf
26. OMS, UNICEF. El desarrollo del niño en la primera infancia y la discapacidad: un documento de debate [Internet]. OMS/UNICEF, editor. Avenue Appia 20 1211 Ginebra 27 Suiza: OMS; 2013. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063_spa.pdf;jsessionid=80BC2275404E1F73ED62A42B952A5145?sequence=1#:~:text=El%20desarrollo%20infantil%20es%20un,aduldez%20\(8%2C15\)](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063_spa.pdf;jsessionid=80BC2275404E1F73ED62A42B952A5145?sequence=1#:~:text=El%20desarrollo%20infantil%20es%20un,aduldez%20(8%2C15))
27. Rizzoli A, Delgado I. Pasos para transformar una necesidad en una herramienta válida y útil para la detección oportuna de problemas en el desarrollo infantil en México. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2015;72(6):420–8.
28. Sato LIJ. Alteraciones del desarrollo psicomotor, cognitivo, afectivo y del lenguaje en el niño de 0 a 4 años [Internet]. *Centreguia.cat.* Disponible en: <https://centreguia.cat/images/stories/pdf/3rsympJordi.pdf>

29. de Andraca I, Pino P, de la Parra A, Rivera F, Castillo M. Factores de riesgo para el desarrollo psicomotor en lactantes nacidos en óptimas condiciones biológicas. *Rev Saude Publica*. 1998;32(2):138–47.
30. Rizzoli A, Vargas LI, Vásquez JR, et al. Asociación entre el tiempo de permanencia en el Programa de Estancias Infantiles para niños en situación de pobreza y el nivel de desarrollo infantil. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2017;74(2):98–106.
31. Pérez R. Estancias infantiles y desarrollo infantil en México: avances y retos. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2017;74(2):84–5.
32. Medina A, María del Pilar, Caro Kahn, Inés, Muñoz Huerta, Pamela, Leyva Sánchez, Janette, Moreno Calixto, José, Vega Sánchez, Sarah María. Neurodesarrollo infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública [Internet]*. 2015; 32 (3): 565-573. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36342789022>
33. Alves LV, Paredes CE, Silva GC, Mello JG, Alves JG. Neurodevelopment of 24 children born in Brazil with congenital Zika syndrome in 2015: a case series study. *BMJ Open*. 2018;8(7):e021304.
34. Subissi L, Dub T, Besnard M, Mariteragi-Helle T, Nhan T, Lutringer-Magnin D, et al. Zika virus infection during pregnancy and effects on early childhood development, french Polynesia,2013-2016. *Emerg Infect Dis*.2018;24(10):1850–8.
35. Rice ME, Galang RR, Roth NM, Ellington SR, Moore CA, Valencia-Prado M, et al. Vital signs: Zika-associated birth defects and neurodevelopmental abnormalities possibly associated with congenital Zika virus infection - U.S. territories and freely associated states, 2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2018;67(31):858–67.
36. Martínez MI, Cervantes AR, Cacique C, Gómez JB, Hernández DK, Matías A. Alteraciones del desarrollo neurológico en productos con infección gestacional por virus Zika. *Avan C Salud Med* 2018; 5 (4):120-128.
37. Einspieler C, Utsch F, Brasil P, Panvequio Aizawa CY, Peyton C, Hydee Hasue R, et al. Association of infants exposed to prenatal Zika virus infection with their clinical, neurologic, and developmental status evaluated via the general movement assessment tool. *JAMA Netw Open*. 2019;2(1):e187235.

38. Mulkey SB, Arroyave-Wessel M, Peyton C, Bulas DI, Fourzali Y, Jiang J, et al. Neurodevelopmental abnormalities in children with in utero Zika virus exposure without congenital Zika syndrome. *JAMA Pediatr.* 2020;174(3):269–76.
39. Vianna RA de O, Lovero KL, Oliveira SA de, Fernandes AR, Santos TCSD, Lima LCS de S, et al. Children born to mothers with rash during Zika virus epidemic in Brazil: First 18 months of life. *J Trop Pediatr.* 2019;65(6):592–602.
40. Nielsen K, Brasil P, Kerin T, Vasconcelos Z, Gabaglia CR, Damasceno L, et al. Delayed childhood neurodevelopment and neurosensory alterations in the second year of life in a prospective cohort of ZIKV-exposed children. *Nat Med.* 2019;25(8):1213–7.
41. Cranston JS, Tiene SF, Nielsen-Saines K, Vasconcelos Z, Pone MV, Pone S, et al. Association between antenatal exposure to Zika virus and anatomical and neurodevelopmental abnormalities in children. *JAMA Netw Open.* 2020;3(7):e209303.
42. Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Evaluación del Desarrollo Infantil Prueba EDI 2a. Edición Manual de Aplicación. Ciudad de México. Secretaría de Salud, 2016 Disponible en: <https://docer.com.ar/doc/x8185s>
43. Rizzoli A, Schnaas L, Liendo S, et al. Validación de un instrumento para la detección oportuna de problemas de desarrollo en menores de 5 años en México. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2013;70(3):195-208.
44. Estudio longitudinal prospectivo en una cohorte de recién nacidos y lactantes nacidos de madres expuestas al virus del Zika durante el embarazo (2016); 2017 [Internet]. Paho.org. Available from: <https://www.paho.org/es/documentos/estudio-longitudinal-prospectivo-cohorte-recien-nacidos-lactantes-nacidos-madres>
45. Hoen B, Schaub B, Funk A, Ardillon V, Boullard M, Cabié A et al. Pregnancy Outcomes after ZIKV Infection in French Territories in the Americas. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 2018 [cited 7 August 2020];378(11):985-994. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa1709481>
46. Grant R, Fléchelles O, Tressières B, Dialo M, Elenga N, Mediamolle N, Mallard A, Hebert JC, Lachaume N, Couchy E, Hoen B, Fontanet A. In utero Zika virus exposure and neurodevelopment at 24 months in toddlers normocephalic at birth: a cohort study. *BMC Med.* 2021 Jan 21;19(1):12. doi: 10.1186/s12916-020-01888-0. PMID: 33472606; PMCID: PMC7819189.

47. Ikejezie, J., Shapiro, C. N., Kim, J., Chiu, M., Almiron, M., Ugarte, C., . . . Aldighieri, S. (2017). Zika Virus Transmission - Region of the Americas, May 15, 2015-December 15, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 66(12), 329-334. doi:10.15585/mmwr.mm6612a4
48. Guardado K, Varela-Cardoso M, Pérez-Roa VO, Morales-Romero J, Zenteno-Cuevas R, Ramos-Ligonio Á, Guzmán-Martínez O, Sampieri CL, Ortiz-Chacha CS, Pérez-Varela R, Mora-Turrubiate CF, Montero H. Evaluation of Anomalies and Neurodevelopment in Children Exposed to ZIKV during Pregnancy. *Children (Basel)*. 2022 Aug 12;9(8):1216. doi: 10.3390/children9081216. PMID: 36010106; PMCID: PMC9406591.
49. Hcini N, Kugbe Y, Rafalimanana ZHL, Lambert V, Mathieu M, Carles G, Baud D, Panchaud A, Pomar L. Association between confirmed congenital Zika infection at birth and outcomes up to 3 years of life. *Nat Commun*. 2021 Jun 1;12(1):3270. doi: 10.1038/s41467-021-23468-3. PMID: 34075035; PMCID: PMC8169933.
50. Coutinho CM, Negrini S, Araujo D, Teixeira SR, Amaral FR, Moro M, Fernandes J, da Motta M, Negrini B, Caldas C, Anastasio A, Furtado JM, Bárbaro A, Yamamoto AY, Duarte G, Mussi-Pinhata MM; NATZIG Cohort Study Team. Early maternal Zika infection predicts severe neonatal neurological damage: results from the prospective Natural History of Zika Virus Infection in Gestation cohort study. *BJOG*. 2021 Jan;128(2):317-326. doi: 10.1111/1471-0528.16490. Epub 2020 Oct 8. PMID: 32920998.

ANEXOS

- I. Carta de Consentimiento Informado Adultos
- II. Ficha de recolección de datos de infección por virus zika en el embarazo
- III. Prueba EDI electrónica, disponible en <https://pruebaedi.com/>
- IV. Patrones de crecimiento infantil OMS. Perímetro cefálico niños y niñas.
- V. Patrones de crecimiento infantil OMS. Longitud/Estatura para la edad niños y niñas.
- VI. Patrones de crecimiento infantil OMS. Peso para la Edad niños y niñas.
- VII. Percentiles para IMC de 2 a 19 años/niños
- VIII. Percentiles para IMC de 2 a 19/ niñas
- IX. Inventario del Desarrollo de Battelle 2.
- X. Tabla cruzada Trimestre de infección*Sexo*Área del desarrollo
- XI. Resultados individuales de Valoraciones 1 y 2 EDI 2 por áreas
- XII. Resumen de puntuaciones y perfil del IDB2
- XIII. Resultados individuales de diferencias en meses de edad cronológica Vs IDB2

