



DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

**DISEÑO Y VALIDEZ DEL CONTENIDO DE UNA ESCALA DE VALORACIÓN
DEL NEURODESARROLLO DE 0-3 AÑOS**

Que para obtener el grado de:

MAESTRO EN REHABILITACIÓN NEUROLÓGICA

P R E S E N T A

DANNY ELIZARDI RAMÍREZ BARRITA

COMITÉ TUTORIAL:

DR. IVÁN ROLANDO RIVERA GONZÁLEZ

DRA. CARMEN SÁNCHEZ P.

Ciudad de México

Diciembre 2018



Con agradecimiento al Instituto Nacional de Pediatría, al personal del Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo que me brindaron facilidades y apoyo durante este tiempo, así como los padres de familia que me permitieron explorar a sus niños contribuyendo a la obtención de datos que servirán y contribuirán al seguimiento de más niños. Al cariño y paciencia de mis padres, hermanos y novia, así como de los compañeros que hicieron posible la culminación de éste trabajo.

Ciudad de México, 29 de Noviembre de 2018

COMISION ACADÉMICA

MAESTRIA EN REHABILITACION NEUROLOGICA

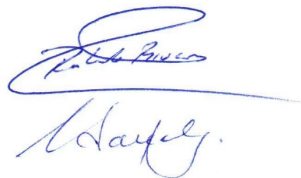
P R E S E N T E

Los que suscribimos la presente, miembros del Comité Tutorial del alumno **Danny Elizardi Ramírez Barrita**, matrícula 2163804048, por este medio informamos que ha sido revisada y aprobada la versión final de la Idónea Comunicación de Resultados correspondiente al Proyecto de Investigación denominado **"Diseño y validez del contenido de una Escala de Valoración del Neurodesarrollo de 0-3 años"**.

A T E N T A M E N T E

COMITE TUTORAL:

DR. Iván Rolando Rivera González



Dra. María del Carmen Sánchez Perez



RESUMEN

La Asociación Americana de Pediatría se ha enfrentado desde los 80's a la problemática de la detección temprana de alteraciones del neurodesarrollo, a este esfuerzo se han sumado numerosas instituciones, el Instituto Nacional de Pediatría no es la excepción, es por ello que en el presente escrito el equipo de trabajo del Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo se dio a la tarea de integrar una escala de valoración y seguimiento del Neurodesarrollo dividiendo su metodología en 3 fases que constaron de: 1.-Revisión exhaustiva de la bibliografía acerca de las pruebas de valoración del neurológica utilizadas a lo largo de la historia para posteriormente meterlas a una base de datos que nos permitió identificar la prevalencia de los diferentes ítems, sus edades de presentación, su valor predictivo y su asociación con las alteraciones del neurodesarrollo, 2.-Apoyo en las bases de datos generadas en el laboratorio de las diferentes cortes para poder determinar que ítems tuvieron mayor asociación con las alteraciones del neurodesarrollo, mejor representación del patrón evolutivo hitos del desarrollo, así como la eliminación de aquellos que aportaran poco al patrón evolutivo o signo de alarma, 3.-Determinación mediante juicio de expertos los ítems que finalmente integrarían la escala de valoración del neurodesarrollo. Se obtuvo como producto final 64 ítems integrados en 10 áreas con la capacidad de valorar el neurodesarrollo de niños de 0-3 años de edad.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	3
A. DESARROLLO ONTOGENÉTICO DEL SISTEMA NERVIOSO HUMANO	4
B. NEUROGÉNESIS	4
C. CONCEPTOS GENERALES DE ALTERACIONES DEL NEURODESARROLLO	7
D. ALTERACIONES ESPECÍFICAS DEL DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL	8
E. OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADECUADA FORMACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO	9
F. VALORACIONES NEUROLÓGICAS (HISTORIA)	11
G. SEGUIMIENTO DE LOS RIESGOS NEONATALES Y CONCEPTO DE NEURODESARROLLO	14
H. SÍNTOMAS Y DATOS DEL REGISTRO NEUROLÓGICO Y LAS DIFERENCIAS CON LOS DATOS DE LOS REGISTROS EN NEURODESARROLLO	25
□ Tono	25
□ Movilidad	27
□ Automatismos	31
□ Reflejos primitivos	32
□ Movimientos elementales complejos	33
□ Reacciones de desarrollo	34
□ Equilibrio	34
□ Reflejos exteroceptivos	34
□ Reflejos osteotendinosos	35
□ Desarrollo sensoriomotriz	36
□ Desarrollo psicomotor	36
I. PRINCIPALES SÍNDROMES EN EDAD TEMPRANA	36
□ Síndrome hipotónico	36
□ Síndrome hipertónico	37
□ Síndrome disautonómico	37
□ Síndrome disquinético	38
J. GRADOS DE SEVERIDAD	38
□ Leve	38
□ Moderado	38
□ Severo	38
K. OTRAS CLASIFICACIONES DEL DAÑO	39
L. ESCALA DE VALORACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA	41
M. CONSTRUCCIÓN Y VALIDEZ DE PRUEBAS CLÍNICAS	42
N. JUSTIFICACIÓN	44
O. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	44
P. OBJETIVOS	45
Q. MÉTODO	46
Q. RESULTADOS	50
R. DISTRIBUCIÓN DE LAS PUNTUACIONES SEGÚN LA EDAD DEL NIÑO	52
S. CONCLUSIONES	56
T. BIBLIOGRAFÍA	57
U. ANEXO 1. MANUAL DE EVALUACIÓN DEL NEURODESARROLLO EN SEGUIMIENTO 0-3 (EVANESE 0-3)	65

INTRODUCCIÓN

Sería ideal establecer estándares de normalidad, pero para Illingworth esto no es posible, ya que un niño puede no realizar una actividad en la edad esperada, pero alcanzarla en edades posteriores, esto limita a las escalas de valoración o estudios, pudiendo solo establecer que si se encuentra lejos del promedio tiene más probabilidad de presentar alguna anormalidad en su neurodesarrollo.⁽¹⁾

Las anormalidades en el neurodesarrollo son un problema de Salud Pública por su frecuencia y por la repercusión que tiene sobre la calidad de vida de quienes lo padecen,⁽²⁾ es por esto que para la valoración de estas áreas ha sido necesario el apoyo de las escalas de valoración del neurodesarrollo las cuales juegan un papel importante al identificar las manifestaciones tempranas como factor de riesgo para desarrollar patologías en el neurodesarrollo.⁽³⁾

La recomendación de la Academia Americana de Pediatría acerca de la detección temprana de las alteraciones mediante la aplicación sistemática de pruebas de neurodesarrollo ha motivado la generación de múltiples pruebas. En un estudio del 2012 en donde se compararon las escalas de valoración del neurodesarrollo, se encontraron 13 que son aplicadas en Latinoamérica de la cuales a pesar de ser muy utilizadas, cuentan con desventajas como tamaño de muestra pequeño para su validación ya sea por grupo de edad o de la muestra en general, niveles de bajos de sensibilidad, especificidad y confiabilidad, y propone como las mejores pruebas BATTELLE y PRUNAPE diseñadas y validadas en Estados Unidos y Argentina respectivamente.⁽⁴⁾ Otro estudio realizado en México en 2015 se comparó las pruebas diseñadas y validadas en ese país y encontraron que a pesar de tener validez en población mexicana cuentan con limitaciones por el tamaño de la muestra y la forma de reclutamiento, y los diseños estadísticos para la validación, y se concluye que es necesario otro estudio para la designación de una prueba de neurodesarrollo ideal para el seguimiento en la población mexicana.⁽⁵⁾

DESARROLLO ONTOGENÉTICO DEL SISTEMA NERVIOSO HUMANO

El desarrollo de un nuevo ser humano comienza con la fecundación de un óvulo por el espermatozoide. Al mismo tiempo que el óvulo fecundado viaja y llega a la pared uterina para implantarse, se producen múltiples divisiones para llegar a la formación de tres capas germinales: el ectodermo, mesodermo y endodermo. Poco después de finalizada la gastrulación, el cordamesodermo (predecesor de la notocorda) influye sobre las células que darán a lugar al sistema nervioso, proceso conocido como inducción, después de la inducción las células adquieren la capacidad para desarrollarse dentro del sistema nervioso y como último paso tenemos en el que estas células solo pueden dar a lugar a componentes dentro del sistema nervioso, proceso conocido como determinación.⁽⁶⁾⁽⁷⁾

La inducción comienza el día 18° de la gestación en donde se forma la placa neural que surge del ectodermo dorsal, esta placa neural al plegarse por el día 22 comienza con el proceso denominado neurulación, formando con ello el tubo neural, el cual dará origen al cerebro y a la médula espinal.⁽⁸⁾ Cuando hay una falla en el cierre del tubo neuronal da como resultado severos defectos del nacimiento como la anencefalia o la espina bífida.⁽⁹⁾ Al finalizar la cuarta semana, la parte anterior del tubo neuronal se dilata y da a lugar a 3 vesículas denominadas prosencéfalo (telencéfalo), mesencéfalo (vesículas ópticas, tálamos, y el hipotálamo) y rombencéfalo (metencéfalo y mielencéfalo), la falla en este proceso da origen a las holoprosencefaleas.⁽⁸⁾

NEUROGÉNESIS

Este proceso da a lugar a la división y destino final de las células neuronales, que son necesarios para el desarrollo normal del sistema nervioso central. Este proceso se divide en 3 etapas:

- 1.-**Proliferación celular** hacia la placa cortical: durante esta etapa las células neuronales se multiplican principalmente en la matriz germinal, las

principales alteraciones relacionadas a esta etapa es la macrocefalia, hemimegalencefalia, y microcefalia (Figura 1).

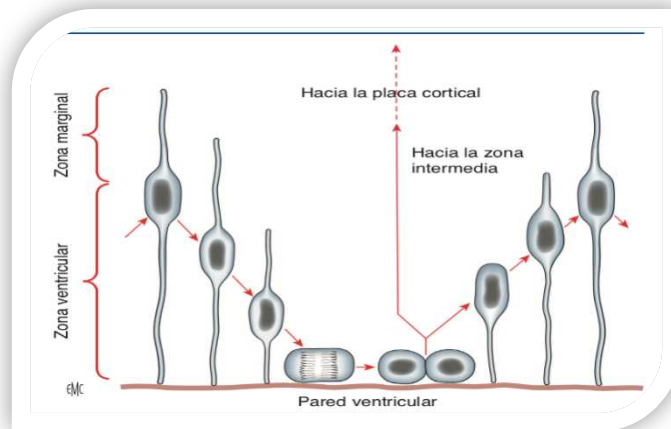


Figura 1. *Proliferación celular*

2.- **Migración neuronal**, existen dos tipos de migración neuronal radial y tangencial. Las patologías relacionadas con la migración neuronal son lisencefalias, paquigirias, heterotopias en bandas y subependimarias y heterotopias localizadas (Figura 2).

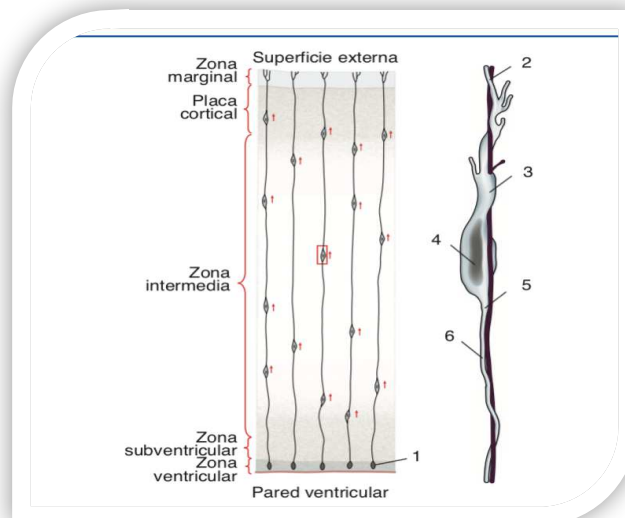


Figura 2. *Migración*

3.- **La organización cortical**, dentro de esta etapa podemos encontrar la formación de circuitos neuronales, muerte neuronal (apoptosis), y por último la estabilización de ciertas conexiones sinápticas. Esta última etapa dará a lugar a las 6 capas de la corteza cerebral figura 3.⁽⁸⁾ Las patologías relacionadas con defectos en la organización cortical dan a lugar a afectaciones severas del desarrollo,⁽¹⁰⁾ el 25% de las malformaciones corticales dan origen a las crisis epilépticas, otras alteraciones son polimicrogiria, esquisencefalia, displasia cortical focal, microcefalia postmigracional.⁽¹¹⁾

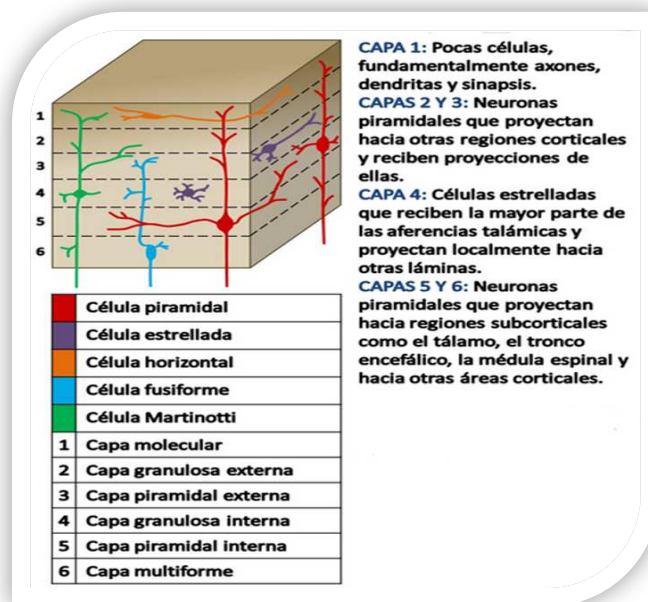


Figura 3. *Capas corticales*

Otro proceso a mencionar es el de **mielinización**, el cual optimizará los procesos neuronales. bajo sigue las siguientes reglas:^(8,12)

1. Ontogenia recapitula la filogenia.
2. Maduración neuronal antes de la formación de mielina.
3. Caudal a rostral.
4. Central a polos (occipital>frontal>temporal).
5. Posterior a anterior.
6. Proximal a distal.
7. En dirección al impulso de conducción.

8. Los componentes proximales se desarrollan más rápido que distales.
9. Los componentes de los sistemas funcionales no son simultáneos.
10. Las Fibras de proyección son antes que las de asociación.

CONCEPTOS GENERALES DE ALTERACIONES DEL NEURODESARROLLO

Diferentes factores pueden incidir en la adecuada neurogénesis, estos factores los conocemos como agentes teratógenos. Los teratógenos son agentes químicos, físicos y biológicos capaces de generar anomalías en el neurodesarrollo. Los teratógenos obedecen 5 principios generales: 1.-La susceptibilidad varía de acuerdo a cada individuo, 2.-La susceptibilidad es específica para cada estado del desarrollo, 3.-Cada teratógeno tiene un mecanismo de acción diferente, por lo tanto, afecta un proceso en específico, 4.-La magnitud del daño está directamente relacionado con la dosis y la susceptibilidad del tejido, 5.-El resultado depende de la interacción entre el agente teratógeno, el organismo de la madre y la placenta. Dentro de las alteraciones más comunes encontramos:⁽¹³⁾

1. Muerte: algunos de estos casos la madre no se percata de ello, y solo es expulsado el producto como un sangrado.
2. Agenesia: es la completa ausencia de un órgano, puede manifestarse de manera uni o bilateral.
3. Aplasia: es el desarrollo incompleto de un órgano.
4. Hipoplasia: es la reducción del tamaño de un órgano.
5. Disrafia: son defectos causados por la falla en la fusión.
6. Fallos en la involución: son defectos debido a la persistencia de estructuras fetales.
7. Fallas en la división: son defectos debidos a la falla en la división de estructuras.
8. Atresia: es la incompleta formación de un lumen.
9. Displasia: es la alteración en la organización de las células dentro de un tejido.

10. Ectopia o heterotopia: este concepto se refiere a una anomalía en la cual un órgano está fuera o del lado anatómico incorrecto.

ALTERACIONES ESPECÍFICAS DEL DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Hay 3 principales grupos de malformaciones del sistema nervioso central:⁽⁷⁾

1. Los **defectos del cierre del tubo neuronal**. Los defectos del tubo neuronal se dan en promedio de 1 cada 1000 embarazos confirmados alrededor del mundo. Los defectos más comunes del tubo neuronal son:⁽¹⁴⁾
 - a) **Anencefalia**: es consecuencia de un defecto temprano o defecto en la neurulación del neuroporo anterior.
 - b) **Encefalocele**: es un defecto tardío o posterior a la neurulación del neuroporo anterior.
 - c) **Cranioraquisquisis**: es una falla en la progresión del cierre del tubo neuronal.
 - d) **Espina bífida abierta**: es la falla en el cierre del neuroporo posterior.
 - e) **Espina bífida cerrada**: surge por la falla en el proceso de neurulación secundario.
2. **Malformaciones del prosencéfalo** dentro de este grupo podemos encontrar holoprosencefalia, la cual es una falla en la formación de 2 vesículas telencefálicas dando como resultado la ausencia de la fisura interhemisférica, un único ventrículo anterior. Existen otros términos que se han empleado para referirse a esta malformación como lo es la arrinencefalia, nombrada de esta forma debido a que se suele acompañar de agenesia del bulbo y tracto olfatorio. Por otro lado, la agenesia del cuerpo calloso (dividida en incompleta y completa), comúnmente se presenta junto con la holoprosencefalia.
3. **Malformaciones corticales** que son dadas por fallas en la migración. Dentro de este grupo encontramos tres defectos descritos en la literatura 1.-**Agiria o lisencefalia**: presenta un cerebro liso sin desarrollo de surcos. 2.-**Heterotopía neuronal**: este se divide en dos tipos uno laminar y otro nodular, esta alteración se da por neuronas que no alcanzaron a llegar a su destino final quedando

atrapados entre materia blanca. 3.-**Polimicrogria**: en este tipo de malformación la superficie es finamente arrugada, y los giros son incrementados en número y se observa una disminución en la angostura de los surcos.⁽⁷⁾

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADECUADA FORMACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO

Los factores ambientales también influyen en el neurodesarrollo, dentro de los cuales podemos encontrar: los nutricionales (malnutrición proteínica y calórica, deficiencia de ácidos grasos esenciales, deficiencia de hierro, yodo, zinc, magnesio, vitamina B₉, vitamina E), los sustratos tóxicos (vitamina A, metales pesados como plomo, mercurio, arsénico, alcohol, drogas como cocaína) y los medicamentos antiepilépticos (valproato de sodio, el fenobarbital, fenitoína), estos comúnmente reciben el nombre de teratógenos, por su capacidad de incidir en el proceso normal de desarrollo.⁽⁸⁾

Estos factores ambientales pueden influir en los periodos críticos del neurodesarrollo, los cuales corresponden a las etapas de inervación y conectividad máxima en la que las sinapsis son lábiles.⁽⁸⁾ De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, hay tres periodos o puntos críticos implicados en el neurodesarrollo: la migración de neuronas, la formación de sinapsis y la mielinización.⁽¹⁵⁾

Además de lo anteriormente mencionado, Mandujano y Cols., plantean que para el mejor entendimiento del neurodesarrollo es necesario contemplar las leyes y principios que lo rigen, las cuales se presentan a continuación:⁽³⁾

1. Ontogénicas de la embriogénesis:
 - a. Leyes de la segmentación.
 - b. Leyes de la diferenciación interna
 - c. Leyes de la reintegración funcional entre los segmentos, de los elementos diferenciados entre sí y con el medio ambiente
 - i. Ley de las totalidades.
2. Ley de la autorregulación: la interacción de los segmentos para mantener un equilibrio dinámico.

3. Epigénesis: el desarrollo se construye etapa por etapa, consolidando esquemas existentes y enriqueciendo estos con nuevas posibilidades.
4. Principio de la equifinalidad: independientemente del punto de partida y de las condiciones circunscritas es posible llegar a un mismo fin, o diferente pero equivalente.
5. Ley de Hugglings Jackson: expone la susceptibilidad de las funciones más recientes en la filogenia
6. Principio de la unidad de la acción: correlaciona todas las leyes anteriormente mencionadas.

Para Illingworth, el desarrollo neurológico se rige por los siguientes principios.⁽¹⁾

1. El desarrollo es un conjunto de pasos que no basta con que los realice, se necesita del juicio de personal capacitado para valorar cómo lo hace.
2. Es indispensable la mielinización y la maduración para el adecuado desarrollo del sistema nervioso.
3. La secuencia del desarrollo es la misma para todos los niños, pero el grado de desarrollo varía con cada uno.
4. El desarrollo sigue un camino céfalo-caudal, del centro a la periferia.
5. Las respuestas del niño son generalizadas ante estímulos específicos.

De lo anterior podemos resumir el desarrollo humano en tres premisas:

1. El desarrollo normal del SNC se da en una serie de secuencias, cuya expresión clínica es susceptible de ser observada, valorada y calificada.
2. La evolución normal del desarrollo neurológico implica la presencia de un conjunto de respuestas que aparecen y desaparecen (o se integran) desde la vida fetal temprana. Depende de la escala neurológica determinar los rangos de edad a valorar.
3. Algunos de estos indicadores pueden no estar presentes o presentarse de una forma distorsionada mostrando una alteración con distintos grados de severidad.

VALORACIONES NEUROLÓGICAS (HISTORIA)

Debido a que no todos los niños siguen el mismo patrón de desarrollo, es por esto que sería ideal establecer estándares de normalidad, pero para Illingworth esto no es posible, ya que un niño puede no realizar una actividad en la edad esperada, pero alcanzarla en edades posteriores, esto limita a las escalas de valoración o estudios, pudiendo solo establecer que entre más lejos del promedio se encuentre un niño, más probabilidad tiene de presentar alguna anormalidad en su neurodesarrollo.⁽¹⁾

Las anormalidades en el neurodesarrollo son un problema de Salud Pública por su frecuencia y por la repercusión que tiene sobre la calidad de vida de quienes lo padecen,⁽²⁾ es por esto que para la valoración de estas áreas ha sido necesario el apoyo de las escalas de valoración neurológica las cuales juegan un papel importante al identificar las manifestaciones tempranas como factor de riesgo para desarrollar patologías en el neurodesarrollo.⁽³⁾

Una prueba de valoración neurológica, es un procedimiento no invasivo⁽¹⁶⁾ que mide la exteriorización de los canales tanto eferentes como aferentes,⁽¹⁾ que tiene como fin dar información de sobre la integridad del sistema nervioso en los niños.⁽¹⁶⁾

La profundidad y el énfasis de la valoración neurológica dependerá del propósito de éste, así como de la naturaleza del problema, del estado de salud y estabilidad homeostática corporal, así como del tiempo disponible.⁽¹⁷⁾

La valoración neurológica ha recibido aportaciones de diferentes partes del mundo. Uno de ellos es la escuela Alemana bajo la dirección de Albrecht Peiper quien fue considerado uno de los pioneros de la neurología pediátrica, se graduó en 1914 y de 1948-1958 fue profesor de pediatría en la Universidad de Leipzig y Director del Hospital de Pediatría de Leipzig. Introdujo el término de corticalización, lo cual se refería a la expresión fisiológica de la maduración cerebral, haciendo esta afirmación a partir de sus observaciones de las conductas motoras como la postura y la locomoción.⁽¹⁸⁾ Se enfocó en la maduración neurofisiológica de los recién

nacidos prematuros y en 1963 publicó su libro titulado “Cerebral Function in Infancy and childhood”.⁽¹⁹⁾

Otra escuela fue la Holandesa, teniendo como maestro al Dr. Heinz Prechtl quien estudio medicina, zoología y antropología en la universidad de Vienna. En el año 1968 postuló que la vulnerabilidad a ciertos agentes específicos, dependían de la edad y que necesitaban de un adecuado diagnóstico, procedimientos e intervenciones. Prechtl se esmeró en probar que la identificación de los estados del comportamiento son esenciales para la realización de una exploración neurológica los cuales son cinco: dos para el sueño (profundo y ligero) y tres para la vigilia (vigilia tranquila, activa y llanto). En 1964 Prechtl en colaboración con Beintema elaboraron un borrador de una escala de valoración neurológica que ayudaría a obtener la mayor información posible en un tiempo no mayor de 30 minutos acerca del estado neurológico del neonato, pero no es hasta 1977 que realizaron su escala de Valoración Neurológica del Recién Nacido a Término que fue estandarizada en términos de los estados del comportamiento. En 1960 Prechtl, Al estudiar a 1500 niños de bajo riesgo, en vez de usar la variable dicotómica normal/anormal logró acuñar el término de Optimidad. Tras el advenimiento del ultrasonido Prechtl pudo generar su repertorio de los Movimientos Generales en 1990.^(20,21)

Otra de las aportaciones es por parte de la escuela Húngara cuyo representante es el Dr. Ferenc Katona, que en 2005 recibió por parte de la Universidad Autónoma Metropolitana el grado de Doctor Honoris Causa por sus contribuciones a la atención neonatal y rehabilitación de infantes que sufrieron algún tipo de daño cerebral, en esa misma fecha ofreció una conferencia titulada “Neurología del desarrollo”. Así mismo la universidad reconoció que durante los últimos 10 años el Dr. Katona y el grupo de Rehabilitación Neurológica de dicha Universidad, mantuvieron un vínculo y además hubo intercambio de experiencias y conocimientos.⁽²²⁾ La principal aportación del Dr. Katona fue el identificar que hay repuestas motoras óptimas ante la fuerza de gravedad, y que al haber un daño cerebral estas respuestas presentarían alteraciones llamándolas Movimientos Elementales Complejos.⁽²²⁾ La Dra. Marianne Berenyi perteneciente a la escuela Húngara también trabajó al lado del Dr. Katona y el equipo de Rehabilitación

neurológica, bajo los mismo principios de la influencia que ejerce la fuerza de gravedad sobre el desarrollo neurológico, prueba de ello tenemos el artículo publicado en 2016 con el título “Basic of Vestibular Function in the Diagnosis and Therapeutic Management in Neonates and Infants”.⁽²³⁾

En general los objetivos de la valoración neurológica son: ^(1,16,17,24)

1. Evaluar la maduración neurológica: en casos de patologías la edad cronológica no corresponde a la edad madurativa, por este motivo una prueba es capaz de establecer si existe un retraso en el de desarrollo neurológico.
2. Establecer un diagnóstico inmediato de un problema neurológico: el especialista debe ser capaz de establecer un diagnóstico con el resultado de la prueba neurológica.
3. Orientar la naturaleza del proceso neurológico subyacente.
4. Graduar la gravedad o extensión de la patología neurológica.
5. Localizar la lesión neuronal, aunque no siempre es posible dar la localización exacta, ya que hay muchas manifestaciones inespecíficas. Son pocas las que sí dan manifestaciones específicas como, por ejemplo: en los ganglios basales, en los núcleos del tallo, en la corteza prefrontal e interhemisférica, como la coreoatetosis, signos de pares craneales, la diplejía espástica, leucomalacia periventricular, respectivamente.
6. Predecir la evolución y pronóstico.
7. Permitir el indicar pruebas complementarias: conociendo las expresiones de la patología se puede inferir la ubicación de la lesión, en este punto se podría utilizar un estudio de gabinete o laboratorio para sustentar la sospecha.
8. Determinar las necesidades de intervención y seguimiento de los lactantes.
9. Valorar la respuesta terapéutica.
10. Incluso puede ser usada en asuntos de carácter médico-legal.

Como vimos anteriormente la evaluación neurológica incluye la observación de movimientos instintivos y automáticos es decir con falta de actividad voluntaria, sin

embargo en la valoración del Neurodesarrollo se busca medir además movimientos que impliquen voluntad, esquemas mentales fundamentales y las valoraciones adaptativas.⁽²⁵⁾

SEGUIMIENTO DE LOS RIESGOS NEONATALES Y CONCEPTO DE NEURODESARROLLO

La muerte neonatal (periodo comprendido dentro de los primeros 28 días de vida) representa cerca del 50% de las muertes en los primeros 5 años de vida (26,27). Durante este periodo destaca tres factores de riesgo para la muerte a nivel mundial: prematurez, infección y asfixia perinatal.^(26,28) Con el avance en la tecnología médica se ha logrado una reducción de la defunción neonatal en los servicios de perinatología y unidades de cuidados intensivos,^(26,29) llevando consigo la necesidad de cuidados especiales para cada factor de riesgo, además de una vigilancia estrecha del neurodesarrollo del niño,⁽²⁹⁻³¹⁾ ya que sus condiciones lo predisponen a padecer algún tipo de discapacidad, término que se usa para describir una condición en la que un individuo tiene impedimentos, limitaciones para ciertas actividades y restricciones para la participación, la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el año 2011 estimó que el 15% de la población padecía algún tipo de discapacidad, esto representa más de un billón de personas de los cuales más de 300 millones son niños. En ese publicado la OMS menciona 3 niveles de prevención de salud pública para la atención de la discapacidad:^(32,33)

1. **Prevención primaria:** son acciones dirigidas para evitar las causas de un problema de salud, antes de que este se presente.
2. **Prevención secundaria:** son acciones para detectar oportunamente lo que será problema de salud en caso de no hacer nada, para con ello evitar la aparición de una secuela.
3. **Prevención terciaria:** acciones para reducir la magnitud de la secuela intentando restaurar la funcionalidad.^(32,33)

A consecuencia de lo antes mencionado, surge la necesidad del seguimiento del neurodesarrollo para la detección de manifestaciones tempranas de alteraciones que permitan la implementación de intervenciones tempranas. Por tal motivo, en la

actualidad el neurodesarrollo es un tema gran relevancia, pero a lo largo de la historia y alrededor del mundo diversos autores han generado sus propias escalas de valoración del neurodesarrollo.

En Europa surge una perspectiva de valoración de los aspectos neurológicos, a lo cual denominaron neurodesarrollo⁽¹⁶⁾ dentro de esta perspectiva destaca el Dr. André-Thomas quien por los años 50's gestó la escuela Francesa en París en el Instituto Neurológico Municipal siendo el maestro de Saint-Anne Dargassies quien posteriormente modifica, amplía y da una mejor organización a la exploración del Neurodesarrollo. Sin embargo, fue hasta 1955 cuando el Dr. Lamote de Grignon otro de los discípulos de André-Thomas, con base en los trabajos de éste, acuñó el término de neurodesarrollo, además estudió la forma de cómo el cerebro expresa ciertos patrones frente a un daño y la neurología evolutiva.⁽²⁵⁾

Claudine Amiel Tison quien falleció en 2013, fue una neuróloga pediatra que también fue parte de los seguidores de André-Thomas, realizó aportaciones a la valoración del Neurodesarrollo realizando descripciones más estandarizadas y cuantitativas además de incorporar ítems neuromusculares para la estimación de la edad madurativa al nacimiento, conocimientos que fueron adoptados e incorporados en los trabajos realizados por Dubowitz y Ballard.⁽³⁴⁾

Por otro lado Lily y Victor Dubowitz trabajaron juntos en Alemania y realizaron una escala para la identificación de la edad madurativa al nacer, otra aportación y la más trascendente que fue publicada en 1970 fue la escala de maduración neurológica con una graduación de 0-5, con apenas un mes de haber sido publicada hubo cerca de 200 reimpresiones, ellos mismos realizaron una revisión en 1999⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾ para realizar una simplificación de la escala quedando conformada por 34 ítems. Lily Dubowitz falleció el 14 de marzo del 2016 a la edad de 85 años.⁽³⁷⁾

En Estados Unidos, en la escuela de medicina de Harvard, Thomas Berry Brazelton (mayo 1918-marzo 2018), quien fue pediatra estadounidense, autor de la escala de valoración del comportamiento neonatal (NBAS) en 1973, cuya elaboración tomó cerca de 20 años, y más tarde realizaron revisiones, una fue en 1984 y otra en 1994. Según Brazelton su objetivo siempre fue poder observar el comportamiento de los recién nacidos para brindar a los padres los conocimientos

necesarios para entender el comportamiento de sus bebés. Otra de las ventajas de su escala fue que sus colaboradores realizaron diferentes investigaciones contrastando la escala con niños expuestos a drogas realizado por Barry Lester. Por otro lado, Heidi Als estudió niños prematuros. El NBAS pone especial énfasis en observar el comportamiento (gestos, llanto, entre otras) del niño como indicador temprano de alteraciones.⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾

Dentro de las primeras definiciones del Neurodesarrollo: conducta del recién nacido y del lactante, que se estudia desde su origen y los cambios progresivos desde las formas más simples hasta las más complejas, los elementos trabajando como un todo (una Gestalt). Con este término nos referimos a la ontogenia.⁽⁴⁰⁾

Si lo vemos desde la perspectiva histórica, hay 3 principales vertientes que tratan de explicar o definir lo que es el neurodesarrollo:

1. **Neuroembriología-maduracionista:** esta visión contempla los genes como fuente de información que interactuará con las exigencias que le anteponga la cultura para lograr como producto final la adaptación social. Como principal representante de esta corriente tenemos a Arnold Lucius Gesell (1880-1961), esto lo expone en su obra "Infant and Child in the culture of today".^(41,42)
2. **Reflexogénico-ambientalista.** Esta visión propone que el niño es una "tábula rasa" donde no hay información previa y todos los cambios en el desarrollo provienen del ambiente, su principal defensor fue John Locke (1632-1704) en su "Ensayo sobre el entendimiento humano" de 1690, en el cual Él proponía que los conocimientos se obtenían de la experiencia.⁽⁴²⁻⁴⁴⁾
3. **Interaccionista-Constructivista:** su principal defensor fue Jean Piaget (1896-1980), quien proponía que el desarrollo es un proceso dinámico en el cual interactúan las estructuras del cuerpo propiamente dicho y el medio ambiente. Es decir, el desarrollo del ser humano sigue patrones predecibles conforme va pasando por las diferentes etapas e interactuando con su medio ambiente, hacía la analogía que los niños son como "pequeños científicos".^(42,45-47)

En 1991 se recalca la conjunción entre lo biológico y lo psicológico para definir el neurodesarrollo, donde hay una interacción entre los diferentes niveles de organización como los genes, las células, los órganos, sistemas, comportamiento y el medio ambiente y por consiguiente hay una influencia mutua entre cada uno.^(48,49)

En México por noviembre del 1976 el Dr. Eduardo Jurado García fundó y fue el primer director del Instituto Nacional de Perinatología, recibió la Medalla al Mérito Pediátrico “Dr. Federico Gómez” en donde enunció un decálogo perinatal y dentro de esos puntos estuvo, el tener una vigilancia profesional durante el crecimiento y desarrollo de los bebés para tratar de detectar oportunamente sus desviaciones. En 1987 fue uno de los fundadores del Centro de Investigación Materno infantil del Grupo de Estudios del Nacimiento (CIMI Gen).⁽⁵⁰⁾

En 1988 en el Instituto Nacional de Pediatría se integró El Laboratorio de Neurodesarrollo al Instituto Nacional de Pediatría, bajo la dirección de la Dra. Carmen Sánchez. Años más tarde el grupo de trabajo tuvo la necesidad de incorporar todas las nociones del desarrollo neurológico en edades tempranas se integra la prueba neurológica que años más tarde se denominaría EVANENE (Evaluación del Neurodesarrollo Neonatal), pero esta prueba solo es capaz de identificar patrón evolutivo y signos neurológicos hasta las 44 semanas de edad, por lo que fue necesario la creación de una prueba que abarcara más años y abriera la posibilidad a dar seguimiento al neurodesarrollo de los niños, así como dar intervención temprana en caso de que se requiriera, es por esto que a principios de los 90's la Dra. Carmen Sánchez decide realizar la sistematización de cómo se debe llevar a cabo la valoración del neurodesarrollo tomando para su construcción como pilares a Saint-Anne Dargassies, Bert Touwen, Milani Comparetti, Claudine Amiel-Tison, Capute, y así lograr la integración de una prueba que fuese lo más exhaustiva posible, que permita la caracterización de los signos neurológicos e identificación del patrón evolutivo en niños con y sin riesgo.

Por lo tanto, el Dr. Pedrote bajo la tutela de Dra. Carmen Sánchez, realizaron un trabajo de tesis bajo el nombre de “Instrumento de Valoración del Neurodesarrollo” que tenía como objetivo materializar estas ideas, en donde la prueba final contendría 4 características: 1. Patrón evolutivo, 2. Signos neurológicos, 3.

Orientación del carril que sigue un niño 4. Orientación a la prescripción. Entre los años 1994 y 1997 el equipo de trabajo del Laboratorio conformado por la Dra. Carmen Sánchez, Rafael Pedrote y Rolando Rivera, dirigidos por la primera, emprenden la fase de diseño y validación de la prueba. Se inicia con la identificación de los marcos de referencia contemplando los modelos vigentes de la neurología del desarrollo, la rehabilitación, la organización ontogénica del neurodesarrollo normal y alterado, los postulados de la organización funcional de la neuropsicología y los principios de neuroadaptación de la psicología genética. Se emprende la revisión de los ítems que conformarían la prueba, y fue hasta 1997 cuando se finalizó su integración quedando conformada por 180 indicadores, dirigidos a niños de 0-6 años de edad⁽⁵¹⁾ ya para el año 1998 el Dr. Rolando Rivera comenzó con los trabajos de validación, aplicando la prueba a niños de bajo riesgo pertenecientes al Centro de Investigación Materno infantil del Grupo de Estudios del Nacimiento. En el año 2003 se inicia el seguimiento de niños con Hipotiroidismo congénito con el Instrumento de Valoración del neurodesarrollo, en 2009 se intenta realizar por medio electrónico la captura de datos obtenidos de las valoraciones, y a la par se realizaba la tesis “Descripción de la evolución del neurodesarrollo en preescolares con hipotiroidismo congénito”⁽⁵²⁾ con lo que se logró detectar que el formato presentaba dificultades para el exhaustivo registro de los signos, además de la necesidad de integrar una línea de jerarquía entre los indicadores ya que no todos contribuyen con la misma fuerza a la integración de un síndrome, en 2013 se agrega la corte de niños con asfixia perinatal tratados con hipotermia corporal, con la suma de esta experiencia el equipo del laboratorio se da cuenta de otro déficit de la escala en el que no todos los indicadores eran útiles, y era necesario la eliminación de algunos de ellos. En 2017 se realiza otro proyecto de tesis “Actividad refleja, tono muscular y signos de alarma neurológicos en lactantes con asfixia perinatal intervenidos con hipotermia corporal”⁽⁵³⁾ proyecto con el cual se refuerza esta idea.

A continuación, se muestra de manera esquemática las diferentes escalas de valoración neurológica a lo largo de la historia, (Tabla 1).

Autor y año	Saint-Anne Dargassies Suzanne † 1952 y 1974^(56,57)	André-Thomas (1960) The Neurological Examination of the Infant	Prechtl † y Beinterema 1964, 1976 y 1977⁽⁵⁶⁾ En 1980 Prechtl trabajo en los movimientos generales (GMs)⁽²¹⁾
Número de ítems	Consta de 178 ítems, basado en André Thomas (1947).	Cuenta con 19 ítems	Consta de 63 ítems la versión larga, la otra versión es el screening
Edades	28 sdg-término	0-12 meses	Neonatal
Áreas que valora	Su estudio se realizó en dos áreas: -Exploración neurológica manifestaciones neurovegetativas y patológicas - actitud, actividad, reacción y motricidad, calidad del tono muscular, reflejos primarios, reflejos de orientación, reflejos de enderezamiento. -Nivel de desarrollo - inspección de la actividad de los dedos - apertura espontanea provocada de las manos - atracción mano-boca y sincinesias existentes - búsqueda de sincinesias existentes y actividad sensorial - reflejos condicionados.	-Historia clínica -Examen general tono. movimientos y reacciones, aferentes generales - Condición del niño durante el examen: dormido, despierto, con hambre, llorando -Examen por segmentos: cabeza y cuello, miembros superiores e inferiores, y tronco	Se divide en dos partes una observacional y una de manipulación: 1.-Estado conductual. 2.-Movimientos activos y pasivos (del cuello, tronco, brazos, miembros inferiores). 3.-Reflejos cutáneos y profundos. 4.-Reflejos oculares, pupilares y acomodación. 5.-Respuestas de enderezamiento. 6.-Respuesta oral. 7.-Moro.
Observación	-Solo evalúa hasta recién nacidos. -No cuenta con criterios calificación numérica, solo normal o anormal.	Realizó una observación de valores normales para el recién nacido y propuso que dichos ítems también podían usarse a lo largo del primer año de vida.	-Solo valora recién nacidos. -Clasifica a los bebés en bajo y alto riesgo (la versión corta). -Versión larga integra hiperexcitabilidad, hipertonicidad, hipotonicidad, hemisíndromes.

Autor y año	Bert Cl. Touwen 1970 Valoración Neurológica(16)	Lilly Dubowitz†, Victor Dubowitz neurological Assessment of the Preterm and Full- Term Infant 1970^(35,61)	Thomas Berry Brazelton † 1973, 1984, 1994.^(38,62-64)
Número de ítems	Consta de 82 ítems	Consta de 21 ítems, la versión revisada consta de 34 ítems (1998)	Consta de 37 ítems
Edades	0-24 meses	prematurados hasta las 40 semanas	36 semanas de gestación a 2 meses de edad
Áreas que valora	Evalúa las respuestas neurológicas empleadas de forma usual en este tipo de evaluación. en niños de bajo riesgo. Considera Ítems que no mostrarán diferenciación entre los infantes: Incluyen simetría facial, y pupilas, respuesta a la luz y al sonido, tono pasivo resistencia al desplazamiento y algunos reflejos exteroceptivos. 10 ítems. Ítems que mostrarán pequeña diferenciación o rápido desarrollo: Comprende reflejos oculares, Moro, búsqueda, reflejos miotáticos y marcha automática. 15 ítems. Ítems con una evidente secuencia del desarrollo: postura, movilidad cambios posturales y reflejos primitivos 32 ítems. Ítems inconsistentes y evolución prolongada y sin posibilidades de establecer su secuencia en el desarrollo: Reflejos exteroceptivos variados , apoyo positivo, Bauer , Galant 17 ítems. Ítems antropométricos y psicosociales: además de ellos antropométricos, incluye vocalizaciones, sonrisa y reacción a extraños y lagrimeo. 8 ítems.	1.-Postura 2.-Flexión palmar 3.-Dorsiflexión de pie 4.-Regreso en flexión de brazos 5.-regreso en flexión de miembros inferiores 6.-Ángulo poplíteo 7.-Talón oreja 8.-Signo de la bufanda 9.-Control de cabeza 10.-Suspensión ventral	1.-Sistema nervioso. autónomo y sistema motor. 2.-Habitación. 3.-Organización del estado. 4.-Regulación del estado. 5.-Social interactivo.
Observación	-Establece valores promedio de 82 ítems partiendo de la valoración de 51 niños.	-Solo contempla hasta recién nacido.	-Está enfocado a los comportamientos conductuales. -Carece de diagnóstico neurológico.