Anexo I



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA
PARTICIPACIÓN EN PROTOCLOS DE INVESTIGACIÓN
(ADULTOS)**

Nombre del estudio:	ESTUDIO DEL DESARROLLO NEUROLÓGICO EN MENORES DE 5 AÑOS EXPUESTOS A VIRUS ZIKA DURANTE LA GESTACIÓN
Lugar y fecha:	Mérida Yucatán a _____ de 2021
Número de registro:	Hospital General Regional No.1 del IMSS Mérida. Yucatán
Justificación y objetivo del estudio:	Durante el pasado brote de infección por el virus Zika en el 2016-2017, Yucatán ocupó el primer lugar de reporte de casos de infección en mujeres embarazadas debido a la existencia del mosquito transmisor. Algunos niños nacidos de mujeres que tuvieron infección por el virus del Zika estando embarazadas, pueden presentar alteración en su desarrollo durante los primeros 5 años aunque al momento del nacimiento se encontraran "normales" por lo que, con este estudio, pretendemos conocer cómo se encuentra el desarrollo neurológico de su hijo (a) o si presenta alguna alteración relacionada con la infección por el Zika que pudiera impedir que tenga un desarrollo normal.
Procedimientos:	<p>Confirmando que su hijo (a) estuvo expuesto a la infección por el Zika desde su gestación, solicitamos nos permita realizar una evaluación del desarrollo neurológico de su hijo (a); para eso es necesario que nos autorice y firme este documento.</p> <p>Después que dé su autorización, la Dra. Acosta (pediatra-neonatóloga) realizará en su hijo (a) una serie de pruebas que nos permitan valorar si el desarrollo de su hijo (a) es el esperado para la edad que tiene o por el contrario existe algún desfase que represente riesgo para su desarrollo.</p> <p>Con esas pruebas podremos conocer si su desarrollo es el adecuado o necesita de valoraciones e intervenciones más especializadas.</p>
Posibles riesgos y molestias:	No se esperan
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Conoceremos si el desarrollo infantil de su hijo (a) es normal o presenta alguna alteración que requiera una atención médica especializada que mejore su pronóstico de vida.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Al finalizar el análisis de los resultados del estudio se le entregará el resultado de la prueba junto con las indicaciones de seguimiento que necesite.
Participación o retiro:	Su participación en este estudio es voluntaria: usted es libre de aceptar o rechazar la participación de su hijo (a) en esta investigación médica. Si usted decide participar, y consentir la participación de su hijo (a), tenga presente que puede retirar su autorización en cualquier momento, sin que ello tenga ninguna consecuencia, mala consideración ni perjuicio.
Privacidad y confidencialidad:	Se garantiza la privacidad y anonimato en el manejo de los datos obtenidos
<p>Declaración de consentimiento;</p> <p>Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca del estudio:</p>	
<p><input type="checkbox"/> No autorizo el estudio</p> <p><input type="checkbox"/> Si autorizo que se realice la valoración del desarrollo en mi hijo (a)</p> <p><input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.</p>	

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dra. Gilma Guadalupe Sánchez Burgos. U.M.A.E. Yucatán

Colaboradores: Dra. Arlene Guadalupe Acosta Mass. Tel 9811134634

Dra. Ana Lavadores May, HGR 1, IMSS Yucatán

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comité.eticainv@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

~~Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento~~

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

Anexo II. Ficha de identificación de exposición a la infección por ZIKV					
I. Datos de identificación de la madre					
Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)	Edad en años:	
Domicilio	Calle y número	Colonia	Estado	Jurisdicción	Municipio
Unidad Médica tratante _____			UMF de Referencia _____		
II. Datos de la gestación					
Fecha de última menstruación __/__/__		Fecha probable de parto __/__/__		No. De gestación _____	
Semanas de gestación al momento de la toma de muestra _____SDG		Semanas de gestación al momento del diagnóstico por laboratorio _____			
III Datos del menor de 5 años al momento del nacimiento					
Vía de nacimiento: parto <input type="radio"/> cesárea <input type="radio"/>		Fecha de nacimiento: __/__/__		Sexo: Femenino <input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/>	
Edad gestacional Postérmino <input type="radio"/> Término <input type="radio"/> Pretérmino <input type="radio"/>					
Condición al nacer: Nacido vivo <input type="radio"/> Mortinato <input type="radio"/>					
Peso al nacer: _____ gr Normal p/edad <input type="radio"/> Alto p/ edad <input type="radio"/> Bajo p/edad <input type="radio"/>		Talla: _____ cm Normal p/edad <input type="radio"/> Grande p/ edad <input type="radio"/> Pequeña p/edad <input type="radio"/>		Síndrome Congénito NO____ /SI ____ especificar _____	
Perímetro cefálico: _____ cm Microcefalia <input type="radio"/> Normocefalia <input type="radio"/> Macrocefalia <input type="radio"/>		Otra alteración: _____ Apgar a los 5 minutos: _____			
Fecha de egreso: __/__/__	Condición:	Alta: <input type="radio"/>	Alta con secuelas <input type="radio"/>	Derivado <input type="radio"/>	Fallecido: <input type="radio"/>
Diagnóstico de infección por ZIKV (fecha de positividad): RT-PCR en suero: __/__/__ RT-PCR en cordón umbilical: __/__/__					
IV. Ambiente estimulante: SI _____ NO _____ Cuidados a cargo de: madre _____ abuelos: _____ otros: _____ Guardería _____ CAICs _____ Otros _____					
V. Resultado de la Prueba EDI					
Normal (verde)		Rezago en el desarrollo (Amarillo)		Riesgo de Retraso en el desarrollo (Rojo)	

Anexo III. Prueba EDI electrónica, disponible en: <https://pruebaedi.com/>

Búsqueda de pacientes

ID: Nombre:

Femenino Masculino

ID	Nombre completo	Genero	Edad	Estatus	Acciones
19	Piero Hernandez Darian	MASCULO	0 años(0 meses) 20 años	Activo	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Ver"/>
26	Piero Hernandez Darian	MASCULO	0 años(0 meses) 10 años	Activo	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Ver"/>
17	Piero Hernandez Darian	MASCULO	0 años(0 meses) 10 años	Activo	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Ver"/>

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO INFANTIL PRUEBA EDI

NIÑAS - NIÑOS 0 A 9 AÑOS

Nombre: Piero Hernandez Darian Genero: Hombre Edad: 2 Año(s) 1 Día(s)

Información del niño

Edad gestacional: Peso al nacer: Talla al nacer: Lactancia materna temprana: Sí No

Parto por cesárea: Sí No

Exclusión: Sí No

La prueba es: Primera vez Subsecuente

Información cuidador(a)

Nombre: Apellido: Matrícula: Edad:

Email: Teléfono:

Reportes

Crear

Nombre: 12 4 12/2011 Buscar:

#	ID	Apellido	Nombre	Moneda	Fecha nacimiento	Edad	Fecha última medición	Peso actual	Peso prenat	Talla prenat	Peso actual	Mat. rta
10	10	Benito	Ramón	Andrés	28/03/11	1 años, 11 meses y 27 días	20/03/11	PESO NORMAL	PESO NORMAL	ESTRUTURA NORMAL	Benito	Mir
11	11	Perez	Perez	Juan	15/03/17	1 años, 8 meses y 11 días	20/03/11	DEBILITACION LEVE	PESO NORMAL	BLA	Luca	Per

Indicadores

PESO TALLA



PESO EDAD



Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Evaluación del Desarrollo Infantil Prueba EDI 2a. Edición Manual de Aplicación. Ciudad de México. Secretaría de Salud, 2016 Disponible en: <https://docer.com.ar/doc/x8185s>

REPORTE DE PRUEBA DE EVALUACIÓN DE DESARROLLO INFANTIL (EDI)

Nombre del niño		Edad	Año(s) Mes(es) Días	Edad corregida	
Fecha nacimiento		Peso	kg	Talla	
Nombre cuidador(a)		Fecha evaluación			

GRUPO: 14

Clasificación por eje	Resultado por reactivo			Total
Área del desarrollo: Motriz gruesa				
Área del desarrollo: Motriz fina				
Área del desarrollo: Lenguaje				
Área del desarrollo: Social				
Área del desarrollo: Conocimiento				
Exploración Neurológica				
Señales de Alarma				

 este caso el resultado será en cifras: **FRB: 3**
ALE: 0

 Clasificación: **A, V o R**

 Referencia correspondiente: En
 Indicaciones de acuerdo al resultado de la
 valoración

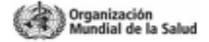
ESTRATEGÍAS:

Factores de riesgo biológico		
1	Asistencia a dos o menos consultas prenatales.	
2	Presencia de sangrados, infecciones de vías urinarias o cervicovaginitis, presión alta y enfermedades sistémicas durante el embarazo.	
3	Gestación menor a 34 semanas.	
4	Peso del niño al nacer igual o menor a 1500 g.	
5	Retardo en la respiración o circular de cordón durante el parto.	
6	Hospitalización del niño en la UCIN o antes del mes de vida con una duración de 4 días o más.	
7	Madre menor a 16 años al momento del parto.	