Autor y año	Claudine Amiel-Tison † y Albert Grenier 1976, 1981, 1988, 1995, 1997, 2006^(34,65,66)	Milani Comparetti (1977) Motor Development Screening Test⁽⁶⁷⁾	Arnold J. Capute (1978) Primitive Reflex Profile
Número de ítems	Consta de 34 ítems	Consta de 27 ítems	Consta de 7 ítems
Edades	Del recién nacido a los 6 años	Del recién nacido a los 2 años	Recién nacido
Áreas que valora	Utiliza los siguientes rubros 1.-Examen craneofacial. 2.-Examen neurossensorial. 3.-Desarrollo sensorial. postura y actividad motora espontanea. 4.-Temblores. 5.-Tono pasivo (ángulos) tono pasivo (axial). 6.-Tono activo. 7.-Reflejos primitivos, osteotendinosos. 8.-Reacciones posturales.	1.-Acostado en decúbito y supino. 2.-Llevar a posición sentado y duración de la misma. 3.-Reacciones de defensa lateral, posterior, hacia abajo y adelante. 4.-Cuerpo en posición vertical. 5.-Control de la cabeza 6.-Posición en 4 puntos, 7.-Parado y en marcha. 8.-Landau y moro. 9.-Prensión palmar. 10.-Desrotación del cuerpo. 11.-tónico asimétrico cervical y simétrico. 12.-Pararse de decúbito a supino. 13.-Equilibrio en decúbito prono, decúbito supino, sedente y en 4 puntos y de pie.	1.-Reflejo tono asimétrico de cuello. 2.-Reflejo tono simétrico de cuello. 3.-Tono laberintico. 4.-Rotación: cabeza sobre el cuerpo y cuerpo sobre el cuerpo. 5.-Apoyo positivo. 6.-Reflejo de moro. 7.-Galant.
Observación	-Carece de una integración sindrómica -No hay una calificación cuantitativa -no hay una integración sindrómica	-Rápida y sencilla para un consultorio. -Da parámetros dentro de la normalidad para poder clasificar pacientes de riesgo., (normal, retraso, asimetría y ausencia).	-Solo contempla los reflejos primitivos

Autor y año	Chandler Lynette, Skillen Andrews, W. Swanson Marcia, y H. Larson Audrey, Movement Assessment of Infants (MAI),1980⁽⁶⁸⁾	Alvarado-Ruiz G, Sánchez-Pérez MC, Mandujano-v Valdés MA. Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante (VANEDELA) 1985⁽⁶⁹⁾	Ellison H. Patricia, Horn I. John, Browning Carol A. Infant Neurological international battery (INFANIB) 1985⁽⁷⁰⁾
Número de ítems	Cuenta con 64 ítems	Cuenta con 60 ítems	Cuenta con 20 ítems
Edades	Evalúa de los 0-12 meses	valora 0-24 meses	Las edades las clasifica en menores y mayores de 8 meses
Áreas que valora	1.-Tono muscular: 6 ítems 2.-Reflejos primitivos: 4 ítems. 3.-Reacciones automáticas: 16 ítems 4.-Movimientos voluntarios: 25 ítems	Clasificados en las siguientes áreas: 1.-Alimentación. 2.-Perceptual auditivo. 3.-Perceptual visual. 4.-Reflejos. 5.-Postura antigravitatoria. 6.-Motor grueso, deambulación. 7.-Coordinación ojo-mano, motor fino, manipulación. 8.-Emocional social. 9.-Cognoscitivo. 10.-Lenguaje expresivo. 11.-Lenguaje receptivo.	Se divide en las siguientes áreas: 1.-Espasticidad 2.-Función vestibular 3.-Control de cabeza y tronco 4.-Ángulos Franceses 5.-Piernas
Observación	-Sólo evalúa hasta los 12 meses. -Da una calificación que clasifica a los niños con riesgo. -considerar su formato de calificación	-Solo valora hasta los 2 años -No propone salidas sindromáticas. -No cuenta con calificación cuantitativa	-Sólo valora hasta los 18 meses -propone 4 salidas sindromáticas: hipotonía, diplejía espástica, hemiparesia espástica, tetraparesia espástica/disquinesia.

Autor y año	Ingle Flehmig. Desarrollo Normal del Lactante y sus Desviaciones. 1988⁽²⁸⁾	Martha C. Piper y Johanna Darrah (1992) (AIMS, Alberta Infant Motor Scale) (71,72)	Glen P. Aylward, The Bayey Infant Neurodevelopmental Screener (BINS) 1995.⁽⁷³⁾
Número de ítems		Consta de 58 ítems	3-4 m: 11 ítems. 5-6 m: 13 ítems. 7-10m:13 ítems. 11-15m:13 ítems. 16-20m: 10 ítems. 21-24m:13 ítems.
Edades	de 1 mes a 18 meses	Valora niños de 0-18 meses	valora del 3-24 meses
Áreas que valora	Toma como base la escala de desarrollo de Gesell. Reacciones posturales: 1.-Reacción postural laberíntica de cabeza 2.-Reacción de postural de cuello 3.-Reacción postural corporal sobre la cabeza 4.-Reacción postural corporal sobre el cuerpo 5.-Reacción de postura óptica 6.-Reacciones de equilibrio 7.-Reacciones de enderezamiento	1.-Posición prona: 21 ítems 2.-Posición supina: 9 ítems 3.-Posición sentado: 12 ítems 4.-Posición de pie: 16 ítems.	Se agrupa en las siguientes áreas 1.-Funciones neurológicas básicas. 2.-Funciones receptivas. 3.-Funciones expresivas. 4.-Procesos cognitivos.
Observación	-Solo evalúa hasta los 18 meses	-Solo evalúa hasta los 18 meses -Propone la realización de un gráfico para ver la evolución del niño -Da una calificación para ver grado de maduración, graduando con 1 cada ítem.	Es un screening.

Autor y año	Suzann K. Campbell, Donald Hedeker. Test of infant Motor Performance. 2001.(74)	The Dubowitz Neurological Examination of the Full Term Newborn. 2005(36)	Alvarado-Ruiz G., Sánchez-Pérez MC, Mandujano-Valdés MA. Evaluación del Neurodesarrollo del Neonato (EVANENE) 2013(16)	L. S. Chandler, L Terhorst. Movement Assessment of children (MAC) 2017(75)
Número de ítems	Cuenta con 59 ítems	Cuenta con 34 ítems	Cuenta con 70 ítems	Cuenta con 52 ítems, 7 dominios, 20-30 minutos
Edades	0-4 mese corregidos.	Valora de recién nacido	Evalúa 40-44 semanas	2-24 meses
Áreas que valora	1.-Observación de movimientos espontáneos: 28 ítems 2.-Niño colocado en diferentes posiciones o estimular para provocar la respuesta: 31 ítems	1.-Tono 2.-Patrones del tono muscular 3.-Reflejos 4.-Movimientos 5.-Ítems de neurocomportamiento 6.-Patrones o signos anormales.	Clasificados en 5 subsistemas funcionales: 1.-Estados funcionales. 2.-Automatismos vegetativos. 3.-Tono muscular. 4.-Actividad refleja. 5.-Movimientos anormales o patológicos.	1.-Observación general (2 ítems) 2.-Sentidos especiales (3 ítems) 3.-Control de cabeza (5 ítems) 4.-Extremidades superiores y manos (13) 5.-Pelvis y extremidades inferiores (21 ítems) 6.-Reflejos primitivos (5 ítems) 7.-Tono muscular (3 ítems)
Observación	-Solo valora hasta los 4 meses. -Está enfocado a conductas motoras.	-Solo evalúa recién nacidos. -Da alteraciones, pero no las asocia a patologías. -No da un criterio de calificación numérico. No propone salidas sindromáticas.	-Es una escala de valoración del neurodesarrollo, pero solo valora hasta el mes de edad corregida.	-Solo evalúa hasta los 2 años. -No cuenta con criterios de salida.

SÍNTOMAS Y DATOS DEL REGISTRO NEUROLÓGICO Y LAS DIFERENCIAS CON LOS DATOS DE LOS REGISTROS EN NEURODESARROLLO

❑ TONO

El tono muscular es definido como la resistencia pasiva al movimiento, la forma más fácil de evidenciar el tono es mediante el movimiento pasivo de una extremidad que además incluye el tronco, cuello, espalda, hombro y cintura pélvica.⁽⁷⁶⁾ El tono también puede ser definido como una resistencia al estiramiento alrededor de una articulación en la ausencia de movimiento muscular activo.⁽⁷⁶⁾ Es por esto que podemos clasificar el tono en dos componentes: pasivo y activo.⁽⁷⁷⁾

El tono activo son contracciones coordinadas, fásicas o tónicas, de músculos antagonistas y agonistas para conseguir una postura, sin manipulación por el explorador, son posturas arbitrarias tomadas por el niño. El tono pasivo se expresa sin la contracción activa de los músculos, se refiere a la elasticidad resultante de la inervación del músculo se evalúa por 3 características la consistencia, la extensibilidad y pasividad refleja. Consistencia: es el grado de dureza que presenta la masa muscular, extensibilidad: es la propiedad del musculo bajo la influencia de la inervación para permitir un estiramiento y la pasividad refleja es la resistencia que imponen los músculos ante los efectos de la gravedad.⁽¹⁶⁾

El tono se ve afectado tanto por procesos fisiológicos como el nivel de consciencia y ansiedad del niño, como por daño a ciertas estructuras, dentro de lo que encontramos daño a corteza motora primaria, ganglios basales (hipertono), núcleo rojo (hipertono), cerebelo (hipotono axial si el daño es medial, e hipotono de extremidades si el daño es lateral), lesiones de la unión neuromuscular, las cuales causan hipotonía y debilidad, pero los reflejos se preservan.⁽⁷⁶⁾

En un estudio encontraron que aquellos que tenían hipotono axial, incremento del tono extensor en las piernas, y variable tono extensor y distonía en los miembros superiores está relacionado con parálisis cerebral. Por último, vieron que en un incremento en el tono axial extensor y una postura caracterizada por flexión de los miembros superiores y extensión de miembros inferiores tuvieron cuadriplegía,⁽⁷⁸⁾ es por esto que es importante la valoración del tono para relacionarlo con las diferentes patologías.

1. Hipertonía:

La hipertonía, la cual se refiere al incremento anormal de la resistencia a movimientos alrededor de la articulación, se puede clasificar dentro de 3 grandes grupos, **espasticidad, rigidez, distonía:**⁽⁷⁹⁾

a) Espasticidad:

Es una resistencia dependiente de velocidad del estiramiento de un músculo. La resistencia al estiramiento podría variar con incremento de la velocidad, duración o dirección del movimiento de una articulación. Podría aparecer rápidamente arriba del umbral basado en la velocidad del movimiento del ángulo de la articulación.

b) Rigidez:

También llamado por algunos clínicos, tipo de plomo, con imposibilidad de mover externamente las articulaciones. Aunque la contracción es unilateral de antagonistas o agonistas no es posible corregir la postura o realizar ángulos extremos.

c) Distonía:

Es la tercera forma de hipertonía, es una alteración involuntaria y anormal en los patrones de activación muscular durante el movimiento voluntario o en el mantenimiento de la postura, contracción intermitente o sostenida, causando contracturas en múltiples articulaciones, movimientos o posturas repetitivas.

2. Hipotonía:

Es otra de las patologías con relación al tono. La hipotonía la podemos clasificar en central o suprasegmentaria e hipotonía de unidad motora o segmentaria.

a) Hipotonía central:

Es la menos común pero la más importante. Dentro de las causas más frecuentes se encuentra falla congestiva cardíaca, sepsis, niños que sufrieron enfermedad hipóxico-isquémica.

b) Síndromes de hipotonía central.

Los síndromes relacionados con hipotonía central más comunes son síndrome de Down, Smith-Lemli-Opitz, síndrome de Prader-Willi, síndrome cerebro-oculo-facial, síndrome Coffin-Lowry, Síndrome de Angelman, síndrome Sotos,

síndrome Joubert, síndrome Shprintzen, síndrome de Marfan y osteogénesis imperfecta.

c) Hipotonía central no sindromática

Son hipotonías que no reúnen las características de un síndrome definido. Con retraso en la mielinización, en este grupo hay dos categorías, un grupo es el que tiene retraso motor y habilidades de lenguajes y sociales normales. Y el segundo grupo tiene un retraso global.

d) Hipotonía de unidad motora

Se da por una lesión a niveles como cuerno anterior de la medula espinal, el nervio que va a la placa neuromuscular, placa neuromuscular y el musculo en sí mismo. Las características acompañantes de la hipotonía nos ayudan a diferenciar el nivel de la lesión como la ausencia de características de hipotonía central, la ausencia de reflejos, la clara debilidad y como último punto es la consistencia del músculo.⁽⁷⁶⁾

❑ MOVILIDAD

La movilidad se puede clasificar en dos grandes rubros:

1. Movilidad espontánea: simétrica, de patrón total (Gestalt) o segmentado.
2. Movilidad anormal: asimetrías, estereotipias, temblores, mioclonías, convulsiones⁽⁵¹⁾

El feto, el recién nacido y el lactante pequeño poseen un patrón de movimiento, entre los cuales destacan los movimientos generales. La secuencia de movimientos es variable, fluida y compleja, en la cual se observan movimientos de flexión y extensión de las extremidades y movimiento del cuello y tronco.

Dentro de movimiento, la fuerza, velocidad y amplitud varían.

Otra forma de cómo podemos clasificar los movimientos es:

- **Movimientos de contorsión:** Involucran a todo el cuerpo y tienen una secuencia variable, fluida y compleja, en la cual se observan movimientos de flexión-extensión de las extremidades, el cuello y el tronco. Los movimientos comienzan y finalizan gradualmente, son suaves, de pequeña amplitud y de

velocidad lenta o moderada. Hay movimientos de rotación superimpuestos, así como cambios discretos en la dirección⁽²⁴⁾

- **Movimientos de ajetreo o findgety movements.**⁽⁸⁰⁾

Movimientos circulares de pequeña amplitud, aceleración variable y velocidad moderada que afectan a todo el cuerpo; el cuello, el tronco y los miembros. Cuando el niño está despierto, tienen un carácter continuo, cesando cuando el niño focaliza su atención o llora.

➤ **ALTERACIONES DEL MOVIMIENTO**

- **Trastorno del movimiento tipo hiperquinético o disquinesias.**⁽⁸¹⁾ Es cualquier movimiento excesivo no deseado. Estos movimientos deben ser observados durante el reposo, la adopción de una postura y en el movimiento ya sea voluntario o involuntario.

- **Corea:** viene del griego “choros” que significa danza, movimientos o fragmentos involuntarios continuos, aleatorios y discretos que generalmente involucran cara y extremidades proximales. Se aprecia al ver al paciente inquieto, incapaz de agarrar algo de manera sostenida, signo de la cuchara (hiperextensión de las falanges), incapacidad de mantener la lengua protruida, paraquinesias cuando intenta enmascarar los movimientos con otros movimientos. Puede ser una manifestación de daño ocurrido en horas o días.

Cuando se trata de una hemicorea, probablemente estén afectados los ganglios basales, se precisa de un estudio de neuroimagen.

- **Coreiformes:** son movimientos balísticos dependientes de la musculatura proximal, involuntarios arrítmicos, asimétricos, bruscos, breves, no propositivos, y de intensidad variable, se presentan en reposo o perturbando el movimiento intencional⁽¹⁶⁾
- **Distonía:** es una contracción muscular sostenido, intermitente que causa torceduras, posturas anormales, y/o movimientos repetitivos. Se puede clasificar en focal, segmentaria o multifocal. La distonía no siempre se acompaña de hipertonía. La distonía se puede agravar con el estrés, así como ciertos movimientos y posturas. Posible afección en el putamen del ganglio basal.

- **Temblor:** es definido como rítmico, de ida y vuelta, u oscilación involuntaria, resultando en un estereotipado y simétrico movimiento los temblores de movimientos son más frecuentes en niños que los de reposo, el temblor se puede presentar manteniendo una postura, movimiento con y sin intención, la posible estructura lesionada es el cerebelo. Hay una contracción tanto de músculos agonistas como antagonistas. Puede estar afectado en núcleo rojo o el tálamo.⁽⁸²⁾
- **Mioclonos:** se refiere a la secuencia repetida, breve y breves sacudidas debido repentina e involuntaria contracción (mioclono positivo) o relajación de uno o más músculos (mioclonos negativo). Son movimientos muy rápidos y no aparentan fluidez, puede ser rítmico o aleatorio. Esta patología puede tener su origen a diferentes niveles desde la corteza a la medula espinal. Hay 2 movimientos mioclónicos benignos, de sobresalto y cuando el niño está quedando dormido. Si se presentan estos movimientos y no se relacionan a esos eventos, es preciso la solicitud de un electroencefalograma. Estos movimientos se pueden relacionar con hipoxia.
- **Tics:** movimientos fragmentados o movimientos intermitentes, repetidos y reconocibles individualmente. El niño puede suprimirlo por breves lapsos de tiempo, saben cuándo ocurrirán. Los movimientos son estereotipados y pueden ser desencadenados por sugestión, agitación o estrés. Se clasifican en simple, complejo, motor o vocal. Se diferencia del corea porque el tic es estereotipado, se diferencia de las convulsiones porque pueden ser parcialmente controladas. Los tics se relacionan con el trastorno de déficit de atención e hiperactividad, síndrome de Tourette. Los tics no requieren de estudios de neuroimagen ni tratamiento, a menos que imposibiliten las actividades diarias.
- **Esterotípias:** son movimientos simples, repetitivos que frecuentemente involucran los miembros superiores. Los niños pueden sacudir, ondear o aletear sus manos. Pueden desencadenarse por estrés o agitación, estos movimientos pueden ser más prolongados que los tics. Las estereotipias se presentan a edades más tempranas que los tics. Se relaciona con síndrome de Rett, autismo, y otros síndromes del neurocomportamiento.

- **Atetosiformes:** Son movimientos con rasgos distónicos de tipo vermiforme, complejos, irregulares, no propositivos, se presentan en las porciones distales de las extremidades.⁽¹⁶⁾
- **Coreoatetosis:** deriva del griego (“danza” “movimientos lentos retorcidos”) combina los movimientos del corea y atetosis. La corea causa contracciones rápidas e impredecibles. La atetosis causa movimientos lentos y retorcidos, principalmente de manos y pies. Movimientos irregulares, no rítmicos, y sin propósito.⁽⁸³⁾
- **Sincinesias:** dos movimientos que ocurren juntos, cuando el paciente solo está pensando en uno. Esto frecuentemente es útil, como el balanceo de las manos cuando caminamos, se divide en dos sincinesias evitables y las que no. Movimientos en espejo son un subtipo de este⁽⁸⁴⁾

➤ **Trastornos benignos del movimiento⁽⁸⁵⁾:**

Son 4 los trastornos del movimiento benignos: jitteriness, mioclonus del sueño neonatal benigno, torticollis benigno paroxístico, desorden del movimiento polimorfo benigno de la infancia.

- **Jitteriness:** Es un temblor de alta frecuencia y baja amplitud que involucra la mandíbula y simétricamente las extremidades. Se evoca principalmente en los primeros días, durante el llanto o estrés, incluso con el moro. Desaparece antes del año de edad. No requiere de tratamiento y no hay estudios que relacionen este temblor con alguna patología en caso de ausencia de antecedentes de riesgo.
- **Mioclonus neonatal benigno del sueño:** sacudidas mioclónicas fueron descritas como bilaterales, repetitivas, presentadas durante el sueño y desaparecen con el despertar, con examen neurológico y electroencefalograma sin alteraciones. Movimiento presente durante sueño quieto, presentes desde las 5 horas de nacido con un pico a las 3 semanas, y desaparece en un 95% de niños a los 6 meses.

- **Tortícolis paroxístico benigno:** fue reportado por primera vez en 1969, donde hay un episodio de movimiento de cuello retro lateral sin dolor que surge en el despertar del niño, la duración del ataque puede ser desde minutos a días, desaparece antes de los 5 años de edad.
- **Desorden del movimiento polimorfo benigno de la infancia:** de acuerdo al autor del artículo, este tipo de desorden tiene 5 características: 1. Evento paroxístico con inicio abrupto, algunas veces en racimos separado por 3-4 minutos, 2. Corta duración (segundos), 3. Sin alteración del estado de conciencia durante el episodio, 4. Suele aparecer varias veces en un día, 5. Se desencadena por excitación, frustración, o cambios posturales, 6. Surge entre los 4-7 meses, 7. Exploración neurológica y desarrollo normal, 8. Electroencefalograma normal, 9. Autolimitado, desaparecen alrededor de los 2 años. Dentro de este grupo de desórdenes están: Tremor fino, tremor grueso, breves contracciones tónicas.

❑ **AUTOMATISMOS**

Son las funciones neurovegetativas de naturaleza adaptativa las cuales están bajo regulación de los núcleos de la formación reticular del tallo cerebral y el sistema nervioso autónomo vegetativo, dentro de estas funciones podemos encontrar las funciones de soporte vital y las que sirven para regular los sistemas internos para una adecuada adaptación al medio externo.⁽¹⁾

Uno de las funciones neurovegetativas a mencionar es el estado funcional (EFUS), el cual está bajo la regulación del sistema reticular activador, y determina el estado neurofisiológico de vigilia, descritos por Heinz Prechtl por los 70's. Son 5 estados funcionales 2 estados de sueño (profundo y ligero), y 3 estados referentes a niveles de vigilia (vigilia tranquila, activa y llanto).

. Sueño-vigilia: es un proceso que se mide en un lapso de 24 horas, que una vez que madura se compone de 3 fases, vigilia, sueño sin movimientos oculares rápidos (no-REM), y sueño de movimientos oculares rápidos (REM), a su vez el sueño no REM se divide en N1, N2, y N3.⁽²⁾ Al existir una alteración en la maduración

de estas fases se presentan la parasomnias, alteraciones que reciben el nombre de acuerdo a la fase del sueño que se presentan.⁽³⁾

Succión-deglución es un mecanismo en el que están involucrados las raíces sensitivas y motrices de los pares craneales V, VII, IX, X, XI y XII además de las vías de asociación bulbo-protuberanciales, la adecuada coordinación con el automatismo de la respiración le permite al bebé comer y respirar a la vez.⁽¹⁾

❑ **REFLEJOS PRIMITIVOS**

Los reflejos representan respuestas del sistema nervioso más tempranas y simples.⁽⁸⁶⁾ Los primeros aparecen aproximadamente a las 25 semanas de gestación y van surgiendo durante los últimos 4 meses del embarazo, y se integran en los primeros meses de vida.^(86,87)

Los reflejos primitivos son mediados por el tallo cerebral, están completamente presentes al nacimiento en niños a término, que se van integrando con el paso del tiempo debido a la maduración del sistema nervioso central, esto ocurre durante de los 6 meses de edad.⁽⁸⁶⁾

Diversos autores enuncian que la somatotopía de los reflejos es la siguiente:^(42,88,89)

- **Nivel espinal**, esta área está comprendida en el tercio inferior de la protuberancia anular, incluye a los núcleos de Deiters.
 1. Palpebral
 2. Búsqueda
 3. Succión
 4. Marcha automática
 5. Babinski
 6. Extensión cruzada
 7. Tripe flexión
- **Tallo cerebral**, esta área la comprende desde el núcleo de Deiters hasta el núcleo rojo:

1. Tónico asimétrico de cuello
2. Tónico simétrico de cuello
3. Prensión palmar
4. Prensión plantar
5. Moro
6. Galant
7. Apoyo positivo

❑ **Mesencéfalo**, esta área comprende por arriba del núcleo rojo excluyendo la corteza cerebral.

1. Enderezamiento cabeza sobre cuerpo
2. Enderezamiento cuerpo sobre cuerpo
3. Óptico laberíntico
4. Reacciones de defensa
5. Landau
6. Paracaídas

❑ **Corteza cerebral**, incluye una adecuada interacción entre la corteza cerebral, ganglios basales y cerebelo.

1. Reacciones de equilibrio en todas las posiciones.
2. Pinza fina

Los reflejos no solo sirven como protección, también tiene la función de preparar al neonato para la aparición de movimientos voluntarios. La persistencia de algunos reflejos puede estar vinculado con alteraciones del desarrollo. ⁽⁸⁷⁾

❑ **MOVIMIENTOS ELEMENTALES COMPLEJOS**

Están presentes en los neonatos desde las 25 semanas de gestación hasta los primeros meses de vida, y son movimientos elementales automáticos sobre el que se organizan movimientos finos y voluntarios, por lo tanto, se consideran como predecesores de los comportamientos posturales y la movilidad voluntaria. No reciben influencia por el medio ambiente. El Dr. Katona describió su organización neurofisiológica y postuló que servirían como puntos de partida para identificar

alteraciones en la integridad funcional del sistema nervioso central y como instrumentos para dar terapia.^(15,16)

❑ REACCIONES DE DESARROLLO

Son posturas y movimientos que se desencadenan por un determinado cambio en la posición del cuerpo en el espacio lo cual significa que hay una gran afluencia de información de distintos puntos del cuerpo, estos movimientos van evolucionando conforme el sistema nervioso va madurando, es factible dividir cada cambio en fases, mismas que sirven como indicadores objetivos de la maduración nerviosa alcanzada hasta ese momento. Sería incorrecto mencionar reflejos posturales, la forma apropiada son reacciones posturales ya que se tratan de un conjunto reacciones complicadas.⁽¹⁷⁾

❑ EQUILIBRIO

Es la capacidad del ser humano para mantenerse a sí mismo en un equilibrio postural por medio de movimientos compensatorios. Equilibrio postural se refiere a cuando la acción de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo están equilibradas dando como resultado la posición deseada de tal manera que es capaz de moverse sin perder el equilibrio. Para lograr estos fines se necesita de la participación del tronco cerebral, cerebelo, núcleos de la base, hemisferios cerebrales a nivel del área motora suplementaria y lóbulo parietal derecho, los cuales reciben aferencias de las vías periféricas (propioceptivas, cutáneas, vestibulares y visuales) y una vez integrada la información viaja por las vías eferentes hasta los músculos.^(4,5)

❑ REFLEJOS EXTEROCEPTIVOS

Los reflejos exteroceptivos toman su nombre a que el estímulo proviene del medio ambiente, es decir se encuentra fuera del cuerpo humano.⁽⁶⁾

La vía aferente del reflejo pupilar comienza en los conos y bastones y se dirige por el nervio óptico hacia el cuerpo geniculado lateral, posterior a ello hacen sinapsis en la región pretectal, el impulso viaja de regreso por medio de las vías

parasimpáticas o simpáticas provocando miosis o midriasis respectivamente.⁽⁷⁾ Reflejo glabellar: este reflejo es elicitado por golpear la glabella con el dedo índice del examinador, el impulso se dirige vía aferente por el nervio trigémino hacia nivel del tallo bulbopontino y viaja de regreso por el nervio facial causando contracción de los orbiculares que da como resultado el cierre de los párpados. En caso de no existir habituación de este reflejo en el adulto se considera anormal recibiendo el nombre de signo de Myerson.⁽⁸⁾ El reflejo del parpadeo es un reflejo del tallo cerebral que se evoca estimulando el nervio óptico en caso el estímulo sea un haz luminoso y el trigémino para un estímulo sensitivo, se ve la respuesta mediante la vía eferente del nervio facial.⁽⁹⁾

❑ REFLEJOS OSTEOTENDINOSOS

Son reflejos que se evocan mediante el estiramiento del tendón mediante una percusión sobre el mismo, estimulando con esto el aparato de Golgi y llevando la información a la espina dorsal, a su vez la información viaja de regreso a través de la alfa motoneurona que inerva el músculo del tendón estimulado, provocando una contracción de éste.⁽⁹⁰⁾ Los reflejos osteotendinosos son: bicipital, tricipital, patelar y aquileo.

Los reflejos osteotendinosos no se ven afectados por el estado de alerta o género en que se encuentre el niño. El aumento de la edad del niño conlleva a un incremento en el umbral.⁽⁹⁰⁾

Cuando hay alteraciones en la evocación de los reflejos osteotendinosos como la presencia de una respuesta tónica, del clonus o respuesta contralateral está fuertemente relacionado con desarrollo de parálisis cerebral, pero no es determinante.⁽⁹¹⁾

Las alteraciones que se puede presentar al evocar los reflejos osteotendinosos pueden ser: una respuesta tónica, clonus, arreflexia, hiporreflexia e hiperreflexia.⁽¹¹⁾⁽¹²⁾

De las extremidades superiores el reflejo bicipital recibe inervación de las raíces dorsales C₅ y C₆ y el reflejo tricipital C₇ y C₈. De las extremidades inferiores el reflejo patelar está innervado por L₃ y el reflejo aquileo S₁.⁽¹²⁾

❑ **DESARROLLO SENSORIOMOTRIZ**

Desde la perspectiva de Piaget el desarrollo sensoriomotriz se refiere a la forma en como el bebé se relaciona mediante sus sentidos y acciones con el medio ambiente que lo rodea. También involucra la adquisición de la conducta intencionada, y de que los objetos permanecen en el espacio tiempo de forma independiente a su percepción. Esta etapa se subdivide en 4 subestadios, el primer estadio es la ejercitación de reflejos, el segundo son las reacciones circulares primarias, el tercero las reacciones secundarias y por ultimo las reacciones circulares terciarias.⁽¹³⁾

❑ **DESARROLLO PSICOMOTOR**

Es un proceso con secuencia similar pero distinto ritmo en todos los niños, comienza desde la concepción hasta la madurez, tiene características evolutivas. Mediante este proceso el bebé va adquiriendo habilidades cada vez más complejas, en las diversas áreas como lenguaje, motora, cognitiva, personal-social y vínculo afectivo que en un futuro le permitirán paulatinamente ser independiente y adaptarse a su medio. mismos que se ven influenciados por la estimulación recibida por parte de su entorno (familia, comunidad y sociedad).^(13,14)

PRINCIPALES SÍNDROMES EN EDAD TEMPRANA

❑ **SÍNDROME HIPOTÓNICO**

- **POSTURA:** Ausencia de fuerza muscular o fuerza muscular que no vence la gravedad.
- **MOVILIDAD:** hipoactivo, y puede haber temblores.
- **REFLEJOS:** Hiporrefléxicos, disminuidos de intensidad con umbral alto
- **REFLEJOS PRIMITIVOS:** hipoactivos, ausentes o incompletos.
- **TONO PASIVO:** resistencia disminuida y arcos de movimiento amplios, consistencia muscular disminuida.

❑ **SÍNDROME HIPERTÓNICO**

- POSTURA: la fuerza en reposo se encuentra aumentada. Lateralización por estereotipia refleja, opistótono, postura de candelabro, mano empuñada, postura en tijera.
- REFLEJOS: hiperactivos, aumentados de intensidad, umbral bajo.
- REFLEJOS PRIMITIVOS: hiperactivos con respuestas tónico-posturales exaltadas y estereotipadas.
- OJOS: abiertos con mirada hiperalerta (sol naciente), movimientos oculares desconjugados, nistagmus, ojos de muñeca, crisis oculogiras.
- Tono pasivo: aumento de la resistencia durante la extensibilidad, aumento de la consistencia muscular.

❑ **SÍNDROME DISAUTÓNOMICO**

- POSTURA: muestra comportamientos combinados de hipertono e hipotono que pueden fluctuar con los cambios de postura, presentar gran irritabilidad en una posición, también es frecuente encontrar cambios en la coloración de la piel.
- MOVILIDAD: extremidades hiperactivas, temblores, clonus, con movimientos en bloque y reacción de sobresalto e irritabilidad durante la movilización.
- REFLEJOS: fluctuantes, pudiendo estar aumentados o disminuidos en intensidad y umbral.
- REACCIONES O REFLEJOS PRIMITIVOS: hiperactivos con respuestas tónico-posturales exaltados que logran habituarse o hiperreactividad proximal combinada con hiperreactividad distal.
- AUTOMATISMOS: dificultad para regularlos, no hay control de temperatura, se ahoga, se atraganta, regurgita, con alteraciones del ritmo cardíaco y respiratorio, sueño superficial, no hay sueño REM (movimiento ocular rápido).
- ROTS: de umbral alto o ausentes.
- TONO PASIVO: combinación de hipertonía proximal con hipotonía distal.

☐ **SÍNDROME DISQUINÉTICO**

- POSTURA: predominio del patrón flexor y rotación externa de miembros por hipotonía de base.
- MOVILIDAD: hipo e hiperreactividad acompañada de movimientos disquinéticos, coreiformes, atetosiformes, esterotipias, temblores.
- REFLEJOS: fluctuantes e inconsistentes por hipo e hiperreactividad antes estímulos externos.
- REFLEJOS PRIMITIVOS: alteración de reflejos tónicos y posturales de predominio extensor.
- TONO ACTIVO: inconsistente
- TONO PASIVO: inconsistente, resistencia de los músculos extensores, consistencia muscular disminuida de los otros grupos musculares.

GRADOS DE SEVERIDAD

En relación de la severidad del síndrome podemos clasificarlos de la siguiente manera:

☐ **LEVE:**

- a) Alteración del nivel de maduración con 2 semanas de diferencia
- b) Signos neurológicos aislados
- c) Conductas interactivas presentes

☐ **MODERADO**

- a) Desfasamiento de 2-4 semanas de nivel de maduración
- b) Signos correspondientes a la alteración de un sistema funcional
- c) Alteración de la organización adaptativa

☐ **SEVERO**

- a) Desfasamiento de más de 4 semanas del nivel de maduración
- b) Signos neurológicos de alteración en dos o más sistemas funcionales
- c) Alteraciones en los comportamientos adaptativos, que incluyen a las conductas automáticas y reflejas.

OTRAS CLASIFICACIONES DEL DAÑO

Otras fuentes en la literatura clasifican las expresiones del daño de la siguiente forma:⁽⁹²⁾

1. Trastornos en el desarrollo motriz.
2. Trastornos en el desarrollo cognitivo.
3. Trastornos en el desarrollo sensorial.
4. Trastornos en el desarrollo del lenguaje.
5. Trastorno generalizado del desarrollo.
6. Trastorno de la conducta.
7. Trastornos emocionales.
8. Trastorno en el desarrollo de la expresión somática.
9. Retraso evolutivo.

De acuerdo al DSM-V las patologías que podemos detectar en la infancia son:⁽⁹³⁾

- **Discapacidad intelectual:** inteligencia limitada, por lo tanto, requieren de asistencia para desempeñarse en la vida.
- **Desempeño intelectual limítrofe:** personas con coeficiente intelectual de 71-84.
- **Trastorno del espectro autista:** disfunción en la interacción y comunicación social, así como conductas estereotipadas.
- **Retraso global del desarrollo:** cuando un niño menor de 5 años aparenta estar en edad de desarrollo atrás de su edad cronológica, pero sin lograr con exactitud cuánto.
- **Trastorno de fluidez de inicio en la infancia (tartamudeo):** fluidez normal del habla interrumpida.
- **Trastorno del desarrollo de la coordinación:** lentitud para desarrollar la coordinación motriz.
- **Trastorno de movimientos estereotipados:** en esta condición los pacientes se mecen de manera constante, se golpean a sí mismos, se muerden o pinchan su propia piel.

- **Trastorno de Gilles la Tauret:** presencia de tics vocales y motores múltiples.
- **Trastorno de tics motores o vocales de manera persistente:** puede presentar tics motores o vocales, pero no juntos.
- **Trastorno por déficit de atención/hiperactividad:** paciente hiperactivo, impulsivo o distraído.
- **Trastorno negativista o desafiante:** manifestaciones múltiples de comportamiento negativista.
- **Trastornos de la conducta:** el niño viola de manera persistente las reglas.
- **Enuresis:** excreción de orina de manera involuntaria.

De acuerdo a la clasificación 0-3 las patologías que podemos detectar en la infancia son:⁽⁹⁴⁾

- **Trastorno por estrés post-traumático:** son patrones de síntomas expresados por un niño que ha sido sometido a un único acontecimiento traumático, o situaciones de estrés crónico.
- **Trastorno por privación /maltrato:** incluye las negligencias del cuidador primario, así como los abusos y maltrato físicos o psicológicos.
- **trastornos del afecto:** se refleja como una alteración en la regulación del afecto.
- **Reacción prolongada de pena/pérdida:** síntomas que expresa el niño ante la pérdida del cuidador primario.
- **Trastornos de ansiedad en la infancia y la niñez:** síntomas de ansiedad ante situaciones en las cuales no deben expresarla.
- **Fobia específica:** miedo excesivo, irracional, y persistente ante un objeto.
- **Depresión mayor:** depresión, irritabilidad, aumento o disminución significativa del apetito, pérdida o ganancia de peso mayor al 5%, dificultad para resolver problemas.
- **Trastornos de regulación de procesos sensoriales,** dificultad del niño para regular sus emociones y comportamientos, así como las capacidades motoras en respuesta a estímulos sensoriales que interfieren con su desarrollo.

- **Hipersensibilidad:** niños pueden presentar 2 tipos de comportamiento miedo/cauteloso o negativo/desafiante cuando tienen un umbral de sensibilidad bajo.
- **Hiposensible:** son insensibles a su entorno y poco receptivos.
- **Impulso sensorial:** niños que buscan altos niveles de estimulación sensorial.
- **Trastornos del sueño-despertar:** dificultad para conciliar el sueño.
- **Anorexia infantil:** come menos de lo que debería comer.
- **Aversiones sensoriales alimentarias:** el niño se niega a comer cierto tipo de comidas.
- **Trastornos de relación y comunicación:** Graves dificultades para relacionarse y comunicarse.
- **Trastorno generalizado del desarrollo de multisistema:** se refiere a una afección del plano de relaciones personales, comunicación, del procesamiento sensorial y la planificación motora(94).

ESCALA DE VALORACIÓN NEUROLÓGICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

En 1988, en el Instituto Nacional de Pediatría, la Dra. Carmen Sánchez tuvo la dirección de la Clínica de Neurodesarrollo, lo que actualmente constituye un laboratorio de investigación enfocado en el neurodesarrollo que logra una integración entre la investigación y la experimentación en neurodesarrollo. Es en 1997 cuando se desarrolla una escala de valoración Neurológica del Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo, bajo la tutela de la Dra. Carmen Sánchez(51)

Esta escala, denominada “escala de valoración Neurológica del Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo” cuenta con las siguientes características(51):

1. Exhaustiva: valora todas las áreas del desarrollo
2. Operativo: permite la detección de alteraciones con manifestaciones sutiles en el desarrollo
3. Permite un diagnóstico sustantivo
4. Tiene una función indicativa para iniciar terapia

5. Contempla todo el procedimiento del crecimiento y desarrollo del sistema nervioso desde las 28 semanas de gestación hasta los 6 años de edad
6. Contiene 181 indicadores
7. Contiene dos secciones una de signos neurológicos y una de patrón evolutivo

Consta de 181 reactivos de valoración neurológica, una sección de patrón evolutivo y una sección de signos neurológicos.

Esta escala carece de validez y en la actualidad se considera una condición indispensable, para una adecuada interpretación de las puntuaciones. No obstante, no es suficiente la validación de los ítems que conforman la prueba, también es necesario incluir las instrucciones y los criterios para calificación⁽⁵¹⁾.

CONSTRUCCIÓN Y VALIDEZ DE PRUEBAS CLÍNICAS

- **Validez:** se refiere a que, si un instrumento mide lo que tiene que medir, y no otra cosa. La medición de la validez depende de la evidencia:
- **Validez de contenido:** al hablar de validez de contenido nos referimos a el grado con que la prueba refleja un dominio específico, concepto o variable medido, considerando la totalidad de dominios relacionados con la variable estudiada, sin hacer exclusiones. La finalidad de la validez de contenido es para responder a la pregunta ¿la prueba mide apropiadamente las principales características de la variable en estudio?
- **Validez de criterio:** es la comparación de un instrumento con otro que intenta medir lo mismo, entre más se relacionen los resultados, mayor será la validez. Partiendo de esto podemos hacer dos subdivisiones: si se realiza en un punto en el tiempo hablamos de validez concurrente, si fijamos el criterio en el futuro nos referimos a validez predictiva.
- **Validez de constructo:** debe explicar lo que está midiendo, cómo está midiendo las variables y como éstas se vinculan de tal manera que su integración nos valora un constructo, que debe tener evidencia como soporte: esta validez consta de 3 etapas: 1. Con base en la literatura se establece la

relación existente entre las variables, 2. Se asocian estadísticamente, 3. Se interpreta la evidencia empírica de acuerdo con el nivel en el que se clarifica la validez del constructo.

- **Validez de expertos:** o face validity, se refiere a que si una prueba mide lo que tiene que medir de acuerdo con voces calificadas.
- **Validez total:** incluye todas las anteriores, cuanto más evidencia de validez contenga una prueba más se aproxima a representar las variables que intenta medir⁽⁹⁶⁾.
- **Consistencia externa:** es la variabilidad de las mediciones alrededor del valor central cuando es usado por el mismo individuo (consistencia intra-observador) o diferentes individuos (consistencia inter-observador).
- **Consistencia interna:** es la replicabilidad que hay entre distintos componentes del instrumento. Cuando se trata de variables cuantitativas el método estadístico de elección es el coeficiente alfa de Cronbach, en cambio cuando los resultados son cualitativos se ha recomendado el coeficiente de Kuder-Richardson o kappa⁽⁹⁶⁾.

Para el año 2010 hubo 5 millones 739 mil 270 personas con algún grado de discapacidad, de los cuales 16.3% (935,501) correspondieron a recién nacidos⁽¹⁶⁾, de aquí la importancia de que cada niño debe ser evaluado por una escala de valoración neurológica para detectar alteraciones sutiles o mayores en el desarrollo, esto como parte de la detección temprana de las alteraciones en el desarrollo, que con base en los resultado de la prueba se establezca un diagnóstico e intervención temprana en caso de ser necesario^(3,15,16,93).

“Se entiende por intervención temprana al conjunto de intervenciones, dirigidas a la población infantil de 0-6 años, a la familia y al entorno que tiene por objetivo dar la respuesta lo más pronto posible a las necesidades transitorias o permanentes que presentan los niños con trastornos en su desarrollo o que tiene el riesgo de padecerlo. Estas intervenciones que deben considerar la globalidad del niño, han de ser planificadas por un equipo de profesionales de orientación interdisciplinar o transdisciplinar”⁽⁹²⁾. Para prevenir el establecimiento de una secuela que es consecuencia de un daño y que se puede expresar como epilepsia, lesión motora, lesión sensorial y alteración cognitiva de grado variable⁽¹⁶⁾.

Es en este punto es donde surge la necesidad de contar con una escala de valoración del neurodesarrollo que sea capaz de detectar alteraciones sutiles y mayores del desarrollo neurológico, y que además sea fácil de aplicar e interpretar, que contenga un mínimo número de ítems, pero sin afectar la validez, dirigida a los profesionales de la salud que están encargados del diagnóstico, seguimiento e intervención del neurodesarrollo de los niños.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A la fecha, en México se utilizan diferentes pruebas para evaluar el desarrollo, pero ninguna de ellas realiza una integración para la valoración de conductas del desarrollo y maduración neurológica, Sin embargo, en el Instituto Nacional de Pediatría, se cuenta con una escala de valoración del neurodesarrollo que requiere ser validada en términos de contenido.

Esta escala de valoración neurológica, se denomina “Escala de valoración Neurológica del Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo”⁽⁵¹⁾.

Sus características la convierten en una prueba muy extensa y exhaustiva que debe ser aplicada por personal especializado y experimentado, por lo que es necesario realizar estrategias para adaptar la prueba y generar un instrumento, fácil de aplicar e interpretar, integrado por un mínimo número de ítems, sin con esto afectar el objetivo principal de la escala de valoración neurológica ni la validez, dirigida a los profesionales de la salud que están encargados del diagnóstico, seguimiento e intervención del neurodesarrollo de los niños.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué ítems deben incluirse y de qué forma organizarse en una adaptación de la exploración del neurodesarrollo del LSND para los primeros 3 años de vida, para ser utilizada por el personal de salud encargado del seguimiento de niños con riesgo neurológico?

OBJETIVOS

□ GENERAL

Diseñar y validar el contenido de una adaptación de la escala de valoración del neurodesarrollo del LSND, para ser utilizada por personal de salud encargado del diagnóstico, seguimiento e intervención del neurodesarrollo de los niños de 0 a 36 meses de edad.

□ ESPECÍFICOS

1. Identificar a partir de las categorías de análisis, los ítems con mayor recomendación para poder conformar la escala.
2. Proponer un sistema de calificación madurativo (edad) y clínico neurológico (daño y síndromes) con los ítems prepropuestos.

3. Establecer a partir del análisis de la base de datos, el valor clínico madurativo y los parámetros de edad para la determinación de paso en los diversos niveles de los ítems prepropuestos.
4. Establecer a partir del análisis de la base de datos, el valor clínico de manifestación del daño y predicción de la secuela con los ítems prepropuestos.
5. Determinar del grado de concordancia entre el grupo experto, respecto a los ítems incorporados, sistemas de calificación e interpretación.

MÉTODO

☐ **TIPO DE ESTUDIO:**

Estudio mixto: multimétodo(97)

- **Cualitativo:** diseño versión adaptada con revisión sistemática y validez de contenido y consulta de expertos.
- **Cuantitativo:** el análisis empírico de los datos para determinar aspectos madurativos, discriminación del daño y predicción.

☐ **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

A. Para la revisión sistemática:

- Se buscaron trabajos relacionados a la elaboración de pruebas neurológicas
- La búsqueda se realizó en las diferentes bases de datos Ebsco, McGraw-Hill, Elsevier, Medline, PubMed, Web of Science.
- Artículos o trabajos de 1950 a la fecha.
- Se consideraron trabajos que contengan información como tamaño de muestra, método estadístico, ítems utilizados, modos de calificación, forma de integración sindromática.

B. Para la población infantil:

- Tenga en expediente valoraciones completas de la exploración neurológica del LSND,

- Tenga un mínimo de 3 valoraciones.
- Que acompañada de la valoración se cuente con un diagnóstico clínico neurológico de alteración o normalidad.
- Cuente con diagnóstico de normalidad o alteración con estudios de imagen, pruebas neurofisiológicas.
- Cuente con diagnóstico de encefalopatía perinatal o diagnóstico de normalidad.
- Comprendan una edad de 0-3 años.

C. Para el personal experto (validez de contenido):

- Personal que esté entrenado en la valoración y diagnóstico neurológico sindromático y nosológico.
- Personal que cuente con la maestría en Rehabilitación Neurológica, especialidad de rehabilitación pediátrica, neurología pediátrica.
- Personal con amplia experiencia en la aplicación de pruebas neurológicas.

❑ PROCEDIMIENTO

El Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo cuenta con un instrumento de valoración neurológica que funcionará como precursor para la integración de una escala de valoración neurológica, que se efectuará en 3 fases (Figura 4):

FASE I:

Se realizó una revisión sistemática de la literatura tomando en cuenta a autores como Preyer, A. Gesell, S. A. Dargarssies, H Prechtl, T Brazelton, Corominas Berett, V Da Fonseca. Milani Comparetti, Patricia H, Ellison, Martha C. Piper, Karel Bobath, Claudine Amiel-Tison, Bert Touwen, Ronald Illingworth, Inge Flehmig, y la escala de valoración neurológica perteneciente al Laboratorio de seguimiento del neurodesarrollo, para realizar la integración de una escala de valoración neurológica.

Posterior a la consulta de las obras de estos autores, se contrastó la información revisada con los ítems que componen actualmente el instrumento de valoración

neurológica, con el fin conservar, integrar o descartar ítems con base en las siguientes categorías:

Categorías de análisis: relativas a la caracterización y selección de los ítems.

- Posibilidad de calificar e interpretar los aspectos evolutivos de la conducta neurológica.
- Registro e interpretación de las manifestaciones evolutivas fuera del rango de edad
- Posibilidad de registrar e interpretar las expresiones alteradas de la conducta neurológica evaluada además de aquellas de apariencia evolutiva
- Interpretación de los niveles del daño
- Implicación de grupos sindromáticos establecidos como posible predictor de posibles patologías a partir de la alteración.
- Ejecución, calificación e interpretación del cada ítem sea práctico.

FASE II:

Establecer a partir del análisis de la base de datos, el valor clínico madurativo y de manifestación del daño y predicción de la secuela con los ítems prepropuestos. En esta fase se realizó el análisis estadístico para dar un sustento empírico a la escala de valoración neurológica y continuar con la conservación, integración o descarte de ítems.

Producto: una escala del neurodesarrollo con las siguientes características:

- a) Edades de presentación.
- b) Valor discriminante del daño.
- c) Valor predictivo.
- d) Comportamiento evolutivo de los ítems en niños de bajo riesgo y comportamiento evolutivo en niños de alto riesgo.
- e) Registro de signos neurológicos en población con neurodesarrollo alterado.
- f) Capacidad de discriminar la presencia de daño neurológico.

- g) Capacidad de predecir el neurodesarrollo alterado.
- h) Contribución a la delimitación clínico sindromático tipo y severidad.

La culminación de esta fase dio como resultado una escala de valoración neurológica preliminar.

FASE III

En esta fase nos apoyamos de la revisión sistemática para lograr establecer rangos de puntuación que permitieron obtener un valor cuantitativo de la valoración realizada, para así establecer una asociación con un parámetro cualitativo.

Finalmente, se sometió a validación por juicio de expertos. Tanto de los ítems seleccionados, la descripción e interpretación de los mismos y la forma de interpretarlos.

Producto: Manual de aplicación e interpretación.

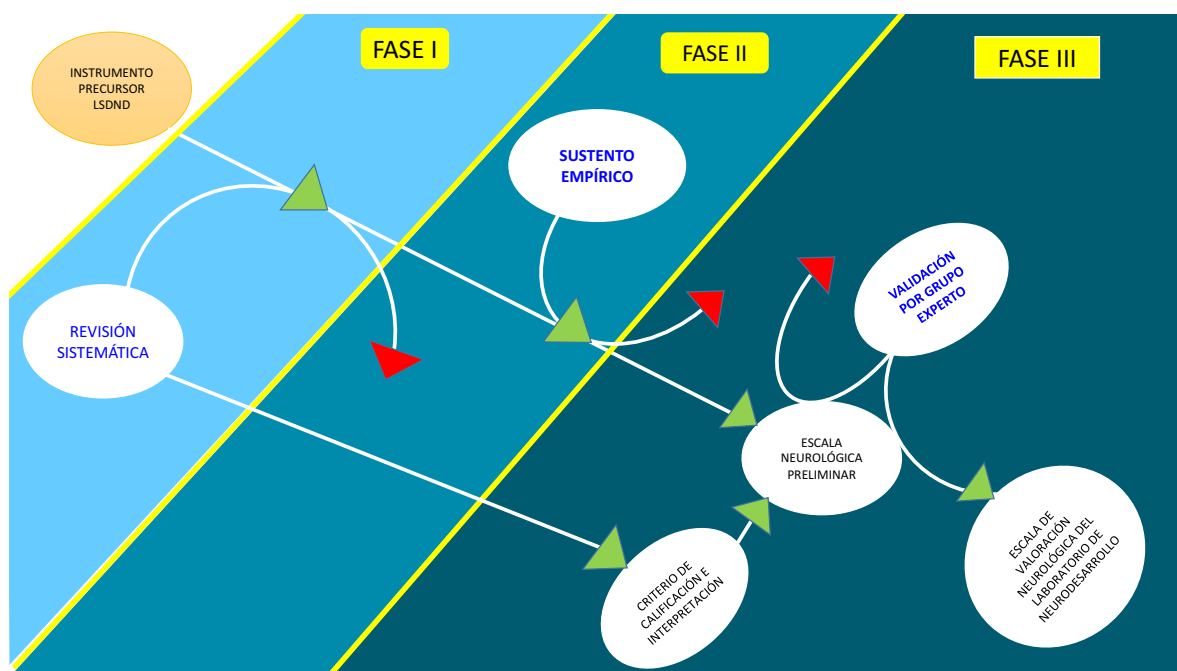


Figura 4. Procedimiento

RESULTADOS

Para la construcción del presente instrumento de valoración del neurodesarrollo se tomó en cuenta como punto de partida el Instrumento de valoración del neurodesarrollo del Instituto Nacional de Pediatría y se contrastó la información con las escalas de valoración neurológica existentes en la literatura a lo largo de la historia hasta la actualidad, además se integró información aportada por el grupo experto perteneciente al Laboratorio de Neurodesarrollo del Instituto Nacional de Pediatría. Por lo cual el presente instrumento pasó por un proceso de **análisis histórico** (búsqueda de las diferentes escalas de valoración neurológica en la literatura), **análisis estadístico** (tomando en cuenta las diferentes cortes pertenecientes al laboratorio de seguimiento del neurodesarrollo), **análisis por parte del grupo experto** (un grupo experto integrado por 4 académicos pertenecientes al laboratorio de neurodesarrollo con más de 20 años desempeñándose como evaluadores del neurodesarrollo).

El presente instrumento quedó integrado por 10 secciones. Cada ítem cuenta con 2 apartados (patrón evolutivo y signos neurológicos) que valora desde el nacimiento hasta los 36 meses de edad:

1.-Tono activo	6 ítems
2.-Tono activo resistencia al movimiento	4 ítems
3.-Tono pasivo	6 ítems
4.-Movimiento espontáneo	4 ítems
5.-Automatismos	6 ítems
6.-Reflejos primitivos	21 ítems
7.-Equilibrio	2 ítems
8.-Reflejos esteroceptivos y miotáticos	7 ítems
9.-Desarrollo sensoriomotriz	6 ítems
10.-Desarrollo psicomotriz	2 ítems
Total	64 ítems

Los apartados de cada indicador o ítem contiene:

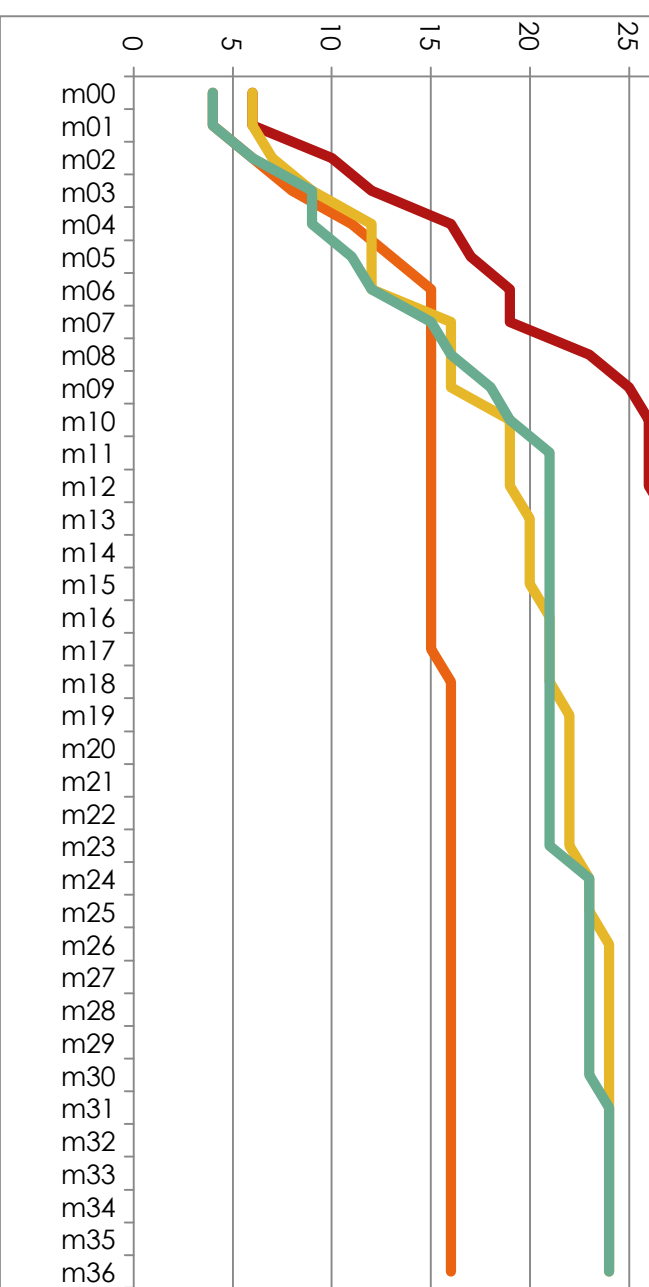
1. **Patrón evolutivo:** este apartado contiene la serie de secuencias neurológicas que el niño debe de presentar a lo largo de su desarrollo como parte de su maduración neurológica.
2. **Signos neurológicos:** son un conjunto de manifestaciones neurológicas que salen del patrón evolutivo considerado como normal para determinada edad, y que estos nos indican la alteración del sistema nervioso central.
 - Estos signos tienen una distribución numérica tal que:
 - ✓ **0-3:** son procesos relacionados con hipotonía considerando el 0 como el grado más severo de hipotonía o ausencia de la conducta esperada.
 - ✓ **4:** se considera procesos patológicos que tiene ligeras desviaciones de la normalidad, el 4 hacia la hipotonía, hipoactividad, hiporreactividad, hipofunción o hacia la hipertonía, hiperactividad, hiperreactividad o hiperfunción.
 - ✓ **5:** en este signo se incluyen las asimetrías.
 - ✓ **6-8:** son procesos relacionados con hipertonía considerando el 8 el grado más severo de hipertonía o conductas en la cual se encuentra incrementada la respuesta esperada.
 - ✓ **9:** Se considera a los signos neurológicos inconsistentes.
 - ✓ **10:** se consideran a los signos neurológicos relacionados con procesos disautonómicos.

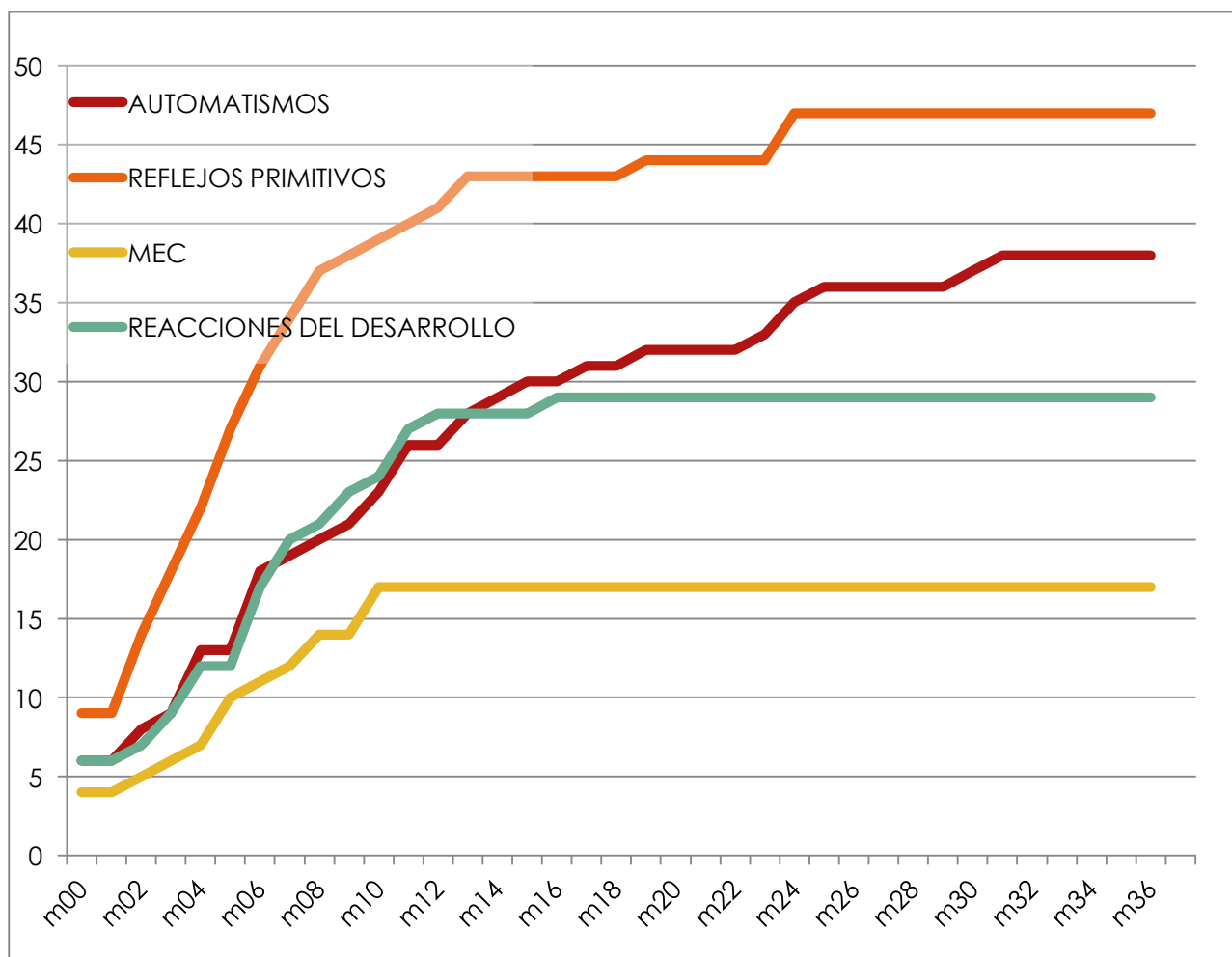
DISTRIBUCIÓN DE LAS PUNTUACIONES SEGÚN LA EDAD DEL NIÑO

La distribución de las puntuaciones según la edad del niño. La escala de **“Evaluación del Neurodesarrollo en Seguimiento 0-3 (EVANESE 0-3)”** busca cumplir entre sus propósitos la maduración del sistema nervioso a partir de los niveles que cada indicador alcanza según la edad del niño. Los indicadores llegan a tener hasta 14 niveles madurativos o evolutivos de tal forma que las puntuaciones óptimas pueden tener desde 54 puntos a los 0 meses hasta los 327 puntos a los 36 meses, sin embargo es importante tener en cuenta que la puntuación global puede enmascarar problemas de desarrollo en algunas áreas de la valoración a partir de un buen desempeño en otras, para tal efecto se propone manejar puntuaciones por las cuales podrían ser además tomadas como puntuaciones directas que se transforman en puntuaciones escalares o centilares ajustadas a la edad del niño. El análisis del incremento de las puntuaciones optimas muestra que existen componentes de la valoración de comportamiento madurativo progresivo durante casi todo el rango de aplicación por ejemplo tono activo, automatismos y desarrollo sensoriomotriz, en contraste con los componentes tono activo resistencia al desplazamiento, movimiento espontáneo, reflejos exteroceptivos que mostraron menor variación. (gráficas del 1-3).

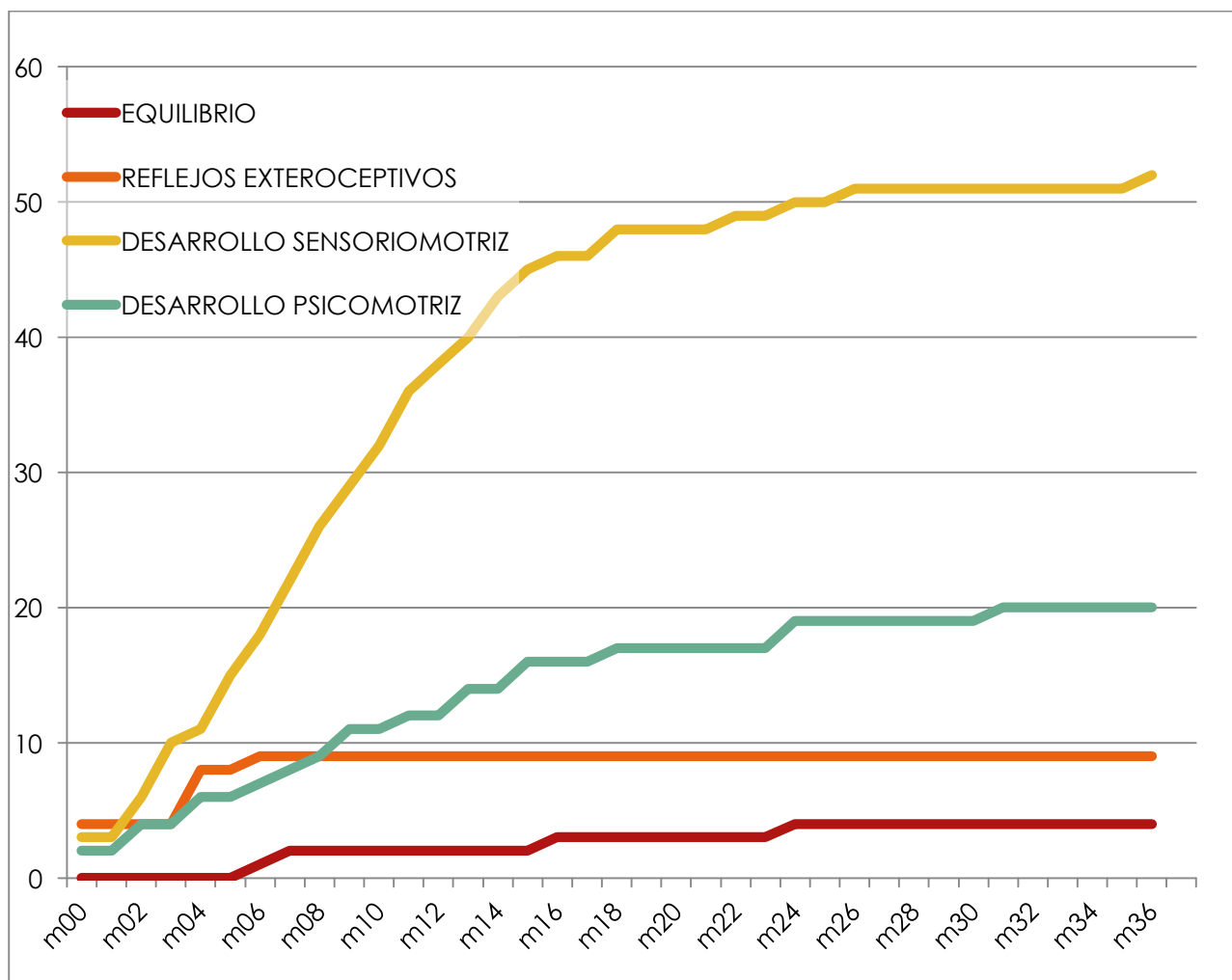
En estudios posteriores se recomienda utilizar los datos obtenidos de las valoraciones para poder realizar agrupamientos que permitan reconocer patrones madurativos alterados, considerar que la sumatoria de puntos para algunos síndromes debe contener algunos indicadores y rechazar otros, por ejemplo patrones que indiquen la organización de Hipo/hipertonía, signos de piramidalismo, alteraciones regulatorias, etc.

Grafica 1-3 Incremento de las puntuaciones optimas formuladas en cada área de la valoración **EVANESE 0-3**





Gráfica 2



Gráfica 3

CONCLUSIONES

En el periodo comprendido de los 0-36 meses de edad ocurren cambios acelerados en el neurodesarrollo haciéndose necesario la identificación de estos, conforme una necesidad clínica tanto para la vigilancia como para la identificación y diagnóstico temprano de los riesgos para posibles alteraciones funcionales que den cuenta de los procesos que ocurren en el sistema nervioso. Esto tomando en cuenta parámetros evolutivos previamente establecidos como óptimos para la mayoría de los niños en esta etapa de su desarrollo. La evolución y los cambios madurativos de las funciones centrales del SN en secuencias determinadas facilitan la identificación temprana de los desvíos, de tal forma la intervención temprana y oportuna de los mismos permitan prevenir trastornos futuros y de mayor permanencia a lo largo de la vida.

Para cumplir este propósito se hizo una revisión de la literatura de trabajos previos y del manual de Evaluación del Neurodesarrollo elaborado en el Laboratorio de Neurodesarrollo de INP, así como de los resultados de la aplicación de este en las bases de datos elaborados *exprofeso* para determinar la utilidad de los reactivos incluidos. Se ajustaron con esta información todos los reactivos descartando aquellos con poco valor predictivo con lo cual se generó el manual ***“Evaluación del Neurodesarrollo en Seguimiento 0-3 (EVANESE 0-3)”*** quedando integrado por 64 ítems, divididos en 10 áreas, mismo que servirá como instrumento diagnóstico y guía para establecimiento de la terapéutica orientada en la prevención de secuelas en el neurodesarrollo.

1. ILLINGWORTH R. Desarrollo del niño normal. 4th. Ed. México: Manual Moderno; 1998.
2. Sánchez C, Rolando R, Romero G, Granados D, Muñoz-Ledo P, Mandujano M. Caracterización y clasificación de las secuelas neurológicas de origen perinatal dentro de un modelo de seguimiento del neurodesarrollo. *Temas Sel Investig Clínica*. 1997;115–37.
3. Mandujano M, Sánchez C, Gabriela R, Rivera R, Muñoz Ledo P. Consideraciones teórico-metodológicas para el análisis de las secuelas neurológicas de origen perinatal. *Las vías del desarrollo infantil ante el daño neurológico*. Temas Selectos de Investigación Clínica. 1996;109–32.
4. Romo-Pardo B, Liendo-Vallejos S, Vargas-López G, Rizzoli-Córdoba A, Buenrostro-Márquez G. Pruebas de tamizaje de neurodesarrollo global para niños menores de 5 años de edad validadas en Estados Unidos y Latinoamérica: Revisión sistemática y análisis comparativo. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2012;69(6):450–62.
5. Orcajo-Castelán R, Sidonio-Aguayo B, Alcacio-Mendoza JA, López-Díaz GL. Análisis comparativo de pruebas de tamiz para la detección de problemas en el desarrollo diseñadas y validadas en México. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 2015;72(6):364–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhmx.2015.11.004>
6. López-Sánchez C, García-López V, Mijares J, Domínguez JA, Sánchez-Margallo F, Álvarez-Miguel IS, et al. Gastrulación: proceso clave en la formación de un nuevo organismo. *Rev Embriol clínica y Biol la Reprod*. 2013;18(1):29.
7. Roessman U. congenital malformaciones.pdf. In: Serge Duckett, editor. *pediatric neuropathology*. 1995. p. 123–48.
8. Mancini J, Milh M, Chabrol B. Desarrollo neurológico. *EMC - Pediatría*. 2015;50(2):1–11.
9. De Castro SCP, Hirst CS, Savery D, Rolo A, Lickert H, Andersen B, et al. Neural tube closure depends on expression of Grainyhead-like 3 in multiple tissues. *Dev Biol* [Internet]. 2018;435(2):130–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ydbio.2018.01.016>
10. Poch Olivé ML. Neurobiología del desarrollo temprano. *Context Educ Rev Educ* [Internet]. 2001;0(4):79. Available from: <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/contextos/article/view/487>
11. Montejo Gañán I, Ospina Moreno C, Vela Marin AC, Marin Cardenas M, Mazas Artasona L, González Gambau J. Alteraciones en el desarrollo de la

corteza cerebral. Presentación clínica y hallazgos en TC y RM. 2014;1–29.

12. Kinney HC, Volpe JJ. Myelination Events [Internet]. Sixth Edit. Vol. 13, Volpe's Neurology of the Newborn. Elsevier Inc.; 2018. 176-188 p. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323428767000089>
13. Roessman U. Pediatric Neuropathology. In: Damjanov I, editor. William & Wilkins; 1995. p. 197–209.
14. Copp AJ, Stanier P, Greene NDE. Neural tube defects: Recent advances, unsolved questions, and controversies. Lancet Neurol [Internet]. 2013;12(8):799–810. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(13\)70110-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(13)70110-8)
15. World Health Organization. Children and neurodevelopmental behavioral intellectual disorders. WHO. 2011;1–51.
16. Alvarado Ruiz GA, Sánchez Pérez M del C, Mandujano Valdés MA. Evaluación de Neurodesarrollo del Neonato (EVANENE). Primera. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; 2010.
17. Capute AJ, Accardo P. Manual de interpretación clínica en los primeros dos años de vida.
18. Stephenson JBP. Neurological Development in Infancy. J Neurol Neurosurg Psychiatry [Internet]. 1976;40(10):1031. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC492896/>
19. Peiper A. Cerebral Function in Infancy and childhood. Londres: Pitman Medical Publishing Co Ltd; 1961.
20. García Alix A, Arnaez J. Heinz Prechtl. 2014; Available from: [http://neurologianeonatal.org/noticias/21-cat-noticias/in-memorian/41-heinz-prechtl?tmpl=component&print=1&page=Heinz Prechtl](http://neurologianeonatal.org/noticias/21-cat-noticias/in-memorian/41-heinz-prechtl?tmpl=component&print=1&page=Heinz%20Prechtl)
21. Einspieler C. Heinz F. R. Prechtl (1927 - 2014). 2014;(July 1927):17–9. Available from: [https://icnappedia.org/explore/articles/news/entry/2014/07/17/heinz-f-r-prechtl-1927-2014?tmpl=component&print=1&format=printHeinz F. R. Prechtl \(1927 - 2014\)](https://icnappedia.org/explore/articles/news/entry/2014/07/17/heinz-f-r-prechtl-1927-2014?tmpl=component&print=1&format=printHeinz%20F.%20R.%20Prechtl%20(1927%20-%202014))
22. Cedillo Nolasco T. Ferenc Katona, Doctor Honoris Causa por la UNAM. Seminario de la UAM [Internet]. 2005 Nov 21;1–4. Available from: https://www.uam.es/ss/Satellite/Psicologia/es/1234889264255/1242653129218/persona/detallePDI/Blanco_Abarca,_Amalio.htm
23. Mandujano M, Sánchez C, Katona F, Berenyi M. Bases de la función vestibular en el diagnóstico y manejo terapéutico de los neonatos y lactantes. Ciencias Clínicas [Internet]. 2015;16(2):47–52. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1665138316000161>
24. García Alix A, Quero J. Evaluación neurológica del recién nacido. 1st. Ed.

Madrid: Diaz De Santos; 2010.

25. Perspectivas de la neurología evolutiva. *Anales de Medicina y Cirugía* [Internet]. 1961;235–53. Available from: <https://raco.cat/index.php/AnalesMedicina/article/viewFile/167073/253308>
26. Sabzehei MK, Basiri B, Shokouhi M, Eghbalian F. Causes and Risk Factors Associated to Neonatal Mortality in Neonatal Intensive Care Unit (NICU) in Besat Hospital Hamadan-Iran in 2015 to 2016. *Int J Pediatr*. 2018;6(9):8185–94.
27. WHO, Neonatal mortality, Situation and trends. Global Health Observatory (GHO) data, World Health Organization 2016. Neonatal mortality, Situation and trends. [Internet]. 2016. Available from: <http://www.who.int/gho/en/>
28. Lawn JE, Cousens S, Zupan J. Neonatal Survival 1 4 million neonatal deaths : When ? Where ? Why ? 2005;891–900.
29. Scpe. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). *Dev Med Child Neurol*. 2000, 42 (12): 816-824. *Dev Med Child Neurol*. 2000;42(12):816–24.
30. Tann CJ, Nakakeeto M, Willey BA, Sewegaba M, Webb EL, Oke I, et al. Perinatal risk factors for neonatal encephalopathy: an unmatched case-control study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2018;103(3):F250–6.
31. Ahya K, Suryawanshi P. Neonatal periventricular leukomalacia: current perspectives. *Res Reports Neonatol* [Internet]. 2018;Volume 8:1–8. Available from: <https://www.dovepress.com/neonatal-periventricular-leukomalacia-current-perspectives-peer-reviewed-article-RRN>
32. WHO (World Health Organization). World report on disability 2011. *Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr* [Internet]. 2011;91:549. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22726850>
33. Berridi R, D M. Children and disabilities : what we call them , think and feel about them. 2016;114(5):464–7.
34. García Alix A, Demestre X. Claudine Amiel-Tison. *Analesdepediatría* [Internet]. 2014;81:e74–5. Available from: <https://www.analesdepediatria.org/es-claudine-amiel-tison-articulo-S1695403314003142>
35. Dubowitz L, Mercuri E, Dubowitz V. An optimality score for the neurologic examination of the term newborn. *J Pediatr*. 1998;133(3):406–16.
36. Dubowitz L, Ricci D, Mercuri E. The Dubowitz neurological examination of the full-term newborn. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*. 2005;11(1):52–60.
37. ICNA. Lilly Dubowitz (1930-2016). The Times [Internet]. 2016 Jun;20–2. Available from:

<https://icnapedia.org/explore/articles/biographies/entry/2016/06/21/lilly-dubowitz-1930-2016?tmpl=component&print=1&format=print>Lilly Dubowitz (1930-2016)

38. Maron S. T. Berry Brazelton [Internet]. Cambridge; 1998. Available from: <https://www.aap.org/en-us/about-the-aap/Pediatric-History-Center/Documents/Brazelton.pdf>
39. St Clair KL. Neonatal assessment procedures: A historical review. *Annu Prog Child Psychiatry Child Dev* [Internet]. 1979;5–26. Available from: <http://libproxy.tulane.edu:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=1985-09237-001&site=ehost-live&scope=site>
40. Raúl Urgarte R. Neurodesarrollo, una aproximación dialéctica. 2002 Dec;
41. Briolotti A. Desarrollo psicológico, naturaleza y cultura en la teoría de Arnold Gesell: un análisis de la psicología como disciplina de saber-poder. *Memorandum*. 2015;(28):55–70.
42. Marquez Jiménez J, Alvarado Ruíz GA, et al. Neurodesarrollo y estimulación temprana en pediatría. *Confed Nac Pediatr Mex* [Internet]. 2014;21–2. Available from: https://conapemecongresos.org/congreso2018/docs/Manual_Neurodesarrollo.pdf
43. Barrionuevo ME. John locke (1632 - 1704). su vida, su obra y pensamiento. *Rev Iberoam Educ* [Internet]. 2013;((ISSN: 1681-5653)):1–10. Available from: <http://www.rieoei.org/deloslectores/887Barrionuevo.PDF>
44. Locke J. Ensayo sobre el entendimiento humano. 1984;226 p.
45. Cortés Herrera MI, Tlaseca Campa M. Monografía Jean Piaget. 2004;61.
46. Villar F. El enfoque constructivista de Piaget (Capítulo 5). *Proy docente Psicol Evol y Psicol la Educ* [Internet]. 2003;262–305. Available from: http://www.ub.edu/dppsed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap_05_piaget.pdf
47. Rafael Linares A. Master en Paidopsiquiatría Módulo I Desarrollo Cognitivo : Las Teorías. Master en Paidopsiquiatr Bien 07-08. 2008;l:29.
48. Gottlieb G. Experiential Canalization of Behavioral Development: Theory. *Dev Psychol* [Internet]. 1991;27(1):4–13. Available from: <m:%5CLiteratur%5Cbr%5Cgottlieb 1991 -dev psychol- experiential canalization of behav dev.pdf>
49. Martínez López Y, Salvador Moysén J, Delgado Restrepo AC, Cruz Pérez F. Neurodesarrollo infantil: Diversas aproximaciones teóricas y aplicativas. 1st. Ed. Durango, Mexico.: Universidad Juarez del Estado de Durango; 2015. 1-254 p.
50. Morales-suárez M. Trayectoria del Dr. Eduardo Jurado García (1921-1998). Un acercamiento a su vida y obra. 2010;

51. Pedrote Aznar AR. Instrumento de Valoración del Neurodesarrollo. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; 1997.
52. Santiago Quintos AM. Descripción de la evolución del neurodesarrollo en preescolares con hipotiroidismo congénito. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; 2009.
53. GODINEZ CERÓN I. ACTIVIDAD REFLEJA, TONO MUSCULAR Y SIGNOS DE ALRMA NEUROLÓGICOS EN LACTANTES CON ASFIXIA PERINATAL INTERVENIDOS CON HIPOTERMIA CORPORAL. Universidad Autónoma Metropolitana; 2017.
54. Gesell A, Amatruda C. Embriología de la conducta. Los comienzos de la mente humana. 1st. Ed. Buenos Aires: Paidós; 1972. 1-327 p.
55. Martínez Vázquez RI, Alvarado Ruiz GA. Revisión sobre el instrumento de examen evolutivo de la conducta. 1999;
56. Touwen L, Eendenburg MB, Zee AJ Der. Neurological Screening of Full-term. 1977;(1974):739–47.
57. Alves CIS, Melo AN De. The neurological examination of non-complicated preterm newborns using the Saint-Anne Dargassies Scale from birth to term. Arq Neuropsiquiatr [Internet]. 2010;68(6):893–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21514859>
58. Shepherd R. the Bobath Concept in the Treatment of Cerebral Palsy. Aust J Physiother [Internet]. 1968;14(3):79–85. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0004-9514\(14\)61057-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0004-9514(14)61057-6)
59. Bobath, K., Köng E. Trastornos Cerebromotores en el Niño. First edit. Buenos Aires, Argentina: Editorial Medica Panamericana; 2001. 99 p.
60. Bobath K. Base neurofisiologica para el tratamiento de la parálisis cerebral. 1982.
61. Dubowitz LMS, Dubowitz V, Goldberg C. Clinical assessment of gestational age in the newborn infant. J Pediatr. 1970;77(1):1–10.
62. Brazelton TB. Neonatal behavioral assessment scale. Clin Dev Med. 1973;(50):1–66.
63. Dominguez M, Cruz V, Abelleira M, Amado A, Frenandez M. Desarrollo evolutivo de los neonatos: Utilidad Clínica de la escala Brazelton (NBAS). Acta X Congr Int Galego-Portugues Psicopedag. 2009;3691–704.
64. Moragas CC, Deu AF, Mussons FB, Costa EB, De Cáceres Zurita ML. Evaluación psicométrica de la Escala de Brazelton en una muestra de recién nacidos españoles. Psicothema. 2007;19(1):140–9.
65. Amiel-Tison C, Gosselin J. Desarrollo neurológico de 0 a 6 años. Etapas y evaluación. 1st. Ed. Madrid, España: Narcea, S.A. De Ediciones; 2006. 1-123 p.

66. Amiel-Tison C. A method for neurologic evaluation within the first year of life. *Curr Probl Pediatr*. 1976;7(1):1–50.
67. Milani-Comparetti. *Motor Development Screening Test for Infants and Young Children*. Third Edit. U.S.A.: University of Nebraska, Medical Center; 2012.
68. Chandler LS, Andrews M SM. Movement assessment of infants: A manual [Internet]. 1980. Available from: [http://depts.washington.edu/dbpeds/Clinics and Activities/Forms-HRIF \(MAI-1980\).pdf](http://depts.washington.edu/dbpeds/Clinics and Activities/Forms-HRIF (MAI-1980).pdf)
69. Sánchez Pérez, María del Carmen; Benavides González, Helda; Mandujano Valdés, Mario; Rivera González, Iván Rolando; Martínez Vázquez, Rosa Ivone; Alvarado Ruiz G. Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante. Tercera. Urbán Carrillo, Georgina; Romero Esquiliano, Gabriela del Pilar; Prado Flores, María Guadalupe; Sánchez Robles, Jesús; Ramírez Saad H, editor. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; 2010.
70. ELLISON PH, HORN JL, BROWNING CA. Construction of an Infant Neurological International Battery (Infanib) for the Assessment of Neurological Integrity in Infancy. *Phys Ther*. 1985;65(9):1326–31.
71. Piper MC, Pinnell LE, Darrah J, Maguire T, Paul J. Linked references are available on JSTOR for this article : Construction and Validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). 1992;83(August 1992):2–7.
72. Piper MC, Pinnell LE, Darrah J, Maguire T, Paul J. Escala Motora Infantil de Alberta. 1992;
73. Aklofske DOHS. Bayley III. Clinical Use and Interpretation. First edit. Weiss LG, Oakland T, Aylward G, editors. United states of America: Elsevier; 2010.
74. Campbell SK, Hedeker D. Validity of the Test of Infant Motor Performance for discriminating among infants with varying risk for poor motor outcome. *J Pediatr*. 2001;139(4):546–51.
75. Chandler LS, Terhorst L, Rogers JC, Holm MB. Movement Assessment of children: validity, reliability, stability and sensitivity to change in typically developing children. *Child Care Heal Dev*. 2016;42(4):513–20.
76. Bodensteiner JB. The Evaluation of the Hypotonic Infant. *Semin Pediatr Neurol*. 2008;15(1):10–20.
77. Farmania R, Ranjan R. Goniometric Assessment of Muscle Tone of Preterm Infants and Impact of Gestational Age on Its Maturation in Indian Setting. *J Neurosci Rural Pr*. 2017;8(1):44–8.
78. Ricci D, Cowan F, Pane M, Gallini F, Haataja L, Luciano R, et al. Neurological examination at 6 to 9 months in infants with cystic periventricular leukomalacia. *Neuropediatrics*. 2006;37(4):247–52.
79. Scher MS. Neonatal Hypertonia: I. Classification and Structural-Functional

- Correlates. *Pediatr Neurol* [Internet]. 2008;39(5):301–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2008.09.001>
80. Prechtl HFR. New perspectives in early human development. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1986;23:347–55.
 81. Sosa RG, Blackburn J. Identifying common movement disorders in the emergency department. *Clin Pediatr Emerg Med* [Internet]. 2015;16(1):55–61. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpem.2015.01.003>
 82. Sadighi ZS, Zabrowski J, Boop FA, Broniscer A, Gajjar A, Khan RB. Clinical Characteristics and Long-Term Outcomes of Movement Disorders in Childhood Thalamic Tumors. *Pediatr Neurol* [Internet]. 2016;65:71–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2016.08.012>
 83. Molnár P. the Central Nervous System Reaction of the Central Nervous System To Injury. :448–76.
 84. Larner AJ. A dictionary of Neurological Signs. Third Edit. Liverpool, UK.: Springer; 2011.
 85. Fernández-Alvarez E. Transient benign paroxysmal movement disorders in infancy. *Eur J Paediatr Neurol*. 2018;22(2):230–7.
 86. Zafeiriou DI. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatr Neurol*. 2004;31(1):1–8.
 87. Saraga M, Rešić B, Krnić D, Jelavić T, Krnić D, Sinovčić I, et al. A Stereotypic “Elbowing” Movement, a Possible New Primitive Reflex in Newborns. *Pediatr Neurol*. 2007;36(2):84–7.
 88. Roy IC. Guía desarrollo motor, reflejos y reacciones. *Efisioterapia* [Internet]. 2009;11:1–14. Available from: <https://www.efisioterapia.net/articulos/guia-desarrollo-motor-reflejos-y-reacciones>
 89. Fiorentino MR. Métodos de examen de reflejos para evaluar el desarrollo del Sistema Nervioso Central. 1980;
 90. O’Sullivan MC, Eyre JA, Miller S. Radiation of phasic stretch reflex in biceps brachii to muscles of the arm in man and its restriction during development. *J Physiol*. 1991;439(1):529–43.
 91. Hamer EG, La Bastide-Van Gemert S, Boxum AG, Dijkstra LJ, Hielkema T, Jeroen Vermeulen R, et al. The tonic response to the infant knee jerk as an early sign of cerebral palsy. *Early Hum Dev* [Internet]. 2018;119(January):38–44. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=128802747&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
 92. Artigas-Pallarés J. Atención precoz de los trastornos del neurodesarrollo. A favor de la intervención precoz de los trastornos del neurodesarrollo. *Rev Neurol*. 2007;44(SUPPL. 3):31–4.

93. Morrison J. DSM-5. Guía para el diagnóstico clínico. Morales Saavedra JL, editor. México: Manual Moderno; 2015. 1-650 p.
94. Ferrer Góme A-B, Fuster mena V, Jarño Alcolea MD, Landáburu Castellano M de, Martínez Jareño V. Clasificación diagnóstica sobre la Salud Mental y los Trastornos en la Infancia y la Niñez cero a tres. 2013. 5-94 p.
95. Widajanti E, Garna H, Chairulfatah A, Hudaya D. Paediatrica Indonesiana. Paediatr Indones. 2003;49(6):158–61.
96. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación [Internet]. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2014. 1-589 p. Available from: <https://mail.google.com/mail/u/1/#inbox/15a4cf4b02ab7f85?projector=1>
97. European Scientific Institute. G, Ávila-Morales J, Vega-Malagón AJ, Camacho-Calderón N, Becerril-Santos A, Leo-Amador GE. Paradigmas en la Investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. Eur Sci Journal, ESJ [Internet]. 2014;10(15):524–8. Available from: <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/3477/3240>

ANEXO 1.