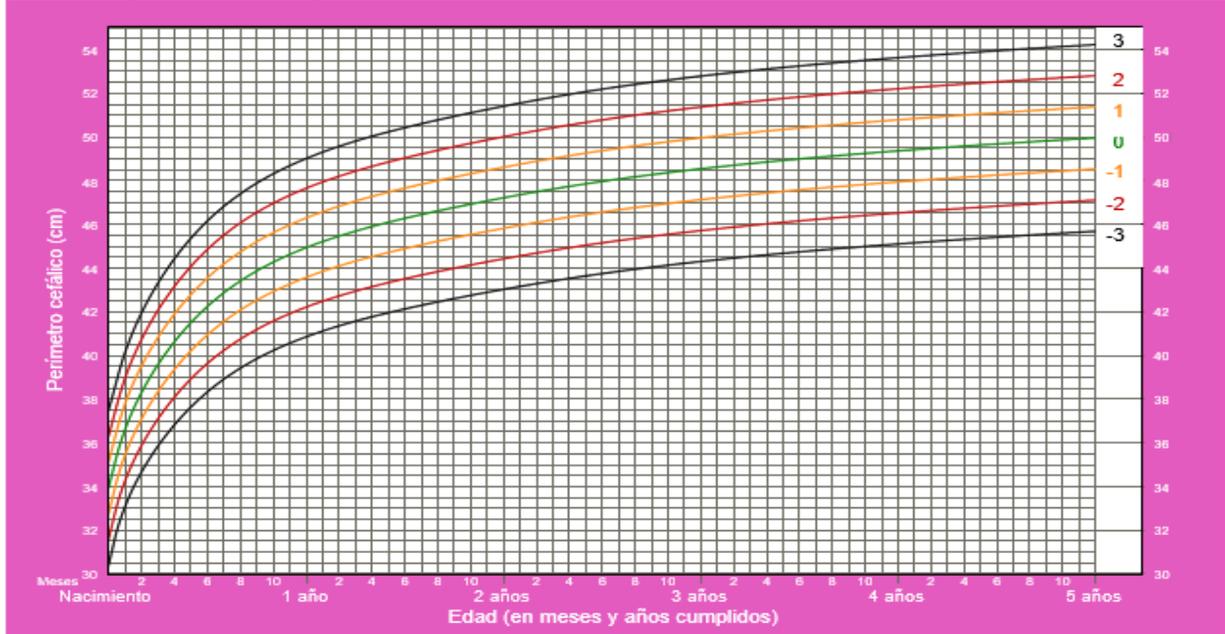
POSICIÓN SENTADO		EJE
ALA14.2	¿Considera que su hijo ha experimentado una pérdida importante y constante de las habilidades que en algún momento tuvo?	
EN14.1	Presenta alteración en la movilidad de alguna parte del cuerpo	
MF14.1	Dibuja un cuadrado (bloc de hojas y lápiz)	
MF14.3	Dibuja un niño con 4 o más partes del cuerpo (bloc de hojas y lápiz)	
MF14.2	Sabe escribir 2 o más letras (si no lo hace demostrar: V, T, M, A)	
CO14.1	Reconoce y dice correctamente el nombre de 4 colores "¿Dónde está el color...?" , "¿Qué color es este?"	
CO14.2	Cuenta correctamente hasta 10 (cubos)	
ALE14.6	Dice correctamente su nombre y apellido	
SO14.1	Dice el nombre de 2 de sus amigos	
LE14.1	Usa el tiempo futuro "¿Qué vas a hacer mañana?"	
LE14.2	Puede contar cuentos	
ALE14.1	Cuando habla, usa correctamente los plurales (Láminas B, C y D) y el tiempo pasado, "¿Qué hiciste ayer?", "¿Qué comiste ayer?" "¿A dónde fuiste ayer?"	
EN14.2	Presenta alteración o asimetría en la movilidad de los ojos o expresión facial	
EN14.3	Presenta perímetro cefálico por arriba o debajo de 2 desviaciones estándar para su edad	
POSICIÓN DE PIE		EJE
MG14.2	Brinca hacia adelante cayendo con los pies juntos (D)	
MG14.3	Brinca con un sólo pie hacia adelante 3 veces cayendo con el mismo pie (D)	
ALE14.3	Se distrae fácilmente y le cuesta mucho trabajo concentrarse en alguna actividad por más de 5 minutos	
ALE14.4	Actúa tímidamente o se muestra demasiado asustado	
ALE14.5	Le cuesta mucho trabajo separarse de su mamá o de la persona que lo cuida y cuando se alejan de él se pone a llorar	
ALE14.8	Constantemente se le ve inactivo y poco interesado en lo que pasa a su alrededor	
ALA14.1	Cuando está con otros niños, ¿los ignora y prefiere jugar solo?	
EJE		
CO14.3	Cuando habla, ¿utiliza las palabras ayer, hoy y mañana?	
ALE14.2	¿Puede vestirse o desvestirse solo?,: abotonar o desabotonar una prenda, ponerse o quitarse la ropa	
ALE14.7	¿Expresa de manera pobre sus emociones?	
MG14.1	¿Sabe su niño darse marometas?	
LE14.3	¿Dice "dame más" cuando algo le gusta mucho?	
SO14.2	¿Le gusta jugar al papá o a la mamá o actuar como otra persona de la familia?	
SO14.3	¿Se puede bañar solo?	

Anexo IV. Patrones de crecimiento de la OMS. Perímetro cefálico de niños y niñas OMS. (2021).

Perímetro cefálico para la edad Niñas

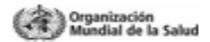


Puntuación Z (Nacimiento a 5 años)

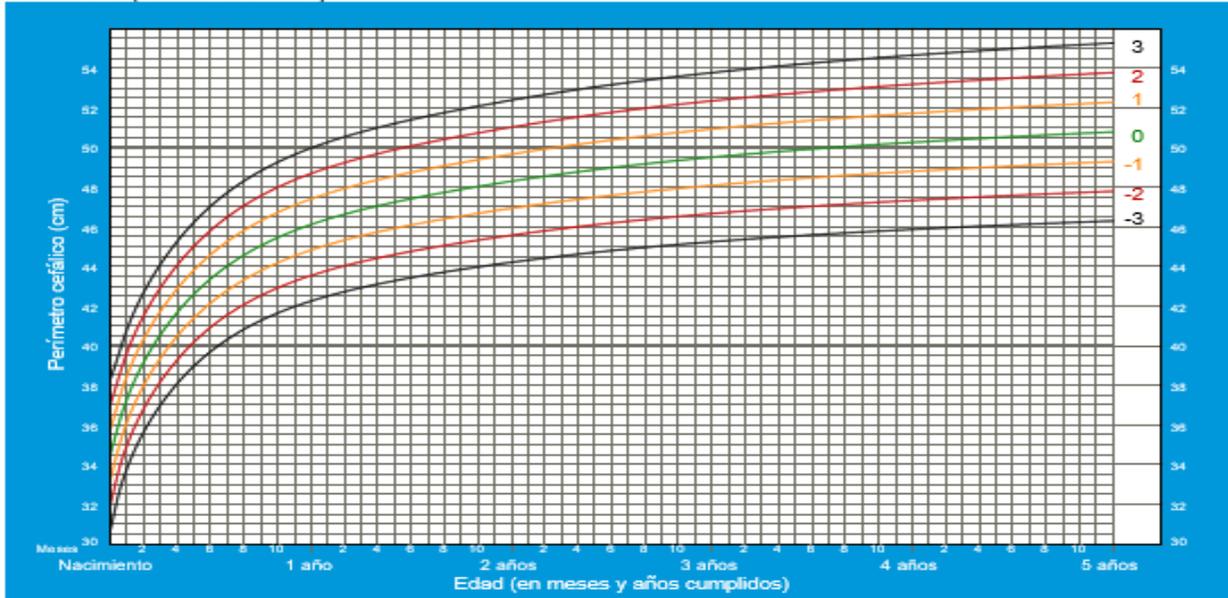


Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Perímetro cefálico para la edad Niños



Puntuación Z (Nacimiento a 5 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

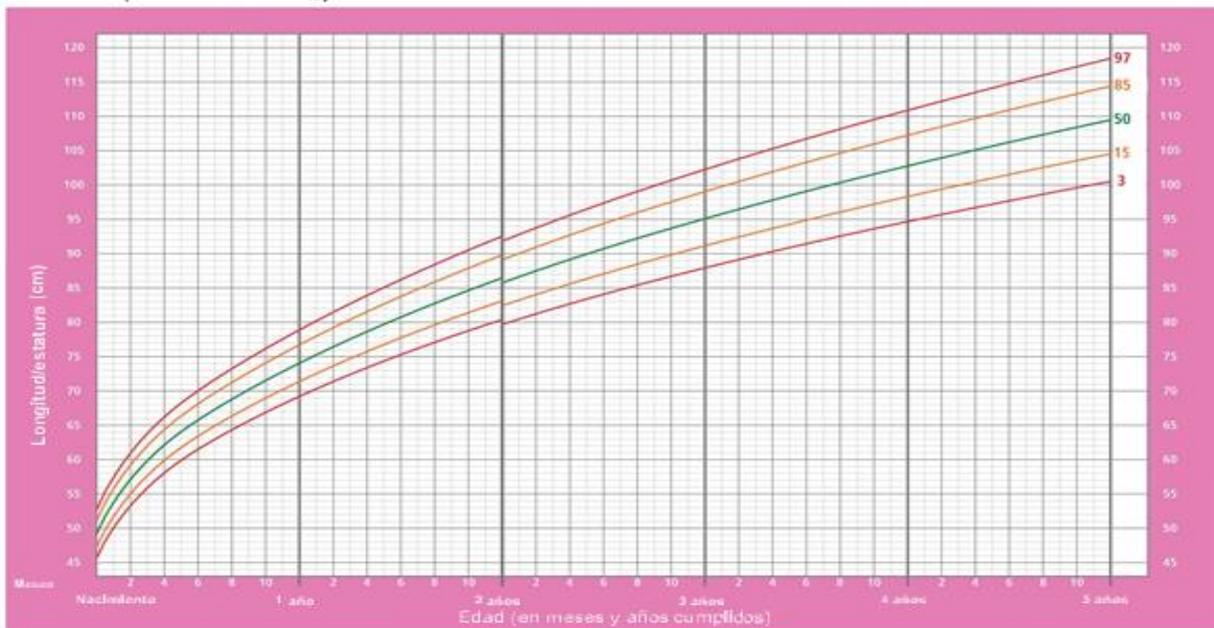
Patrones de crecimiento infantil. Recuperado el 10 de 04 de 2021, de Perímetro cefálico:
http://www.who.int/childgrowth/standards/second_set/chts_hcfa_ninas_z/es/index.html
http://www.who.int/childgrowth/standards/second_set/chts_hcfa_ninos_z/es/index.html

Anexo V. Patrones de crecimiento OMS. Peso/edad Niños y Niñas OMS. (2021).

Longitud/estatura para la edad Niñas

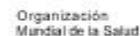


Percentiles (Nacimiento a 5 años)

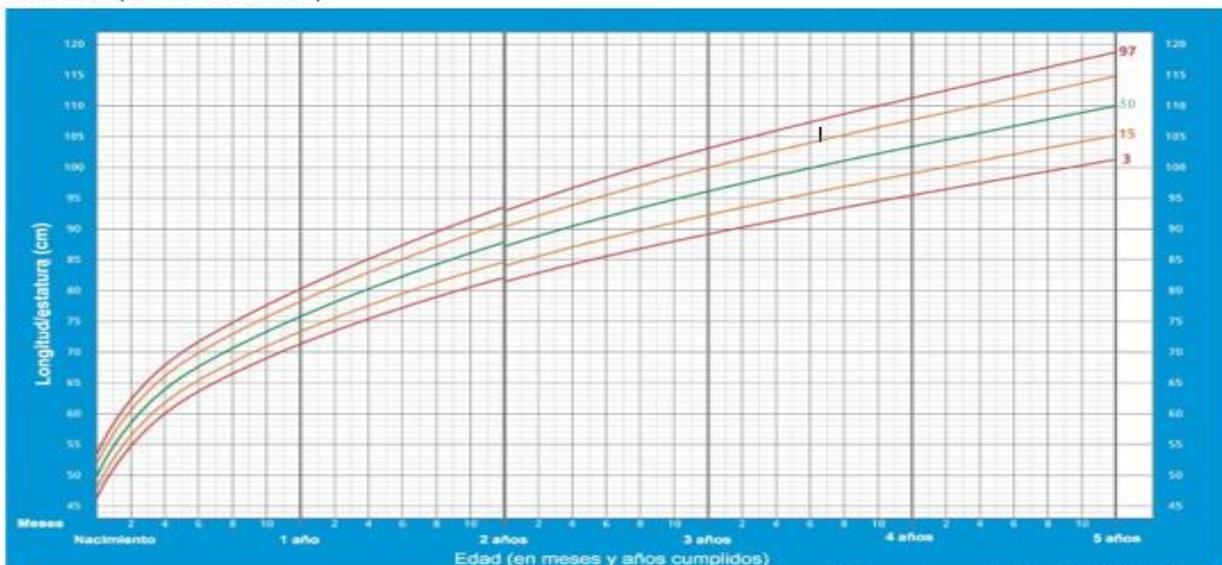


Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Longitud/estatura para la edad Niños



Percentiles (Nacimiento a 5 años)



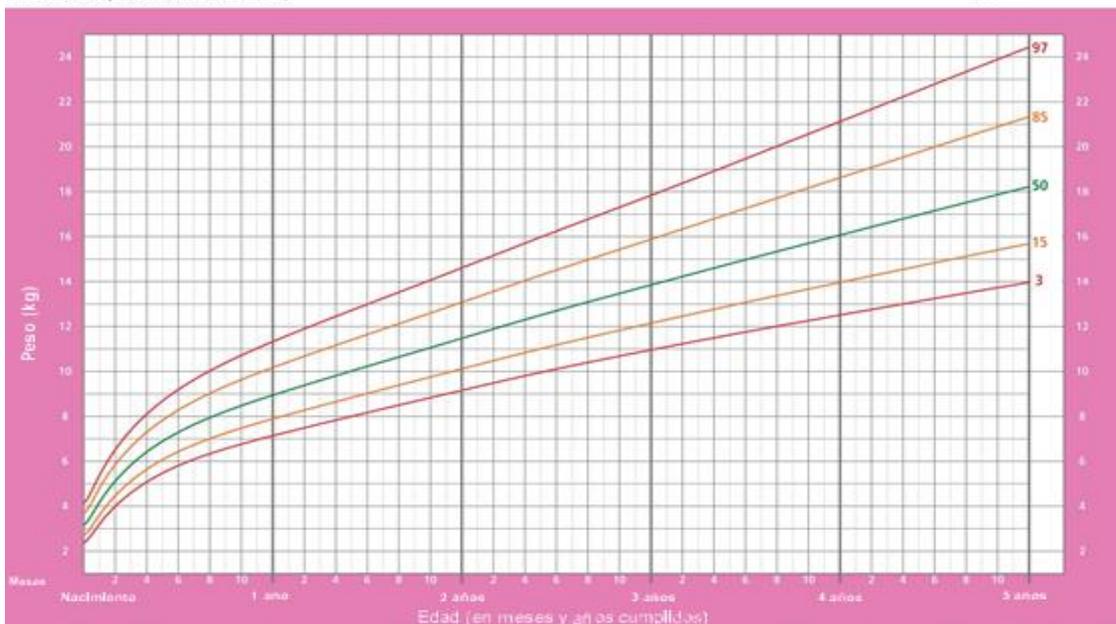
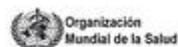
Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Patrones de crecimiento infantil. Recuperado el 10 de 04 de 2021, de Longitud/estatura para la edad:
https://www.who.int/childgrowth/standards/cht_lhfa_ninas_p_0_5.pdf?ua=1
https://www.who.int/childgrowth/standards/cht_lhfa_ninos_p_0_5.pdf?ua=1

Anexo VI. Patrones de crecimiento OMS. Peso /edad Niños y Niñas OMS. (2021).

Peso para la edad Niñas

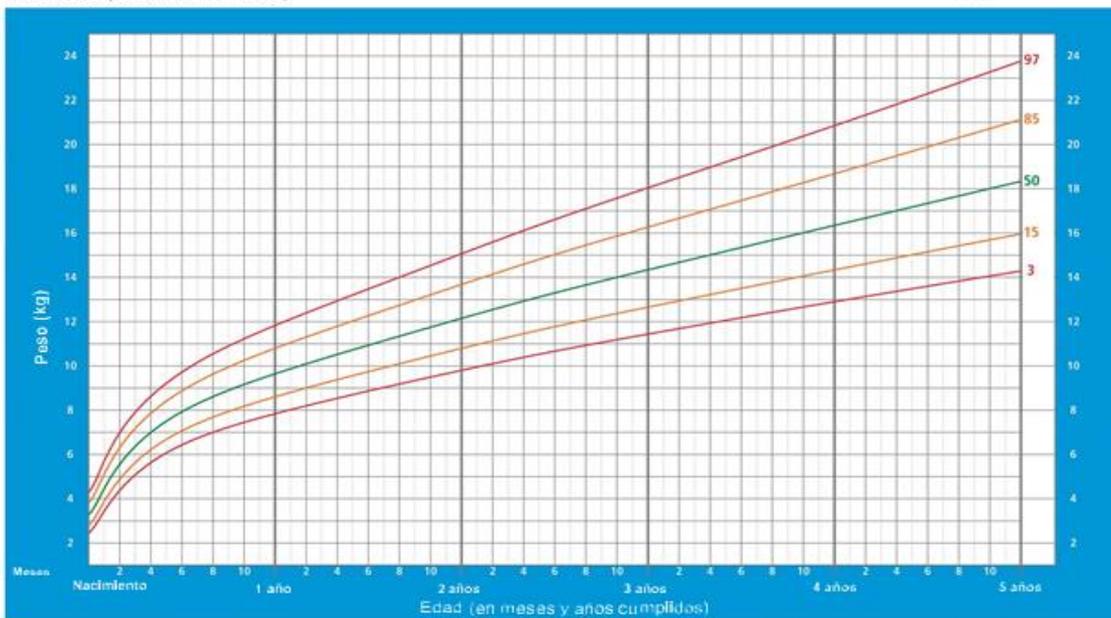
Percentiles (Nacimiento a 5 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Peso para la edad Niños

Percentiles (Nacimiento a 5 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Patrones de crecimiento infantil. Recuperado el 10 de 04 de 2021, de Peso para la edad:

https://www.who.int/childgrowth/standards/cht_wfa_ninas_p_0_5.pdf?ua=1

https://www.who.int/childgrowth/standards/chts_wfa_ninos_p/es/

Anexo IX. Inventario del desarrollo de Battelle 2

BATTELLE

INVENTARIO DE DESARROLLO

CUADERNILLO DE ANOTACIÓN

Nombre _____

Programa/escuela _____

Terapeuta/profesor _____

Examinador _____

	AÑO	MES	DÍA
Fecha de examen			
Fecha de nacimiento			
Edad			
Edad en meses	(12 x años + meses)		

RESUMEN Y RECOMENDACIONES

ÁREAS	PUNTOS FUERTES	PUNTOS DÉBILES	RECOMENDACIONES
PERSONAL/SOCIAL			
ADAPTATIVA			
MOTORA			
COMUNICACIÓN			
COGNITIVA			
PUNTUACIÓN TOTAL			