MANUAL DE EVALUACIÓN DEL

NEURODESARROLLO EN SEGUIMIENTO 0-3

(EVANESE 0-3)

*Evaluación del Neurodesarrollo en
Seguimiento 0-3 (EVANESSE 0-3)*

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. ANTECEDENTES	3
1.1. Antecedentes históricos	3
1.2. Antecedentes del Neurodesarrollo en México	6
1.3. Instrumentos de valoración del desarrollo infantil empleados en la práctica pediátrica	6
1.4. Condiciones actuales en salud infantil y riesgos para secuelas del desarrollo	9
2. ESCALA DE EVALUACIÓN PARA EL SEGUIMIENTO DEL NEURODESARROLLO	15
2.1. Definición de neurodesarrollo	20
2.2. Objetivo general	23
2.3. Objetivos específicos	23
2.4. Requisitos	23
3. GUÍA DE APLICACIÓN	26
3.1. HISTORIA CLÍNICA.	26
➤ Ficha de identificación.	26
➤ Antecedentes heredofamiliares	26
➤ Antecedentes maternos	27
➤ Antecedentes prenatales	27
➤ Antecedentes perinatales	27
➤ Resultados de estudios (laboratorio y gabinete)	27
3.2. EXAMEN CLÍNICO: Evaluación del Neurodesarrollo en Seguimiento 0-3 (EVANESE 0-3)	28
3.2.1 Fichas de calificación	28
➤ Tono activo	31
➤ Tono activo resistencia al desplazamiento	37
➤ Tono pasivo	40
➤ Movimiento espontáneo	47
➤ Automatismos	52
➤ Reflejos primitivos	60
➤ Movimientos elementales complejos	70
➤ Reacciones de desarrollo	74
➤ Equilibrio	80
➤ Reflejos esteroceptivos y miotáticos	83
➤ Desarrollo sensoriomotriz	89
➤ Desarrollo psicomotriz	95
3.2.2 Formato de calificación	97
3.2.3 Formato de reporte	97
3.2.4 Distribución de las puntuaciones según la edad del niño	101
REFERENCIAS	105
ANEXO 1. FORMATO DE CALIFICACIÓN	109

INTRODUCCIÓN

Illingworth (1998) consideraba que en los niños no es posible establecer estándares de normalidad, ya que un niño puede no realizar una actividad en la edad esperada, pero alcanzarla en edades posteriores, limitando las diversas escalas de valoración ya que solo puede establecerse un criterio de desvío cuando se encuentra lejos de los promedios y solo entonces se tiene una mayor probabilidad de presentar alguna anormalidad en su neurodesarrollo.⁽¹⁾

Los trastornos en el neurodesarrollo son un problema de Salud Pública por su frecuencia y por la repercusión que tiene sobre la calidad de vida de quienes lo padecen,⁽²⁾ es por esto que para la valoración de sus componentes es necesario el empleo de diversas escalas tanto funcionales como comportamentales, las cuales juegan un papel importante al identificar las manifestaciones tempranas en el neurodesarrollo.⁽³⁾

La recomendación de la Academia Americana de Pediatría desde los años 80's planteó claramente la necesidad de la detección temprana de las alteraciones del desarrollo mediante la aplicación sistemática de pruebas que lo evalúen tempranamente, lo que ha motivado la generación de múltiples pruebas. La mayoría hace referencia a evaluaciones tamiz que detectan desviaciones de la conducta esperada para la edad conforme normas poblacionales. No se ha considerado la inclusión en estas escalas de reactivos que identifiquen signos de alarma sobre las expresiones funcionales del Sistema Nervioso Central (SNC), como son, los cambios de tono presentes en los primeros meses de vida, la evolución de los reflejos primitivos, etc., que midan los cambios dados en el tiempo dependiendo de la madurez de las estructuras que componen al sistema.

Es por esto que, el grupo de trabajo del Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo del Instituto Nacional de Pediatría se dio a la tarea de la creación de un instrumento que permitiera la evaluación de manera conjunta de las conductas del desarrollo, así como las manifestaciones neurológicas del estado del Sistema Nervioso al momento de la valoración y sus modificaciones subsecuentes. De esta forma es posible dar un seguimiento al neurodesarrollo del niño, ya que es un problema central la detección temprana de alteraciones, teniendo como fin último prevenir futuros trastornos en el neurodesarrollo mediante la intervención temprana.

Por lo tanto, en este manual se inicia planteando los antecedentes históricos de las evaluaciones de tipo madurativo que evalúan las expresiones del funcionamiento del Sistema Nervioso y los progresos en su diferenciación. Posteriormente se describen los antecedentes de pruebas que evalúan específicamente las conductas del desarrollo. Además, se considera la situación actual de la discapacidad en los niños, partiendo de los datos en el mundo, aterrizando en la situación en México. Se abordarán los antecedentes históricos del Laboratorio del Seguimiento del Neurodesarrollo en sus intentos en dar un marco de referencia para la solución a esta falta de pruebas que diese cuenta de forma integrada del neurodesarrollo que cubriese las características tanto para evaluar esos cambios funcionales del sistema como de las conductas más relevantes organizadas en esta etapa. Al final se presenta la prueba elaborada, producto de diversos ajustes realizados en los años de estudio y seguimiento de niños de alto y bajo riesgo. Esta última sección se dividió en 3 partes: 1.- Las fichas, 2.-El formato de calificación y 3.-El formato de reporte para su posterior interpretación de los resultados.

1. ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes históricos

Debido a que no todos los niños siguen el mismo patrón de desarrollo, es por esto que sería ideal establecer estándares de normalidad, pero para Illingworth, esto no es posible, ya que un niño puede no realizar una actividad en la edad esperada, pero alcanzarla en edades posteriores, esto limita a las escalas de valoración o estudios, pudiendo solo establecer que entre más lejos del promedio se encuentre un niño, más probabilidad tiene de presentar alguna anormalidad en su neurodesarrollo.⁽¹⁾

Las anormalidades en el desarrollo son un problema de Salud Pública por su frecuencia y por la repercusión que tienen sobre la calidad de vida de quienes lo padecen.⁽²⁾ Es por esto que para la valoración de estas áreas ha sido necesario el apoyo de las escalas de valoración neurológica, las cuales juegan un papel importante al identificar las manifestaciones tempranas del neurodesarrollo.⁽³⁾

Una prueba de valoración neurológica, es un procedimiento no invasivo⁽⁴⁾ que mide la exteriorización de los canales tanto eferentes como aferentes,⁽¹⁾ que tiene como fin dar información de sobre la integridad del sistema nervioso en los niños.⁽⁴⁾ La profundidad y el énfasis de la valoración neurológica dependerá del propósito de éste, así como de la naturaleza del problema, del estado de salud y estabilidad homeostática corporal del niño y del tiempo disponible por el personal de salud.⁽⁵⁾

La valoración neurológica ha recibido aportaciones de diferentes partes del mundo. Uno de ellos es la escuela alemana bajo la dirección de Albrecht Peiper, quien fue considerado uno de los pioneros de la neurología pediátrica, se graduó en 1914 y de 1948-1958 fue profesor de pediatría en la Universidad de Leipzig y Director del Hospital de Pediatría de Leipzig, introdujo el término de corticalización, lo cual se refería a la expresión fisiológica de la maduración cerebral, haciendo esta afirmación a partir de sus observaciones de las conductas motoras como la postura y la locomoción.⁽⁶⁾ Se enfocó en la maduración neurofisiológica de los recién nacidos prematuros y en 1963 publicó su libro titulado “Cerebral Function in Infancy and childhood”.⁽⁷⁾

La escuela holandesa, el Dr. Heinz Prechtl con formación en medicina, zoología y antropología en la Universidad de Viena, postuló en 1968 que la vulnerabilidad a ciertos

agentes específicos, dependían de la edad ontogénica y que necesitaban de un adecuado diagnóstico, procedimientos e intervenciones. Prechtl, H. se esmeró en probar que la identificación de los estados del comportamiento son esenciales para la realización de una exploración neurológica caracterizando cinco estados funcionales (EFUS): dos para el sueño (profundo y ligero) y tres para la vigilia (vigilia tranquila, activa y llanto). Al estudiar a 1500 niños de bajo riesgo caracterizó las condiciones de la madre necesarias para que los niños nazcan con menor probabilidad de un evento adverso y las derivadas consecuencias neurológicas; en vez de usar la variable dicotómica normal/anormal para el resultado logró acuñar el término de Optimidad. En 1964 Prechtl en colaboración con Beintema elaboraron un borrador de una escala de valoración neurológica que ayudaría a obtener la mayor información posible en un tiempo no mayor de 30 minutos acerca del estado neurológico del neonato, pero no es hasta 1977 que realizaron su escala de Valoración Neurológica del Recién Nacido a Término que fue estandarizada conforme los estados del comportamiento. En 1960 tras el advenimiento del ultrasonido Prechtl generó otra propuesta de evaluación de los recién nacidos prematuros y su repertorio de Movimientos Generales en 1990.^(8,9)

Otra perspectiva y tal vez una de las más importantes es la del desarrollo de las funciones neurológicas propuesta por el Dr. André-Thomas quien por los años 50's gestó la escuela Francesa en París con sus trabajos sobre el tono muscular activo y pasivo. En esta línea de trabajo destaca una de sus alumnas la Dra. Saint-Anne Dargassies quien posteriormente modificará y ampliará dando una mejor organización a la exploración del neurodesarrollo, realizando un seguimiento prolongado de sus casos para darle validez a la exploración propuesta por ella.⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾

Claudine Lamote Grignon otro de los discípulos de André-Thomas, con base en los trabajos de éste, acuñó el término de Neurodesarrollo, además estudió la forma de cómo el cerebro expresa ciertos patrones frente al daño neurológico dándole otro impulso a la neurología evolutiva.⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾ Claudine Amiel Tison quien falleció en 2013, fue una neuróloga pediatra, parte de los seguidores de André-Thomas, modificó y aportó nuevas consideraciones y ajustes a la valoración inicial de Saint-Anne Dargassies, propuso la valoración del Neurodesarrollo más corta y realizó procesos de estandarización incorporando ítems neuromusculares para la estimación de la edad madurativa al nacimiento.⁽¹¹⁾

Nuevas adaptaciones fueron realizadas en los trabajos de Dubowitz y Ballard.⁽¹¹⁾ En Inglaterra Lily y Víctor Dubowitz trabajaron juntos, realizaron una escala para la identificación de la edad madurativa al nacimiento. Otra aportación trascendente fue publicada en 1970 con la escala de maduración neurológica con una escala de 0-5. Un mes después de haber sido publicada hubo cerca de 200 reimpresiones, dada su simplicidad y rapidez de aplicación. Ellos mismos realizaron una revisión en 1999⁽¹²⁾⁽¹³⁾ quedando conformada por 34 ítems. Lily Dubowitz falleció el 14 de marzo del 2016 a la edad de 85 años.⁽¹⁴⁾

Otra de las aportaciones es por parte de la escuela húngara cuyo representante es el Dr. Ferenc Katona. La principal aportación del Dr. Katona fue identificar los patrones de movimiento innatos desencadenados por la fuerza de gravedad, y que ante la presencia de un daño cerebral estas respuestas presentan variaciones con respecto a las esperadas, con alteraciones francas y caracterizables. Se denominan Movimientos Elementales Complejos,⁽¹⁵⁾ a los patrones de movimiento específicamente humanos y que son empleados no solo por su valor diagnóstico sino, a su vez, como técnicas terapéuticas para facilitar la organización del sistema nervioso central (SNC) siendo una terapia reorganizadora de las funciones centrales. La Dra. Marianne Berenyi, perteneciente a la escuela húngara, trabajando al lado del Dr. Katona y el equipo de Rehabilitación Neurológica, describe sus bases y procedimientos en el artículo publicado en 2016 con el título “Basic of Vestibular Function in the Diagnosis and Therapeutic Management in Neonates and Infants”.⁽¹⁶⁾ En 2005, el Dr. Katona recibió por parte de la Universidad Autónoma Metropolitana el grado de Doctor Honoris Causa por sus contribuciones a la atención neonatal y rehabilitación de infantes que sufrieron algún tipo de daño cerebral, en esa misma fecha ofreció una conferencia titulada “Neurología del desarrollo”. Asimismo, la universidad reconoció que durante los últimos 10 años el Dr. Katona y el grupo de Rehabilitación Neurológica de Universidad Autónoma Metropolitana, han mantenido un vínculo e intercambio de experiencias y conocimientos.⁽¹⁵⁾

En Estados Unidos, en la escuela de medicina de Harvard, Thomas Berry Brazelton (mayo 1918-marzo 2018), pediatra, propuso la escala de Valoración del Comportamiento Neonatal (NBAS) en 1973, cuya elaboración tomó cerca de 20 años. Escala que fue revisada en 1984 y otra más en 1994. Según Brazelton, su objetivo se centró en un procedimiento que

permitiera observar el comportamiento de los recién nacidos para brindarles a los padres los conocimientos necesarios para entender el comportamiento de sus bebés. La escala ha sido empleada por diferentes investigadores contrastando sus resultados, como en niños expuestos a drogas investigación llevada a cabo por Barry Lester, por otro lado, Heidi Als estudió a niños prematuros. El NBAS pone especial énfasis en observar el comportamiento (gestos, llanto, entre otras) del niño como indicador temprano de alteraciones.⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾

1.2 Antecedentes del Neurodesarrollo en México

En México el Dr. Eduardo Jurado García introduce la evaluación de la Dra. Saint-Anne Dargassies para su aplicación en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

La Dra. María Elena Moreno y El Dr. Gildardo Valencia se dieron a la tarea de simplificar y ajustar el instrumento para la población que se atendía en el Hospital Infantil de México. Propusieron un formato de Evaluación del Neurodesarrollo que considera la evolución de la maduración neurológica del prematuro hasta la edad de término, desde las 28 semanas de gestación hasta alcanzar las 40 semanas y que tiene validez para su aplicación al 1 mes de vida. En noviembre del 1976 el Dr. Eduardo Jurado García fundó y fue el primer director del Instituto Nacional de Perinatología, recibió la Medalla al Mérito Pediátrico “Dr. Federico Gómez” en donde planteó su decálogo para la atención perinatal. Dentro de los puntos principales que analizó sostuvo la necesidad de contar con la vigilancia del crecimiento y desarrollo como una actividad profesional indispensable para detectar oportunamente sus desviaciones. En 1987 fue uno de los fundadores del Centro de Investigación Materno infantil del Grupo de Estudios del Nacimiento (CIMI Gen) donde se planeó y puso en operación el sistema de vigilancia del embarazo, atención del parto y seguimiento en el primer año de vida del recién nacido.⁽¹⁹⁾

1.3 Instrumentos de valoración del desarrollo infantil empleados en la práctica pediátrica

Se han creado numerosas escalas de valoración neurológica con el fin de llevar a efecto lo que la Academia Americana de Pediatría propuso desde los 80's, la identificación temprana de los datos de desviación que modifican el desarrollo infantil. Esto con el fin de insertar a los niños en programas de “Intervención Temprana”, término que se refiere a las

acciones prescriptivas que deben llevarse a cabo en los primeros años de vida para evitar el establecimiento de las secuelas del desarrollo.⁽⁴⁾

Las pruebas específicas relacionadas a la maduración del sistema nervioso (tono pasivo y activo, reflejos primitivos, etc) habitualmente son consideradas como evaluaciones del neurodesarrollo. En su lugar los pediatras en la mayoría de los centros de atención de neonatos se utilizan evaluaciones de tipo tamiz que miden comportamientos específicos y que se identifican como evaluaciones de tamizaje, despistaje o screening del desarrollo.

Todas estas formas de evaluación por su rapidez son empleadas siguiendo recomendaciones internacionales y nacionales, por ejemplo, de la Academia Americana de Pediatría, que propuso desde los años 80's, contemplar la necesidad del diagnóstico temprano de las manifestaciones de cualquier evento adverso que afectase el desarrollo infantil. El diagnóstico temprano se realiza con el fin de llevar a los niños a procesos denominados genéricamente de "intervención temprana", término que se refiere a las acciones de orden preventivo o terapéutico llevadas a cabo en los primeros años de vida para evitar el establecimiento de una secuela.⁽⁴⁾

En la actualidad el término de neurodesarrollo se utiliza también para denominar las pruebas que emplean la valoración de las funciones "*duras*" del sistema nervioso como son la presencia de los reflejos, el tono, características del movimiento anormal, etc. De acuerdo con un estudio Latinoamericano del 2012, las pruebas más utilizadas para la valoración del desarrollo son Ages and stages Questionnaires del 2009, siendo este un cuestionario dirigido a los padres con una duración aproximada de 15 minutos, su desventaja consiste en que no se realiza la observación directamente en el niño. El Battelle es otra prueba cuya segunda edición es del 2005, valora a los niños de 0-95 meses, con duración aproximada de 30 minutos, Bayley Scales of Infant and Toddler Development Neurodevelopment Screening test en su tercera edición del 2010 toma un tiempo aproximado de 15 minutos, Clinical Adaptive Test/Clinical Linguistic and Auditory Milestone Scale CAT/ CLAMS formulada en 1986 valora de 1-36 meses en un tiempo aproximado de 15 minutos, Child Development Inventory de 1999 valora de 15-72 meses en un tiempo promedio de 50 minutos, Denver valora de 0-72 meses y toma un tiempo promedio de 20 minutos, Escala de Desarrollo Integral del Niño (EDIN) de Costa Rica del 2010 valora a los niños entre 0-72 meses, Neurodesarrollo Pediátrico (NPED) de Cuba que valora niños de 1-60 meses y toma un

tiempo promedio de 15 minutos, PRUNAPE esta prueba fue desarrollada en 2006 valora desde los 0 a los 60 meses con una duración aproximada de 15 minutos, TEPSI una escala integrada en 1980 dirigida para niños de 24-60 meses a aplicarse en 20 minutos aproximadamente.

En México, las pruebas que han sido validadas son: Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante (VANEDELA) que evalúa de 1-24 meses, Prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI) la cual valora a niños desde 1 mes hasta 59 meses de edad, Prueba tamiz para evaluar el Neurodesarrollo infantil (PTNI) que evalúa de los 11 a los 49 meses de edad. Se han desarrollado también Cartillas de Vigilancia del Desarrollo para identificar las características del desarrollo del lactante (CVDL), que comprenden las edades de 1 a 24 meses de edad e incluyen datos de registro de las interacciones cuidador-niño y riesgos sociales adicionales con potencial impacto al desarrollo infantil, en busca de indicadores de conductas de riesgo para el desarrollo motor se emplea el Perfil de Conductas del Desarrollo (INDIPCD-R) que evalúa de 0 a 4 años.⁽²⁰⁾

Conforme a la Guía de Práctica Clínica en México, se indica el empleo de la prueba Denver para el seguimiento del niño sano.⁽²¹⁾ Para un recién nacido, la Norma Oficial Mexicana determina además que se debe utilizar establecer la edad gestacional del recién nacido mediante el método Capurro o el de Ballard y hacer una exploración física completa valorando aspectos generales tales como el estado de maduración, estado de alerta, nutrición, actividad, llanto, coloración, presencia de edema, evidencia de dificultad respiratoria, postura y el examen antropométrico.⁽²²⁾

Dentro de las pruebas arriba señaladas solamente el CAT/CLAMS y el VANEDELA incluyen reactivos específicos ligados a signos de alarma y para el caso de VANEDELA se plantea la evaluación específica de los reflejos primitivos relativos a los dos primeros años de vida.

El adecuado reconocimiento y la identificación de desórdenes y síntomas a edad temprana, ESSENCE (Early Sintomatic Syndromes Eliciting Neurodevelopmental Clinical Examination),⁽²³⁾ permiten la implementación de intervenciones más efectivas y de menor costo. Por tal motivo, en la actualidad, el neurodesarrollo es un tema de gran relevancia, que a lo largo de la historia han existido alrededor del mundo diversos autores que han generado con enfoques diversos sus propias escalas de evaluación.

1.4 Condiciones actuales en salud infantil y riesgos para secuelas del desarrollo

La muerte neonatal (periodo comprendido dentro de los primeros 28 días de vida) representa cerca del 50% de las muertes en los primeros 5 años de vida.^(24,25) Durante este periodo destacan tres factores de riesgo para la muerte a nivel mundial: prematuridad, infección y asfixia perinatal.^(24,26) En México, para el año 2010 hubo un total de 2,211,684 niños que fallecieron antes del año de edad.⁽³⁰⁾ Con el avance en la tecnología médica se ha logrado una reducción de la defunción neonatal en los servicios de perinatología y unidades de cuidados intensivos,^(24,27) llevando consigo la necesidad de cuidados especiales para cada factor de riesgo, además de una vigilancia estrecha del neurodesarrollo del niño.⁽²⁷⁻²⁹⁾ Estas condiciones predisponen a padecer algún tipo de discapacidad, término que se usa para describir una condición en la que un individuo tiene impedimentos y limitaciones para ciertas actividades acompañados de restricciones para la participación derivadas de limitantes sociales.⁽³¹⁾

En el 2006, se creó la Red Nacional para la prevención de la Discapacidad (RENAPRED) en México e identifica al mielomeningocele, defectos del tubo neuronal, labio y paladar hendido, parálisis cerebral infantil e hipotiroidismo como posibles factores de riesgo para desarrollar alguna discapacidad.⁽³²⁾ Entre otras causas de discapacidad se encuentran la asfixia perinatal,⁽³³⁾ la hiperbilirrubinemia⁽³⁴⁾ y las cardiopatías.⁽³⁵⁾

Las principales causas de discapacidad señaladas por INEGI fueron clasificadas en 4 grupos: problemas al nacimiento, enfermedad, accidente y edad avanzada. Para el 2010 se indicó que de cada 100 personas con discapacidad 40 se debía a alguna enfermedad, 27 edad avanzada, 14 por herencia, problemas durante el embarazo, o al momento de nacer, 9.6 por accidente y 6.7 otras causas.⁽³⁶⁾

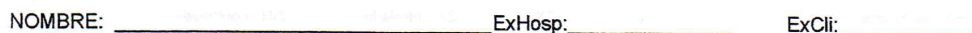
Para determinar qué población está bajo de denominación de persona con algún tipo de discapacidad (15% de la población mundial), la Organización Mundial de Salud OMS se basó en la Clasificación internacional de Funcionamiento, de la Discapacidad y de la salud (CIF) creada en 2001, en donde se elimina el término minusvalía, y da paso al término restricciones en la participación. En 2011 se creó la CIF-IA que es la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y la Salud, versión para la Infancia y la Adolescencia.⁽³⁷⁾

En México para el 2014, residían aproximadamente 120 millones de personas, 61.5 mujeres y 58.5 hombres, de los cuales el 6% tenía algún tipo de discapacidad lo cual representa cerca de 7.1 millones de personas. De estos el 1.5% corresponde a niños menores de 5 años conformando un total aproximado de 106 500 niños con algún tipo de discapacidad.⁽³⁷⁾

La Organización Mundial de la Salud (OMS) para el año 2011 estimó que el 15% de la población padecía algún tipo de discapacidad, esto representa más de un billón de personas de los cuales más de 300 millones son niños.⁽³¹⁾

En el intento de identificar tempranamente los problemas del neurodesarrollo y darles seguimiento se consideró la evolución filo y ontogénica del desarrollo del sistema nervioso y su relación con la organización de las conductas y comportamientos para adquirir las capacidades necesarias para que los niños adquieran competencias desde las edades más tempranas. Los cambios a estas edades 0 a 36 meses son muy acelerados y se hace necesario identificar dichos cambios de manera evolutiva. Si bien, la descripción de los cambios evolutivos se traduce claramente en las adquisiciones comportamentales, no siempre son considerados en las expresiones funcionales de tipo madurativo del Sistema Nervioso central (SNC).

En el Laboratorio del Seguimiento del Neurodesarrollo del Instituto Nacional de Pediatría el registro del riesgo perinatal se hace mediante el formato “ANTECEDENTES DE RIESGO Y MORBILIDAD PERINATAL”



- 1) Registro hospitalario
- 2) Fecha de nacimiento dd/mm/aa
- 3) Fecha de ingreso dd/mm/aa
- 4) Edad cronológica (registro)
- 5) Edad gestacional (Usher)
- 6) Sexo
- 7) Institución de procedencia a) Pública b) Privada c) S.Social d) Domicilio

semanas
semanas

masculino Femenino

8) Edad		1) 20-35	2) 15-19, >35 años primigesta	
9) Peso inicial		3)<40 o gran multipara		
10) Talla		1) 51-64	2)65-75	3)>76 ó más
11) Estado civil		1) 1.50 ó >	2) 1.45 - 1.49	3) < 1.44
		1)Casada	2) Unión libre	3) Sin conyuge

12) Paridad		1) 1-3	2) 4-6	3) Gran multipara
13) Parto anterior		1) Normal	2) Prolongado o difícil	3) Traumático
14) Intervalo intergésico		1) >2 años	2) <2 años	
15) Abortos consecutivos		1) No	2) Uno	3) Dos ó más
16) Nacidos muertos		1) No	2) Uno	3) Dos ó más
17) Cesareas orevias		1) No	2) Uno	3) Dos ó más
18) Parto pretérmino		1) No	2) Uno	3) Dos ó más
19) Hijos con bajo peso < 2500		1) No	2) Uno	3) Dos ó más
20) Hijos macrosómicos >4500 grs.		1) No	2) Uno	3) Dos ó más
21) Hijos malformados		1) No	2) Uno	3) Dos ó más
22) Muertes neonatales		1) No	2) Uno	3) Dos ó más
23) Cirugia previa		1) No	2) Uno	3) Dos ó más

24) Consanguinidad		1) No	2) Si	
25) Factor RH		1)Positivo	2)Negativo	3)Negativo isoimmunizado
26) Anemia	gr/ml	1)11 o más	2)8-10.9	3)<8. 9)Se desconoce
27) Amenaza de aborto de 20 semanas o menos		1)No	2)Cede espontaneamente	
28) Amenaza de parto pretermino 20 semanas o más		3)Cede con medidas especiales o con reposo prolongado	1)No	2)Cede con medidas terapeuticas y llega al final del embarazo
29) Embarazo multiple		3)Cede con medidas terapeuticas pero causa el parto, pretermino	1)No	2)Gemelar
30) Aumento de peso (kgs-mes)		3)3 o más	1)No	2)Si
31) Hemorragia ginecológica				

32) Ruptura de membrana de más de 6 hrs.	1)No	2)Si	
33) Infeccion ginecologica	1)No	2)Controlada	3)No controlada
34) Cardiopatía	1)No	2)Controlada	3)No controlada
35) Nefropatía	1)No	2)Controlada	3)No controlada
36) Diabetes	1)No	2)Controlada	3)No controlada
37) Hipertensión Crónica	1)No	2)Controlada	3)No controlada
38) Alteración tiroidea	1)No	2)Controlada	3)No controlada
39) Enfermedad renal	1)No	2)Si	
40) Toxemia gravídica	1)No	2)Controlada	
	3)No controlada o con mala evolución		
41) Convulsiones	1)No	2)Controlada	3)No controlada
42) Retraso mental	1)No	2)Si	
43) Desnutrición	1)No	2)Moderada	3)Grave II
44) Exposición a tóxicos	1)No	2)Si	
45) Carga de trabajo	1)Normal	2)Excesiva	3)Exagerada
46) Toxicomanías	1)No	2)Si	
47) Tabaquismo	1)No	2)Si	
48) Alcoholismo	1)No	2)Si	
49) Medicamentos	1)No	2)Si	
50) Exposición a radiación	1)No	2)Si	
51) TORCHS	1)No	2)Si	

V.- ANTECEDENTES DEL PARTO

52) Medidas diagnósticas y maternas durante el parto	1) No	2a)Curva de tolerancia a la glucosa	
	2b)Amniocentesis		
	3)Prueba de funcionamiento renal	4) Cerclaje	
53) Inicio de trabajo de parto	1)Espontáneo	2) Inducido	3)Ausente
54) Anestesia en el parto	1) Epidural	2)General	
55) Parto	1)Eutócico	2)Instrumentado:forceps programado	
	2)Cesarea programada	2)Forceps programado	
	3)Cesarea Urgente	3)Forceps urgente	
	4)Laceración perineal o episiotomía con laceración		
56) Duración de la dilatación	1)Normal	2)Muy rápido	3)Muy prolongado
57) Presentación	1)Cefálica	2)Podálica	3)Nalgas
58) Duración del período de expulsión	1)Normal 1 ó 2 hrs.	2)muy rápido	3)Prolongado
59) Ruptura de membranas	1)6 hrs. ó menos	2)7-12 hrs.	3)13 y más
60) Líquido amniótico	1)Claro	2)Amarillo o sanguinolento	
	3)Verde con meconio		
61) Placenta desprendida	1)No.	2)Placenta previa	3)Desprendimiento prematuro

VI. CONDICION AL NACIMIENTO

62) Peso	grs.	Talla	cms.
63) Trofismo		1) Normo	2) Hipertrofico
64) Semanas de gestación	Semanas	3) Hipotrofico	
65) Condición		1) Término	2) Posttérmino
66) Grado de prematuridad		3) Pretérmino	
67) Grado de postmaduración		1) 34-37	2) 30-34
		3) Menos de 30	
		1) Clíford 1	2) Clíford 2
		3) Clíford 3	
		4) No responde	
68) Perímetro cefálico	cms.	1) Entre o igual a percentil 25-75	2) Entre percentil 0 y 3
69) Percentil perímetro cefálico		3) Arriba de percentil 97	4) Por abajo de percentil 3
70) Apgar al nacimiento		1) > a 6	2) 4 a 6
71) Apgar a los 5 minutos		3) 0 a 3	

VII. ANTECEDENTES NEONATALES INMEDIATOS

72) Maniobras de reanimación	1) Habituales o normales	2) Moderados	3) Intensivos	
73) Insuficiencia respiratoria	1) No	2) Si	a) Broncoaspiración de meconio	b) Paro
	cardiorespiratorio	c) Choque	d) Apenas repetidas con	
	recuperación hemodinámicas	e) Otras.		
74) Signos de infección	1) No	2) Sospecha	3) Positivo	
75) Datos de trauma obstétrico	1) No	2) Forceps que dejan huella	3) Caput	
	4) Cefalohematoma	5) Otro		
76) Control de temperatura	gds.	1) Si	3) No	

VIII. MORBILIDAD

77) Insuficiencia respiratoria	1) No	2) No requiere ventilador	3) Requiere ventilador	
78) Enfermedad pulmonar	1) No	2) Bronconeumonía	3) Complicaciones, hemorragias,	
	Atelectasia	4) Broncodisplasia pulmonar		
79) Estado de choque	1) No	3) Si		
80) Apneas repetidas/repercusión hemodinámica	1) No	2) Solo apnea	3) Con repercusión	
81) Crisis convulsivas	1) Ausentes	2) Focales	3) Generalizadas	
82) Septis	1) No	2) Sospecha	3) Gram+	4) Gram-
83) Alteración en la glicemia. Cifra máxima o mínima alcanzada durante la morbilidad	1) Normo	2) Hiper	3) Hipo	
84) Alteración de la Calcemia		1) Normo	2) Hiper	3) Hipo
85) Alteración en la Natrema		1) Normo	2) Hiper	3) Hipo
86) Alteración en el pH		1) Normo	2) Alcalosis	3) Acidosis
87) Concentración de albumina		mg/ml		
88) Concentración máxima de bilirrubina indirecta		mg/ml		
89) Ictericia	1) No	2) Bilirrubinas por debajo de zona de peligro		
	3) Por arriba de zona de peligro			
	a) Fisiológica	b) Por alimentación al seno materno		
	c) Por medicamentos	d) Isoinmunización por incompatibilidad de Rh		
	e) Por incompatibilidad ABO	f) Otra		
90) Enterocolitis	1) No	2) Neumatosis	3) Con perforación	
91) Coagulopatías y otros trastornos hematológicos	1) No	3) Si	a) Anemia	b) Policitemia
92) Cardiopatía congénita cianótica	c) Hemorragia en órganos	d) SCIV		
	1) No	3) Si	a) PCA	
	b) Comunicación interventricular	c) Otra		
93) Cirugía mayor	1) No	3) Si		

IX. ENCEFALOPATIAS DIAGNOSTICADAS POR METODO DE IMAGEN EN EL PERIODO DE HOSPITALIZACION

94) Hemorragia periventricular	1)No	2)Grado 1	3)Grado 2	4)Grado 3	5)Grado 4	
95) Hemorragia cerebelosa	1)No	3)Si				
96) Hemorragia subdural	1)No	3)Si				
97) Hidrocefalia	1)No	2)Obstructiva	3)Exvacuo	4)Hidranencefalia		
98) Infartos	1)No	2)Leucomalacia paraventricular				
		3)Infarto parenquimático				
99) Cavitaciones	1)No	3)Si				
100) Atrofia cerebral	1)No	3)Si				
101) Otras alteraciones						
102) Otras malformaciones congénitas	1)No	3)Si				
103) Localización	3)Unilateral	4)Bilateral	d)Derecha	i)Izquierda		
104) Ubicación						
105) Severidad	2)Grado I	3)Grado II	4)Grado III			
106) Otras alteraciones del USG						

X. ENCEFALOPATIAS NO DIAGNOSTICADAS POR IMAGEN PERO CON ALTERACION CLINICA Y NEUROFISIOLOGICAS

107) Encefalopatía Hipoxico-isquémica (por datos clínicos y neurofisiológicos)		2)Grado I	3)Grado II	4)Grado III		
108) Encefalopatía hiperbilirrubinémica (por datos clínicos de laboratorios y neurofisiológicos)		1)No	3)Si			
109) Otra encefalopatía						
110) Encefalopatía específica (por datos clínicos de gabinete y laboratorio)		1)No	3)Si			
		a)Neuroinfección	b)Otra encefalopatía metabólica			
		c)Torches	d)Otra			
111) Alteraciones E.E.G.	Grado	1)Leve	2)Moderado	3)Severo	4)Muy severo	
112) Alteraciones P.E.V.	Grado	1)Leve	2)Moderado	3)Severo	4)Muy severo	
113) Alteraciones P.E.A.	Grado	1)Leve	2)Moderado	3)Severo	4)Muy severo	

Código de Claves

Respuestas que no corresponden	8
Respuestas desconocidas	9

2. ESCALA DE EVALUACIÓN PARA EL SEGUIMIENTO DEL NEURODESARROLLO

En 1988 en el Instituto Nacional de Pediatría se integró el Laboratorio de Neurodesarrollo al Instituto Nacional de Pediatría, bajo la dirección de la Dra. Carmen Sánchez. Años más tarde el grupo de trabajo tuvo la necesidad de incorporar todas las nociones del desarrollo neurológico en edades tempranas dando a lugar a la integración de la prueba neurológica que años más tarde se denominaría EVANENE (Evaluación del Neurodesarrollo Neonatal), pero esta prueba solo es capaz de identificar patrón evolutivo y signos neurológicos hasta las 44 semanas de edad, por lo que fue necesario la creación de una prueba que abarcara más años y abriera la posibilidad a dar seguimiento al neurodesarrollo de los niños, así como dar intervención temprana en caso de que se requiriera, es por esto que a principios de los 90's la Dra. Carmen Sánchez decide realizar la sistematización de cómo se debe llevar a cabo la valoración del neurodesarrollo tomando para su construcción como pilares a Saint-Anne Dargassies, Bert Touwen, Milani Comparetti, Claudine Amiel-Tisson, Arnold Capute, entre otros autores y lograr la integración de una prueba que fuese lo más exhaustiva posible, que permita la caracterización de los signos neurológicos e identificación del patrón evolutivo en niños con y sin riesgo. Por lo tanto, el Dr. Rafael Pedrote bajo la tutela de Dra. Carmen Sánchez, realizaron un trabajo de tesis bajo el nombre de "Instrumento de Valoración del Neurodesarrollo" que tenía como objetivo materializar estas ideas, en donde la prueba final contendría 4 características: 1. Patrón evolutivo, 2. Signos neurológicos, 3. Orientación del carril de desarrollo que sigue un niño 4. Orientación a la prescripción.

Entre los años 1994 y 1997 el equipo de trabajo del Laboratorio conformado por la Dra. Carmen Sánchez, Rafael Pedrote y Rolando Rivera, dirigidos por la primera, emprenden la fase de diseño y validación de la prueba. Se inicia con la identificación de los marcos de referencia contemplando los modelos vigentes de la neurología del desarrollo, la rehabilitación, la organización ontogénica del neurodesarrollo normal y alterado, los postulados de la organización funcional de la neuropsicología y los principios de neuroadaptación de la psicología genética. Se emprende la revisión de los ítems que conformarían la prueba, y fue hasta 1997 cuando se finalizó su integración quedando conformada por 180 indicadores, dirigidos a niños de 0-6 años de edad.⁽³⁸⁾

Para el año 1998 el Dr. Rolando Rivera comenzó con los trabajos de validación, aplicando la prueba a niños de bajo riesgo pertenecientes al Centro de Investigación Materno infantil del Grupo de Estudios del Nacimiento. En el año 2003 se inicia el seguimiento de niños con Hipotiroidismo congénito con el Instrumento de Valoración del neurodesarrollo, en 2009 se intenta realizar por medio electrónico la captura de datos obtenidos de las valoraciones, y a la par se realizaba la tesis “Descripción de la evolución del neurodesarrollo en prescolares con hipotiroidismo congénito”⁽³⁹⁾ con lo que se logró detectar que el formato presentaba dificultades para el exhaustivo registro de los signos, además de la necesidad de integrar una línea de jerarquía entre los indicadores ya que no todos contribuyen con la misma fuerza a la integración de un síndrome, en 2013 se agrega la corte de niños con asfixia perinatal tratados con hipotermia corporal, con la suma de esta experiencia el equipo de trabajo se da cuenta de otro déficit de la escala en la que no todos los indicadores contaban con la misma utilidad haciendo necesario la eliminación de algunos de ellos. En 2017 se realiza otro proyecto de tesis “Actividad refleja, tono muscular y signos de alarma neurológicos en lactantes con asfixia perinatal intervenidos con hipotermia corporal”,⁽⁴⁰⁾ proyecto con el cual se refuerza esta idea.

Además de los criterios clínicos de las principales estrategias para valorar el neurodesarrollo y los referentes clínicos obtenidos de las experiencias anteriormente señaladas se consideraron referentes teóricos basados en los paradigmas de funcionamiento y desarrollo del sistema nervioso en edades tempranas como la teoría madurativa de Lamote, Thomas y Bobath, la teoría de integración sensorial de Ayres, la organización adaptativa de Piaget y su extensión en los modelos neuroconstructivistas, y especial y predominantemente los planteamientos de Luria que describe al sistema nervioso conformado por 3 bloques funcionales: 1) el bloque encargado de la regulación del tono y la vigilia, 2) bloque de recepción, codificación y almacenamiento de la información procedente del mundo exterior y el último bloque 3) bloque de programación, regulación y control de la actividad psíquica.

1) Bloque encargado de la regulación del tono y la vigilia.

El estado de vigilia es un estado en el que el cerebro es capaz de procesar mejor los estímulos. A ese estado se le denominó tono cortical, mismo que se pierde cuando la persona duerme. Por lo tanto, se dieron a la tarea de indagar que estructuras están encargadas del tono, una de

ellas es formación reticular descrita en 1949 por Magoun y Moruzzi, el cual está situado en el tronco cerebral, además están involucradas estructuras como el diencéfalo, y sectores mediales de la corteza). El sistema reticular se ve afectado por tres procesos; el primero, son los procesos metabólicos, el segundo, son los estímulos de mundo externo que desencadenan un fenómeno demonizado por Pavlov como reflejo de orientación, el tercer corresponde a los planes, proyectos y programas que se van formando a lo largo de la vida consciente.

2) Bloque de recepción, elaboración y almacenamiento de información.

Las principales funciones de este bloque es recibir, elaborar y almacenar información, las estructuras encargadas de estas funciones son la corteza visual (occipital), auditiva (temporal), y sensitiva general (parietal), donde se encuentran las áreas primarias, áreas secundarias o de proyección y las áreas terciarias. Las áreas primarias de la corteza visual se encuentran en el área 17 de Brodman, su área secundaria 18 y 19, la corteza primaria auditiva se encuentra en el área 41 y su corteza secundaria 22 y 21, por lo que respecta a la sensitiva las áreas 3, 1 y 2 de Brodman, sus áreas secundarias se ubican en el área 5 y 40. Este bloque este diseñado para recibir los múltiples estímulos que vienen del exterior, incluso es capaz de recibir las sensaciones gustativas y olfatorias. Las áreas terciarias se encuentran en la segunda y tercera capa de la corteza cerebral y están compuesta por células multimodales lo cual significa que son capaces de procesar diferentes estímulos. Las áreas terciarias son indispensables para convertir la percepción en pensamiento abstracto.

Este bloque funcional se rige por 3 leyes: ley de estructura jerárquica entre las áreas que conforman este bloque ya que la identificación de los estímulos conlleva a que la secundaria realice las gnosias y por consiguiente la terciaria realice la creación de síntesis cognoscitiva superior. La segunda ley es la ley de especificidad decreciente, las áreas primarias poseen una especificidad mayor que la secundaria y esta a su vez mayor que la terciaria, es por ello que se considera a la secundaria como multimodal y la terciaria como supramodal. La última ley se denomina ley de lateralización progresiva de funciones, esta ley dice que las funciones mentales superiores se ubicarán del mismo lado que del hemisferio dominante.

3) Bloque programación, regulación y control de la actividad

Las actividades del segundo bloque se llevan a cabo de manera inconsciente por lo que es necesario llevar esos procesos al plano de lo consciente, tarea desempeñada por el tercer

bloque y ubicada en la parte anterior de los hemisferios por delante de la circunvolución precentral, es ahí donde se lleva la planeación que hace manifiesta por medio de la corteza motora a través de la vía piramidal, la corteza motora recibe una ayuda por parte de los ganglios basales y fibras de la vía extrapiramidal.

Una de las peculiaridades del tercer bloque es su gran sistema de conexiones tanto para estructuras inferiores como los restantes de la corteza cerebral, debido a su supremacía en conexiones, le permiten a la corteza prefrontal realizar una función reguladora de la conducta mucho más universal.

4) La interacción de los tres bloques funcionales de luria

Los 3 bloques forman un sistema funcional complejo, ya que no trabajan de manera independiente, y de la ausencia de uno de ellos se afecta el funcionamiento de los otros. Esta idea deja atrás el pensamiento de que las funciones mentales superiores se realizaban en ciertas áreas cerebrales. De la comprensión de la interacción de los bloques se pueden inferir la etiología de las patologías neuronales y por consiguiente dar una solución correcta al problema.⁽⁴¹⁾

Los más de 20 años de aplicación de la prueba del Seguimiento del Neurodesarrollo diseñada por el equipo de trabajo del Laboratorio del Seguimiento del Neurodesarrollo les ha permitido identificar aspectos que consideran necesario cambiar para poder contar con una prueba que satisfaga las necesidades actuales del laboratorio. Dentro las características a cambiar consideradas por la literatura y la experiencia de grupo de trabajo son:

1. *Longitud de la prueba*: ya que la prueba actual cuenta con un gran número de ítems.
2. *Tiempo de aplicación*: la actual prueba toma más tiempo del esperado y conforme a la demanda de pacientes actual se considera necesario la reducción del tiempo que toma la aplicación de la prueba
3. *Tipo de ítems*: hay ítems que se podrían considerar como descriptores del estado actual pero débiles en cuanto a la aportación de información acerca del estado neurológico actual.
4. *Formato de calificación*: en el formato original se cuenta con 32 hojas de calificación lo cual obstaculiza la practicidad.