Copyright © 1984, 1988 LINC Associates, Inc.
 Copyright © 1996 by TEA Ediciones, S.A. - Adaptado con permiso - Edita: TEA Ediciones, S.A.; Fray Bernardino de Sahagún, 24; 28036 MADRID - Prohibida la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados - Este ejemplar está impreso en tintas azul y magenta. Si le presentan otro en tinta negra, es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE - Printed Spain. Impreso en España por Imp. Casillas; Agustín Calvo, 47; 28043 MADRID - Depósito legal: M - 44.525 - 1996

ÁREA PERSONAL/SOCIAL

Subárea: INTERACCIÓN CON EL ADULTO

UMBRAL = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.
TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0-5	PS 1	Muestra conocimiento de la gente.	2	1	0	
	PS 2	Mira la cara del adulto.	2	1	0	
	PS 3	Sonríe o vocaliza en respuesta a la atención del adulto.	2	1	0	
	PS 4	Explora las facciones del adulto.	2	1	0	
	PS 5	Muestra deseos de ser cogido en brazos por una persona conocida.	2	1	0	
6-11	PS 6	Muestra deseos de recibir atención.	2	1	0	
	PS 7	Participa en juegos como «cucú» o «el escondite».	2	1	0	
	PS 8	Distingue las personas conocidas de las no conocidas.	2	1	0	
12-17	PS 9	Sigue vocalizando cuando se le imita.	2	1	0	
	PS 10	Reacciona cuando se nombra a un familiar.	2	1	0	
18-23	PS 11	Responde a las alabanzas, recompensas o promesas de recompensa del adulto.	2	1	0	
	PS 12	Ayuda en tareas domésticas sencillas.	2	1	0	
24-35	PS 13	Saluda espontáneamente a los adultos conocidos.	2	1	0	
36-47	PS 14	Responde al contacto social de adultos conocidos.	2	1	0	
	PS 15	Se separa fácilmente de sus padres.	2	1	0	
60-71	PS 16	Utiliza a los adultos (además de los padres), como recurso.	2	1	0	
	PS 17	Inicia contactos con adultos conocidos.	2	1	0	
72-83	PS 18	Pide ayuda al adulto cuando lo necesita.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

Subárea: EXPRESIÓN DE SENTIMIENTOS/AFECTO

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0-5	PS 19	Reacciona con anticipación.	2	1	0	
	PS 20	Muestra placer en juegos que implican movimientos bruscos.	2	1	0	
	PS 21	Expresa emociones.	2	1	0	
12-17	PS 22	Muestra afecto por las personas, animales u objetos personales.	2	1	0	
	PS 23	Le gusta jugar con otros niños.	2	1	0	
18-23	PS 24	Le gusta que le lean cuentos.	2	1	0	
24-35	PS 25	Expresa cariño o simpatía hacia un compañero.	2	1	0	
36-47	PS 26	Muestra entusiasmo en el trabajo o el juego.	2	1	0	
	PS 27	Muestra simpatía hacia los demás.	2	1	0	
48-59	PS 28	Consuela a un compañero.	2	1	0	
	PS 29	Describe sus sentimientos.	2	1	0	
60-71	PS 30	Muestra una actitud positiva hacia la escuela.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

ÁREA PERSONAL/SOCIAL (cont.)

Subárea: AUTOCONCEPTO

UMBRAL = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.
TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0-5	PS 31	Muestra conocimiento de sus manos.	2	1	0	
6-11	PS 32	Responde a su nombre.	2	1	0	
18-23	PS 33	Expresa propiedad o posesión.	2	1	0	
	PS 34	Se reconoce en el espejo.	2	1	0	
24-35	PS 35	Se enorgullece de sus éxitos.	2	1	0	
	PS 36	Conoce su nombre.	2	1	0	
	PS 37	Utiliza un pronombre o su nombre para referirse a sí mismo.	2	1	0	
	PS 38	Habla positivamente de sí mismo.	2	1	0	
36-47	PS 39	Conoce su edad.	2	1	0	
	PS 40	Atrae la atención de los demás sobre su actividad.	2	1	0	
	PS 41	Conoce su nombre y apellidos.	2	1	0	
48-59	PS 42	Se «hace valer» socialmente.	2	1	0	
60-71	PS 43	Actúa para los demás.	2	1	0	
	PS 44	Demuestra capacidad para explicar o contar alguna cosa sin demasiada vergüenza.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

Subárea: INTERACCIÓN CON LOS COMPAÑEROS

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
12-17	PS 45	Inicia un contacto social con compañeros.	2	1	0	
	PS 46	Imita a otro niño	2	1	0	
18-23	PS 47	Juega solo junto a otros compañeros.	2	1	0	
	PS 48	Juega al lado de otro niño.	2	1	0	
24-35	PS 49	Participa en juegos de grupo.	2	1	0	
	PS 50	Comparte sus juguetes.	2	1	0	
36-47	PS 51	Se relaciona con los compañeros.	2	1	0	
48-59	PS 52	Tiene amigos.	2	1	0	
	PS 53	Escoge a sus amigos.	2	1	0	
	PS 54	Participa en el juego.	2	1	0	
	PS 55	Participa en actividades de grupo.	2	1	0	
60-71	PS 56	Sabe compartir y esperar su turno.	2	1	0	
	PS 57	Inicia contactos sociales e interacciones.	2	1	0	
	PS 58	Participa en juegos competitivos.	2	1	0	
	PS 59	Utiliza a los compañeros para obtener ayuda.	2	1	0	
72-83	PS 60	Da ideas a otros niños y aprueba las de los demás.	2	1	0	
	PS 61	Actúa como líder en las relaciones con los compañeros.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

ÁREA PERSONAL/SOCIAL (cont.)

Subárea: COLABORACIÓN

UMBRALES = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.
TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
18-23	PS 62	Sigue normas de la vida cotidiana.	2	1	0	
24-35	PS 63	Sigue las reglas dadas por un adulto.	2	1	0	
48-59	PS 64	Obedece las órdenes del adulto.	2	1	0	
60-71	PS 65	Obedece las normas y órdenes de la clase.	2	1	0	
	PS 66	Espera su turno para conseguir la atención del adulto.	2	1	0	
	PS 67	Busca alternativas para resolver un problema.	2	1	0	
	PS 68	Hace frente a las burlas y riñas.	2	1	0	
72-83	PS 69	Participa en situaciones nuevas.	2	1	0	
84-95	PS 70	Utiliza al adulto para defenderse.	2	1	0	
	PS 71	Se enfrenta a la agresión de un compañero.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

Subárea: ROL SOCIAL

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
24-35	PS 72	Juega representando papeles de adulto.	2	1	0	
	PS 73	Representa un papel.	2	1	0	
36-47	PS 74	Sabe si es niño o niña.	2	1	0	
	PS 75	Reconoce las diferencias entre hombre y mujer.	2	1	0	
48-59	PS 76	Reconoce expresiones faciales de sentimientos.	2	1	0	
	PS 77	Juega representando el papel del adulto.	2	1	0	
	PS 78	Ayuda cuando es necesario.	2	1	0	
	PS 79	Respeto las cosas de los demás.	2	1	0	
60-71	PS 80	Pide permiso para utilizar las cosas de otro.	2	1	0	
	PS 81	Reconoce los sentimientos de los demás.	2	1	0	
	PS 82	Distingue las conductas aceptables de las no aceptables.	2	1	0	
72-83	PS 83	Distingue roles presentes y futuros.	2	1	0	
84-95	PS 84	Demuestra responsabilidad.	2	1	0	
	PS 85	Reconoce la responsabilidad de sus errores.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

ÁREA ADAPTATIVA

Subárea: **ATENCIÓN**

UMBRAL = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación	Observaciones
0-5	A 1	Dirige su mirada hacia un foco de luz.	2 1 0	
	A 2	Mira un objeto durante cinco segundos.	2 1 0	
	A 3	Presta atención a un sonido continuo.	2 1 0	
6-11	A 4	Sigue con la mirada una luz en un arco de 180°.	2 1 0	
	A 5	Sigue con la mirada una luz en recorrido vertical.	2 1 0	
	A 6	Se entretiene sin solicitar atención.	2 1 0	
12-17	A 7	Mira o señala un dibujo.	2 1 0	
18-23	A 8	Presta atención.	2 1 0	
36-47	A 9	Presta atención estando en grupo.	2 1 0	
	A 10	Se concentra en su propia tarea.	2 1 0	

+ = Puntuación subárea

Subárea: **COMIDA**

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación	Observaciones
0-5	A 11	Reacciona anticipadamente a la comida.	2 1 0	
	A 12	Come papilla con cuchara.	2 1 0	
6-11	A 13	Come semisólidos.	2 1 0	
	A 14	Sostiene su biberón.	2 1 0	
	A 15	Bebe en una taza con ayuda.	2 1 0	
	A 16	Come trocitos de comida.	2 1 0	
12-17	A 17	Comienza a usar la cuchara o el tenedor para comer.	2 1 0	
	A 18	Pide comida o bebida con palabras o gestos.	2 1 0	
18-23	A 19	Bebe en taza o vaso, sin ayuda.	2 1 0	
	A 20	Utiliza la cuchara o el tenedor.	2 1 0	
	A 21	Distingue lo comestible de lo no comestible.	2 1 0	
24-35	A 22	Obtiene agua del grifo.	2 1 0	
36-47	A 23	Se sirve comida.	2 1 0	
72-83	A 24	Utiliza el cuchillo.	2 1 0	

+ = Puntuación subárea

ÁREA ADAPTATIVA (cont.)