5. *Formato de reporte de calificación*: en el formato actual es necesario realizar el reporte de las calificaciones en las 32 hojas, lo cual dificulta el análisis de la información obtenida de cada valoración.
6. *Contar con un reporte numérico*: el formato actual carece de un dato numérico que indique la progresión evolutiva o grado de afectación a nivel de signos.

Por los puntos descritos anteriormente el equipo de trabajo tomó las siguientes acciones para lograr la integración de los ajustes al formato de evaluación del neurodesarrollo:

1. Realizar una revisión sistemática de las pruebas del neurodesarrollo utilizadas desde los 50's hasta la fecha. Con lo cual se juntó una base de datos con más de 30 pruebas de valoración neurodesarrollo.
2. Utilizar los datos obtenidos de la corte de asfixia perinatal perteneciente al Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo. De esto se obtuvo una base de datos con 567 valoraciones. Cada evaluación considera 180 aspectos evolutivos y sus respectivos 180 signos neurológicos, lo cual da un total de 204 120 variables analizadas.
3. Realizar reuniones de trabajo con los integrantes del equipo de trabajo del Laboratorio del Neurodesarrollo con el fin de analizar la información obtenida y determinar la estructura que tomaría cada indicador.
4. Los integrantes del grupo de trabajo conformarían lo que se denominaría el grupo experto, por lo tanto, el grupo experto determinó la integración de la presente escala bajo los siguientes criterios:
 - a. El ítem sea ampliamente utilizado por los diversos autores.
 - b. Posibilidad de calificar e interpretar los aspectos evolutivos de la conducta neurológica.
 - c. Registro e interpretación de las manifestaciones evolutivas fuera del rango de edad
 - d. Posibilidad de registrar e interpretar las expresiones alteradas de la conducta neurológica evaluada además de aquellas de apariencia evolutiva
 - e. Interpretación de los niveles del daño
 - f. Implicación dentro de grupos de sindrómicos establecidos como posible predictor de posibles patologías a partir de la alteración.

- g. Ejecución, calificación e interpretación del cada ítem sea práctico.

2.1 Definición de neurodesarrollo

Una definición que permite sintetizar el concepto de neurodesarrollo durante las primeras etapas de la vida puede expresarse en los términos de “cambios en el sistema nervioso, que modifican y modulan las funciones y los comportamientos infantiles a través del tiempo”. Definición que no implica descartar el hecho de que los cambios en el sistema se presentan a lo largo de la vida y deben por tanto considerarse para la cabal comprensión del concepto. Sin embargo, para los fines de este trabajo en la definición se incluye solo la etapa temprana del desarrollo humano dadas sus características y la celeridad en la que se presenta dichos cambios y por consiguiente son analizados con fines de detección temprana y búsqueda de una intervención oportuna en caso de desvío evitando o limitando un posterior *Trastorno específico del neurodesarrollo*.

Uno de los problemas que enfrenta el diagnóstico y tratamiento muy temprano de los denominados *trastornos específicos del neurodesarrollo* a edad temprana, está en la expresividad del sistema nervioso considerando las secuencias temporales en las que se expresan los cambios en el desarrollo. Los cambios que el sistema expresan en su repertorio no solo son cualitativos sino cuantitativos. De tal forma que, en la evolución de las funciones y comportamiento adquieren expresiones cambiantes en tiempos de presentación, extensión y ubicación.

Conforme la clasificación DSM-V, los trastornos del neurodesarrollo se clasifican en: ⁽⁴²⁾

- **Discapacidad intelectual:** inteligencia limitada, por lo tanto, requieren de asistencia para desempeñarse en la vida.
- **Desempeño intelectual limítrofe:** personas con coeficiente intelectual de 71-84.
- **Trastorno del espectro autista:** disfunción en la interacción y comunicación social y conductas estereotipadas.
- **Retraso global del desarrollo:** cuando un niño menor de 5 años aparenta retraso en la edad de desarrollo respecto a la edad cronológica, pero sin poderse determinar con exactitud su magnitud.
- **Trastorno de fluidez de inicio en la infancia (tartamudeo):** fluidez normal del habla interrumpida.

- **Trastorno del desarrollo de la coordinación:** lentitud para desarrollar la coordinación motriz.
- **Trastorno de movimientos estereotipados:** en esta condición se presentan conductas repetitivas sin objetivo aparente: se mecen de manera constante, se golpean a sí mismos, se muerden o pinchan su propia piel.
- **Trastorno de Gilles la Tourett:** presencia de tics vocales y motores múltiples.
- **Trastorno de tics motores o vocales de manera persistente:** puede presentar tics motores o vocales, pero no juntos.
- **Trastorno por déficit de atención/hiperactividad:** paciente hiperactivo, impulsivo o distraído.
- **Trastorno negativista o desafiante:** manifestaciones múltiples de comportamiento negativista.
- **Trastornos de la conducta:** el niño viola de manera persistente las reglas de conducta.
- **Enuresis:** excreción de orina de manera involuntaria.⁽⁴²⁾

Otra propuesta dada por la identificación y caracterización de algunos trastornos del desarrollo es la Clasificación 0-3 que incluye entre otras modalidades aquellos trastornos más acercados a las conductas y las emociones:⁽⁴³⁾

- **Trastorno por estrés post-traumático:** son patrones de síntomas expresados por un niño que ha sido sometido a un único acontecimiento traumático, o situaciones de estrés crónico.
- **Trastorno por privación /maltrato:** incluye las negligencias del cuidador primario, así como los abusos y maltrato físicos o psicológicos.
- **Trastornos del afecto:** se refleja como una alteración en la regulación del afecto.
- **Reacción prolongada de pena/pérdida:** síntomas que expresa el niño ante la pérdida del cuidador primario.
- **Trastornos de ansiedad en la infancia y la niñez:** síntomas de ansiedad ante situaciones en las cuales no deben expresarla.
- **Fobia específica:** miedo excesivo, irracional, y persistente ante un objeto, **Depresión mayor:** depresión, irritabilidad, aumento o disminución significativa del apetito, pérdida o ganancia de peso mayor al 5%, dificultad para resolver problemas.

- **Trastornos de regulación de procesos sensoriales**, dificultad del niño para regular sus emociones y comportamientos, así como las capacidades motoras en respuesta a estímulos sensoriales que interfieren con su desarrollo.
- **Hipersensibilidad**: niños pueden presentar 2 tipos de comportamiento miedo/cauteloso o negativo/desafiante cuando tienen un umbral de sensibilidad bajo.
- **Hiposensible**: son insensibles a su entorno y poco receptivos.
- **Impulso sensorial**: niños que buscan altos niveles de estimulación sensorial.
- **Trastornos del sueño-despertar**: dificultad para conciliar el sueño.
- **Anorexia infantil**: come menos de lo que debería comer.
- **Aversiones sensoriales alimentarias**: el niño se niega a comer cierto tipo de comidas.
- **Trastornos de relación y comunicación**: Graves dificultades para relacionarse y comunicarse.
- **Trastorno generalizado del desarrollo de multisistema**: se refiere a una afección del plano de relaciones personales, comunicación, del procesamiento sensorial y la planificación motora.⁽⁴³⁾

Con lo anteriormente mencionado acerca de las condiciones presentadas en la infancia conforme a los manuales DSM-V y Clasificación 0-3, consideramos que es posible la detección de las manifestaciones tempranas mediante las escalas de neurodesarrollo a fin de evitar o limitar el establecimiento de estas secuelas.

La evaluación del neurodesarrollo que se propone sintetiza las modificaciones realizadas de versiones previas que se ha empleado en el Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo del Instituto Nacional de Pediatría, desde 1997 a la fecha. El instrumento propuesto inicialmente desde 1989 es el resultado de la incorporación de ítems de diferentes pruebas, de los resultados de su aplicación y de los ajustes realizados en la experiencia de su aplicación quedando conformada con una sección de patrones evolutivos y una sección de signos neurológicos.

Es un instrumento que se ha empleado y propone para la detección, valoración, y seguimiento del neurodesarrollo del niño con y sin riesgo de presentar alteraciones neurológicas, durante los 3 primeros años de vida. El instrumento valora automatismos, tono activo y pasivo, movimiento espontáneo, reflejos, exteroceptivos primitivos y

osteotendinosos, reacciones posturales, enderezamiento y equilibrio, así como aspectos del desarrollo sensorio motriz.

2.2 Objetivo general

La “*Evaluación del Neurodesarrollo en Seguimiento 0-3 (EVANESE 0-3)*” fue diseñada para valorar el estado actual y evolución del sistema nervioso de niños de 0-3 años, pronosticar o predecir su organización hacia cualquiera de las variantes ya sea normalidad o alteración, y en caso sea necesario prescribir intervenciones tempranas para evitar o reducir el establecimiento de secuelas.

2.3 Objetivos específicos

1. Evaluar el desarrollo de las funciones neurológicas.
2. Establecer un diagnóstico clínico de un problema en el neurodesarrollo.
3. Orientar en la búsqueda del proceso neurológico subyacente.
4. Graduar la gravedad de la secuela neurológica probable.
5. Estimar la evolución subsecuente del neurodesarrollo.
6. Orientar sobre pruebas complementarias.
7. Determinar las necesidades de intervención y seguimiento de los lactantes.
8. Valorar la respuesta terapéutica.

2.4 Requisitos⁽⁴⁴⁻⁴⁶⁾

PACIENTE



1. Historia clínica completa
1. Somatometría
2. Edad cronológica (corregida en caso de prematuros)
3. Prechtl H propone que en el niño se pueden observar 6 estados funcionales y el estado de elección para observar y manipular al niño es el número 4.
 - Estado 1: ojos cerrados, respiración regular, sin movimientos.
 - Estado 2: ojos cerrados, respiración irregular, sin movimientos gruesos.
 - Estado 3: ojos abiertos, sin movimientos gruesos.

Estado 4: ojos abiertos, movimientos gruesos, no llora.

Estado 5: ojos abiertos o cerrado, llorando.

Estado 6: Otro estado, describir.

4. Touwen propone 8 estados funcionales para la valoración de niños mayores:

Estado 1: ojos cerrados, respiración regular, sin movimientos.

Estado 2: ojos cerrados, respiración irregular, sin movimientos gruesos.

Estado 3: ojos abiertos, sin movimientos activos, relajado y feliz.

Estado 4: ojos abiertos, movimientos activos, completamente cooperador, anticipa conductas.

Estado 5: ojos abiertos, movimientos activos, rechazo pasivo.

Estado 6: ojos abiertos, movimientos activos, rechazo activo para cooperar.

Estado 7: conducta defensiva, inquieto.

Estado 8: llorando, se resiste activamente a la exploración.

1. Un consultorio limpio, bien iluminado, pero sin que con esto cause irritación el niño, no debe haber ruidos externos que distraigan al niño, con adecuada temperatura ambiental que permitan mantener al niño desnudo sin pérdida significativa de la temperatura corporal (27-30 grados centígrados), lo suficientemente amplio para permitir la deambulación (libre de obstáculos).
2. Una mesa de exploración con una superficie suave, lo suficientemente larga para permitir el gateo
3. Manta blanca para cubrir la superficie de la mesa de exploración.
4. Los padres pueden estar presentes durante la exploración, pero en todo momento mantener adecuadamente informados a los padres del porque y qué maniobras se le realizan a su bebe, ya que de acuerdo a Prechtl, el temor de los padres ante las maniobras realizadas es la principal limitación para permitir la presencia de los padres.



ENTORNO FÍSICO

TIEMPO

La evaluación toma un tiempo aproximado de entre 10 y 30 minutos. El examinador, con tal de lograr una mejor evocación de las respuestas y contribuir al bienestar y confortabilidad del niño, puede exceder este lapso de tiempo. Si el niño se encuentra en un estado de irritación tal que no es posible controlarlo, se sugiere reprogramar su cita.

EXAMINADOR

La Escala de Valoración del Neurodesarrollo debe ser aplicada por personal de la salud que cuente con los conocimientos y capacitación necesarios para dar seguimiento al neurodesarrollo. Una capacitación para la aplicación de ésta escala es altamente recomendada, sin importar si es para uso de diagnóstico o para fines de investigación.

CONSIDERACIONES DURANTE LA EVALUACIÓN

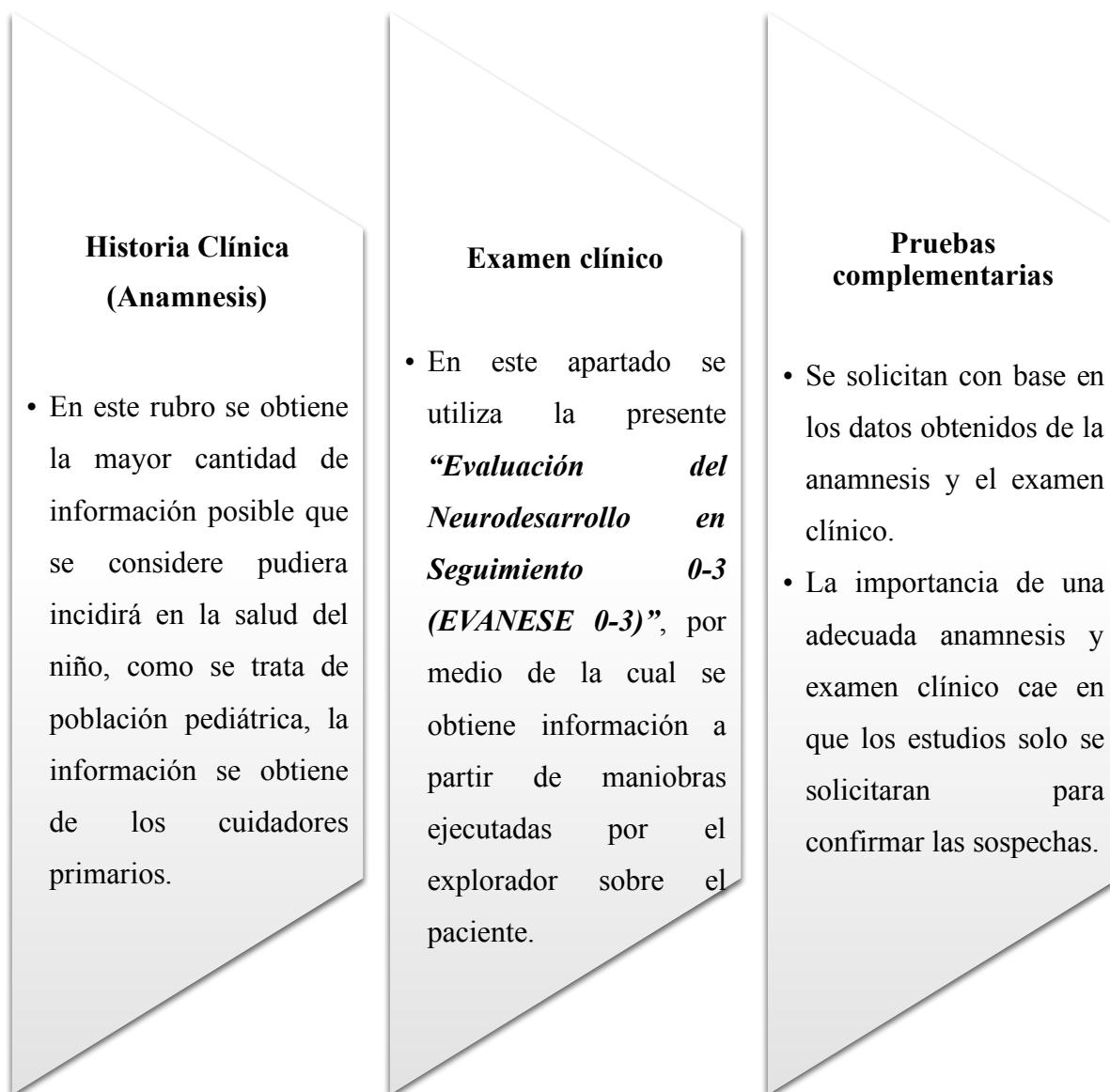
La presente evaluación considera una serie de ítems que no tienen un orden de aplicación. La consideración que se utilizó para su ordenamiento es la agrupación por áreas de exploración, así que, se deja a criterio del clínico para que conforme a la particularidad de cada niño utilice unos ítems al principio y los otros al final. Se aconseja utilizar ítems menos estresantes o cansados para el niño además de seguir un patrón de evaluación céfalo-caudal para no olvidar ningún ítem.

CONSIDERACIONES PARA LA EDAD

La edad para prematuros se deberá corregir que alcancen las 40 semanas y esta corrección se realizará hasta los 2 años. Para los postérmino no se realizará ninguna corrección.

3. GUÍA DE APLICACIÓN

Se requieren de 3 aspectos fundamentales para poder identificar de manera más eficaz un posible factor que modifique el estado de salud actual y futuro de un niño. Estos 3 aspectos son.^(4,45,46)



3.1 Historia Clínica

- **Ficha de identificación:** contiene datos personales del paciente tales como: nombre, fecha de nacimiento, edad por fecha de última menstruación o por Capurro, nombre de la madre, número de expediente, semanas de edad gestacional al nacimiento, sexo.

- **Antecedentes heredofamiliares:** se colocan los padecimientos considerados como hereditarios se incluye hasta 3 generaciones anteriores, tales como antecedente de algún familiar con malformaciones, diabetes, hipertensión, hipotiroidismo, enfermedades cromosómicas. Debido a que esta parte en ocasiones omite información ya que depende de la memoria de los progenitores, se recomienda usar un esquema en donde se coloquen a los familiares y sus padecimientos.
- **Antecedentes maternos:** se interroga acerca de la edad de la madre, ocupación, talla, peso antes del embarazo, y al final de este, medicación, estado de salud durante el embarazo.
- **Antecedentes prenatales:** estas preguntas están encaminadas a detectar teratógenos, hadágenos o trofógenos que son agresiones que inciden en el desarrollo intrauterino del niño, son preguntas tales como realización de ultrasonidos para detectar anomalías estructurales (fenotipo), pruebas de tamizaje para identificar anomalías cromosómicas (genotipo), identificación de consumo de sustancias nocivas, prematurez, producto deseado o no, utilización de algún método de reproducción asistida, número de consultas prenatales, estudios de laboratorio de gabinete, exposición a radiación, medicamentos tomados durante el embarazo, padecimientos durante el embarazo, traumatismos, amenazas de aborto, sangrados, procedimientos, intervenciones quirúrgicas.
- **Factores perinatales:** infección materna, parto por cesárea tras intentos por vía vaginal, parto vaginal, parto traumático, sufrimiento fetal (actualmente se usa el termino estado fetal no tranquilizador), evento hipóxico centinela, acidosis fetal, Apgar, Capurro, silverman, necesidad de maniobras de reanimación, traslado a UCIN (unidad de cuidados intensivos neonatales).
- **Padecimiento actual:** diagnosticos médicos, pediátricos, neurológicos, genéticos, y metabólicos, medidas terapéuticas o quirurgicas actuales o a las que será sometido.
- **Resultados de estudios:** en este apartado se registran el total de estudios realizados al niño que resultaron con alguna alteración.
- **Somatometría:** Son las variables antropométricas que reflejan las condiciones de crecimiento, y en general valora el estado nutricional. Dentro de este rubro encontramos el peso, la talla, perímetro cefálico. Estos datos deben ser registrados en las gráficas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud norma de seguimiento de niño sano.

3.2 Examen Clínico

En este apartado se utiliza la presente *“Evaluación del Neurodesarrollo en Seguimiento 0-3 (EVANESE 0-3)”*, la cual contiene un total de 64 ítems propuestos por diversos autores y producto de la evaluación del grupo experto perteneciente al Laboratorio de Neurodesarrollo de Instituto Nacional de Pediatría.

3.2.1 Fichas de calificación

Los 64 ítems que conforman la escala cuentan con su propia ficha de calificación, las cuales están conformadas por dos bloques, uno del lado izquierdo denominado patrón evolutivo, y el derecho signos neurológicos, también cuenta con las características del ítem, tales como su número, nombre, área, forma de ejecutar la maniobra, posición y aspectos a evaluar (observación) (Figura 1).

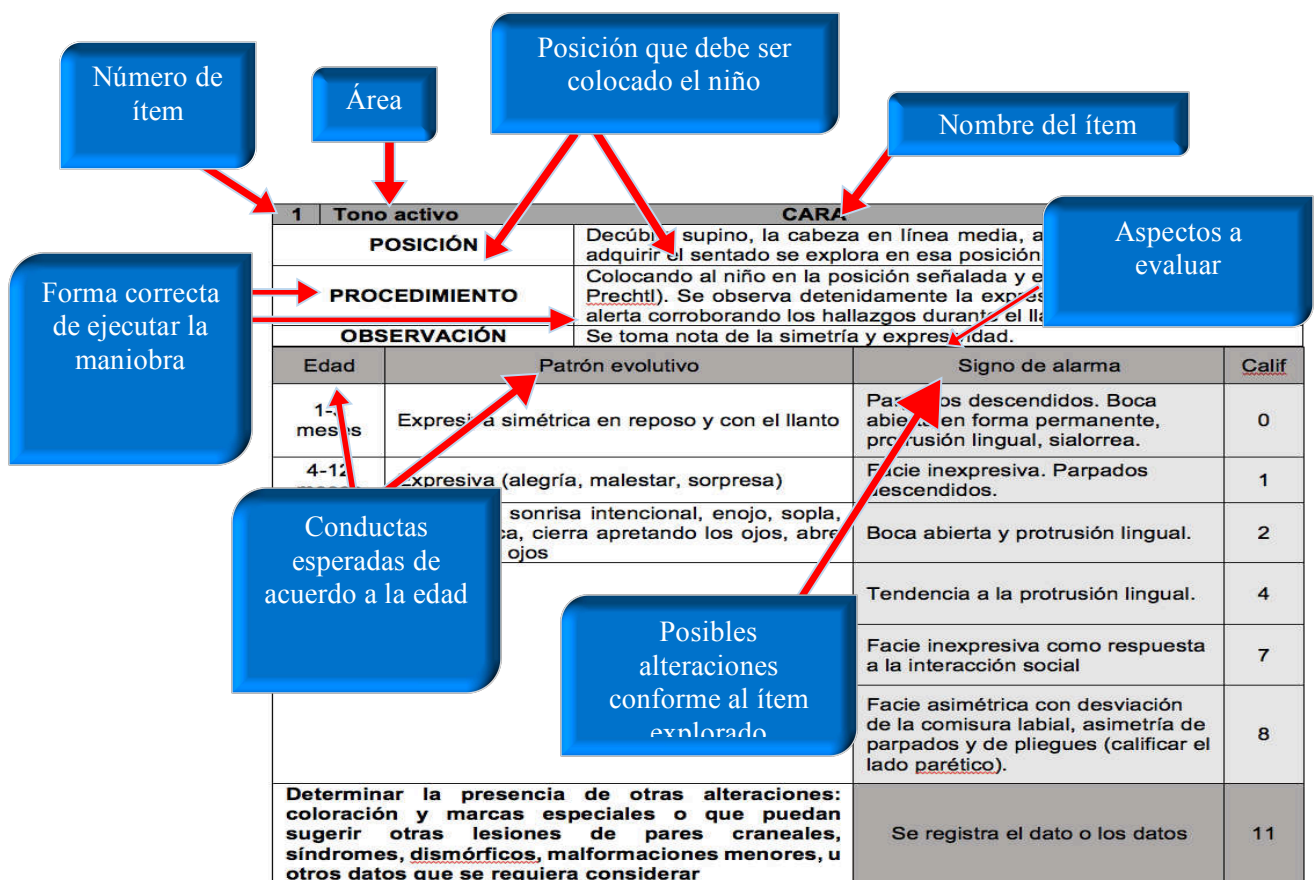


Figura 1. Esquema de las fichas de calificación

Los 64 ítems se agrupan en 10 secciones diferentes como se presentan a continuación.

TONO MUSCULAR

El tono muscular es definido como la resistencia pasiva al movimiento, la forma más fácil de evidenciar el tono es mediante el movimiento pasivo de una extremidad que además incluye el tronco, cuello, espalda, hombro y cintura pélvicas.⁽⁴⁷⁾ El tono también puede ser definido como una resistencia al estiramiento alrededor de una articulación en la ausencia de movimiento muscular activo.⁽⁴⁷⁾ Es por esto que podemos clasificar el tono en dos componentes: pasivo y activo.⁽⁴⁸⁾

El tono activo son contracciones coordinadas, fásicas o tónicas, de músculos antagonistas y agonistas para conseguir una postura, sin manipulación por el explorador, son posturas arbitrarias tomadas por el niño. El tono pasivo se expresa sin la contracción activa de los músculos, se refiere a la elasticidad resultante de la inervación del músculo se evalúa por 3 características la consistencia, la extensibilidad y pasividad refleja. Consistencia: es el grado de dureza que presenta la masa muscular, extensibilidad: es la propiedad del músculo bajo la influencia de la inervación para permitir un estiramiento y la pasividad refleja es la resistencia que imponen los músculos ante los efectos de la gravedad.⁽⁴⁾

El tono se ve afectado tanto por procesos fisiológicos como el nivel de consciencia y ansiedad del niño, como por daño a ciertas estructuras, dentro de lo que encontramos daño a corteza motora primaria, ganglios basales (hipertono), núcleo rojo (hipertono), cerebelo (hipotono axial si el daño es medial, e hipotono de extremidades si el daño es lateral), lesiones de la unión neuromuscular, las cuales causan hipotonía y debilidad, pero los reflejos se preservan.⁽⁴⁷⁾

En un estudio encontraron que aquellos que tenían hipotono axial, incremento del tono extensor en las piernas, y variable tono extensor y distonía en los miembros superiores está relacionado con parálisis cerebral. Por último, vieron que en un incremento en el tono axial extensor y una postura caracterizada por flexión de los miembros superiores y extensión de miembros inferiores tuvieron cuadriplejia⁽⁴⁹⁾ es por esto que es importante la valoración del tono para relacionarlo con las diferentes patologías.

En la presente escala, el tono muscular se ve conformado por tres secciones diferentes, con un total de 16 ítems:

TONO ACTIVO

- a. Cara
- b. Ojos
- c. Decúbito supino
- d. Decúbito prono
- e. Posición sedente
- f. Posición bípeda

TONO ACTIVO RESISTENCIA AL DESPLAZAMIENTO

- a. Balanceo de manos.
- b. Regreso en flexión de miembros superiores.
- c. Regreso en flexión de miembros inferiores
- d. Paso de miembros superiores en prono

TONO PASIVO

- a. Bufanda
- b. Flexión ventral
- c. Talón-oreja
- d. Aductores de cadera en extensión de extremidades inferiores
- e. Ángulo poplíteo
- f. Dorsiflexión de pie

TONO ACTIVO

1	Tono activo				CARA
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media, alineada con el tronco. Al adquirir el sentado se explora en esa posición.			
PROCEDIMIENTO		Colocando al niño en la posición señalada y en estado funcional 4* (H. Prechtl). Se observa detenidamente la expresión facial y el estado de alerta corroborando los hallazgos durante el llanto.			
OBSERVACIÓN		Se toma nota de la simetría y expresividad.			
Edad	Patrón evolutivo			Signo de alarma	Calif
1-3 meses	Expresiva simétrica en reposo y con el llanto	1	Parpados descendidos. Boca abierta en forma permanente, protrusión lingual, sialorrea.		0
4-12 meses	Expresiva (alegría, malestar, sorpresa)	2	Facie inexpresiva. Parpados descendidos.		1
>13 meses	Expresiva, sonrisa intencional, enojo, sopla, abre a boca, cierra apretando los ojos, abre grande los ojos	3	Boca abierta y protrusión lingual.		2
			Tendencia a la protrusión lingual.		4
			Facie inexpresiva como respuesta a la interacción social.		7
			Facie asimétrica con desviación de la comisura labial, asimetría de parpados y de pliegues (calificar el lado parético).		8
Determinar la presencia de otras alteraciones: coloración y marcas especiales o que puedan sugerir otras lesiones de pares craneales, síndromes, dismórficos, malformaciones menores, u otros datos que se requiera considerar.			Se registra el dato o los datos		11

2	Tono activo				OJOS
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media, alineada con el tronco. Al adquirir el sentado en esta nueva posición.			
PROCEDIMIENTO		Colocando al niño en la posición señalada, en estado funcional 4. El evaluador se coloca frente a él para observar la conducta visual del niño. Corroborando los hallazgos en EFUS 5.			
OBSERVACIÓN		Posición y simetría en el movimiento de los ojos, el estado de expresividad espontánea. Se corroboran los hallazgos en EFUS 5, al fin de identificar asimetrías.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0 a 2 meses	Alerta posición simétrica de los ojos, estrabismo ocasional.	1	Movilidad de ojos no perceptible, mirada vaga, escaso o nulo parpadeo.		0
3-7 meses	Alerta posición simétrica de los ojos. Movimientos conjugados en todas las direcciones.	2	Mirada vaga, sin expresión.		2
>8 meses	Disocia ojos de cabeza, durante el seguimiento visual.	3	Ojos en sol naciente.		3
			Persiste movimientos no disociados de los ojos con respecto a la cabeza, mayores de 9m.		4
			Estrabismo convergente.		5
			Estrabismo divergente.		6
			Nistagmos horizontal.		7
			Incoordinación de la mirada.		8
			Desviación conjunta de ojos en alguna dirección		9
Determinar la presencia de otras alteraciones que puedan sugerir otro tipo de lesiones congénitas o adquiridas			Datos neurológicos o del globo ocular que sugieran otros problemas específicos		11

3	Tono activo				DECÚBITO SUPINO
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada al tronco.			
PROCEDIMIENTO		En EFUS 4 colocar al niño en posición supina sobre una superficie rígida. se deja que el niño ajuste su postura por sí mismo.			
OBSERVACIÓN		Observar la postura espontánea que adopta la cabeza, el tronco, miembros superiores, cadera y miembros inferiores. Durante el desarrollo de la evaluación considerando la organización postural predominante.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif	
0-1 mes	Cabeza en posición lateral de >10° a <45°, tronco alineado, hombros apoyados sobre la superficie, discreta abducción de hombro con tendencia a la rotación externa y/o asimetría por TAC. Cadera en flexión >110°, flexión de codo >100° o <120, abducción de cadera a <120°, flexión de rodilla de >90° a <135°.	1	Cabeza en posición lateral >45°, con extensión de brazos y piernas.	0	
2-3 meses	Cabeza en posición lateral entre >10° a <45°, tronco alineado, hombros apoyados sobre la superficie, discreta abducción de hombro, semi extensión de codo entre 85° y 40° con disminución de la tensión flexora, y tendencia a la rotación externa, cadera en flexión >110°, abducción de cadera <120° y flexión de rodilla entre >90° a <135°.	2	Mantiene la cabeza en posición lateral de forma persistente, con discreta flexión de brazos y posición de batracio.	1	
4-7 meses	Cabeza alineada, tronco alineado, hombros en retropulsión ocasional. A partir de los 5 meses los hombros se alinean con la línea media axilar. Semiflexión de cadera entre 45° y 30° con abducción <120° y rotación externa >45° semi flexión de rodilla a 60°.	3	Tendencia de la cabeza a la posición lateral, después de los 3 meses con flexión de brazos <20°, miembros inferiores en rotación externa y semiflexión de rodillas <20°	3	
8-17 meses	Cabeza y tronco alineado, comienza lordosis cervical, alcanza la extensión de codo con una flexión máxima de 20°, semiflexión de cadera entre 20°-30°, abducida a <45° y con rotación externa <45°, flexión de rodilla <30°	4	Cabeza con tendencia a la posición lateral, tronco alineado, sin curvatura cervical, Persiste discreta rotación externa y abducción de cadera con rodillas semi flexionadas, después de los 5 meses.	4	
18-23	Cabeza y tronco alineado, lordosis cervical e inicia lordosis lumbar, sin patrón predominante, semi flexión de cadera entre 20°-30° abducida a <45°, con rotación externa de <45°, y flexión de rodilla a <30°.	5	Postura en TAC, con cabeza lateral que cambia con el movimiento de la cabeza.	5	
24 o más	Conserva posición anatómica alineada y simétrica del tronco y las extremidades. Lordosis cervical y lumbar. Discreta rotación externa de las caderas en extensión. Cambia libremente a cualquier posición que involucre tronco. Miembros inferiores alineados sin patrón predominante.	6	Brazos en posición de rendición o atrapado en TAC*.	6	
			Extensión de cabeza, o incurvación de tronco a un lado, posición en cuerno de caza	7	
			Postura en opistótonos permanente	8	
			Posición distónica con la extensión de cabeza	9	
			Posición de descerebración.	10	
La descripción no refleja ninguna de las conductas esperadas para cualquiera de las edades referidas			La conducta se expresa como dato neurológico sin corresponder a alguna de las conductas esperadas del desarrollo	11	

4	Tono activo				DECÚBITO PRONO
POSICIÓN		Decúbito prono, la cabeza en línea media alineada al tronco.			
PROCEDIMIENTO		En EFUS 4, colocar al niño en posición prona sobre una superficie rígida se deja que el niño ajuste su postura por sí mismo.			
OBSERVACIÓN		Observar la postura espontánea que adopta la cabeza, el tronco, miembros superiores, cadera y miembros inferiores			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-1 mes	Levanta cabeza y libera cara con rango limitado de movimiento entre $>10^{\circ}$ y $<45^{\circ}$, tronco alineado, cadera levantada y con flexión $>90^{\circ}$. Miembros superiores e inferiores bajo el tronco.	1	No levanta la cabeza, ni flexiona cadera, miembros superiores flácidos extendidos a lo largo del tronco		0
2 meses	Levanta cabeza y libera cara con rango limitado de movimiento entre $>10^{\circ}$ y $<45^{\circ}$, cadera descende $<90^{\circ}$. Miembros superiores e inferiores bajo el tronco	2	Posición de la cabeza unilateral persistente, cadera descendida antes de los 2 meses.		2
3-5 meses	Alterna movimiento de cabeza elevándola en un rango de 30° - 70° , cadera descendida flexión $<40^{\circ}$, tronco apoyado sobre antebrazos que rebaza hombros, flexión de hombros $<90^{\circ}$.	3	Levanta cabeza 10° , cadera flexionada a $<30^{\circ}$ (antes del 2º mes). El niño se comporta en un patrón postural de dos edades previas.		3
6-7 meses	Alinea la cabeza con el tronco elevándola en posición media hasta 90° con amplio rango de movimiento, puede elevar el tronco, cadera descendida $<30^{\circ}$ de flexión, apoyado en antebrazos se equilibra para extender un brazo hacia adelante. Se apoya con las manos, al menos un brazo extendido a 180° .	4	Posición unilateral de la cabeza, eleva a menos de 20° , tronco alineado y la cadera semiflexionada. El niño se comporta en un patrón postural de una edad previa.		4
8-9 meses	Eleva la cabeza en posición media hasta 90° con respecto al tronco, girar la cabeza en un rango de 180° , desplaza tronco hacia los lados a voluntad y mantiene ambos brazos extendidos a 180° .	5	Incurvación constante del tronco hacia un lado		5
10-23 meses	Adopta posición de gateo, con cadera de 90° , carga de peso simétrica.	6	Eleva cabeza hasta 45° (TLE*) pero no la mantiene. Cadera descendida con miembros inferiores semiflexionados		6
>24 meses	Extendido sobre el abdomen adopta cambios corporales a voluntad sin patrón predominante. Discreta rotación externa de cadera con los miembros extendidos	7	No libera cara por TLF** exaltado (después del 3er mes). Se modifica con el cambio de posición de cabeza		7
			Persistencia del patrón flexor neonatal después del 2do. mes de vida		8
			Patrón extensor de tronco (cuerno de caza) con extensión de miembros inferiores		9
			Posición lateral del tronco persistente por opistódornos que no permite mantener la posición prona.		10
La descripción no refleja ninguna de las conductas esperadas para cualquiera de las edades referidas			La conducta se expresa como dato neurológico sin corresponder a alguna de las conductas esperadas del desarrollo		11
			TLE*: tónico laberíntico extensor TLF**: tónico laberíntico flexor		

5	Tono activo				POSICIÓN SEDENTE
POSICIÓN		Sentado con la cabeza en línea media, alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		En EFUS 4, el explorador sostiene al niño por las axilas rodeando el tronco con las manos. A partir de la capacidad del niño para mantener esta posición se observa por 1 a 2 minutos.			
OBSERVACIÓN		Observar la postura espontánea que adopta la cabeza, tronco, miembros superiores, cadera y miembros inferiores			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-1 mes	Endereza la cabeza por unos segundos, cae adelante y se mueve de un lado a otro. Xifosis dorsolumbar, tronco flexionado e inestable, flexión de codos > 90°.	1		Cabeza caída al frente después de los 3 meses con flexión total del tronco, hombros descendidos	0
2-3 meses	La cabeza intenta enderezarse por 3 o más segundos, discretas oscilaciones laterales. Hombros en antepulsión, semi extensión de codos <80° de flexión. Miembros inferiores semiflexionados y abducidos.	2		Cabeza parcialmente flexionada con proyección anterior de hombros, después de los 3 meses	1
4-5 meses	Cabeza alineada, espalda curva, el tronco comienza a estabilizarse con breves extensiones, apoyo en L3. Semi extensión de codos <40° de flexión (a partir del quinto mes) con abducción de hombros de 10° a 20°, miembros inferiores en abducción y semiflexión.	3		Proyección anterior de hombros, ligera dorsiflexión del tronco después de los 6 meses.	2
6-7 meses	Sostenido por el examinador se inclina al frente, manteniendo buen control de cabeza, la gira sin dificultad a los lados. Semi extensión de codos, puede cargar su peso sobre las manos, sin abducción de hombros: Se incrementa la extensión de rodilla.	4		Xifosis dorsolumbar después del 7mo mes.	3
8 meses	Vertical sin lordosis con control de tronco. Hombros alineados a tronco, brazos con posturas libremente escogidas o con discreta flexión de codo. Persiste semi abducción de cadera y rodillas semi flexionadas.	5		Apoyo en L3 persistente después de los 6 meses.	4
9-17 meses	Posición estable, vertical, simétrico, sin apoyo del examinador. Realiza movimientos de rotación tronco sin perder estabilidad. Hombros alineados a tronco, piernas semi extendidas o extendidas, sin abducción de cadera.	6		Carga de peso asimétrica por apoyo unilateral de tronco.	5
>18 meses	Se sienta solo, buen control de cabeza y tronco con los giros y cambios de posición. Hombros alineados a tronco y miembros extendidos. Posturas libremente escogidas.	7		No se sostiene. Presencia de TLE. Cabeza en hiperextensión de retracción de hombros.	7
La descripción no refleja ninguna de las conductas esperadas para cualquiera de las edades referidas				La conducta se expresa como dato neurológico sin corresponder a alguna de las conductas esperadas del desarrollo.	11

6	Tono activo				BÍPEDA
POSICIÓN		Bípeda, la cabeza en línea media, buscando su alineación con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El explorador sostiene al niño por las axilas y rodeando el tronco con las manos, los pies deben tocar la superficie de la mesa de exploración. A partir de la capacidad de mantener la posición por si solo se observa durante 1 minuto ya sea en la mesa de exploración o en el piso.			
OBSERVACIÓN		De la posición espontánea que adopta la cabeza, tronco, cadera, y miembros inferiores. Prensión plantar L5-S2			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-1 mes	Reacción de enderezamiento que inicia en los miembros inferiores, tronco y de la cabeza en extensión. Los miembros superiores permanecen flexionados o semi extendidos entre 90° y 130°.	1	Flexión de cuello, tronco, miembros inferiores en extensión flácida antes de los 2 meses.		0
2-3 meses	Reacción de enderezamiento de miembros inferiores y tronco con la cabeza semi flexionada. Miembros superiores en flexión de <90.	2	Flexión anterior de cuello, tronco flexionado, descenso y proyección anterior de hombros, miembros inferiores con discreta flexión de cadera y rodilla, antes de los 3 meses.		2
4 meses	Inicia astasia	3	Astasia después del 5to mes, con flexión de cuello y tronco.		3
5-8 meses	Cabeza alineada, estable, con discreta flexión. Tronco recto, inclinado al frente >20°, sostén pobre con rodillas semiflexionadas. Codos en semi extensión <60°.	4	Leve flexión anterior de cuello persistente (después del 4to mes).		4
9-13 meses	Cabeza alineada, estable, con discreta flexión de la cabeza, tronco recto en posición vertical, nalgas atrás. Codos en semi extensión de <60°.	5	Asimetría por flexión unilateral de cuello, descenso de hombro		5
14-28 meses	Amplia base de sustentación. Cabeza estable con discreta flexión, tronco alineado, cuello con lordosis cervical, inicia lordosis lumbar, semi extensión de rodilla, semiflexión de cadera y rotación externa. Miembros superiores sin patrón predominante.	6	Persistencia de reacción de enderezamiento, después del 4to mes.		6
29-30 meses	Disminuye base de sustentación. Cabeza totalmente erguida, discreta rotación externa de cadera, rodillas, en extensión, pie plano con tendencia al valgo. Miembros superiores sin patrón predominante	7	Persistencia de reacción de enderezamiento, y. Prensión plantar después del 6to mes.		7
31-36 meses	Cabeza totalmente erguida, lordosis cervical y lumbar, rodillas extendidas, inicia formación de arco plantar longitudinal. Miembros superiores sin patrón predominante.	8	No mantiene la posición. Hiperextensión de cabeza y tronco por TLE. Aduce y cruza miembros inferiores y apoyo en punta. durante la maniobra		8
La descripción no refleja ninguna de las conductas esperadas para cualquiera de las edades referidas			La conducta se expresa como dato neurológico sin corresponder a alguna de las conductas esperadas del desarrollo		11

TONO ACTIVO RESISTENCIA AL DESPLAZAMIENTO

7	Tono activo resistencia al desplazamiento				BALANCEO DE MANOS
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El explorador tomando por las muñecas del niño, provoca un movimiento de vaivén de derecha a izquierda. Se reporta la resistencia que se opone al mismo, la amplitud del movimiento, simetría y calidad del freno del movimiento.			
OBSERVACIÓN		La mano del niño describe un arco de movimiento de manera simétrica, dado por el impulso provocado con el movimiento de la muñeca			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-3 meses	Ofrece resistencia al desplazamiento por las condiciones del tono activo al completarse las semanas de gestación.	1	Muy amplio en todo el rango de movimiento de la muñeca antes del 3er mes.	0	
4-17 meses	Resistencia media, solo se desplaza una parte del rango de movimiento de las muñecas.	2	No detiene a voluntad después de los 18	4	
>18 meses	Resistencia media que refrena a voluntad.	3	Asimétrica en el rango de desplazamiento.	5	
			Resistencia al desplazamiento de las muñecas después del 3er mes.	6	
			Severa resistencia sin desplazamiento de las muñecas a cualquier edad.	7	

8	Tono activo resistencia al desplazamiento				REGRESO EN FLEXIÓN DE MIEMBROS SUPERIORES
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El examinador tomando por las muñecas ambos antebrazos del niño, primero los flexiona en forma pasiva soltándolos intempestivamente en extensión a nivel de los codos. Se registra la velocidad y las características del retorno a la posición flexora original.			
OBSERVACIÓN		Al soltar las muñecas, los antebrazos vuelven a la postura previa en flexión.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-1 meses	Retorno a la flexión como resorte.	1	Ausente (antes de los 5 meses).		0
2-4 meses	Retorno a la flexión de menor intensidad. Suele acompañarse de abducción de hombros.	2	Lento o pobre antes de los 2 meses		3
5 meses	Lenta semiflexión y discreta abducción de hombros	3	Semiflexión escasa, sin abducción.		4
6 meses	Ausente, respuesta voluntaria y variada	4	Reacción asimétrica.		5
			Provoca reacción de sobresalto y llanto.		6
			Provoca clonus.		7