Subárea: VESTIDO

UMBRAL = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.
TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación	Observaciones
12-17	A 25	Se quita prendas de ropa pequeñas.	2 1 0	
	A 26	Ayuda a vestirse.	2 1 0	
18-23	A 27	Se quita una prenda de ropa.	2 1 0	
24-35	A 28	Se pone ropa.	2 1 0	
	A 29	Se pone el abrigo.	2 1 0	
36-47	A 30	Se desabrocha la ropa.	2 1 0	
	A 31	Se pone los zapatos.	2 1 0	
	A 32	Se abrocha uno o dos botones.	2 1 0	
48-59	A 33	Se viste y se desnuda.	2 1 0	
84-95	A 34	Elige su ropa adecuadamente.	2 1 0	

+ = Puntuación subárea

Subárea: RESPONSABILIDAD PERSONAL

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación	Observaciones	
18-23	A 35	Se mueve independientemente.	2 1 0		
36-47	A 36	Evita peligros comunes.	2 1 0		
48-59	A 37	Sigue instrucciones dadas al grupo.	2 1 0		
	A 38	Completa tareas de dos acciones.	2 1 0		
	A 39	Se mueve por su entorno inmediato.	2 1 0		
	A 40	Continúa una tarea con supervisión mínima.	2 1 0		
60-71	A 41	Contesta preguntas del tipo: «¿Qué harías si...?»	2 1 0		
	A 42	Cruza la calle con precaución.	2 1 0		
	A 43	Organiza sus propias actividades.	2 1 0		
	A 44	Se acuesta sin ayuda.	2 1 0		
	A 45	Contesta preguntas del tipo: «¿Qué harías si...?»	2 1 0		
	A 46	Va al colegio solo.	2 1 0		
	A 47	Compra en una tienda.	2 1 0		
	A 48	Maneja pequeñas cantidades de dinero.	2 1 0		
72-83	A 49	Conoce su dirección.	2 1 0		
	A 50	Utiliza el teléfono.	2 1 0		
	84-95	A 51	Realiza tareas domésticas.	2 1 0	
		A 52	Utiliza herramientas.	2 1 0	
	A 53	Administra su dinero.	2 1 0		

+ = Puntuación subárea

Subárea: ASEO

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación	Observaciones
24-35	A 54	Indica la necesidad de ir al lavabo.	2 1 0	
	A 55	Controla esfínteres.	2 1 0	
36-47	A 56	Se lava y seca las manos.	2 1 0	
	A 57	Duerme sin mojar la cama.	2 1 0	
	A 58	Va al lavabo con autonomía.	2 1 0	
72-83	A 59	Se baña o ducha.	2 1 0	

+ = Puntuación subárea

ÁREA MOTORA

Subárea: **CONTROL MUSCULAR**

UMBRAL = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0-5	M 1	Mantiene erguida la cabeza.	2	1	0	
	M 2	Levanta la cabeza.	2	1	0	
	M 3	Sentado con apoyo gira la cabeza a ambos lados.	2	1	0	
6-11	M 4	Permanece sentado momentáneamente, sin ayuda.	2	1	0	
	M 5	Permanece en pie 10 segundos, apoyándose en algo estable.	2	1	0	
12-17	M 6	Permanece en pie sin ayuda.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

Subárea: **COORDINACIÓN CORPORAL**

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0-5	M 7	Junta las manos en la línea media.	2	1	0	
	M 8	Se lleva un objeto a la boca.	2	1	0	
6-11	M 9	Se pone de pie apoyándose en un mueble.	2	1	0	
	M 10	Se incorpora hasta la posición sentado.	2	1	0	
12-17	M 11	Camina llevando un objeto.	2	1	0	
	M 12	Se agacha para coger un objeto.	2	1	0	
18-23	M 13	Lanza la pelota.	2	1	0	
	M 14	Chuta la pelota.	2	1	0	
24-35	M 15	Avanza 2 ó 3 pasos siguiendo una línea.	2	1	0	
	M 16	Se mantiene sobre un pie.	2	1	0	
	M 17	Lanza la pelota para que la coja otra persona.	2	1	0	
36-47	M 18	Da una voltereta.	2	1	0	
48-59	M 19	Imita posturas con los brazos.	2	1	0	
	M 20	Salta sobre un pie.	2	1	0	
	M 21	Anda «punta-tacón».	2	1	0	
	M 22	Recorre tres metros saltando sobre un pie.	2	1	0	
60-71	M 23	Coge una pelota.	2	1	0	
	M 24	Se mantiene sobre un solo pie, alternativamente, con los ojos cerrados.	2	1	0	
72-83	M 25	Salta hacia adelante con los pies juntos.	2	1	0	
	M 26	Se inclina y toca el suelo con las manos.	2	1	0	
	M 27	Anda por una línea «punta-tacón».	2	1	0	
84-95	M 28	Lanza la pelota a una diana.	2	1	0	
	M 29	Salta a la cuerda.	2	1	0	
	M 30	Mantiene el equilibrio en cucullas con los ojos cerrados.	2	1	0	
	M 31	Coge la pelota con una mano.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

ÁREA MOTORA (cont.)

Subárea: **LOCOMOCIÓN**

UMBRAL = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.
TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
6-11	M 32	Comienza a dar pasos.	2	1	0	
	M 33	Gatea.	2	1	0	
	M 34	Camina con ayuda.	2	1	0	
12-17	M 35	Sube escaleras gateando.	2	1	0	
	M 36	Camina sin ayuda.	2	1	0	
	M 37	Se levanta sin ayuda.	2	1	0	
18-23	M 38	Sube escaleras con ayuda.	2	1	0	
	M 39	Baja escaleras con ayuda.	2	1	0	
	M 40	Corre tres metros sin caerse.	2	1	0	
24-35	M 41	Sube y baja escaleras sin ayuda, colocando ambos pies en cada escalón.	2	1	0	
	M 42	Salta con los pies juntos.	2	1	0	
	M 43	Baja escaleras alternando los pies.	2	1	0	
72-83	M 44	Brinca alternando los pies.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

Subárea: **MOTRICIDAD FINA**

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0-5	M 45	Mantiene las manos predominantemente abiertas.	2	1	0	
	M 46	Sostiene un objeto con los dedos y la palma de la mano (presión cúbito-palmar).	2	1	0	
6-11	M 47	Coge un caramelo con varios dedos en oposición al pulgar (presión digital parcial).	2	1	0	
	M 48	Se pasa un objeto de una mano a otra.	2	1	0	
12-17	M 49	Abre cajones o armarios.	2	1	0	
	M 50	Entrega un juguete.	2	1	0	
24-35	M 51	Coge un caramelo con los dedos índice y pulgar (pinza superior).	2	1	0	
	M 52	Abre una puerta.	2	1	0	
	M 53	Ensarta 4 cuentas grandes.	2	1	0	
36-47	M 54	Pasa páginas de un libro.	2	1	0	
	M 55	Sujeta el papel mientras dibuja.	2	1	0	
	M 56	Dobla una hoja de papel por la mitad.	2	1	0	
	M 57	Corta con tijeras.	2	1	0	
48-59	M 58	Dobla dos veces un papel.	2	1	0	
	M 59	Abre un candado con llave.	2	1	0	
60-71	M 60	Hace una pelota arrugando papel.	2	1	0	
	M 61	Hace un nudo.	2	1	0	
84-95	M 62	Se toca con el pulgar las yemas de los dedos de la mano.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

ÁREA MOTORA (cont.)

Subárea: **MOTRICIDAD PERCEPTIVA**

UMBRAL = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.
TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0-5	M 63	Toca un objeto.	2	1	0	
12-17	M 64	Mete la pastilla en la botella.	2	1	0	
	M 65	Construye una torre de 2 bloques.	2	1	0	
18-23	M 66	Mete anillas en un soporte.	2	1	0	
	M 67	Saca la pastilla de la botella.	2	1	0	
36-47	M 68	Copia una línea vertical.	2	1	0	
	M 69	Copia un círculo.	2	1	0	
48-59	M 70	Copia una cruz.	2	1	0	
	M 71	Corta con tijeras siguiendo una línea.	2	1	0	
	M 72	Copia las letras V, H y T.	2	1	0	
	M 73	Copia un triángulo.	2	1	0	
60-71	M 74	Dibuja una persona (incluyendo seis elementos).	2	1	0	
	M 75	Copia un cuadrado.	2	1	0	
	M 76	Copia palabras sencillas.	2	1	0	
	M 77	Copia los números del 1 al 5.	2	1	0	
72-83	M 78	Copia palabras con letras mayúsculas y minúsculas.	2	1	0	
	M 79	Copia flechas.	2	1	0	
	M 80	Copia un rombo.	2	1	0	
84-95	M 81	Copia un triángulo inscrito en otro triángulo.	2	1	0	
	M 82	Escribe una frase sencilla en letra cursiva.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

ÁREA COMUNICACIÓN

Subárea: **RECEPTIVA**

UMBRAL = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.
TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0-5	CM 1	Reacciona a un sonido que está fuera de su campo visual.	2	1	0	
	CM 2	Reacciona a la voz.	2	1	0	
	CM 3	Vuelve la cabeza hacia un sonido.	2	1	0	
6-11	CM 4	Reacciona a distintos tonos de voz.	2	1	0	
	CM 5	Asocia palabras con acciones y objetos.	2	1	0	
12-23	CM 6	Sigue tres o más órdenes sencillas.	2	1	0	
	CM 7	Sigue órdenes acompañadas de gestos.	2	1	0	
24-35	CM 8	Comprende los conceptos «dentro, fuera, encima, delante, detrás, hacia».	2	1	0	
	CM 9	Comprende formas posesivas sencillas.	2	1	0	
36-47	CM 10	Comprende los adverbios flojo y fuerte.	2	1	0	
	CM 11	Sigue órdenes verbales que implican dos acciones.	2	1	0	
	CM 12	Comprende las expresiones «el más grande», y «el más largo».	2	1	0	
	CM 13	Responde a preguntas que incluyen las palabras: «qué, quién, dónde y cuándo».	2	1	0	
48-59	CM 14	Distingue entre palabras reales y otras, fonéticamente similares, que no tienen sentido.	2	1	0	
	CM 15	Comprende negaciones sencillas.	2	1	0	
	CM 16	Comprende el plural.	2	1	0	
60-71	CM 17	Comprende el pasado de los verbos ser y estar.	2	1	0	
	CM 18	Identifica palabras que riman.	2	1	0	
	CM 19	Relaciona palabras con imágenes.	2	1	0	
	CM 20	Recuerda hechos de una historia contada.	2	1	0	
	CM 21	Comprende el futuro de los verbos ser y estar.	2	1	0	
72-83	CM 22	Reconoce palabras que no pertenecen a una categoría.	2	1	0	
	CM 23	Sigue órdenes que implican tres acciones.	2	1	0	
	CM 24	Identifica el sonido inicial de las palabras.	2	1	0	
84-95	CM 25	Recuerda hechos de una historia contada.	2	1	0	
	CM 26	Identifica el sonido final de las palabras.	2	1	0	
	CM 27	Comprende los conceptos: dulce, duro y brillante.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

ÁREA COMUNICACIÓN (cont.)

Subárea: **EXPRESIVA**

UMBRAL = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.
TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0-5	CM 28	Emite sonidos vocálicos.	2	1	0	
	CM 29	Emite sonidos para expresar su estado de ánimo.	2	1	0	
6-11	CM 30	Emite sonidos consonante-vocal.	2	1	0	
	CM 31	Emite cadenas silábicas.	2	1	0	
12-23	CM 32	Utiliza gestos para indicar sus necesidades.	2	1	0	
	CM 33	Imita sonidos de palabras.	2	1	0	
	CM 34	Utiliza diez o más palabras.	2	1	0	
	CM 35	Utiliza diferentes patrones de entonación.	2	1	0	
	CM 36	Emite sonidos, palabras o gestos asociados a objetos de su entorno.	2	1	0	
24-35	CM 37	Utiliza los pronombres «yo», «tú» y «mí».	2	1	0	
	CM 38	Utiliza expresiones de dos palabras.	2	1	0	
	CM 39	Utiliza frases de tres palabras.	2	1	0	
36-47	CM 40	Responde «sí» o «no» adecuadamente.	2	1	0	
	CM 41	Da nombre a su trabajo creativo.	2	1	0	
	CM 42	Formula preguntas utilizando las palabras: «qué, quién, dónde, por qué y cómo».	2	1	0	
	CM 43	Utiliza el plural terminado en «s».	2	1	0	
	CM 44	Habla sobre sus experiencias.	2	1	0	
	CM 45	Utiliza los artículos determinados e indeterminados (el, la, un, una).	2	1	0	
48-59	CM 46	Utiliza el pasado en verbos regulares.	2	1	0	
	CM 47	Repite palabras articulándolas correctamente.	2	1	0	
	CM 48	Utiliza frases de cinco o seis palabras.	2	1	0	
	CM 49	Se comunica adecuadamente.	2	1	0	
60-71	CM 50	Interviene en una conversación.	2	1	0	
	CM 51	Utiliza el plural terminado en «es».	2	1	0	
	CM 52	Utiliza el pasado en verbos irregulares.	2	1	0	
	CM 53	Expresa sus sentimientos.	2	1	0	
	CM 54	Utiliza el comparativo.	2	1	0	
72-83	CM 55	Asocia una palabra con su definición.	2	1	0	
	CM 56	Utiliza el superlativo.	2	1	0	
	CM 57	Habla sobre cosas que pueden suceder.	2	1	0	
84-95	CM 58	Define palabras.	2	1	0	
	CM 59	Nombra palabras de diversas categorías.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

ÁREA COGNITIVA

Subárea: DISCRIMINACIÓN PERCEPTIVA

UMBRAL = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.
TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0-5	CG 1	Explora su entorno visualmente.	2	1	0	
	CG 2	Reacciona ante situaciones nuevas.	2	1	0	
	CG 3	Explora objetos.	2	1	0	
6-11	CG 4	Explora o investiga el entorno.	2	1	0	
12-23	CG 5	Coloca las piezas círculo y cuadrado en el tablero de encajes.	2	1	0	
24-35	CG 6	Empareja formas geométricas sencillas.	2	1	0	
	CG 7	Empareja un círculo, un cuadrado y un triángulo.	2	1	0	
36-47	CG 8	Identifica objetos sencillos por el tacto.	2	1	0	
60-71	CG 9	Empareja palabras sencillas.	2	1	0	
72-83	CG 10	Reconoce diferencias visuales entre números, formas geométricas y letras similares.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

Subárea: MEMORIA

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0-5	CG 11	Sigue un estímulo auditivo.	2	1	0	
	CG 12	Sigue un estímulo visual.	2	1	0	
6-11	CG 13	Levanta una taza para conseguir un juguete.	2	1	0	
	CG 14	Busca un objeto desaparecido.	2	1	0	
24-35	CG 15	Repite secuencias de dos dígitos.	2	1	0	
	CG 16	Elige la mano que esconde el juguete.	2	1	0	
36-47	CG 17	Recuerda objetos familiares.	2	1	0	
72-83	CG 18	Repite secuencias de cuatro dígitos.	2	1	0	
	CG 19	Recuerda hechos de una historia contada.	2	1	0	
84-95	CG 20	Repite secuencias de seis dígitos.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

ÁREA COGNITIVA (cont.)

Subárea: RAZONAM. Y HABILIDADES ESCOLARES

UMBRAL = puntuación 2 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.
TECHO = puntuación 0 en dos ítems consecutivos de un nivel de edad.

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
6-11	CG 21	Tira de una cuerda para obtener un juguete.	2	1	0	
12-23	CG 22	Extiende los brazos para obtener un juguete colocado detrás de una barrera.	2	1	0	
36-47	CG 23	Responde a una orden dos veces consecutivas.	2	1	0	
48-59	CG 24	Identifica quien realiza algunas actividades conocidas.	2	1	0	
	CG 25	Entrega tres objetos por indicación.	2	1	0	
	CG 26	Responde a preguntas lógicas sencillas.	2	1	0	
	CG 27	Completa analogías opuestas.	2	1	0	
	CG 28	Identifica el mayor de dos números.	2	1	0	
60-71	CG 29	Selecciona palabras sencillas presentadas visualmente.	2	1	0	
	CG 30	Identifica las partes incompletas de un dibujo.	2	1	0	
	CG 31	Reconoce errores en dibujos absurdos.	2	1	0	
72-83	CG 32	Escribe letras que representan sonidos.	2	1	0	
	CG 33	Ordena en secuencia historias corrientes.	2	1	0	
	CG 34	Resuelve sumas y restas sencillas (números del 0 al 5).	2	1	0	
84-95	CG 35	Resuelve problemas sencillos, presentados oralmente, que incluyen la sustracción.	2	1	0	
	CG 36	Resuelve multiplicaciones sencillas.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

Subárea: DESARROLLO CONCEPTUAL

EDAD (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
12-23	CG 37	Se reconoce a sí mismo como causa de acontecimientos.	2	1	0	
24-35	CG 38	Identifica objetos familiares por su uso.	2	1	0	
36-47	CG 39	Identifica los tamaños grande y pequeño.	2	1	0	
48-59	CG 40	Identifica el más largo de dos palos.	2	1	0	
	CG 41	Clasifica objetos por su forma.	2	1	0	
	CG 42	Compara tamaños.	2	1	0	
	CG 43	Identifica texturas (suave, lisa, rugosa).	2	1	0	
	CG 44	Identifica actividades presentes y pasadas.	2	1	0	
60-71	CG 45	Identifica colores.	2	1	0	
	CG 46	Forma un círculo con cuatro piezas.	2	1	0	
	CG 47	Clasifica objetos por su función.	2	1	0	
	CG 48	Ordena cuadrados de menor a mayor.	2	1	0	
	CG 49	Identifica los objetos primero y último de una fila.	2	1	0	
	CG 50	Completa un puzzle de seis piezas que representa una persona.	2	1	0	
	CG 51	Conoce los lados derecho e izquierdo de su cuerpo.	2	1	0	
72-83	CG 52	Identifica el objeto central de una fila.	2	1	0	
84-95	CG 53	Dice las horas y las medias horas.	2	1	0	
	CG 54	Clasifica objetos por su forma y color.	2	1	0	
	CG 55	Conserva el espacio bidimensional.	2	1	0	
	CG 56	Conserva la longitud.	2	1	0	