9	Tono activo resistencia al desplazamiento REGRESO EN FLEXIÓN DE MIEMBROS INFERIORES			
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.		
PROCEDIMIENTO		El examinador tomando por los tobillos las piernas del niño primero los flexiona en forma pasiva soltándolos intempestivamente en extensión a nivel de las rodillas. Se registra la velocidad y las características del retorno a la posición flexora original.		
OBSERVACIÓN		Al soltar las piernas vuelven a su posición inicial en flexión.		
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif
0-1 meses	Excelente flexión a 90° de cadera y rodilla	1	Ausente (antes de los 5 meses).	0
2 meses	Rápida flexión menor de 80° de la cadera y la rodilla.	2	Lento o pobre antes de los 3 meses.	2
3 meses	Flexión lenta de rodilla y cadera con discreta abducción y rotación de la cadera.	3	Semiflexión escasa de rodillas.	4
4 meses	Se observa discreta flexión de rodillas y caderas	4	Respuesta asimétrica.	5
5 meses	Ausente, respuesta voluntaria y variada	5	Provoca reacción de sobresalto y llanto.	6
			Provoca clonus.	7

10	Tono activo resistencia al desplazamiento PASO DE MIEMBROS SUPERIORES EN PRONO			
POSICIÓN		Decúbito prono, la cabeza en línea media alineada con el tronco		
PROCEDIMIENTO		El examinador coloca al niño en la posición prona llevando los brazos adosados a lo largo del tronco y la cara sobre el plano de la mesa de examen. En el RN hasta los primeros 2 meses, el examinador debe apoyar la mano sobre la pelvis del infante para descender la cadera facilitando el enderezamiento y liberación de la cabeza y el desplazamiento de los miembros superiores		
OBSERVACIÓN		El niño endereza la cabeza elevándola del plano de la mesa girándola para liberar en flexión el miembro superior del lado facial y posteriormente al volver la cabeza al lado opuesto flexiona el miembro del lado occipital.		
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif
0-2 meses	Paso de ambos miembros, rápido simétrico, la colocación de miembros flexionados no rebaza hombros.	1	Ausente antes de los 2 meses	0
3 meses	El paso de miembros es más lento, la colocación de antebrazos flexionados comienza a rebasar hombros e inicia el apoyo sobre estos.	2	Paso de miembros lento, asimétrico, requiere apoyo para el paso del brazo retrasado girando la cabeza del niño al lado opuesto (facilitando el empleo del TAC)	4
4-5 meses	Inicia levantando la cabeza, separa los hombros con apoyo en los antebrazos.	3	Asimetría.	5
>6 meses	Levanta cabeza y se apoya con los brazos extendidos	4	Paso de miembros en flexión simétrico y rápido, sin enderezamiento de la cabeza.	6
			Paso de miembros en flexión rápido, con enderezamiento de la cabeza y tronco superior (emplea el TLE)	7
			Paso de miembros en flexión rápido, con enderezamiento de la cabeza y tronco superior con opistótonos	8
			Paso de miembros en flexión rápido, con enderezamiento de la cabeza y tronco superior seguido de caída brusca de cabeza y tronco superior.	9
			TLC* tónico laberíntico de cuello TLE**:: tónico laberíntico extensor	

TONO PASIVO

11	Tono pasivo				BUFANDA
POSICIÓN		Semisentado apoyando la cintura escapular sobre la mano del explorador. En niños mayores, en decúbito supino, con la mano del examinador sobre el esternón y el dedo medio a nivel de la línea media.			
PROCEDIMIENTO		El examinado toma una mano por la muñeca del niño y la lleva en dirección del hombro opuesto tan lejos como sea posible pasando por la parte anterior alrededor del cuello, ubicar el codo en relación con los referentes anatómicos (línea media, tetilla homolateral, tetilla contralateral, línea axilar anterior, línea axilar media).			
OBSERVACIÓN		Considerar el recorrido del codo al traccionarlo y llevarlo a la altura del cuello con respecto a los referentes anatómicos referidos. Se explorarán ambas extremidades			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-3 meses	Codo entre tetilla homolateral y línea media del esternón.	1	No ofrece ninguna resistencia		0
4-6 meses	Codo pasa línea media del tórax antes de la tetilla contralateral	2	Disminución de la resistencia, el codo llega a línea axilar anterior antes de los 3 meses.		1
7-25 meses	Codo entre tetilla contralateral y línea axilar anterior.	3	Disminución de la resistencia, el codo llega a tetilla contralateral. antes de los 3 meses.		3
>26	Resistencia activa. Codo pasa línea media y tetilla contralateral	4	Disminución en la resistencia al movimiento con discreto aumento en el recorrido esperado para la edad.		4
			Respuesta asimétrica.		5
			Resistencia aumentada al movimiento sin limitación del recorrido esperado para la edad (el brazo regresa como resorte a su posición al soltar el brazo)		6
			Resistencia al movimiento aumentado por incremento de resistencia, el codo llega solo a línea media después de los 3 meses		7
			Resistencia al movimiento aumentado, por incremento del tono, el codo llega a tetilla homolateral.		8
			Movilidad con cambios en la resistencia. Movimiento de inicio limitado que cede bruscamente.		9

12	Tono pasivo				FLEXIÓN VENTRAL
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El examinador toma al niño por la parte posterior de los muslos, moviendo el cuerpo sobre la charnela sacrolumbar y llevarlo en flexión ventral sobre el abdomen. Se considera partir de la extensión del tronco tomándolo como referente 0° la extensión del cuerpo sobre la mesa de exploración.			
OBSERVACIÓN		Incurvación del tronco sobre sí mismo. Se registra la amplitud del movimiento pasivo y la resistencia encontrada.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-3 meses	Resistencia incrementada con rango limitado de movimiento	1	Sin resistencia.		0
≥4 meses	Resistencia moderada	2	Disminución de la resistencia al desplazamiento		4
			Movimiento, limitado por aumento en la resistencia esperada en mayores de 3 meses.		6
			Movimiento de inicio limitado que cede bruscamente.		9

13	Tono pasivo				TALÓN-OREJA
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El examinador toma una de las piernas del niño extendidas sobre la mesa de exploración y se la desplaza hacia la oreja homolateral tomando flexionando la cadera. Se mide el ángulo formado entre la oreja y el talón. Se explorarán ambas extremidades			
OBSERVACIÓN		Se registra el ángulo de la flexión de cadera formado al desplazar la pierna desde el talón a la oreja. En los niños a término, la rodilla se mantiene espontáneamente en flexión al intentar el desplazamiento de la extremidad.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-3 meses	Alcanza solo 80°-90°, con la rodilla flexionada	1	Sin ninguna resistencia (en los niños de término).		0
4-6 meses	75°-50° con la rodilla semiflexionada.	2	Persiste la disminución a 0° de la resistencia al movimiento en los prematuros después de los 3 meses o a < de 40° entre los 3 y 6 meses de edad. Se presenta en rango muy amplio en los de término		1
7-9 meses	45°-30° con la rodilla semi extendida.	3	Disminución de la resistencia al movimiento alcanza de 20-40° en niños de término menores de 3 meses o mayores de 18 meses.		2
10-18 meses	25°-10°.con rodilla extendida	4	Disminución de la resistencia al movimiento alcanza de 20 a 40° en niños de término menores de 3 meses o en prematuros mayores de 18 meses.		3
>19 meses	50°-70° con rodilla extendida y amplia variación entre niños.	5	Disminución de la resistencia al movimiento entre los 50 ° y 80° en niños de término menores de 3 meses.		4
			Asimetría.		5
			Resistencia aumentada al movimiento en 10-20° menos respecto a lo esperado para la edad.		6
			Resistencia aumentada al movimiento de 30°-50° menos respecto a lo esperado para la edad.		7
			Rigidez extrema.		8
			Resistencia al movimiento de desplazamiento de la extremidad que cede bruscamente.		9

14	Tono pasivo ADUCTORES DE CADERA CON EXTENSIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES			
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.		
PROCEDIMIENTO		El explorador toma las piernas del niño a nivel de las rodillas, con el índice sobre el dorso de cada muslo. Se extienden las piernas y se separan lateralmente lo más lejos posible del eje medio. Se toma como referente el ángulo formado por ambos muslos, teniendo como punto de apoyo la sínfisis del pubis con ambas piernas separadas de la línea media. Se considera que 0° corresponde al eje medio del cuerpo.		
OBSERVACIÓN		Desplazamiento simétrico de los aductores de los muslos que forman un ángulo con punto de apoyo en la sínfisis pubiana. En el caso de asimetría se consideran por separado el ángulo formado por el eje medio del fémur y la línea media del tronco.		
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif
0-2 meses	40°-70°	1	Sin resistencia, ángulo abierto mayor de 160°.	0
3-6 meses	90°-110° en niños de término	2	Resistencia al movimiento disminuido en los niños de término en más de 50° respecto a lo esperado para la edad	1
7-9 meses	110°-145° en niños de término.	3	Disminución de la resistencia al movimiento en >20° <40° respecto a lo esperado para la edad.	3
10-15 meses	140°-160° en niños de término. Con amplia variación entre niños.	4	Disminución de la resistencia al movimiento en <20° respecto a lo esperado para la edad.	4
>16 meses	110°-140° en niños de término. En los pretérmino, se mantiene más amplio que en los de término después de los 15 meses.	5	Ángulos asimétricos.	5
			Resistencia aumentada al movimiento >10° <20° respecto a lo esperado para la edad.	6
			Resistencia aumentada al movimiento >30° a <50° respecto a lo esperado para la edad.	7
			Rigidez extrema que no permite la abducción de la cadera.	8
			Resistencia al movimiento de desplazamiento de la extremidad que cede bruscamente	9

15	Tono pasivo				ÁNGULO POPLÍTEO
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El explorador toma al niño por ambos muslos y flexiona la cadera hasta que ambos muslos establecen contacto con los lados del abdomen extendiendo las piernas hasta que encuentren resistencia e intentando la extensión máxima de las rodillas. Se realiza la medición del ángulo formado entre la cara posterior del muslo y la cara posterior de la pierna.			
OBSERVACIÓN		Se registra la extensión de la rodilla respecto de la parte posterior de los muslos.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-2 meses	80°-90° en niños de término.	1	Sin resistencia, ángulo abierto mayor de 160°.		0
3-6 meses	100°-120° en niños de término.	2	Resistencia al movimiento disminuido en > de 50° respecto a lo esperado para la edad.		1
7-9 meses	125°-160° en niños de término.	3	Disminución de la resistencia al movimiento en >20° < de 40° respecto a lo esperado para la edad.		3
10-23 meses	165°-180° En los pretérmino, la resistencia se invierte, se incrementa con la edad, manteniéndose más amplio que en los de término.	4	Disminución de la resistencia al movimiento en <20° respecto a lo esperado para la edad.		4
24-36 meses	135°- 180° en niños de término.	5	Ángulos asimétricos.		5
			Resistencia aumentada al movimiento >10° <20° respecto a lo esperado para la edad.		6
			Resistencia aumentada al movimiento >30° <50° respecto a lo esperado para la edad.		7
			Rigidez extrema que impide la extensión de rodilla.		8
			Resistencia al movimiento de desplazamiento de la extremidad que cede bruscamente		9

16	Tono pasivo				DORSIFLEXIÓN DE PIE
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El explorador flexiona el dorso del pie del niño hacia la parte anterior de la pierna haciendo presión en el tercio medio de la planta del pie. Se mide el ángulo formado por el dorso del pie y la pierna.			
OBSERVACIÓN		Se registra la flexión del tobillo llevando el dorso del pie hacia la parte anterior de la pierna.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-1 meses	0° en los niños de término y 40° en los pretérmino, en quienes el desarrollo y alineación ósea no se ha completado.	1	Resistencia al movimiento disminuido 0° en menores de 11 meses		0
2-12 meses	> 20° a < 40° nacidos término y pretérmino	2	Resistencia al movimiento disminuida < de 40° en menores de 11 meses		3
>12 meses	> 40° a 50° nacidos término y pretérmino	3	Disminución de la resistencia al movimiento en <20° en menores de 17 meses después de los 11 meses.		4
			Ángulos asimétricos.		5
			Resistencia aumentada al movimiento >10° <20° respecto a lo esperado para la edad.		6
			Resistencia aumentada al movimiento >30° <50° respecto a lo esperado para la edad.		7
			Rigidez extrema que impide la dorsiflexión.		8
			Resistencia al movimiento de desplazamiento de la extremidad que cede bruscamente.		9

MOVILIDAD

La movilidad se puede clasificar en dos grandes rubros:

1. Movilidad espontánea: simétrica, de patrón total (Gestalt) o segmentado.
2. Movilidad anormal: asimetrías, estereotipias, temblores, mioclonías, convulsiones.⁽³⁸⁾

El feto, el recién nacido y el lactante pequeño poseen un patrón de movimiento, entre los cuales destacan los movimientos generales. La secuencia de movimientos es variable, fluida y compleja, en la cual se observan movimientos de flexión y extensión de las extremidades y movimiento del cuello y tronco. Dentro del movimiento, la fuerza, velocidad y amplitud varían.

Otra forma de cómo podemos clasificar los movimientos es:

- a. Movimientos de contorsión: Involucran a todo el cuerpo y tienen una secuencia variable, fluida y compleja, en la cual se observan movimientos de flexión-extensión de las extremidades, el cuello y el tronco. Los movimientos comienzan y finalizan gradualmente, son suaves, de pequeña amplitud y de velocidad lenta o moderada. Hay movimientos de rotación superpuestos, así como cambios discretos en la dirección.⁽⁴⁶⁾
- b. Movimientos de ajetreo o findgety movements:⁽⁵⁰⁾ movimientos circulares de pequeña amplitud, aceleración variable y velocidad moderada que afectan a todo el cuerpo; el cuello, el tronco y los miembros. Cuando el niño está despierto, tienen un carácter continuo, cesando cuando el niño focaliza su atención o llora.

En la presente escala, la movilidad se ve conformado por una sección, con un total de 4 ítems:

MOVIMIENTO ESPONTÁNEO

- a. Movimientos
- b. Movilidad general velocidad
- c. Movilidad general adecuación
- d. Movilidad de piernas en suspensión vertical

MOVIMIENTO ESPONTÁNEO

17	Movimiento espontáneo				MOVIMIENTOS
POSICIÓN	En cualquier posición				
PROCEDIMIENTO	No se realiza ningún procedimiento.				
OBSERVACIÓN	Se observa la conducta del niño durante la valoración. Se consideran la simetría y alternancia en extremidades superiores e inferiores. Hay que considerar que la cantidad y calidad del movimiento ejecutado se modifica conforme avanza la edad del niño.				
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-1 meses	Movimientos predominantemente de las extremidades superiores.	1	Ausencia de movimientos espontáneos (solo movimientos esporádicos clónicos o espasmódicos)		0
2 meses	Movimientos restringidos del tronco y más libre de las 4 extremidades.	2	Se mueve constantemente (agitación). Hipomovilidad con tono de base disminuido o menor frecuencia de movimientos antigravitatorios.		1
3-4 meses	Movimientos de las extremidades se incrementan, comienza movimientos segmentados del tronco.	3	Movilidad general disminuida (después de lo 5 meses).		2
5-6 meses	Movimientos activos de las 4 extremidades y tronco, pero principalmente de cabeza y tronco superior. No se mantiene en una posición de forma prolongada.	4	Movilidad general discretamente disminuida (después de lo 5 meses).		3
7 meses	Movimientos de las 4 extremidades y segmentados de cabeza, tronco superior e inferior. Puede mantener quieto en una postura por más de 30 segundos.	5	Presenta manifestaciones de temor o miedo cuando lo mecen o en actividades de juego que implique movimientos nuevos o bruscos.		4
8 meses	Sigue secuencias de movimiento ligadas al desarrollo progresivo sensorimotor.	6	Asimetría franca en la movilidad de extremidades.		5
9-23 meses	Realiza movimientos de acuerdo con secuencias de desarrollo de manera coordinada.	7	Busca movimientos bruscos o intensos.		6
			Constantemente se mueve, mece, o corre. Es incapaz de mantenerse quieto para realizar una actividad.		7
24-30 meses	Incrementa movilidad general.	8	Movilidad estereotipada.		8
>30	Logra mantenerse en una sola posición y su movilidad general tiende a disminuir de manera paulatina.	9	Presenta movimientos torpes e incoordinados.		9
			Movimientos con presencia de patrones reflejos exaltados. Presencia de movimientos involuntarios (coreatetosis, distonías, ataxia)		10
Nota: para la calificación 2 en el área de signos se considera que en algunos niños persisten reflejos tónicos como el reflejo tónico asimétrico de cuello que limitan sus movimientos, pero se acompaña además de disminución generalizada del tono muscular.			Decremento en la movilidad por atrapamiento en patrón reflejo.		11

18	Movimiento espontáneo				MOVILIDAD GENERAL VELOCIDAD
POSICIÓN		Decúbito supino, sentado o parado, con la cabeza en línea media alineada al tronco.			
PROCEDIMIENTO		Colocar al niño acostado sobre la mesa de exploración y observar su movilidad. En niños mayores observarla en posición sentado y parado			
OBSERVACIÓN		Todas las partes de cuerpo deberán moverse de manera simétrica o alterna, pero siendo similar entre extremidades superiores e inferiores, modificándose la velocidad con el desarrollo de la movilidad voluntaria, al incrementar su precisión			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-2 meses	Movilidad limitada por la postura, incrementa con llanto	1	Ausencia de movimientos (solo movimientos esporádicos clónicos o espasmódicos)		0
3-5 meses	Movimientos rápidos (hiperactivo).	2	Disminución de la velocidad general (antes de los 5 meses).		1
6-9 meses	Movimientos activos moderados.	3	Actividad basal escasa		2
>10 meses	Movimientos de velocidad variable y moderada según estímulo y finalidad.	4	Movilidad dirigida lenta.		4
			Movilidad asimétrica.		5
			Presencia de temblores espontáneos después de los 3 meses.		6
			Excesiva velocidad en los movimientos dirigidos con dismetría		7
			Velocidad excesiva con torpeza constante		8
			Estereotipada o con clonus espontáneo y persistente.		9

19	Movimiento espontáneo				MOVILIDAD GENERAL ADECUACIÓN
POSICIÓN		Decúbito supino, sentado o parado, con la cabeza en línea media alineada al tronco.			
PROCEDIMIENTO		Colocar al niño acostado sobre la mesa de exploración y observar su movilidad. En niños mayores observarla en posición sentado y parado			
OBSERVACIÓN		Todas las partes de cuerpo deberán moverse de manera simétrica o alterna. La calidad se modifica con el desarrollo incrementándose la precisión			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-2 meses	Movimientos sin objetivo, actitud en flexión sin ninguna orientación.	1	Ausencia de movimientos.		0
3-6 meses	Algunos movimientos dirigidos, el niño se extiende progresivamente.	2	Persistencia de movimientos sin objetivo después de los 5 meses.		1
7-8 meses	Movimientos voluntarios de rotación del cuerpo o arrastre dirigidos a una meta, con cambio postural coordinado con movimiento de cabeza y extremidades.	3	Movimiento sin objetivo.		2
9-10 meses	Los miembros inferiores y superiores varían entre flexión y extensión. Hay movimientos de carácter voluntario, se dirige a hacia la meta.	4	Movimientos dirigidos, torpes.		4
11-23 meses	Logra cambios posturales entre supino, sedente, prono, 4 puntos y parado.	5	Algunos movimientos acompañados de patrones sinérgicos.		5
≥24 meses	Los movimientos espontáneos son voluntarios, estando perfectamente dirigidos a una meta. Sin dismetrías.	6	Movimientos atrapados en patrones reflejos TAC		8
			Presencia de movimientos involuntarios (especificar): --Coreicos --Coreiformes --Tics --Coreoatetósicos --Fasciculaciones --Distonías --Sincinesias		9
Especificar el tipo de movimiento			Especificar:		

20	Movimiento espontáneo				
MOVILIDAD DE PIERNAS EN SUSPENSIÓN VERTICAL					
POSICIÓN		Suspensión vertical con la cabeza en línea media alineada al tronco.			
PROCEDIMIENTO		El examinador sostiene al infante de frente, en posición vertical, sujetándolo por las axilas. Se evalúa la movilidad espontanea de las piernas. La maniobra no suele realizarse cuando el niño ya deambula			
OBSERVACIÓN		Se registra el comportamiento de las piernas al quedar sin soporte.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-1 meses	Predominan movimientos de flexión de cadera y rodilla		1	Ausencia de movimientos	0
2-4 meses	Predominan movimientos de extensión de cadera y rodilla.		2	Persistencia de movimiento alterno de miembros inferiores estereotipado (después del 3er mes de vida).	1
5-6 meses	Movimientos asimétricos de flexión y extensión con ritmo y amplitud variables.		3	Predomina patrón flexión simétrico. (después del 3er mes)	2
7-10 meses	Movilidad predominantemente simétrica alternando flexión y extensión, de las caderas y rodillas de ambas piernas con ritmo y amplitud variadas		4	Movilidad incrementada asimétrica, sin patrón predominante de flexión y extensión	3
11-36 meses	Movimientos arbitrarios totalmente voluntarios		5	Movilidad de predominio de un miembro sobre el otro (asimetría persistente)	5
			Movimiento extensor con o sin tijera y punteo (sinergias, extensiones).		7
			Inconsistente, alterna entre movimientos abruptos y movilidad pobre simétrica o asimétrica		9

AUTOMATISMOS

Son las funciones neurovegetativas de naturaleza adaptativa las cuales están bajo regulación de los núcleos de la formación reticular del tallo cerebral y el sistema nervioso autónomo vegetativo, dentro de estas funciones podemos encontrar las funciones de soporte vital y las que sirven para regular los sistemas internos para una adecuada adaptación al medio externo.⁽⁴⁾

Uno de las funciones neurovegetativas a mencionar es el estado funcional (EFUS), el cual está bajo la regulación del sistema reticular activador, y determina el estado neurofisiológico de vigilia, descritos por Heinz Prechtl por los 70's. Son 5 estados funcionales 2 estados de sueño (profundo y ligero), y 3 estados referentes a niveles de vigilia (vigilia tranquila, activa y llanto).

.Sueño-vigilia: es un proceso que se mide en un lapso de 24 horas, que una vez que madura se compone de 3 fases, vigilia, sueño sin movimientos oculares rápidos (no-REM), y sueño de movimientos oculares rápidos (REM), a su vez el sueño no REM se divide en N1, N2, y N3.⁽⁵¹⁾ Al existir una alteración en la maduración de estas fases se presentan las parasomnias, alteraciones que reciben el nombre de acuerdo a la fase del sueño que se presentan.⁽⁵²⁾

Succión-deglución es un mecanismo en el que están involucrados las raíces sensitivas y motrices de los pares craneales V, VII, IX, X, XI y XII además de las vías de asociación bulbo-protuberanciales, la adecuada coordinación con el automatismo de la respiración le permite al bebé comer y respirar a la vez.⁽⁴⁾

En la presente escala, los automatismos están conformados por una sección, con un total de 6 ítems:

- a. EFUS
- b. Atención
- c. Succión deglución
- d. Sueño vigilia
- e. Reacción al contacto físico y estímulos ambientales
- f. Conducta afectiva

AUTOMATISMOS

21	Automatismos				EFUS
POSICIÓN		Decúbito supino, sedente o parado con la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		No se realiza ningún procedimiento, se observa la conducta del niño desde el inicio de la exploración hasta el final, y se toma en cuenta el estado funcional en el que permaneció más tiempo.			
OBSERVACIÓN		Se observa las características del comportamiento autonómico del niño durante la valoración y se reporta.			
		0	Estado funcional no caracterizable		
		1	Ojos cerrados, respiración regular, movimientos escasos		
		2	Ojos cerrados, respiración regular, ausencia de movimientos gruesos		
		3	Ojos abiertos, o movimientos activos.		
		4	Ojos abiertos, movimientos activos gruesos, llanto ausente. Totalmente cooperativo, anticipando después del 3er mes.		
		5	Ojos abiertos, movimientos activos, llanto presente. Retirada, llanto pasivo.		
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-3 meses	Puede predominar el estado funcional 3, pero durante la valoración sostiene el estado 4 y 5 por momentos. Quedando en estado 4 después de la manipulación, se consuela.	1	Coma.		0
4-5 meses	Durante la valoración predomina EFUS 4 aunque puede pasar a EFUS 3 una vez que se termina de valorar. Muestra EFUS 5 con las maniobras, pero logra consolarse.	2	Obnubilación.		1
>6 meses	Predomina el EFUS 4, puede tener momentos de EFUS 5 ante las maniobras más aversivas, pero luego calmarse y volver al EFUS 4 con facilidad.	3	Letargia.		2
			Persistencia de estado funcional no caracterizable.		3
			Estable, pero a la manipulación pasa a estado de irritabilidad.		4
			Rechazo activo con actitud defensiva sin cooperación.		5
			Agitación psicomotriz. Movimientos activos, intensos y defensivos.		6
			Conductas defensivas que limitan las maniobras de exploración.		7
			Irritabilidad llanto intenso conductas defensivas e imposible exploración. El cuidador ratifica que es una conducta frecuente que sucede 1 a 2 veces al día		8

22	Automatismos				ATENCIÓN
POSICIÓN		Decúbito supino, sedente o parado con la cabeza en línea media alineada con el tronco. Sentado o parado con forme a la edad y conducta explorada.			
PROCEDIMIENTO		Se intenta llamar la atención del niño de acuerdo a la edad, se espera la respuesta, sin tocarlo o manipularlo para atraer su atención.			
OBSERVACIÓN		Se observa el nivel de atención del niño en cada una de las tareas ejecutadas durante la evaluación.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif	
0-1 mes	Presta atención a objetos con contraste (negro-blanco) colocados en la línea media a una distancia entre 20 y 30 cm en un período de 3 segundos. Gira libremente la cabeza en exploración de su entorno.	1	Atención ausente. No dirige la mirada, ni establece contacto visual con el explorador.	0	
2-3 meses	El niño presta atención a un objeto o voltea ante un estímulo (auditivo o visual). El nivel de actividad aumenta o disminuye al ver un objeto que se le presenta o ante un estímulo auditivo.	2	Menor atención a la esperada para la edad.	1	
4-5 meses	El niño cuando le hablan, deja la actividad que realiza, voltea la cabeza y cambia su expresión facial. Presta atención a un objeto durante al menos 5 segundos. La mirada del niño se dirige de un objeto a otro en respuesta al sonido o movimiento. Presenta períodos de atención más prolongados ante objetos novedosos. Inspecciona visualmente sus manos.	3	Atención lábil que realiza en un tiempo menor al esperado para la edad.	2	
6-10 meses	El niño intencionalmente busca la fuente sonora e intenta apropiársela. Juega con un objeto explorándolo visual, táctil, lo agita buscando su sonido y lo lleva a la boca para confirmar sus características. Presta atención a un objeto por al menos 30 segundos.	4	Atención dispersa, cambia de foco de interés constantemente.	3	
11-13 meses	Presta atención a imágenes o a un libro, puede señalar la imagen, tocarla o verla detenidamente. El niño interactúa con objetos al menos 60 segundos. Responde a su nombre.	5	Inicia poniendo atención, pero pierde el interés y presenta dificultades para recuperarla.	4	
14-16 meses	El niño intencionalmente busca objetos escondidos, los cuales fueron presentados previamente. Puede mostrar conductas de desenlace tirando un objeto que persistentemente busco tomar o que se lo alcancen.	6	Se distrae con facilidad, se inquieta se mueve y no acepta realizar la tarea iniciada.	6	
17-22 meses	Puede mantener la atención en una sola actividad y puede cambiarla a otra sin perder interés por la primera y decidir cuál le interesa más en la cual se centrará. El niño es capaz de observar una actividad y realizarla posteriormente (por ejemplo, desenroscar una tapa, o tratar de insertar pijas).	7	Centra su atención en un objeto y es difícil que cambie a otra actividad u objeto.	7	
23 meses	Mantiene la atención a un mismo juego durante 8-10 minutos.	8	No presta atención, se mueve, mece o corre. De manera ocasional mantiene su atención en algún objeto	8	
24 meses	Puede mantener la atención en una actividad como apilar una torre o colocar una serie de cubos en línea recta.	9	Rechaza poner atención a cualquier indicación o intercambio con las personas (niños o adultos).	10	
25-29 meses	El niño atiende una historia completa (cuento corto), disminuye la actividad motora, observa las imágenes y habla sobre el cuento conforme avanza la historia. Puede presentar lapsos breves de pérdida de atención.	10			
>30 meses	Es capaz de responder ¿Qué haces? Es capaz de obedecer 2 instrucciones secuenciales. El niño es capaz de identificar imágenes iguales presentadas en diferentes secuencias. El niño es capaz de observar una acción de 2 pasos y reproducirla posteriormente de forma exitosa.	11			

23	Automatismos				SUCCIÓN DEGLUCIÓN
POSICIÓN		En cualquier posición.			
PROCEDIMIENTO		Se interroga al cuidador principal las conductas del bebé a la hora de la alimentación, tales como escurrimiento de leche por las comisuras, sialorrea, atragantamiento, tos al comer, imposibilidad de comer sólidos o líquidos, coordinación de labios, lengua, y movimientos de la mandíbula, coordinación de la respiración y escuchar los sonidos que realiza durante la deglución. En niños de 0-8 meses se introducen 2 cm de dedo en la boca del infante y se observa el comportamiento de este, así como búsqueda de anomalías estructurales.			
OBSERVACIÓN		En niños de 0-10 se espera succionen el dedo del explorador, en niños más grandes se toma en cuenta la descripción de los cuidadores principales, y en todas las edades se corrobora que no presenten alteraciones estructurales.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-5 meses	Excelente alimentación al seno materno coordina succión-respiración. Con el dedo del explorador, succión rítmica, velocidad variable, ejerce presión negativa dentro de la cavidad.	1	Succión/deglución, ausentes. Alimentación por sonda, parenteral u otra.		0
6-7 meses	Separa succión de deglución, puede comer papilla. Rechaza o expresa disgusto cuando introduce el dedo en la boca, el examinador.	2	Succión lenta, escurrimiento de leche por las comisuras, se fatiga.		2
8-9 meses	Inicia movimiento de masticación. Come alimentos picados.	3	Succión por trenes alternos con incoordinación de la lengua.		3
10-12 meses	Movimientos de masticación lateral que reemplazan movimientos verticales de mordida.	4	Alimentación en tiempo prolongado		4
13 en adelante	Movimientos refinados laterales de masticación (presencia de molares maxilares y mandibulares).	5	Alimentación por trenes, no hay coordinación entre la respiración y la succión (en menores de 6 meses).		5
Nota: en la alimentación al seno materno o con biberón y conforme la disponibilidad de la madre o el cuidador se puede observar directamente la conducta alimentaria durante las maniobras para ese efecto y describir los cambios descritos en el interrogatorio.			Ruidos hidroaéreos.		6
			Salida de leche por la nariz.		7
			Atragantamiento, tos y/o cianosis.		10

24	Automatismos				SUEÑO VIGILIA
POSICIÓN		Cualquier posición.			
PROCEDIMIENTO		Se interroga al cuidador sobre los hábitos del sueño y los periodos de vigilia que se identifican en el transcurso del día. Se corroboran algunos aspectos, observando el estado funcional del niño durante la exploración.			
OBSERVACIÓN		Se toma en cuenta la respuesta de los padres.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-2 mes	Organiza periodos de sueño de 10-19 horas. Despertares cada 2-4 horas.	1	No se puede diferenciar el sueño de la vigilia.		0
3-5 meses	Organiza periodos de sueño 5 horas en la noche.	2	Permanece con los ojos abiertos, pero no se puede identificar las características de la vigilia.		1
6-11 meses	Organiza periodos de sueño de 9-10 horas por la noche más 3-4 horas de siestas.	3	Apnea del sueño durante el periodo de lactante.		2
12-36 meses	Organiza periodos de sueño de 9.5-10.5 horas por la noche más 2-3 horas de siesta.	4	Duerme constantemente tiempos mayores de los esperado para la edad.		3
			Organiza sueño vigilia, pero despierta durante la noche varias veces (+ de 2), después de los 3 meses.		4
			Tarda en conciliar el sueño. Presenta insomnio.		5
			Invierte periodos de sueño-vigilia con respecto al día y la noche.		6
			Duerme unas cuantas horas, despertando constantemente.		7
			Pesadillas nocturnas.		8
			Parasomnia (despertar confusional, terror nocturno, sonambulismo, somniloquio, pesadillas)		9
			Presencia de intensos movimientos corporales durante el sueño.		10

25	Automatismos				
REACCIÓN AL CONTACTO FÍSICO Y ESTÍMULOS AMBIENTALES					
POSICIÓN		En cualquier posición.			
PROCEDIMIENTO		No se realiza ningún procedimiento, se observa la conducta del niño durante la valoración.			
OBSERVACIÓN		El niño puede tener cambios de frecuencia respiratoria y cardiaca. En niños que han cumplido más de 40 semanas de gestación se espera que regule su conducta.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-3 meses	El niño se percata de los ruidos a su alrededor, no se despierta con facilidad, responde a voces familiares, puede mirar por unos segundos a su cuidador primario. Se tranquiliza con el mecido suave.	1	No responde a los estímulos ambientales	0	
4-6 meses	Se calma o disfruta que le enseñen objetos coloridos o brillantes, disfruta ser tocado y toca varias cosas, le gusta que lo balanceen suavemente.	2	Tolera en exceso modalidades de estímulos agresivos para otros niños de la misma edad.	2	
7-9 meses	Sin necesidad de tocarlo puede obtenerse su atención, el niño no se exalta con el ruido habitual del hogar, ni se molesta ni expresa malestar ante cambios de temperatura. Le molesta en el baño que escurra el agua por su cara.	3	Tolera con facilidad las manipulaciones que otros niños de su edad no aceptan.	3	
10-12 meses	Comprende las situaciones en las que se va a desvestir, vestir, bañar y otras actividades rutinarias del hogar, pero rehúye activamente estas situaciones, pero sin que le moleste el contacto físico directo. Rechaza que le toquen la cabeza o que lo peinen. Acepta la introducción de sabores nuevos.	4	Le molesta algún tipo de ropa, etiquetas, elásticos, expresándolo con llanto intenso.	4	
13-18 meses	Acepta que lo peinen, coopera activamente en el desvestido, persiste su molestia a que introduzcan la ropa por la cabeza, muestra malestar cuando su pañal está sucio lo toca o lo señala	5	Ante estímulos específicos presentan respuestas autonómicas (cambios de coloración, diaforesis, reacciones emocionales de miedo u otras)	6	
>19 meses	Inicia a indicar que esta mojado o sucio, acepta el cambio de ropa, el baño y el contacto físico, como expresiones de cariño o manifestaciones de afecto.	6	Rechaza una modalidad específica de estímulo (ruido, luz, tacto, textura de alimento, movimiento)	7	
Nota: el niño no necesariamente cubrirá la totalidad de las características de cada edad, y la ausencia de una de las características si esto no está reflejado en uno de los signos de alarma se considera que el niño cubre el criterio correspondiente a la edad. Las numeraciones 0-3 umbral alto, y las numeraciones 6 en adelante corresponden a estímulos con umbral bajo			Rechaza varias modalidades de estímulo	8	
			Respuesta estereotipad ante una modalidad específica de estímulo	9	
			Se hace daño a si mismo >24 m.	10	

26	Automatismos				CONDUCTA AFECTIVA
POSICIÓN		Cualquier posición.			
PROCEDIMIENTO		Solo se observa la conducta afectiva que presenta el niño con respecto a su cuidador, el resto de los reactivos se realiza por interrogatorio directo al cuidador principal.			
OBSERVACIÓN		El niño puede tener diferentes conductas hacia la madre, padre, hermanos y hacia el explorador, hay que asegurarse que las expresiones de la conducta afectiva del niño ofrezcan variaciones razonables con los diferentes miembros de la familia.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-1 meses	Expresa condiciones de placer o displacer ligado a su satisfacción alimentaria. Reconoce y se tranquiliza ante la voz materna. Se acurruca al regazo materno.		1	Falta de progresión evolutiva en los hitos o perdida de estos.	1
2-3 meses	Mira a la madre cuando le habla, inicia sonidos guturales. Sonríe al oír la voz de la madre, responde de forma diferente ante figuras familiares y no familiares, sonríe cuando alguien le sonríe.		2	Miedos múltiples o inexplicables.	2
4-5 meses	Emite sonidos de placer. Se pone contento y sonríe cuando ve al cuidador principal. Reacciona a la novedad de la situación cuando se le lleva de paseo. Inicia la carcajada.		3	Excesiva ansiedad de separación o ante un extraño.	3
6-8 meses	Distingue entre rostros familiares y extraños. Se comporta de manera diferente ante extraños. Empieza a realizar movimientos o sonidos para exigir atención.		4	Falta de organización en los horarios de comida y sueño.	4
9-10 meses	Muestra angustia ante la separación del cuidador primario. Grita o se excita ante la presencia de otro niño. Repite conductas que produjeron risas.		5	Retraimiento emocional, letargo, expresión de tristeza.	6
11-14 meses	Se interpone entre la madre y el padre cuando estos se acarician. Muestra afecto por las personas animales u objetos personales. Ofrece la pelota a alguien más, ya no solo juega consigo mismo. Muestra miedo ante extraños.		6	Episodios de ansiedad aguda o pánico sin un precipitante claro.	7
15-23 meses	Disminuye la ansiedad de separación, entiende un juego simple, le gusta que le aplaudan, imita y replica los juegos que lo entretiene, muestra placer con los juegos novedosos y especialmente relacionados a los movimientos (columpio, trepar, escalar, atravesar)		7	Agitación, llantos, gritos incontrolables ante cualquier evento que implique un cambio en su actividad cotidiana.	8
24-30 meses	Inicia a seguir reglas dadas por un adulto, aunque las viola constantemente, muestra preferencia por algún compañero. Disminuye el miedo ante extraños.		8	No muestra señales de afecto a familiares ni rechazo ante extraños. Rechaza expresiones afectivas que impliquen el contacto físico con un tercero.	10
>30 meses	Expresa sentimientos, explica por qué de algo (se siente triste o feliz) inicia a comprender turnos y respetar reglas, es sociable, hace amigos con facilidad.		9	Nota: el niño no necesariamente cubrirá la totalidad de las características de cada edad, y la ausencia de una de las características si esto no está reflejado en uno de los signos de alarma se considera que el niño cubre el criterio correspondiente a la edad. Es importante analizar la respuesta del cuidador para diferenciar en caso de comportamientos diferenciales del niño con los miembros de la familia si se trata de un problema específico del niño o de las relaciones que establecen algunos miembros de esta en su interacción.	

REFLEJOS PRIMITIVOS

Los reflejos representan respuestas del sistema nervioso más tempranas y simples.⁽⁵³⁾ Los primeros aparecen aproximadamente a las 25 semanas de gestación y van surgiendo durante los últimos 4 meses del embarazo, y se integran en los primeros meses de vida.^(53,54)

Los reflejos primitivos son mediados por el tallo cerebral, están completamente presentes al nacimiento en niños a término, que se van integrando con el paso del tiempo debido a la maduración del sistema nervioso central, esto ocurre durante de los 6 meses de edad.⁽⁵³⁾

Diversos autores enuncian que la somatopía de los reflejos es la siguiente:⁽⁵⁵⁻⁵⁷⁾

Nivel espinal, esta área está comprendida en el tercio inferior de la protuberancia anular, incluye a los núcleos de Deiters.

1. Palpebral
2. Búsqueda
3. Succión
4. Marcha automática
5. Babinski
6. Extensión cruzada
7. Tripe flexión

Tallo cerebral, esta área la comprende desde el núcleo de Deiters hasta el núcleo rojo

1. Tónico asimétrico de cuello
2. Tónico simétrico de cuello
3. Prensión palmar
4. Prensión plantar
5. Moro
6. Galant
7. Apoyo positivo

Mesencéfalo, esta área comprende por arriba del núcleo rojo excluyendo la corteza cerebral.

1. Enderezamiento cabeza sobre cuerpo
2. Enderezamiento cuerpo sobre cuerpo
3. Óptico laberíntico

4. Reacciones de defensa
5. Landau
6. Paracaídas

Corteza cerebral, incluye una adecuada interacción entre la corteza cerebral, ganglios basales y cerebelo.

1. Reacciones de equilibrio en todas las posiciones.
2. Pinza fina

Los reflejos no solo sirven como protección, también tiene la función de preparar al neonato para la aparición de movimientos voluntarios. La persistencia de algunos reflejos puede estar vinculado con alteraciones del desarrollo.(54)

En la presente escala, los reflejos primitivos están conformados por una sección, con un total de 10 ítems.

REFLEJOS PRIMITIVOS

- a. Contacto visual y seguimiento
- b. Respuesta al sonido y seguimiento auditivo
- c. Prensión palmar, contracción de hombro y brazo
- d. Tónico asimétrico de cuello
- e. Tónico laberíntico extensor
- f. Tónico simétrico de cuello al llevar a sentado
- g. Extensión cruzada
- h. Babinsky
- i. Galant
- j. Moro

REFLEJOS PRIMITIVOS

27	Reflejos primitivos				CONTACTO VISUAL Y SEGUIMIENTO	
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco, al adquirir el sentado en esta posición.				
PROCEDIMIENTO		En el estado funcional (EFUS) 4 del niño, para obtener su respuesta el examinador establece contacto visual en línea media a una distancia aproximada de 30 cm de su cara, obtenida ésta, se desplaza a un lado y al otro en sentido horizontal tratando de no perder el contacto visual con el niño En posición sedente a partir de los 6 meses (sostenido o independiente), se explora mediante un objeto que despierte su interés desplazando el objeto en sentido lateral y después en el vertical				
OBSERVACIÓN		Establecimiento del contacto visual y el seguimiento continuo de la mirada ante el movimiento de la cara del explorador o del objeto en dirección horizontal y vertical				
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif	
0 – 1 mes	Contacto visual 3-9 segundos con seguimiento de ojos y cabeza partiendo del centro hasta 30° a cada lado del rostro del niño Se solicita solo en el plano horizontal.	1	Fijación ausente o mirada vaga, seguimiento ausente.		0	
2 meses	Seguimiento se obtiene con ojos y cabeza a 45° en el plano horizontal.	2	Contacto visual breve menor a 15 seg, sin seguimiento.		1	
3-5 meses	Fijación ≥ 20 segundos, seguimiento continuo a 180° con ojos y cabeza hacia cada lado del rostro en el plano horizontal.	3	Incoordinación de la mirada, pero logra contacto visual.		2	
6-7 meses	Seguimiento vertical y horizontal.	4	Contacto visual < a 15 seg, con seguimiento menor a 30° después de los 2 meses		3	
8-9 meses	Seguimiento visual circular	5	Contacto visual que mantiene menos de 20 segundos después del 6to mes o seguimiento en plano horizontal menor de 180°		4	
10-36	Contacto visual sostenido y seguimiento visual en todas las direcciones a distintas velocidades.	6	Establece contacto visual con seguimiento asimétrico		5	
			Establece contacto visual con seguimiento unilateral exclusivo		6	
			Estrabismo divergente que dificulta el contacto visual con uno de los ojos		7	
			Nistagmos horizontal que impide o limita el contacto visual		8	
			Nistagmos vertical sin contacto visual		9	
			Seguimiento con movimientos sacádicos		10	

28	Reflejos primitivos			
RESPUESTA AL SONIDO Y SEGUIMIENTO AUDITIVO				
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco, al adquirir el sentado en esta posición.		
PROCEDIMIENTO		En el estado funcional (EFUS) 4 del niño, para obtener su respuesta el examinador utiliza un ruido intempestivo (aplauso) a una distancia aproximada de 30 cm de la cara del niño, a cada lado de la oreja, primero un lado esperando la respuesta y después del otro lado en secuencia (evitar que sea observado por el niño o que la corriente de aire producido por el movimiento de las manos llegue al cuerpo del niño) Para el seguimiento auditivo se le pide a la madre que lo llame por su nombre, detrás del niño y a la misma distancia primero de un oído, esperando la respuesta y seguido del otro. Se busca en posición sedente a partir de los 6 meses (sostenido o independiente).		
OBSERVACIÓN		Se observa la respuesta de localización y seguimiento de la fuente sonora por parte del niño.		
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif
0-1 meses	Detiene el movimiento o cambia su frecuencia respiratoria.	1	Ausencia de respuesta.	0
2 meses	Detiene el movimiento y se observan cambios de expresión facial.	2	Respuesta solo ante estímulo muy intenso.	1
3-4 meses	Gira la cabeza hacia la fuente sonora, con cambios de expresión facial.	3	Respuesta dudosa en dos ocasiones subsecuentes.	2
5-7	Busca y localiza con ojos girando la cabeza a la fuente sonora.	4	No busca fuente sonora (permanece indiferente).	3
8-12 meses	Gira la cabeza y localiza directamente la fuente sonora.	5	Responde en forma inmadura.	4
13-23 meses	Responde al nombre con mirada de frente al examinador.	6	Respuesta asimétrica.	5
>24	Establece dialogo verbal con el examinador sin perder contacto visual.	7	Respuesta se asocia a Moro, sobresaltos y llanto o desencadena movimientos clónicos en extremidades.	7
			Permanece indiferente a la comunicación verbal después de los 24 meses.	10

29	Reflejos primitivos				
PRENSIÓN PALMAR, CONTRACCIÓN DE BRAZO Y HOMBRO					
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El examinador coloca su meñique en la palma de la mano del niño, traccionando el brazo correspondiente. Se repite en el miembro superior contrario. Para corroborar posibles diferencias se presionan en forma simultánea las palmas de ambas manos y se traccionan.			
OBSERVACIÓN		El estímulo palmar provoca cierre de los dedos sobre el meñique del examinador, traccionando suavemente se provoca la contracción refleja de codo y hombro. En presencia de asimetría se corrobora traccionando en forma bilateral en forma simultánea ambas manos y se registra la extremidad con menor fuerza en la respuesta.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-1 mes	Excelente prensión palmar, se sostiene del meñique del examinador al levantarlo de la superficie de exploración. Buena contracción de brazo y de hombro $\geq 20^{\circ}$.	1	Ausente antes de los dos meses.	0	
2 meses	Prensión palmar y contracción de brazo excelente $>40^{\circ}$, contracción de hombro excelente.	2	Prensión palmar sin extensión a codo y hombro antes del 3er mes.	1	
3 meses	Prensión palmar de menor intensidad, cede parcialmente la contracción de codo y hombro.	3	Prensión palmar, contracción de brazo y contracción de hombro muy débil antes del 3er mes.	3	
4 meses	Prensión de contacto, contracción de brazo y hombro solo al inicio de la prensión que cede sin esfuerzo, no se sostiene del índice del examinador.	4	Prensión de contacto ausente después del 4to mes persiste la prensión refleja.	4	
5-6 meses	Prensión al contacto dando inicio prensión voluntaria al colocar índice u objeto en palmas.	5	Prensión palmar asimétrica.	5	
>7 meses	Prensión voluntaria, activamente toma el objeto.	6	Prensión palmar refleja persistente después del 4to mes.	6	
			Fuerte contracción de hombro $>40^{\circ}$ después del 4to mes.	7	
			Persiste como reflejo después del 5to mes.	8	
			Reacción de retirada al contacto de las palmas de la mano con irritabilidad.	9	
			Inconsistente alterna fuerte contracción de mano- brazo y perdida brusca de la contracción de mano-brazo.	10	

30	Reflejos primitivos				TÓNICO ASIMÉTRICO DE CUELLO
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		Se observan los movimientos espontáneos que ejecuta el niño al girar lateralmente la cabeza induciendo cambios en la posición y tono de las extremidades. El examinador puede provocarlos al llevar la cabeza a la posición lateral hasta los 90°, apoyando la otra mano sobre la línea media del esternón evitando que rote el tronco siguiéndolas. Se mantiene así durante 5 segundos observando los cambios de las extremidades. Repetir el procedimiento al lado contrario. Con el crecimiento la maniobra se observa en sedente, cuatro puntos y bípeda.			
OBSERVACIÓN		Se registran cambios activos en el tono flexor de las extremidades del lado occipital y extensor del lado facial. Cambios descritos como la posición del espadachín o de una muñeca coqueta ante el espejo.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif	
0-2 meses	Visible extensión de extremidades faciales y flexión de extremidades occipitales. Hay movimientos de extremidades durante los movimientos pasivos y activos de la cabeza.	1	Ausente en la edad esperada, sin cambios de tono en las extremidades.	0	
3-4 meses	Cambio de tono en las extremidades superiores con rotación de la cabeza. La rotación activa de cabeza provoca ligeros movimientos de extremidades o solo cambios del tono muscular.	2	Débil después de los 7 meses.	4	
5-6 meses	Inconstante, solo se esboza y aparece con el esfuerzo o llanto.	3	Asimétrico.	5	
7 meses	Desaparece en supino.	4	Presente intenso que logra vencer.	6	
8-18 meses	Se observan cambios de tono en las extremidades en la posición de sentado.	5	Atrapamiento en el reflejo, que no logra romper en las extremidades superiores, se esboza en las inferiores.	7	
>19-23 meses	Se observan cambios de tono en las extremidades en la posición de 4 puntos.	6	Atrapamiento en el reflejo, que no logra romper, intenso en las 4 extremidades.	8	
>24	Se observan cambios de tono en las extremidades en la posición en bípeda.	7			

31	Reflejos primitivos				TÓNICO LABERÍNTICO EXTENSOR
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El examinador sostiene al niño colocando una mano entre los hombros, llevando rápidamente la cabeza en extensión a 45° con la otra mano. Se valora la posición y tono de cintura escapular y de las extremidades. La extensión activa del cuello puede lograrse a través de un estímulo visual (juguete) que se desplaza hacia atrás bruscamente.			
OBSERVACIÓN		La posición de las extremidades cambia con respecto a la posición de la cabeza en el espacio (orientación laberíntica). Aumenta tono extensor de hombros, tronco y piernas del niño.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-3 meses	Incremento del tono extensor de cuello, hombros, tronco y extremidades que cede cuando el niño lleva activamente la cabeza en flexión.	1	Tono extensor ausente.		0
4-5 meses	Las manos no van hacia la línea media con la cabeza en extensión, lo supera cuando flexiona la cabeza después de unos segundos (5 segundos).	2	Leves cambios de tono con la extensión de cabeza antes del 3er mes.		4
>6 meses	Ausente, respuesta voluntaria y variada	3	Persistencia de la respuesta intensa después de los 5 meses.		6
			Con la cabeza extendida, significativa extensión de hombros y extensión de pierna.		7
			Acometida extensora severa u opistótonos Posición sostenida por más de 30 segundos obligada.		8
			Acometida extensora, con pérdida súbita de la extensión.		9

32	Reflejos primitivos			
TÓNICO SIMÉTRICO DE CUELLO AL LLEVAR A SENTADO				
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.		
PROCEDIMIENTO		Al llevar a la posición de sentado, traccionado por las extremidades superiores, se observan los cambios diferenciales de la posición y tono en las extremidades superiores e inferiores.		
OBSERVACIÓN		Al flexionar el cuello durante la maniobra, se inducen movimientos de flexión activa de las extremidades superiores mientras que en las extremidades inferiores los cambios se presentan extendiéndolas.		
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif
0-5 meses	Ausente.	0	Ausente en la edad esperada.	0
6 meses	Con la flexión del cuello sobre el pecho se perciben leves cambios en el tono de las extremidades, intermitente flexión de brazos y extensión de piernas.	1	Débil después de los 10 meses.	4
7-8 meses	Al movimiento de flexión de cabeza, respuesta visible y consistente, en las extremidades. Se observa durante o la maniobra de llevar a la posición de sentado el esfuerzo para traccionarse flexionando la cabeza y las extremidades superiores intentando jalarse hasta alcanzar el sentado.	2	Asimétrico.	5
9- 10 meses	El niño se jala voluntariamente de los dedos del examinador para llegar al sentado, apoyado en la reacción refleja.	3	Marcada flexión de las 4 extremidades a la flexión de la cabeza después de los 8 meses.	7
>10 meses	Vence el reflejo y se gira para llegar al sentado. En el primer impulso utiliza la extensión de los miembros superiores que lleva a flexión, previa rotación del tronco y apoyo en miembros superiores para el giro del tronco y sentarse.	4	Patrón obligado de flexión de extremidades que cede bruscamente.	10

33	Reflejos primitivos				EXTENSIÓN CRUZADA
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El examinador estimula con un objeto como la planta de un pie manteniendo la rodilla extendida con una ligera presión ejercida a nivel de esta rodilla con la otra mano, el reflejo se observa en la pierna contralateral. Repetir en la otra extremidad.			
OBSERVACIÓN		La reacción consta de 3 tiempos flexión, extensión y aducción de la pierna libre que se acerca considerablemente al pie estimulado, si prolongamos el estímulo llega a colocarse encima del tobillo del pie contralateral con los dedos en abanico.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-1 mes	Flexión, extensión, y aducción del pie libre que se acerca considerablemente al pie estimulado, llegando a colocarse encima del tobillo del pie contralateral con los dedos en abanico.	1	Ausente antes de los 2 meses.	0	
2-4 meses	Tiende a desaparecer solo presenta componente flexor-extensor, sin aducción.	2	Solo extensión antes del 2do mes.	2	
>5 meses	Se obtiene respuesta de retirada en el miembro estimulado sin que se extienda al contralateral.	3	Solo flexión antes del 2do mes.	4	
			Persistente aducción después del 4to mes.	5	
			Invierte la acción refleja, primero aduce, extiende y después flexiona.	6	
			Flexiona y aduce, tijera completa después del 2do mes.	8	

34	Reflejos primitivos				BABINSKY
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El examinador estimula con un objeto romo y con presión moderada la planta del pie cerca del lado externo, desde el talón pasando por el borde hasta llegar a la base al 5to dedo y de ahí recorrer la base de restos dedos hasta el 1er dedo. Repetir en el pie contrario.			
OBSERVACIÓN		Abducción y dorsiflexión del 1er dedo, con la separación de los demás en forma de abanico.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif	
0-11 meses	Abducción y dorsiflexión del 1er dedo, separación de todos los dedos del pie en abanico.	1	Ausente antes de los 11 meses.	0	
12 meses	Separación de los dedos del pie en abanico sin abducción y dorsiflexión del 1er.	2	Asimétrico.	5	
>13 meses	No se observa	3	Hiperreactivo.	6	
			Espontáneo.	7	
			Persiste después de los 12 meses.	8	

35	Reflejos primitivos				GALANT
POSICIÓN		Decúbito prono suspendido en el aire en posición horizontal sobre la mano del examinador.			
PROCEDIMIENTO		El examinador con el empleo de una punta roma estimula la línea paravertebral en un largo aproximado 3cm partiendo de la vértebra Torácica 5 hasta el sacro.			
OBSERVACIÓN		Instantáneamente la cadera se incurva en forma pronunciada hacia el lado estimulado.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-3 meses	Incurvación del tronco por algunos segundos al lado estimulado.	1	La respuesta está ausente antes de los 3 meses.	0	
4-5 meses	Incurvación lenta se habitúa	2	Débil, se esboza desde el nacimiento a los 3 meses.	4	
>6	Se desencadena una respuesta lenta y similar a nivel de la región lumbar con el estímulo.	3	Respuesta asimétrica.	5	
			Incurvación del tronco intensa que se mantiene por más de 4 segundos.	6	
			Persistencia de la respuesta intensa después de los 6 meses.	7	

36	Reflejos primitivos				MORO
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		Se sostiene al infante en posición semisentado, con la mano del examinador presionando ligeramente las rodillas y sosteniendo con la mano contraria la cabeza y los hombros. Se desplaza esta suavemente hacia atrás y alrededor de los 30° se suelta bruscamente la cabeza, sosteniéndola de nuevo antes de tocar la mesa de exploración. Se registran las características del movimiento de las extremidades y la presencia de llanto.			
OBSERVACIÓN		Abducción de brazos con extensión de antebrazos y piernas. Apertura completa de las manos, seguida de aducción de los brazos y flexión de antebrazos tipo abrazo con presencia de llanto.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-1 mes	Incompleto extensión y abducción de brazos y dedos sin regreso completo en aducción y flexión de brazos.	1	Ausente antes del 3er mes.		0
1-3 meses	Completo, abducción de brazos y piernas con extensión de dedos y regreso en aducción y flexión de antebrazos. Se observa el componente de flexión e inversión de los pies.	2	Incompleto hasta antes del 3er mes.		4
4 meses	Realiza la abducción de brazos y piernas en extensión de dedos y regreso en aducción y flexión de antebrazo. Además del componente de flexión e inversión de los pies, pero de manera débil.	3	Asimétrico.		5
5 meses	Solo extensión de las extremidades superiores.	4	Arquea o hiperextiende la espalda.		6
6 meses	Ausente, movimientos voluntarios ante la maniobra	5	Presencia de actividad clónica en las extremidades o clonus de la barbilla.		7
			Persistencia del patrón reflejo completo después de los 5 meses.		8

MOVIMIENTOS ELEMENTALES COMPLEJOS

Están presentes en los neonatos desde las 25 semanas de gestación hasta los primeros meses de vida, y son movimientos elementales automáticos sobre el que se organizan movimientos finos y voluntarios, por lo tanto, se consideran como predecesores de los comportamientos posturales y la movilidad voluntaria. No reciben influencia por el medio ambiente. El Dr. Ference Katona describió su organización neurofisiológica y postuló que servirían como puntos de partida para identificar alteraciones en la integridad funcional del sistema nervioso central y como instrumentos para dar terapia.^(15,16)

En la presente escala, los movimientos elementales complejos están conformados por un área, con un total de 4 ítems.

- a. Gateo asistido
- b. Sentado en el aire
- c. Marcha automática
- d. Incorporar a sentado

REACCIONES DE DESARROLLO

Son posturas y movimientos que se desencadenan por un determinado cambio en la posición del cuerpo en el espacio lo cual significa que hay una gran afluencia de información de distintos puntos del cuerpo, estos movimientos van evolucionando conforme el sistema nervioso va madurando, es factible dividir cada cambio en fases, mismas que sirven como indicadores objetivos de la maduración nerviosa alcanzada hasta ese momento. Sería incorrecto mencionar reflejos posturales, la forma apropiada son reacciones posturales ya que se tratan de un conjunto reacciones complicadas.⁽¹⁷⁾

En la presente escala, las reacciones de desarrollo están conformadas por una sección, con un total de 9 ítems.

- a. Cuerpo sobre cuerpo
- b. Reacción de Landau
- c. Enderezamiento laberíntico y óptico al desplazamiento lateral
- d. Paracaídas superior
- e. Reacción a la suspensión horizontal de Collis.
- f. Reacción de colocación de pie
- g. Bauer

MOVIMIENTOS ELEMENTALES COMPLEJOS

37	Movimientos elementales complejos				GATEO ASISTIDO
POSICIÓN		Decúbito prono la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El examinador coloca al niño en posición de gateo con una mano bajo el abdomen y con la otra bajo el mentón que extiende a 90°. Se desliza al niño sobre la mesa de exploración, iniciando con el estímulo de ambas manos contra el borde de la mesa de exploración seguido del impulso hacia adelante sobre la superficie tratando de que los 4 miembros hagan contacto sobre esta. La maniobra se ejecuta de 2 a tres veces buscando la respuesta.			
OBSERVACIÓN		Se espera desencadenar la actividad coordinada de los 4 miembros tipo gateo, con predominio de los miembros inferiores sobre los superiores.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-1	Se desencadena movimientos alternos ocasionales en cada una de las trayectorias.	1	Patrón de respuesta ausente.	0	
2-5 meses	La actividad de gateo se desencadena alternando las extremidades replicando la acción del gateo o moviéndolas en forma simétrica. La actividad es mayor en los miembros inferiores sobre los superiores.	2	Solo se esboza la respuesta con movimiento débiles.	4	
6-9 meses	El niño ofrece resistencia a la maniobra.	3	Respuesta asimétrica.	5	
>10	Gateo espontáneo no asistido.	4	Se desencadena patrón reflejo TLE con la maniobra.	8	
			Patrón extensor de miembros inferiores que dificulta la maniobra.	10	

38		Movimientos elementales complejos			SENTADO EN EL AIRE
POSICIÓN		Posición sedente con caderas flexionadas en ángulo de 90° sostenido en el aire con ambas manos por el examinador.			
PROCEDIMIENTO		El examinador adosando al niño a su tórax con la espalda dirigida hacia sí, le sujeta por los muslos a la altura de la ingle, con el dedo pulgar adelante y los dedos índice y anular detrás, sin apoyarlos en el isquion. Se le separa lentamente del cuerpo hasta mantenerlo sentado en el aire con flexión de cadera y rodillas. Se provoca un estímulo visual al frente a 30 cm. De distancia de su mirada con un objeto grande y ruidoso, tratando de que enderece y mantenga la cabeza erguida con el apoyo de la voz conocida del cuidador, quien deberá intenta llamar su atención.			
OBSERVACIÓN		Después de un breve periodo de latencia se activan los movimientos de enderezamiento del tronco y la cabeza.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-4 meses	Después de un periodo de latencia, el niño endereza cabeza seguida del enderezamiento del tronco, manteniéndolos erguidos, mirando al objeto llamativo o al cuidador y es capaz de seguirlo al menos 30° en ambas direcciones.	1	Repuesta ausente antes de los 4 meses.		0
4-7 meses	Se obtiene la misma respuesta de forma inmediata sin el periodo de latencia, manteniéndose totalmente erguido sentado en el aire y siguiendo con la mirada el estímulo 180°.	2	Respuesta débil solo endereza parcialmente la cabeza y el tronco.		4
>8 meses	Ya no se explora, cuando se obtiene la posición de sentado de forma espontánea.	3	Cabeza y tronco muestran asimetría persistente.		5
			La maniobra no se puede llevar acabo por incremento del tono extensor.		8
			Logra enderezar cabeza y tronco y se desploma bruscamente, sin seguimiento visual.		9

39	Movimientos elementales complejos				MARCHA AUTOMÁTICA
POSICIÓN		Vertical son sostén por debajo de las axilar, con ligera inclinación al frente.			
PROCEDIMIENTO		Se evoca la reacción de apoyo positivo, y partiendo de ahí se impulsa ligeramente al frente. El niño evocará de manera automática la respuesta.			
OBSERVACIÓN		Se espera desencadenar la actividad coordinada de los 4 miembros tipo gateo, con predominio de los miembros inferiores sobre los superiores.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-2 meses	Marcha de 7 pasos o más.	1	Ausente después de las 34 semanas.		0
3-4 meses	Inconstante, 1-2 pasos se habitúa.	2	Débil después de las 36 semanas.		4
5 meses	Desaparece, se acompaña de astasia.	3	Persistente, marcada respuesta con habituación pobre. Marcha solo asistida.		6
10 meses	Marcha voluntaria.	4	Permanece como reflejo después del 5to mes, no hay marcha voluntaria.		8

40		Movimientos elementales complejos			INCORPORAR A SENTADO	
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.				
PROCEDIMIENTO		El examinador incorpora al niño tirándolo de las manos, suavemente hasta que adquiera la posición de sentado, manteniéndolo en esa posición por al menos 15 segundo.				
OBSERVACIÓN		La respuesta deberá observarse en el control de la cabeza y su alineación con el tronco durante el recorrido y al llegar a sentado, sostén activo de la cabeza con o sin leve sacudida por el tronco y tiempo de sostén. La respuesta varía con forme la edad del niño, observando la posición de la hombros y actividad de las extremidades superiores e inferiores y la cualidad de los movimientos espontáneos.				
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif	
0-3 meses	Inicio con discreto retraso de la cabeza seguida de su alineamiento con el tronco, flexión no activa de codo y discreta retracción de hombros durante la tracción. Al llegar a sentado alineación momentánea en línea media y cae adelante.	1	Cabeza a 90° durante la tracción pasa en flexión al llegar a sentado.	0		
4 meses	Igual la respuesta del estadio anterior, pero con cabeza alineada al tronco y discreta flexión activa de codos. Sostiene cabeza en línea media con cierto bamboleo si se sacude por el tronco.	2	Cabeza retrasada a 45° no hay flexión activa de codos ni retracción de hombros, pasa en flexión al llegar a sentado.	1		
5-6 meses	Inicia flexión activa de codo con retracción de hombros durante la tracción. Adelanta cabeza al tronco y la mantiene erguida con la leve sacudida por el tronco.	3	Cabeza retrasada que no sigue al tronco en su recorrido, pasa en flexión al llegar a sentado.	2		
7 meses	Evidente flexión activa de cabeza, codos y retracción de hombros se sienta con ayuda sin necesidad de la tracción por el examinador.	4	Cabeza retrasada que intenta seguir al tronco en su recorrido. Sostiene cabeza por breve tiempo al llegar a sentado y cae discretamente en flexión, intentando volver a incorporarla.	3		
8-9 meses	Se incorpora con ayuda del examinador en la misma maniobra sostenido por una mano, utiliza la mano libre para apoyarse en la mesa y se impulsa.	5	Cabeza con leve retraso al inicio de la maniobra que logra alinear con el tronco. Sostiene cabeza, ante la sacudida leve tiene a bambolear. No ayuda a incorporase con la extremidad superior para la edad esperada.	4		
>10 meses	Se incorpora espontáneamente, sin un patrón predominante	6	Cabeza lleva a un lado durante la tracción y cae de lado por asimetría al llegar a sentado	5		
			Cabeza retrasada que mantiene en discreta extensión al llegar a sentado y tarda en caer adelante en flexión.	6		
			Cabeza muy retrasada que mantiene en extensión al llegar a sentado y no cae adelante en flexión.	7-8		
			Cabeza muy retrasada que mantiene en extensión seguida por severa extensión de tronco y extremidades inferiores.	9		
			Conducta en extensión severa que ceden bruscamente hacia la flexión.	10		

REACCIONES DE DESARROLLO

41	Reacciones del desarrollo				CUERPO SOBRE CUERPO
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El examinador toma al niño por la rodilla y pierna de una extremidad, flexionándolas junto con la cadera a 90° y dejando la otra extremidad extendida. Se gira al niño suavemente por la cintura en sentido contrario a la rodilla flexionada, llevando la pelvis hacia la línea media. En caso de no obtener respuesta, se continúa girando lentamente el cuerpo del niño hasta completarlo a 180°. Repetir la maniobra con la otra extremidad y girando al lado opuesto.			
OBSERVACIÓN		En los primeros 0-3 meses, no hay segmentación de los movimientos, la cabeza y el tronco siguen en bloque el movimiento de la cadera. En los meses posteriores los segmentos (cabeza, tronco, miembros superiores) se enderezan desrotando el cuerpo en sentido favorable al giro.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif	
0-3 meses	El tronco y la cabeza siguen a la pelvis en bloque. No hay movimientos segmentarios de desrotación.	1	No hay movimientos de giro. La respuesta está ausente.	0	
4-6 meses	El tronco permanece ligeramente atrasado y al alcanzar los 120° completa la maniobra con desrotación, pasa primero hombros y cabeza después completa la desrotación de la pelvis.	2	No gira, cabeza, tronco y brazos se quedan atrás al realizar el giro de la cadera.	1	
7-8 meses	El tronco permanece atrasado y antes de los 90° el cuerpo sigue a la cadera con la desrotación. Pasa primero los hombros, la cabeza y el tronco se enderezan lateralmente con la cadera al final (girando activamente).	3	Hay segmentación en la respuesta, el giro es lento y se presenta hasta alcanzar más de 160°.	3	
9-11 meses	Realiza el giro en forma independiente ante un estímulo motivante, pasando de decúbito supino al prono con el giro.	4	Hay segmentación en la respuesta, el giro se presenta después de los 120°. La respuesta se presenta atrasada con respecto a lo esperado.	4	
>12 en adelante	En forma independiente ante un estímulo motivante, pasa de supino a prono y de ahí al sentado.	5	Los movimientos de desrotación son diferentes por asimetría de un lado respecto del otro lado.	5	
		Los movimientos del tronco se segmentan parcialmente después del sexto mes, con giro a más de 120°.		6	
		Los movimientos del tronco no se segmentan después del sexto mes, logar el giro a más de 120° con enderezamiento de la cabeza y parcial del tronco.		7	
		Los movimientos del tronco no se segmentan después del 6to mes. No hay desrotación.		8	
		Franco opistótonos durante la maniobra se presenta el giro en bloque extensor a cualquier edad.		9	

43	Reacciones del desarrollo ENDEREZAMIENTO LABERÍNTICO Y ÓPTICO AL DESPLAZAMIENTO LAT.			
POSICIÓN		Posición bípeda con caderas extendidas, sostenido en el aire por debajo de las axilas con las dos manos del examinador.		
PROCEDIMIENTO		El examinador sostiene verticalmente al niño en el aire con las manos por arriba de la pelvis y lo inclina a la derecha y después a la izquierda a 35° aproximadamente. Se observan los movimientos del niño al enderezarse hacia la posición de partida.		
OBSERVACIÓN		El niño realiza intentos de enderezarse tratando de alinear la cabeza con el tronco o alcanzar la posición vertical original con la boca horizontal y la cara vertical.		
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif
0-1 meses	Mantiene la cabeza alineada con el tronco en la posición lateral con flexión de las extremidades superiores, flexión de la cadera, rodilla, flexión dorsal y supinación de pies con dedos en flexión o en abanico.	1	Ausencia de respuesta de enderezamiento antes de los 4 meses.	0
2-3 meses	Endereza la cabeza hacia la horizontal, abrazo tipo moro con las extremidades superiores y manos abiertas. Flexión de cadera, rodilla y dorsal del tobillo con pronación del pie y separación de los dedos del miembro inferior colocado en la parte superior. Extensión del miembro inferior colocado abajo, flexión dorsal del tobillo, supinación y flexión de los dedos. (la respuesta de la parte superior es el más expresivo).	2	Solo endereza cabeza para mantenerla alineada con el tronco antes de los 4 meses.	2
4-5 meses	Endereza la cabeza a la vertical, brazos en discreta abducción, manos abiertas o cerradas de forma relajada. Puede adoptar posición de flexión. Los pies se mantienen en flexión dorsal y en supinación, los dedos de los pies en posición media o flexionados.	3	Respuestas de enderezamiento lentas o débiles después del 5to mes.	4
6-10 meses	Endereza cabeza y tronco a la vertical con abducción de brazos, cadera flexionada con rodillas extendidas. Pies con flexión dorsal y dedos en posición media.	4	Asimétrico.	5
11-15 meses	Endereza cabeza y tronco a la vertical, extensión y abducción protectora de brazos.	5	Logra enderezar cabeza, respuesta defensiva brusca que desencadena severa irritabilidad.	6
>16 meses	Inicialmente endereza cabeza y tronco a la vertical, cesa la abducción y extensión protectora de brazos y modifica su postura espacial en forma arbitraria.	6	Ausencia de respuesta con reacción extensora del tronco e hiperextensión de extremidades.	8
			Al desplazamiento lateral cae bruscamente en flexión lateral de tronco, seguido de irritabilidad e intentos de enderezamiento y pérdida de la alineación de nuevo.	9

45	Reacciones del desarrollo			
REACCIÓN A LA SUSPENSIÓN HORIZONTAL DE COLLIS				
POSICIÓN		Partir de la posición del niño en decúbito lateral.		
PROCEDIMIENTO		El examinador, con gentileza para evitar el llanto, toma al niño por el brazo y el muslo que queda en la parte superior del cuerpo colocado lateralmente, lo eleva manteniéndolo en esta posición por breves segundos. La reacción debe ser observada al momento de su elevación. Se repite al lado opuesto.		
OBSERVACIÓN		Se observa la reacción postural del brazo y la pierna hasta alcanzar la reacción defensiva.		
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif
0-2 meses	Movimiento de abducción tipo Moro del brazo libre.	1	Ausencia de flexión de la pierna libre y extensión flácida del brazo.	0
3-4 meses	Ligera flexión del brazo libre a partir de la flexión de la pierna libre, movimientos de pataleo.	2	Ligera flexión del brazo antes de los 3 meses sin movimientos de pataleo.	1
6-7 meses	Al descender al niño a la mesa de exploración coloca el antebrazo en pronación e intenta apoyarse con la palma de la mano al final del 6to mes. la pierna permanece en flexión. Los movimientos de pataleo son claramente diferenciados.	3	Permanece la respuesta de brazo y flexión de la extremidad inferior después de los 4 meses.	4
8-10 meses	En la pierna libre se presenta abducción de cadera. Puede apoyarse sobre el borde externo del pie. Al 10mo mes es capaz de apoyar todo el pie.	4	Respuesta asimétrica.	5
>11 meses	No se explora en este rango de edad, a menos que se presente alteraciones en edades posteriores.	5	Extensión rígida del brazo y la pierna libre con pie en equino Extensión rígida del brazo y la pierna libre con mano empuñada.	6
			Flexión rígida del codo del brazo libre con retracción del hombro y mano en puño.	7
			Movimientos lentos de extensión y flexión de la pierna libre. Pie en pronación con separación de os dedos (tendencia extensora).	8

46	Reacciones del desarrollo				REACCIÓN DE COLOCACIÓN DE PIE	
POSICIÓN		Posición bípeda con caderas extendidas, sostenido en el aire por debajo de las axilas con las dos manos del examinador.				
PROCEDIMIENTO		El examinador sosteniendo al niño por las axilas, roza la superficie dorsal de un pie con el borde de la mesa de exploración, manteniendo la otra alejada de la superficie, repite la manobra en la extremidad opuesta.				
OBSERVACIÓN		El niño flexión de rodilla y cadera levantando y colocando el pie sobre la mesa, evitando el obstáculo, seguido de la reacción de apoyo con la extremidad estimulada.				
Edad		Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-6 meses		Ante el roce del dorso del pie flexiona la rodilla y cadera levantando y colocando el pie sobre la mesa, evitando el obstáculo, seguido de la reacción de apoyo.	1	Ausente antes del 4to mes.		0
>7 en adelante		Se observa la flexión de la rodilla y la cadera sin rozar la superficie de contacto a partir de la anticipación visual, levantando y colocando el pie sobre la mesa, evitando el obstáculo como respuesta anticipatoria visual.	2	Presente el libramiento del obstáculo sin respuesta de apoyo antes del 4to mes.		4
			Reacción asimétrica.		5	
			Ausencia de anticipación visual después de los 7 meses.		6	
			Desencadena reacción de sobresalto y ausencia de respuesta de colocación por hiperextensión de las dos extremidades inferiores.		8	

47	Reacciones del desarrollo				BAUER
POSICIÓN		Decúbito prono la cabeza en línea media alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		El examinador ejerce presión con los pulgares sobre los talones del niño llevándolo a flexionar las piernas, impulsándolo hacia adelante.			
OBSERVACIÓN		Después de un periodo breve de latencia se espera la activación repetida de movimientos de flexión extensión en miembros pélvicos y torácicos.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-3 meses	Se presente un impulso simétrico o alterno de ambas extremidades.	1	Ausente antes de los 6 meses.		0
4-5 meses	Se esbozan movimiento de impulso adelante que cesan y se detienen después de uno o dos impulsos.	2	Débil antes de los 3 meses.		2
6 meses	Se mantiene las piernas flexionadas sin propulsión adelante.	3	Débil antes de los 6 meses.		4
>7 meses	Se apoya en los pulgares del examinador para iniciar los movimientos de arrastre.	4	Asimétrico solo se impulsa o predomina una extremidad inferior sobre la otra.		5
			Presente después de los 7 meses.		6
			Intensa respuesta extensora simétrica.		8
			Respuesta extensora simétrica que cede bruscamente.		9

EQUILIBRIO

Es la capacidad del ser humano para mantenerse a sí mismo en un equilibrio postural por medio de movimientos compensatorios. Equilibrio postural se refiere a cuando la acción de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo están equilibradas dando como resultado la posición deseada de tal manera que es capaz de moverse sin perder el equilibrio. Para lograr estos fines se necesita de la participación del tronco cerebral, cerebelo, núcleos de la base, hemisferios cerebrales a nivel del área motora suplementaria y lóbulo parietal derecho, los cuales reciben aferencias de las vías periféricas (propioceptivas, cutáneas, vestibulares y visuales) y una vez integrada la información viaja por las vías eferentes hasta los músculos.^(58,59)

En la presente escala, el tono equilibrio está conformado por una sección, con un total de 2 ítems:

EQUILIBRIO

- g. Respuesta al empujón sentado
- h. Respuesta al empujón parado

EQUILIBRIO

48	Equilibrio				RESPUESTA AL EMPUJÓN SENTADO
POSICIÓN		Sentado con la cabeza en la línea media alineada con el tronco, el tórax deberá formar un ángulo de 90° con las piernas semiextendidas, y los brazos extendidos colocando las manos sobre los muslos.			
PROCEDIMIENTO		El niño sentado frente al explorador. El examinador da un ligero empujón lateral contra el hombro del niño, primero del lado derecho y después del lado izquierdo. La intensidad del empujón, se gradúa de acuerdo a la edad del niño.			
OBSERVACIÓN		Se observa las características para compensar los desequilibrios provocados a nivel de la cabeza, el tronco y las extremidades.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-5 meses	No corrige alineación del tronco, sin participación de extremidades.	1	Respuesta ausente para la edad.		0
6 meses	Enderezamiento de la cabeza y muestra incompleta incurvación del tronco además del contrabalance de las extremidades.	2	Respuesta ausente por persistencia de reflejos más primitivos.		1
7-23 meses	Endereza cabeza, muestra curva "c" de tronco, abduce el brazo o la pierna sobre el lado cóncavo del tronco. Esboza mano del lado contralateral.	3	Lento o débil para la edad.		4
24-36 meses	Levanta las extremidades suavemente abduciendo el lado de la curva en C y usando la mano contralateral para detenerse (reacción defensiva lateral).	4	Intempestivo después del 25vo. mes		5
			Se acompaña de signos de piramidalismo, respuestas asociadas, sinergias, o desencadena severa irritabilidad.		6
			Ausente o muy limitado por presencia de reflejos más primitivos.		7

49	Equilibrio			
RESPUESTA AL EMPUJÓN PARADO				
POSICIÓN		En la posición bípeda, con la cabeza en la línea media, alineada con el tronco, brazos extendidos con caída natural a los costados.		
PROCEDIMIENTO		Niño parado sin sostén y de frente al explorador. El examinador da un ligero empujón contra el hombro del niño, primero del lado derecho y después del lado izquierdo. Después se da un empujo hacia el frente y por último hacia atrás.		
OBSERVACIÓN		Se observa las características para compensar los desequilibrios provocados.		
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif
<15 meses	Cae hacia un costado, debe ser sostenido.	1	Ausente después de los 24 meses.	1
>16-36 meses	Endereza la cabeza y el tórax. Abduce el brazo en dirección al empujo. Da un pequeño paso en dirección al empujón a fin de mantener el equilibrio.	2	Lento o débil después de los 25 meses.	4
			Se acompaña de signos de piramidalismo, respuestas asociadas, sinergias, o desencadena severa irritabilidad.	6
			Ausente o muy limitado por presencia de reflejos más primitivos.	7

REFLEJOS EXTEROCEPTIVOS Y MIOTÁTICOS

Los reflejos exteroceptivos toman su nombre debido a que el estímulo proviene del medio ambiente, es decir se encuentra fuera del cuerpo humano.⁽⁶⁰⁾

- ❑ La vía aferente del reflejo pupilar comienza en los conos y bastones y se dirige por el nervio óptico hacia el cuerpo geniculado lateral, posterior a ello hacen sinapsis en la región pretectal, el impulso viaja de regreso por medio de las vías parasimpáticas o simpáticas provocando miosis o midriasis respectivamente.⁽⁶¹⁾
- ❑ Reflejo glabellar: este reflejo es elicitado por golpear la glabella con el dedo índice del examinador, el impulso se dirige vía aferente por el nervio trigémino hacia nivel del tallo bulbopontino y viaja de regreso por el nervio facial causando contracción de los orbiculares que da como resultado el cierre de los párpados. En caso de no existir habituación de este reflejo en el adulto se considera anormal recibiendo el nombre de signo de Myerson.⁽⁶²⁾
- ❑ El reflejo del parpadeo es un reflejo del tallo cerebral que se evoca estimulando el nervio óptico en caso el estímulo sea un haz luminoso y el trigémino para un estímulo sensitivo, se ve la respuesta mediante la vía eferente del nervio facial.⁽⁶³⁾

Por otro lado, los reflejos miotáticos, también llamados osteotendinosos, son aquellos que se evocan mediante el estiramiento del tendón mediante una percusión sobre el mismo, estimulando con esto el aparato de Golgi y llevando la información a la espina dorsal, a su vez la información viaja de regreso a través de la alfa motoneurona que inerva el músculo del tendón estimulado, provocando una contracción de éste.⁽⁶⁴⁾

Los reflejos osteotendinosos no se ven afectados por el estado de alerta o género en que se encuentre el niño. El aumento de la edad del niño conlleva a un incremento en el umbral.⁽⁶⁴⁾ Las alteraciones que se puede presentar al evocar los reflejos osteotendinosos pueden ser: una respuesta tónica, clonus, arreflexia, hiporreflexia e hiperreflexia.⁽⁶⁵⁾

Los reflejos osteotendinosos son: bicipital, tricipital, patelar y aquileo.