+ = Puntuación subárea

OBSERVACIONES CLÍNICAS

ÁREA PERSONAL/SOCIAL

ÁREA ADAPTATIVA

ÁREA MOTORA

ÁREA COMUNICACIÓN

ÁREA COGNITIVA

COMENTARIOS GENERALES

ANEXO X. Tabla cruzada Trimestre de infección*Sexo*Área del desarrollo

Resultado EDI	Trimestre gestacional	Motor Fino			Conocimiento			Lenguaje			Social			Motor Grueso			Evaluación Neurológica			Señales de Alarma		
		Sexo		T	Sexo		T	Sexo		T	Sexo		T	Sexo		T	Sexo		T	Sexo		T
		F	M		F	M		F	M		F	M		F	M		F	M		F	M	
		F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T
Rezago del desarrollo	Primero	0	4	4	1	0	1	0	1	1	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0
	Segundo	2	5	7	3	3	6	1	2	3	1	2	3	1	1	2	0	0	0	0	0	0
	Tercero	0	1	1	0	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	2	10	12	4	5	9	1	4	5	1	4	5	1	3	4	0	0	0	0	0	0
Riesgo de retraso	Primero	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2
	Segundo	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	Tercero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	1	1	1	2	3	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	3	3
Normal	Primero	3	10	13	2	14	16	2	12	14	3	12	15	3	12	15	3	13	16	3	12	15
	Segundo	8	7	15	7	8	15	9	9	18	9	9	18	9	11	20	10	12	22	10	10	20
	Tercero	4	6	10	4	5	9	4	6	10	4	7	11	4	7	11	4	7	11	4	7	11
	Total	15	23	38	13	27	40	15	27	42	16	28	44	16	30	46	17	32	36	17	17	0
Total	Primero	3	14	17	3	14	17	3	14	17	3	14	17	3	14	17	3	14	17	3	14	17
	Segundo	10	12	22	10	12	22	10	12	22	10	12	22	10	12	22	10	12	22	10	12	22
	Tercero	4	7	11	4	7	11	4	7	11	4	7	11	4	7	11	4	7	11	4	7	11
	Total	17	33	50	17	33	50	17	33	50	17	33	50	17	33	50	17	21	50	17	22	50

EDI: Prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil, F: Femenino; M:Masculino; T:Total

Anexo XI. Resultados individuales de valoraciones 1 y 2 con la prueba EDI2 por áreas

No. Caso	RES EDI	RES EDI 2	MG	MG2	MF	MF2	LE	LE2	SO	SO2	CO	CO2	EN	EN2	SA	SA2
1	A	V	V	V	V	V	A	V	V	V	A	V	V	V	V	V
2	A	V	A	V	A	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
3	A	V	V	V	V	V	A	V	V	V	A	V	V	V	V	V
4	A	V	A	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
5	A	V	V	V	V	V	A	V	A	V	A	V	V	V	V	V
6	A	V	V	V	A	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V
7	A	V	V	V	A	V	V	V	A	V	V	V	V	V	V	V
8	A	V	V	V	A	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V
9	A	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	V	V
10	A	N/V	V	N/V	A	N/V	V	N/V	V	N/A	V	N/A	V	N/A	V	N/A
11	A	N/V	V	N/V	A	N/V	V	N/V	V	N/A	A	N/A	V	N/A	V	N/A
12	A	N/V	V	N/V	A	N/V	V	N/V	V	N/A	V	N/A	V	N/A	V	N/A
13	A	A	V	V	A	A	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V
14	A	A	V	V	A	A	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V
15	R	R	A	A	A	A	A	A	A	A	V	A	V	V	R	R
16	R	R	A	A	A	A	V	V	V	A	V	V	V	V	R	R
17	R	R	A	A	A	A	V	V	V	V	V	V	R	R	R	R
18	R	R	V	V	V	V	R	R	V	V	A	A	V	V	V	V
19	R	R	V	V	A	A	A	A	A	A	R	R	V	V	V	V
20	R	R	V	V	V	V	R	R	R	R	A	A	V	V	R	R
21	R	R	V	V	V	V	R	R	V	V	V	A	V	V	R	R

A: Rezago V: Normal R: Riesgo de retraso N/A: No Valorado

RES EDI: Resultado EDI 1, RES EDI 2: resultado revaloración;

MG: Motor Grueso 1ª evaluación MG2: Motor Grueso revaloración

MF: Motor Fino: Motor fino 1ª evaluación, MF2: Motor fino revaloración

LE: lenguaje 1ª evaluación. LE2: Lenguaje revaloración

SO: Social 1ª valoración SO2: Social revaloración

CO: Conocimiento 1ª valoración CO2: Conocimiento revaloración

EN: Exploración neurológica: EN2: Exploración neurológica revaloración

SA: Señal de alarma 1ª evaluación, SA2: Señal de alarma revaloración

ANEXO XII. Resumen de puntuaciones y perfil del Inventario del desarrollo de Battelle 2ª edición										
		# de Caso/ Edad(mes)	1 (59)		2 (61)		3 (58)		4 (59)	
		Puntuación ideal	Puntuación directa	Edad en meses	Puntuación directa	Edad en meses	Puntuación directa	Edad en meses	Puntuación directa	Edad en meses
PERSONAL/SOCIAL	Interacción con el adulto	36	30		32		34		36	
	Expresión de sentimientos/afecto	24	18		20		22		24	
	Autoconcepto	28	21		22		20		27	
	interacción con compañeros	34	26		30		28		27	
	Colaboración	20	10		8		11		7	
	Red Social	28	14		22		12		18	
	TOTAL PERSONAL/SOCIAL	170	119	39	134	46	127	43	139	49
ADAPTATIVA	Atención	20	20		20		18		20	
	Comida	28	24		26		24		24	
	Vestido	20	12		10		16		20	
	Responsabilidad personal	38	10		10		10		10	
	Aseo	12	10		12		10		10	
	TOTAL ADAPTATIVA	118	76	40	78	42	78	42	84	48
MOTORA	Control muscular	12	12		12		12		12	
	Coordinación corporal	50	28		26		28		38	
	Locomoción	26	22		22		22		22	
	Puntuación Motora Gruesa		62	43	60	39-42	62	43	72	53
	Motricidad Fina	36	23		25		30		32	
	Motricidad perceptiva	40	16		18		20		18	
	Puntuación Motora Fina		39	35	43	39	50	46	50	46
	TOTAL MOTORA	164	101	36	103	38	112	45	122	50
COMUNICACIÓN	Receptiva	54	27	39	32	38	29	41	30	37
	Expresiva	64	27	29	48	53	30	31-32	40	45
	TOTAL COMUNICACIÓN	118	54	33	80	49	59	36	70	44
COGNITIVA	Discriminación perceptiva	20	18		14		20		18	
	Memoria	20	12		12		14		12	
	Razonamiento y habilidad escolar	32	14		20		16		10	
	Desarrollo conceptual	40	15		14		18		12	
	TOTAL COGNITIVA	112	59	46	60	46	68	50	52	43
	PUNTUACIÓN TOTAL	682	409	40	455	46	444	45	467	48

ANEXO XII. Resumen de puntuaciones y perfil del Inventario del desarrollo de Battelle 2ª edición										
		# De Caso/ edad mes	5 (57)		6 (59)		7 (60)		8 (59)	
		Puntuación ideal	Puntuación directa	Edad en meses						
PERSONAL/SOCIAL	Interacción con el adulto	36	28		32		36		28	
	Expresión de sentimientos/afecto	24	17		19		24		20	
	Autoconcepto	28	18		22		28		28	
	interacción con compañeros	34	26		21		30		28	
	Colaboración	20	9		7		0		12	
	Red Social	28	14		17		22		12	
	TOTAL PERSONAL/SOCIAL	170	112	35	118	38	140	49	138	48
ADAPTATIVA	Atención	20	18		20		14		20	
	Comida	28	24		24		24		24	
	Vestido	20	10		10		20		10	
	Responsabilidad personal	38	6		11		12		12	
	Aseo	12	10		10		10		10	
	TOTAL ADAPTATIVA	118	68	34	75	39	80	44	76	40
MOTORA	Control muscular	12	12		12		12		12	
	Coordinación corporal	50	26		28		31		32	
	Locomoción	26	22		22		21		22	
	Puntuación Motora Gruesa		60	39-42	62	43	64	45	66	47
	Motricidad Fina	36	23		31		32		30	
	Motricidad perceptiva	40	14		17		22		12	
	Puntuación Motora Fina		37	33	48	44	54	50	42	38
TOTAL MOTORA	164	97	33	110	44	118	48	108	43	
COMUNICACIÓN	Receptiva	54	28	40	35	49	32	46	30	37
	Expresiva	64	28	30	42	47	48	53	56	64
	TOTAL COMUNICACIÓN	118	56	34	77	47	80	49	86	52
COGNITIVA	Discriminación perceptiva	20	16		17		20		20	
	Memoria	20	12		12		14		14	
	Razonamiento y habilidad escolar	32	10		16		14		19	
	Desarrollo conceptual	40	12		16		14		12	
	TOTAL COGNITIVA	112	50	43	61	46	62	47	65	48
	PUNTUACIÓN TOTAL	682	383	37	441	44	480	50	473	49

Anexo XIII. Resultados individuales de diferencias en meses edad cronológica Vs IDB2								
Caso	1	2	3	4	5	6	7	8
Edad Cronológica	59	61	58	59	57	59	60	59
Edad Resultado Battelle2	40	46	45	48	37	44	50	49
Diferencia cronológica/IDB2 Edad	19	15	13	11	20	15	10	10
Personal/social	20	15	15	10	22	21	11	11
Adaptativo.	19	19	16	11	23	20	16	19
Motora gruesa	16	22	15	6	18	16	15	12
Motor fina	24	22	12	13	24	15	10	21
Total motora	23	23	13	9	24	15	12	16
Receptiva	20	23	17	22	17	10	14	22
Expresiva	30	8	27	14	27	12	7	-5
Total comunicación	26	12	22	15	23	12	11	7
Total cognitiva	13	15	8	16	14	13	13	11