De las extremidades superiores el reflejo bicipital recibe innervación de las raíces dorsales C₅ y C₆ y el reflejo tricipital C₇ y C₈. De las extremidades inferiores el reflejo patelar está innervado por L₃ y el reflejo aquileo S₁.⁽⁶⁵⁾

En la presente escala, los reflejos exteroceptivos y miotáticos conforman una sección, con un total de 7 ítems:

REFLEJOS ESTEROCEPTIVOS Y MIOTÁTICOS

- | | |
|-----------------------|---------------|
| a. Reacción pupilar | e. Tricipital |
| b. Glabelar | f. Patelar |
| c. Óptico de parpadeo | g. Aquileo |
| d. Bicipital | |

REFLEJOS EXTEROCEPTIVOS Y MIOTÁTICOS

50	Reflejos exteroceptivos y miotáticos				REACCIÓN PUPILAR
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco, al adquirir el sentado en esta posición.			
PROCEDIMIENTO		Se mantiene una luz tenue, se dirige un haz de luz hacia la pupila de uno de los ojos del infante y se espera la respuesta. Se evita que el ojo del lado contrario sea expuesto al haz de luz mientras uno es estimulado directamente. Se repite la maniobra del otro lado.			
OBSERVACIÓN		Se observa la contracción de la pupila del mismo lado estimulado (ojo que recibe el haz de luz directo), así como la contracción de la pupila del ojo contrario que también presenta contracción (reflejo cruzado).			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
≥0 meses	Contracción de la pupila del lado estimulado, y contralateral.	1	Pupilas midriáticas, con pobre o sin respuesta.		0
			Respuesta lenta.		3
			Hipersensibilidad a la luz.		4
			Asimetría en la respuesta		5

51	Reflejos exteroceptivos y miotáticos				GLABELAR
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media, alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		Sostener firmemente la cabeza y se percute con un toque corto y fuerte sobre la glabella. Se observa la respuesta de los ojos.			
OBSERVACIÓN		Se espera un cierre repentino de los párpados, inmediatamente después de que el dedo del examinador haya percutido sobre la glabella.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
>0 meses	Presente. Debe debilitarse desde el 4to golpe y habituarse antes del 10mo golpe.	1		Ausente.	0
				Umbral alto.	4
				Umbral bajo.	5
				Persistente sin atenuación después del 4to golpe.	6

52	Reflejos exteroceptivos y miotáticos				ÓPTICO DE PARPADEO
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media, alineada con el tronco.			
PROCEDIMIENTO		Acercar la mano del examinador hacia la cara del niño en forma súbita, a nivel de los ojos. De manera separada en cada ojo el cierre bilateral de los parpados.			
OBSERVACIÓN		Se observa el cierre los ojos como reflejo de protección ante la aproximación del objeto de manera intempestiva.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-3 meses	Ausente.	0	Ausente (estímulo luminoso).	0	
>3 meses	Presente.	1	Ausente para mayores de 3 meses (estímulo objeto).	0	
			Umbral alto.	4	
			Umbral bajo.	5	

53	Reflejos exteroceptivos y miotáticos				BICIPITAL
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco, al adquirir el sentado en esta posición, en ambas posiciones el codo debe estar flexionado.			
PROCEDIMIENTO		En estado funcional número 4. Se coloca el dedo índice o pulgar sobre el tendón del bíceps y se percute sobre éste con un martillo de reflejos. Se procura evocar el reflejo con el niño distraído.			
OBSERVACIÓN		Se observa o en su defecto se palpa la contracción del bíceps que provoca una ligera flexión del codo.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif	
0-3 meses	Exaltado.	1	Ausente.	0	
>4 meses	Presente.	2	Umbral alto.	4	
			Umbral bajo después de los 4 meses.	5	
			Desencadena temblor.	7	
			Desencadena clonus.	8	

54	Reflejos exteroceptivos y miotáticos				TRICIPITAL
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco, al adquirir el sentado en esta posición.			
PROCEDIMIENTO		En estado funcional número 4. Se percute con un martillo de reflejos sobre el tendón del tríceps, próximo a su inserción en el olecranon. Se procura evocar el reflejo con el niño distraído.			
OBSERVACIÓN		Se observa o en su defecto se palpa la contracción del músculo tríceps, el cual provoca una ligera extensión del codo después de los 3 meses de edad.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-2 meses	Ausente.		0	Ausente después de los 3 meses.	0
3-5 meses	Débil		1	Umbral alto después de los 3 meses.	4
>6 meses	Presente.		2	Umbral bajo.	5
				Desencadena temblor.	7
				Desencadena clonus.	8

55	Reflejos exteroceptivos y miotáticos				PATELAR
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco, al adquirir el sentado en esta posición.			
PROCEDIMIENTO		En estado funcional número 4. Se percute con un martillo de reflejos sobre el tendón rotuliano. Se procura evocar el reflejo con el niño distraído.			
OBSERVACIÓN		Se observa o en su defecto se palpa la contracción del cuádriceps, lo cual provoca una extensión de la rodilla, de forma intempestiva antes de los 3 meses.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-3 meses	Exaltado.		1	Ausente.	0
> 4 meses	Presente.		2	Umbral alto.	4
				Umbral bajo después de los 3 meses.	5
				Desencadena temblor.	7
				Desencadena clonus.	8

56	Reflejos exteroceptivos y miotáticos				AQUILEO
POSICIÓN		Decúbito supino o prono, la cabeza en línea media alineada con el tronco, al adquirir el sentado en esta posición, con la pierna semiflexionada y dorsiflexión de pie.			
PROCEDIMIENTO		En estado funcional número 4. Se percute con un martillo de reflejos, sobre el tendón de Aquiles. Se procura evocar el reflejo con el niño distraído.			
OBSERVACIÓN		Se observa o en su defecto se palpa la contracción de los gemelos, lo cual provoca una extensión del tobillo, ausente para el primer mes.			
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif
0-1 mes	Ausente.		0	Ausente mayor de 1 mes.	0
2-3 meses	Débil		1		
> 4 meses	Presente.		2	Umbral alto.	4
				Umbral bajo.	5
				Desencadena temblor.	7
				Desencadena clonus.	8

DESARROLLO SENSORIOMOTRIZ

Desde la perspectiva de Piaget el desarrollo sensoriomotriz se refiere a la forma en como el bebé se relaciona mediante sus sentidos y acciones con el medio ambiente que lo rodea. También involucra la adquisición de la conducta intencionada, y de que los objetos permanecen en el espacio tiempo de forma independiente a su percepción. Esta etapa se subdivide en 4 subestadios, el primer estadio es la ejercitación de reflejos, el segundo son las reacciones circulares primarias, el tercero las reacciones secundarias y por ultimo las reacciones circulares terciarias.⁽⁶⁶⁾

En la presente escala, el desarrollo sensoriomotriz está conformados por una sección, con un total de 6 ítems:

- a. Comportamiento y locomoción en prono
- b. Rodamiento voluntario
- c. Manos y brazos a una meta
- d. Incorporación a parado
- e. Mirada
- f. Marcha

DESARROLLO PSICOMOTRIZ

Es un proceso con secuencia similar pero distinto ritmo en todos los niños comienza desde la concepción hasta la madurez, tiene características evolutivas. Mediante este proceso el bebé va adquiriendo habilidades cada vez más complejas, en las diversas áreas como lenguaje, motora, cognitiva, personal-social y vínculo afectivo que en un futuro le permitirán paulatinamente ser independiente y adaptarse a su medio. mismos que se ven influenciados por la estimulación recibida por parte de su entorno (familia, comunidad y sociedad).^(66,67)

En la presente escala, el desarrollo psicomotriz está conformado en una sección, con un total de 2 ítems:

- a. Lenguaje e interacción social
- b. Emoción e intercambio social

DESARROLLO SENSORIOMOTRIZ

57	Desarrollo sensoriomotriz					COMPORTAMIENTO Y LOCOMOCIÓN EN PRONO				
POSICIÓN		Decúbito prono, la cabeza en línea media, alineada con el tronco.								
PROCEDIMIENTO		Se coloca al niño en posición prona, con la cabeza alineada y se espera la respuesta del niño.								
Observación		Se observa el comportamiento de la cabeza, tronco y extremidades.								
Edad	Patrón evolutivo				Signos de alarma	Calif				
0-1 mes	No es capaz de levantarla, libera cara, tronco alineado con predominio de posición flexora de miembros.	1	No levanta la cabeza a cualquier edad.		0					
2 meses	Levanta la cabeza por 1-2 segundos, hasta 2.5 cm para rotar cabeza y apoyar mejilla, la parte superior del tórax puede estar ligera o discretamente levantada.	2	Lo realiza con retraso para la edad de valoración.		1-3					
3 meses	Cabeza alineada es levantada hasta 5 cm (zona III) por 5 segundos o más y también levanta el tórax apoyándose sobre sus antebrazos, se mantiene arriba cuando se le quita el apoyo. Semiflexión de caderas y flexión abducción de rodillas. Movimientos con desplazamiento espacial ocasional (fortuito).	3	Respuesta débil para la edad de valoración		4					
4 meses	Eleva la cabeza entre 45° y 90° por tiempo indeterminado, además del tórax, parte del tiempo apoyándose en los antebrazos y parte del tiempo sin ese apoyo. En el último caso, extiende y coloca sus brazos, no cae cuando se quita el apoyo en antebrazos, posición de nado.	4	Retraso en la maniobra, asociado a la persistencia de un reflejo primitivo (TAC, TSC, TL), que no impide la organización de la conducta.		5					
5 meses	Levanta cabeza y tórax parte del tiempo sin soporte y otro sobre brazos extendidos y manos abiertas, intermitentemente soporta peso sobre antebrazos. Desplazamiento con movimientos ondulatorios o pivoteo, con uso específico de brazos y/o piernas, o se mueve hacia atrás. Sin movimientos activos de miembros inferiores.	5	Organiza la conducta ligada a patrón reflejo.		7					
6 meses	Cabeza levantada por tiempo ilimitado y puede girarla 180°, levanta parte superior del tronco sostenido sobre los brazos extendidos y manos abiertas. Cadera extendida con discreta abducción, logra flexionar rodillas.	6	No organiza la conducta por presencia de reflejos primitivos.		8					
7 meses	Cabeza y parte superior del tronco sostenidos sobre los brazos extendidos y manos abiertas. Cadera extendida.	7	Conducta limitada por movimientos involuntarios.		9					
8-9 meses	Soporta peso sobre manos y brazos extendidos, casi exclusivamente levanta rodillas bajo abdomen activamente. Progresión abdominal usando brazos tratando de alcanzar. Y uso de miembros inferiores extendidos impulsando hacia adelante con apoyo en dedos.	8								
10 meses	Se soporta a si mismo sobre brazos extendidos y rodillas flexionadas.	9								
11-12 meses	Sin progresión, adopta posición en 4 puntos. Con pivoteo de adelante atrás en miembros inferiores.	10								
13-14 meses	Progresión abdominal sincrónica, uso de 4 miembros con movimientos homolaterales de las 4 extremidades.	11								
15 meses	Arrastre a gatas con movimientos sincrónicos alternando heterolaterales ocasionalmente asincrónicos.	12								
16-17 meses	Arrastre a gatas sincrónico combinado con otro. (de pie o plantígrado).	13								
>18 meses	Otro tipo de desplazamiento (en dos puntos).	14								
Nota	A partir de que el niño adquiere la posición bípeda puede alternar el desplazamiento en dos puntos sostenido o con apovo con el gateo.									

58	Desarrollo sensoriomotriz				RODAMIENTO VOLUNTARIO	
POSICIÓN		Decúbito dorsal, con la cabeza en línea media, alineada al tronco.				
PROCEDIMIENTO		Se coloca al niño en posición prona, con la cabeza alineada y se espera la respuesta del niño.				
OBSERVACIÓN		Se observa el comportamiento de la cabeza, tronco y extremidades.				
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif	
0-2 meses	Ausente.	1	No logra segmentar después del 3er mes.	0		
3-4 meses	Gira la cabeza lateralmente, segmentándola del tronco, extiende el cuello dorsalmente, con el mentón en posición lateral e inicia discretamente la extensión de tronco elevando el hombro y extendiendo el brazo del lado occipital hacia la dirección del movimiento.	2	No logra realizar patrones de giro después del 8vo mes.	1		
5 mes	Gira lentamente y extiende la cabeza, eleva hombros, hiperextendiendo tronco, eleva pelvis apoyándose en el talón del lado del hombro y pelvis elevado, alcanza a colocarse en posición lateral con una extensión brusca de la cabeza.	3	No gira, cabeza, tronco y brazos se quedan atrás al realizar el giro de la cadera.	2-3		
6 meses	Solo es capaz de extenderse con impulso posterior de la pierna libre hacia el vientre, gira la pelvis a la posición lateral y ventral seguido de la cintura escapular y de la cabeza.	4	Respuesta débil de giro sin ayuda.	4		
7 meses	Por si solo es capaz de flexionar ambas piernas sobre el abdomen, rota tronco para llevar miembros inferiores a posición ventral, flexiona el tronco como si intentara sentarse y lo rota hasta alcanzar la posición de decúbito prono total.	5	Solo segmenta parcialmente, después del sexto mes.	5		
8 meses	Pasa de supino a prono, variando los comportamientos empleados anteriormente.	6	Logra giro facilitado por conducta refleja.	7		
9 meses	Empieza a utilizar la conducta del giro para una actividad intencionada, puede arrastrarse sobre su abdomen y llegar a una posición de sentado, se ajusta con el espacio.	7	No logra organizar la conducta por presencia de reflejos primitivos, gira en bloque.	8		
>10 meses	Se regula voluntariamente. Paso de decúbito supino a sedente durante el giro.	8	Conducta limitada por movimientos involuntarios.	9		

59	Desarrollo sensoriomotriz				MANOS Y BRAZOS A UNA META
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco, al adquirir el sentado en esta posición.			
PROCEDIMIENTO		Se le presenta un objeto (aro, sonaja, cubo de 2.5cm x 2.5cm, bolita de 0.5cm o llaves) y se le estimula verbalmente a que lo tome. Si toma este objeto con una mano, se le presenta un segundo objeto de las mismas características, si toma este también, se le presenta un tercero.			
Observación		Se observa las conductas adoptadas, la capacidad y calidad de como toma los objetos con las manos.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif	
0-1 meses	No se aproxima al objeto.	1	Ausente después del 5to mes.	0	
2 meses	Se aproxima, pero no lo obtiene, manos juntas o separadas.	2	0-3m: escasos movimientos en Miembros superiores 4 a 8m: Retraso de más de 2 meses 8m o más: Retraso de más de 3 meses	2	
3-4 meses	Toca o batea al objeto en la línea media.	3	Lo realiza con retraso para la edad de valoración.	3	
5 meses	Toma objetos en línea media y lo lleva a la boca. Comienza con la prensión precaria, prensión con los dedos y palma inferior. Pulgar alienado con los demás dedos. Toma objetos en línea media.	4	Respuesta inconsistente.	4	
6 meses	Sostiene mono manual de un objeto en la línea media lo lleva a la boca, comienza prensión palmar. Pulgar continúa alineado. Cambia objetos de mano.	5	Retraso en la maniobra, asociado a la persistencia de un reflejo primitivo (TAC, TSC, TL) que no impide la organización de la conducta.	6	
7 meses	Sostiene un objeto en cada mano, tiende a dirigirse al lado radial, el pulgar tiende a oponerse a los demás dedos.	6	Organiza la conducta de forma anormal ligada a patrón reflejo.	7	
8 meses	Prensión tipo tijera, con el pulgar e índice extendido o plegado, intenta, pero se le dificulta tomar una bolita.	7	No organiza la conducta por presencia de reflejos primitivos.	8	
9 meses	Sostiene 2 objetos en una mano y trae el tercero con la otra mano. El pulgar presiona contra el costado del índice flexionado.	8	Conducta limitada por movimientos involuntarios.	9	
10-11 meses	Prensión tipo pinza inferior. Prensión entre la superficie ventral del pulgar y yema del índice. La mano es necesario que sea apoyada sobre la superficie de la mesa para lograr el agarre.	9			
>12 meses	Prensión tipo fina, prensión índice y pulgar (con las yemas). Ya no es necesario que la mano se apoye sobre la mesa. Suelta un objeto para tomar otro.	10			

60	Desarrollo sensoriomotriz				INCORPORACIÓN A PARADO	
POSICIÓN		Sentado con la cabeza en línea media, alineada al tronco.				
PROCEDIMIENTO		Se le anima verbalmente, el examinador puede incitar al niño a pararse o se le puede pedir la cooperación del cuidador primario para que el niño realice la actividad.				
OBSERVACIÓN		Se observa como realiza la conducta el niño al pedirle que se intente parar.				
Edad	Patrón evolutivo			Signos de alarma	Calif	
0-7 meses	Incapaz de pararse. Con ayuda, solo sostenido mantiene esta posición.	1	Respuesta ausente para la edad esperada.	0		
8-10 meses	De sentado pasa a parado incorporándolo tirando de antebrazos, de manera rígida estira rodillas en forma bilateral y simétrica. A partir de sentado logra arrodillarse alrededor de los 8-9 meses.	2	Lo realiza con retraso para la edad de valoración.	3		
11-13 meses	Pasa a parado agarrándose de un soporte con ayuda de sus manos soportando peso. Flexiona una pierna apoyándose en la rodilla y extiende la otra para impulsarse hacia arriba. Alcanza esta posición a partir de sentado o de 4 puntos.	3	Respuesta débil para la edad.	4		
14-35 meses	De sentado pasa a 4 puntos, endereza tronco superior hasta ponerse en cuclillas impulsándose hacia arriba, logra posición de pie manteniéndola con amplio soporte. Puede de decúbito supino girar a 4 puntos y de ahí a parado.	4	Retraso en la maniobra, asociado a la persistencia de un reflejo primitivo (TAC, TSC, TL) que no impide la organización de la conducta.	6		
> 36 meses	Se para libremente de prono, supino, sentado o 4 puntos usando diversas y variadas maniobras sin pasar por posiciones intermedias.	5	Organiza la conducta ligada a patrón reflejo.	7		
			No organiza la conducta por presencia de reflejos primitivos.	8		
			Conducta limitada por movimientos involuntarios.	9		

61	Desarrollo sensoriomotriz				MIRADA
POSICIÓN		Decúbito supino, la cabeza en línea media alineada con el tronco, al adquirir el sentado en esta posición.			
PROCEDIMIENTO		El examinador intenta fijar la mirada del bebé, para esto lo realiza con su propia mirada a una distancia de 30 cm.			
OBSERVACIÓN		Se observa la apertura, fijación y simetría de movimiento de los ojos, así como la expresividad, corroborando los hallazgos durante el llanto.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0 – 1 mes	Mirada simétrica, contacto 3 segundos.	1	No hay contacto visual con ausencia de seguimiento en menores de 3 meses.		0
2 meses	Primeras sonrisas, reconoce a su cuidador (mirarlo atentamente). Alterna mirada entre 2 objetos.	2	Mirada vaga sin seguimiento.		1
3-4 meses	Preferencia visual, se habitúa a una imagen, identifica objeto nuevo. Observa un objeto durante 5 segundos. intentar tomar un objeto que se le coloca enfrente.	3	Contacto visual pobre con seguimiento visual menor a 30° después de los 3 meses.		2
5-6 meses	Identifica un objeto nuevo. Observa un objeto durante 20 segundos. Sigue la trayectoria de un objeto en movimiento toma un objeto en la línea media. Observa el rostro del interlocutor cuando le hablan.	4	Fijación que mantiene menos de 20 segundos después del 4to mes, sin seguimiento en plano horizontal.		3
7-8 meses	Sonríe al verse al espejo y además intenta agarrar su reflejo. Busca objetos fuera de su alcance.	5	No sigue la mirada en dirección del explorador después de los 10 meses		4
9-10 meses	Mirada simétrica, fijación por tiempo indefinido. Reacciona a los gestos de cuidador.	6	Fija la mirada con un ojo, el otro se desvía.		5
11-13 meses	Mira hacia donde el explorador observa detenidamente. Al observar muestra reconocimiento además de preferir una imagen intencionalmente	7	Rehúye la mirada, la mantiene por algunos segundos ante personas no familiares		7
14-21 meses	Señala un objeto y verifica si el cuidador lo está observando. Se deja atrapar visualmente con los gestos que realiza el explorador.	8	No identifica las emociones a través de la mirada a partir de los 18 meses		8
22-25 meses	Es capaz de identificar en una imagen un niño que observa a un adulto (anciano) del que no lo observa.	9	Ausencia de contacto visual como forma de comportamiento		9
26-36 meses	Puede identificar rostros con emociones. Reconoce imágenes iguales y es capaz de identificar una diferente	10	No reconoce imágenes de fotografías de familiares u objetos presentados en dibujos.		10

62	Desarrollo sensoriomotriz				MARCHA
POSICIÓN		Sostener el paciente en posición bípeda por debajo de las axilas hasta los 10 meses, al adquirir la bipedestación se realiza sin apoyo.			
PROCEDIMIENTO		Hasta los 8 meses se sostiene al niño en posición vertical, a partir de la reacción de apoyo, manteniendo el contacto de las plantas de los pies sobre la superficie de la mesa, al mismo tiempo se le impulsa igualmente hacia adelante. De los 9-11 meses se observa la marcha con apoyo (tomando al niño por las dos manos). Cuando es capaz de ejecutar la marcha por sí solo, solo se observa el patrón.			
OBSERVACIÓN		Se observa el patrón de marcha, en la cual hay flexión y extensión activa de ambos miembros inferiores, así como soporte en planta sobre la superficie plana y rígida.			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif	
0-10 meses	Marcha ausente.	1	Marcha automática ausente después del nacimiento.	0	
11 meses	Se para agarrándose de algún objeto, intenta desplazarse lateralmente	2	Incapacidad para caminar después de la edad esperada.	1	
12 meses	Marcha lateral apoyándose de un objeto, con movimiento alternado de manos sobre el objeto. Logra marcha al frente cuando es tomado por las dos manos.	3	Marcha automática débil después del nacimiento.	4	
13 meses	Logra marcha tomado por una mano.	4	Persiste amplia base de sustentación después de los 24 meses.	5	
14 meses	Camina libre pocos pasos de manera irregular, impulsa el cuerpo adelante y cae, puede compensar cayendo atrás.	5	Marcha con apoyo en puntas, rotación interna o externa de cadera.	6	
15-17 meses	Camina sin apoyo, marcha vacilante, aumenta la estabilidad. Es capaz de pararse sin ayuda desde el piso y reanudar la marcha.	6	Conducta ligada a patrón reflejo: dipléjico o hemipléjico.	7	
18-23 meses	Camina independientemente con gran defensa. Amplia base de sustentación, pies en rotación externa, pasos cortos. Brazos abducidos y levemente flexionados, mantiene equilibrio, es capaz de realizar marcha rápida.	7	Permanece como reflejo después del 5º mes, no hay marcha voluntaria.	8	
24-36 meses	Marcha con movimientos alternos, miembros inferiores semiflexionados, mantiene el equilibrio al correr, se detiene sin necesidad de tomarse de algún objeto.	8	Marcha acompañada de movimientos involuntarios.	9	

DESARROLLO PSICOMOTRIZ

63 Desarrollo psicomotriz LENGUAJE E INTERACCIÓN SOCIAL				
POSICIÓN		En cualquier posición.		
PROCEDIMIENTO		No se realiza ningún procedimiento.		
Observación		Se observa la conducta del niño durante la valoración. Se considera los sonidos emitidos por el aparato fonatorio. Se consideran las respuestas dadas por el cuidador ante la pregunta ¿Qué tipos de sonido hace? Y pedir que el niño lo trate de imitar.		
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma	Calif
0-1 meses	Responde a estímulo sonoro aumentando o disminuyendo actividad o frecuencia respiratoria.	1	No responde al sonido	0
2-3 meses	Vocalizaciones a la interacción con un rostro familiar. Gira la cabeza cuando escucha una voz.	2	No busca la fuente sonora	1
4-5 meses	Balbuceo (ah, ah, ah), imita tonos, vocaliza cuando juega con sus juguetes, responde a su nombre, sonríe y vocaliza ante su imagen en el espejo. Reacciona a los cambios de tono de voz, responde de forma apropiada a las voces amistosas o enojadas.	3	Ausencia de vocalizaciones	2
6-7 meses	Balbuceo más maduro, emite vocalizaciones de placer y disgusto, responde de manera diferente ante la madre y ruidos extraños. Modifica el tono, volumen y ritmo de sus emisiones. Juego vocálico.	4	No progresa al balbuceo hacia la jerga después de los 8 meses	3
8 meses	Reconoce algunas palabras, repite sílabas pronunciadas con énfasis, Imita gestos y el tono del habla adulta (ecolalia)	5	Pronuncia sílabas "ma", "pa", sin completar las palabras mamá y papá, después de los 14 meses	4
9-10 meses	Habla fortuita sin significado, identifica su propio nombre, repite palabras, inicia a conocer significado de una palabra. Imita toses, silbidos, chasquidos con la lengua, utiliza gestos sociales, usa la jerga, responde al no	6	Expresa palabras incomprensibles.	5
11-12 meses	Dice papá, mamá.	7	No incrementa vocabulario después de los 18 meses se mantiene con menos de 5 palabras	6
13-14 meses	Dice una o dos palabras familiares además de mamá y papá, acompañados de gestos simbólicos (saludos, despedida), reproduce sonidos de animales.	8	No comprende instrucciones ni usa un lenguaje oral para expresar sus necesidades	7
15-17 meses	Dice dos a seis palabras además del parámetro anterior, señala con el dedo y hace gruñidos para indicar lo que desea. Juega a preguntas y respuestas con los adultos.	9	Se expresa solo con gruñidos o señas después de los 30 meses	8
18-23 meses	Cuenta con al menos 20 palabras, identifica algunas partes de su cuerpo, dice su nombre, canta y tararea, demuestra el uso de los objetos.	10	Rechaza todo intento de intercambios verbales con adultos o pares.	9
24-36 meses	Dice oraciones de 2-3 palabras, tiene un vocabulario de 200-300 palabras, inicia uso de pronombres "mi", "tu". Nombra objetos cotidianos, comienza a entender preposiciones, entiende el concepto de 1 y 2, diferencia pequeño y grande.	11		

64	Desarrollo psicomotriz				EMOCIÓN E INTERCAMBIO SOCIAL
POSICIÓN		En cualquier posición.			
PROCEDIMIENTO		No se realiza ningún procedimiento.			
Observación		Se observa la conducta del niño durante la valoración. Se considera las respuestas afectivas durante las interacciones con el cuidador y con el explorador			
Edad	Patrón evolutivo		Signos de alarma		Calif
0-1 meses	Responde a estímulos afectivos con personas u objetos que llaman su atención. La mantiene por al menos 5-10 segundos.		1	Permanece irritable todo el tiempo, no se consuela antes de los 3 meses.	0
2-3 meses	Busca el contacto visual y expresa placer cuando lo consigue mediante la sonrisa, emisiones sonoras y mantiene la atención al menos 20 segundos.		2	Rechaza todo contacto visual, no se identifican sus periodos de atención antes de los 6 meses	1
4-6 meses	Intenta llamar la atención mediante activar movimientos, vocalizar, sonreír, jalar, etc.		3	Permanece indiferente a los intercambios con las personas, centra su atención en los objetos.	2
7-8 meses	Expresa enojo con llanto, avienta el juguete o lo que tiene cerca de sus manos, se tranquiliza cuando se le da lo que demanda.		4	Presentas espasmos del sollozo cuando no se satisface su demanda	3
9-12 meses	Cuando no tiene lo que desea finge llorar, disfruta los juegos y las novedades, intenta llamar la atención de otros niños o adultos.		5	Ante cualquier eventualidad hace berrinches que no ceden ante a maniobras para tranquilizarlo	4
13-14 meses	Imita expresiones gestuales se le han demostrado (enojo, alegría, tristeza).		6	No imita expresiones gestuales después de los 14 meses	5
15-23 meses	Tiene expresiones de cariño o consolación cuando cuidador se encuentra afligido o finge estarlo. Incrementa llanto (berrinches cuando no se le entiende o se le niega lo que desea).		7	Le es indiferentes los acontecimientos del entorno.	7
24-30 meses	Rechaza activamente lo que le molesta prefiere tipos de ropa y zapatos, muestra lo que más le gusta.		8	Presenta conductas obsesivas de orden, aseo, juego, o interacciones con el mismo objeto.	8
31-36	Indica lo que quiere hacer o jugar, le gusta el juego en compañía, logra establecer contacto y preferencias de personas y juegos, aunque no le sean familiares, disfruta las novedades.		9	Manifiesta estereotipias motoras verbales en forma constante que no pueden modificarse o interrumpirse.	9

4.2.1 Formato de calificación

El formato de calificación sólo servirá de guía para el llenado de la hoja de reporte. Se cuenta con 10 hojas que conforman el formato de calificación, integrando el patrón evolutivo y de signos neurológicos, y una hoja donde se reportarán los resultados obtenidos de la valoración (ANEXO 1).

4.2.2 Formato de reporte

En el formato de reporte cada columna representa una valoración, debiendo anotar la fecha en que se realiza, así como la edad cronológica y/o corregida, según sea el caso.

Éste se llenará con los datos obtenidos en la valoración, anotando en la columna de la sección “*Evolutivo*” el número correspondiente al patrón evolutivo en el que se encuentra el niño. En caso de presentar alguna alteración se anotará en la columna de “*Signos*” el número del signo neurológico identificado en el niño (Figura 2 y Figura 3).

	EVOLUTIVO							SIGNOS																	
EDAD CRONOLÓGICA																									
EDAD CORREGIDA																									
FECHA																									
ÍTEM																									
								D	S	I	D	S	I	D	S	I	D	S	I	D	S	I	D	S	I
1. CARA																									
2. OJOS																									
3. SUPINO																									
4. PRONA																									
5. SEDENTE																									
6. BÍPEDA																									
7. MANOS																									
8. REG. FLEX. MS																									
8. REG. FLEX. MI																									
10. PASO DE MS																									
11. BUFANDA																									
12. FLEX. VENTRAL																									
13. TALÓN-OREJA																									
14. ADUCTORES																									
15. POPLÍTEO																									
16. DORSIFLEX PIE																									
17. MOVIMIENTO																									
18. VELOCIDAD																									
19. ADECUACIÓN																									
20. PIERNAS																									
21. EFUS																									
22. ATENCIÓN																									
23. SUCCIÓN																									
24. SUEÑO																									
25. CONTACTO FÍSICO																									
26. AFECTIVA																									
27. VISUAL																									
28. SONIDO																									
29. PRENSIÓN																									
30. TAC																									
31. TLE																									
32. TSC																									
33. EXT. CRUZADA																									

EDAD CRONOLÓGICA	EVOLUTIVO						SIGNOS																	
							D	S	I	D	S	I	D	S	I	D	S	I	D	S	I	D	S	I
34. BABINSKY																								
35. GALANT																								
36. MORO																								
37. GATEO																								
38. SENTADO																								
39. MARCHA A.																								
40. INCORP. A SENTADO																								
41. CUERPO SOBRE CUERPO																								
42. LANDAU																								
43. LABERÍNTICO																								
44. PARACAÍDAS																								
45. SUSPENSIÓN COLLIS																								
46. COLOCACIÓN PIE																								
47. BAUER																								
48. EMPUJÓN SENTADO																								
49. EMPUJÓN PARADO																								
50. PUPILAR																								
51. GLABELAR																								
52. ÓPTICO PARPADEO																								
53. BICIPITAL																								
54. TRICIPITAL																								
55. PATELAR																								
56. AQUILEO																								
57. LOCOMOCIÓN PRONO																								
58. RODAMIENTO																								
59. BRAZO-META																								
60. INCORP. PARADO																								
61. MIRADA																								
62. MARCHA																								
63. LENGUAJE																								
64. EMOCIÓN																								
TOTAL																								

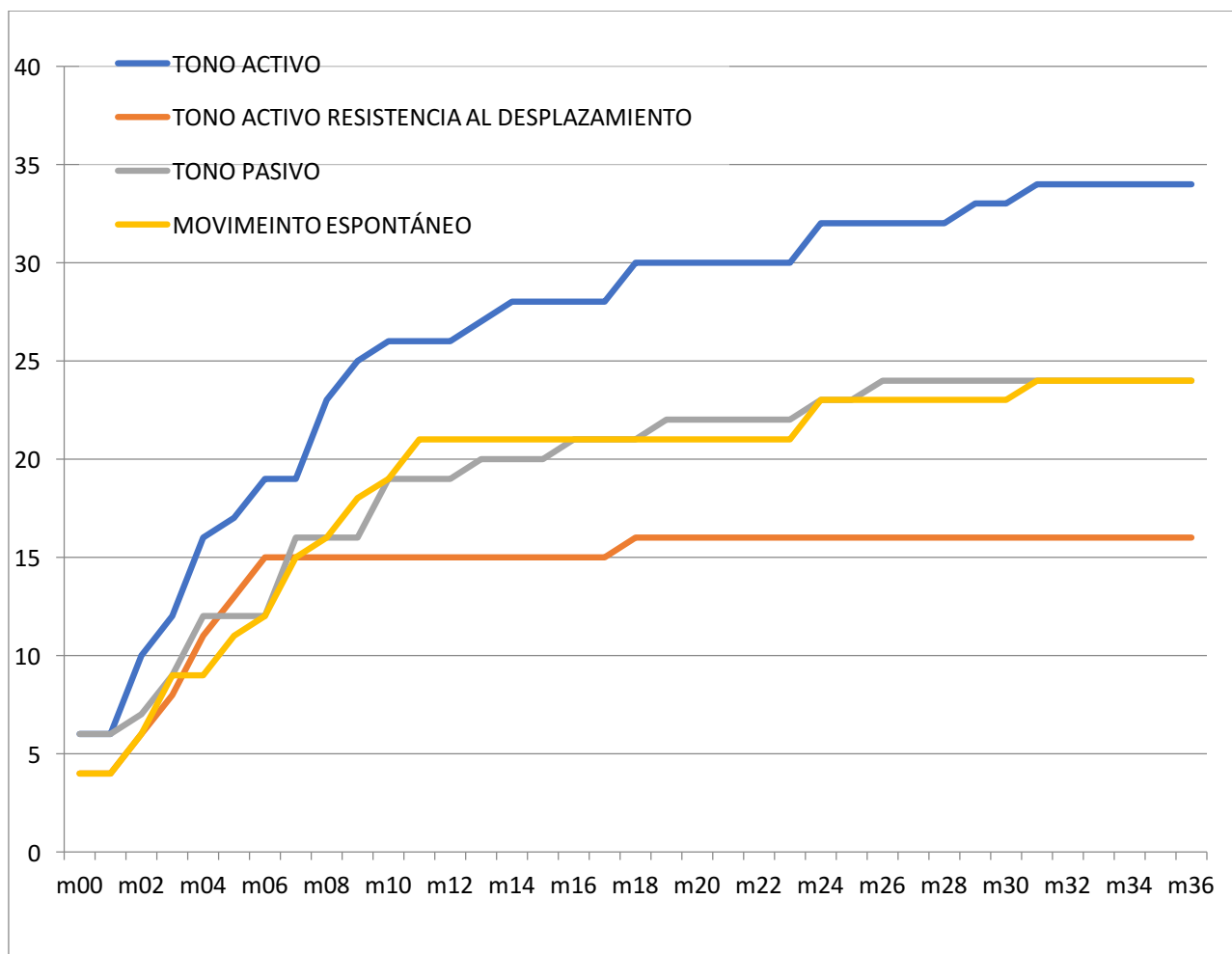
4. DISTRIBUCIÓN DE LAS PUNTUACIONES SEGÚN LA EDAD DEL NIÑO

La distribución de las puntuaciones según la edad del niño. La escala de “*Evaluación del Neurodesarrollo en Seguimiento 0-3 (EVANESE 0-3)*” busca cumplir entre sus propósitos la maduración del sistema nervioso a partir de los niveles que cada indicador alcanza según la edad del niño. Los indicadores llegan a tener hasta 14 niveles madurativos o evolutivos de tal forma que las puntuaciones óptimas pueden tener desde 54 puntos a los 0 meses hasta los 327 puntos a los 36 meses, sin embargo es importante tener en cuenta que la puntuación global puede enmascarar problemas de desarrollo en algunas áreas de la valoración a partir de un buen desempeño en otras, para tal efecto se propone manejar puntuaciones por las cuales podrían ser además tomadas como puntuaciones directas que se transforman en puntuaciones escalares o centilares ajustadas a la edad del niño.

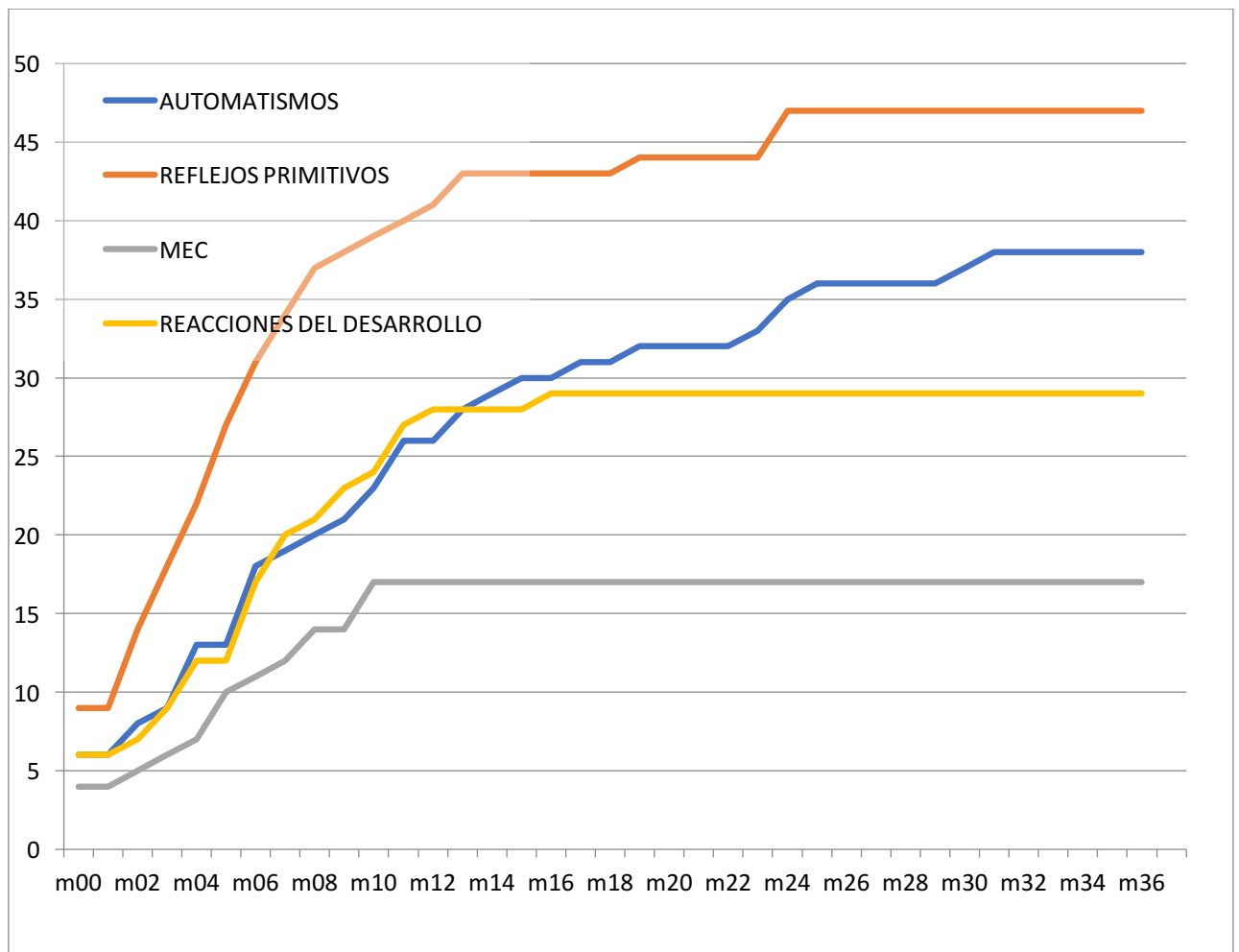
El análisis del incremento de las puntuaciones optimas muestra que existen componentes de la valoración de comportamiento madurativo progresivo durante casi todo el rango de aplicación por ejemplo tono activo, automatismos y desarrollo sensoriomotriz, en contraste con los componentes tono activo resistencia al desplazamiento, movimiento espontáneo, reflejos exteroceptivos que mostraron menor variación. (gráficas del 1-3).

En estudios posteriores se recomienda utilizar los datos obtenidos de las valoraciones para poder realizar agrupamientos que permitan reconocer patrones madurativos alterados, considerar que la sumatoria de puntos para algunos síndromes debe contener algunos indicadores y rechazar otros, por ejemplo, patrones que indiquen la organización de Hipo/hipertonía, signos de piramidalismo, alteraciones regulatorias, etc.

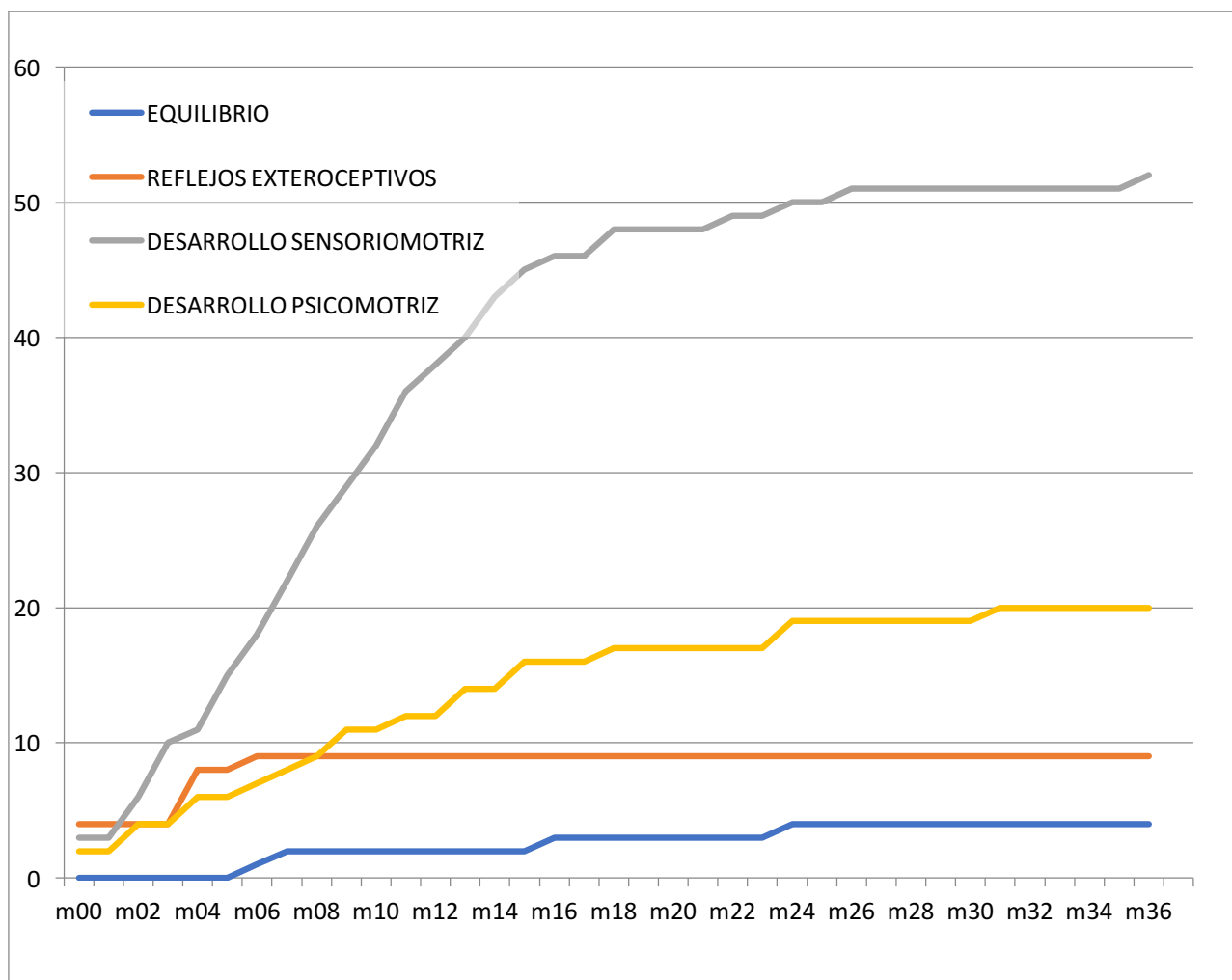
Grafica 1-3 Incremento de las puntuaciones optimas formuladas en cada área de la valoración *EVANESE 0-3*



Gráfica 1



Gráfica 2



Gráfica 3

REFERENCIAS

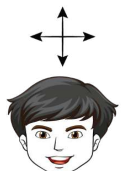
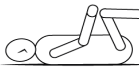
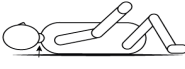
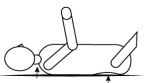
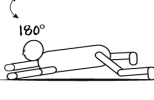
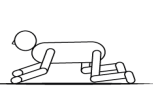
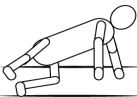
1. ILLINGWORTH R. Desarrollo del niño normal. 4th. Ed. México: Manual Moderno; 1998.
2. Sánchez C, Rolando R, Romero G, Granados D, Muñoz-Ledo P, Mandujano M. Caracterización y clasificación de las secuelas neurológicas de origen perinatal dentro de un modelo de seguimiento del neurodesarrollo. *Temas Sel Investig Clínica*. 1997;115–37.
3. Mandujano M, Sánchez C, Gabriela R, Rivera R, Muñoz Ledo P. Consideraciones teórico-metodológicas para el análisis de las secuelas neurológicas de origen perinatal. Las vías del desarrollo infantil ante el daño neurológico. *Temas Selectos de Investigación Clínica*. 1996;109–32.
4. Alvarado Ruiz GA, Sánchez Pérez M del C, Mandujano Valdés MA. Evaluación de Neurodesarrollo del Neonato (EVANENE). Primera. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; 2010.
5. Capute AJ, Accardo P. Manual de interpretación clínica en los primeros dos años de vida.
6. Stephenson JBP. Neurological Development in Infancy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. 1976;40(10):1031. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC492896/>
7. Peiper A. Cerebral Function in Infancy and childhood. Londres: Pitman Medical Publishing Co Ltd; 1961.
8. García Alix A, Arnaez J. Heinz Prechtl. 2014; Available from: [http://neurologia neonatal.org/noticias/21-cat-noticias/in-memorian/41-heinz-prechtl?tmpl=component&print=1&page=Heinz Prechtl](http://neurologia neonatal.org/noticias/21-cat-noticias/in-memorian/41-heinz-prechtl?tmpl=component&print=1&page=Heinz%20Prechtl)
9. Einspieler C. Heinz F. R. Prechtl (1927 - 2014). 2014;(July 1927):17–9. Available from: <https://icnappedia.org/explore/articles/news/entry/2014/07/17/heinz-f-r-prechtl-1927-2014?tmpl=component&print=1&format=print> Heinz F. R. Prechtl (1927 - 2014)
10. Perspectivas de la neurología evolutiva. *Anales de Medicina y Cirugía* [Internet]. 1961;235–53. Available from: <https://raco.cat/index.php/AnalesMedicina/article/viewFile/167073/253308>
11. García Alix A, Demestre X. Claudine Amiel-Tison. *Anales de pediatría* [Internet]. 2014;81:e74–5. Available from: <https://www.analesdepediatria.org/es-claudine-amiel-tison-articulo-S1695403314003142>
12. Dubowitz L, Mercuri E, Dubowitz V. An optimality score for the neurologic examination of the term newborn. *J Pediatr*. 1998;133(3):406–16.
13. Dubowitz L, Ricci D, Mercuri E. The Dubowitz neurological examination of the full-term newborn. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*. 2005;11(1):52–60.
14. ICNA. Lilly Dubowitz (1930-2016). *The Times* [Internet]. 2016 Jun;20–2. Available from: <https://icnappedia.org/explore/articles/biographies/entry/2016/06/21/lilly-dubowitz-1930-2016?tmpl=component&print=1&format=print> Lilly Dubowitz (1930-2016)
15. Cedillo Nolasco T. Ferenc Katona, Doctor Honoris Causa por la UNAM. Seminario de la UAM [Internet]. 2005 Nov 21;1–4. Available from: https://www.uam.es/ss/Satellite/Psicologia/es/1234889264255/1242653129218/persona/detallePDI/Blanco_Abarca,_Amalio.htm

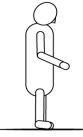
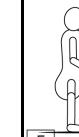
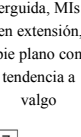
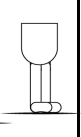
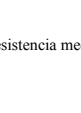
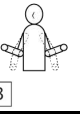
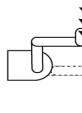
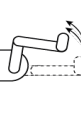
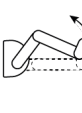
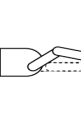
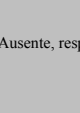
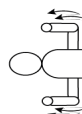
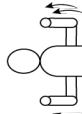
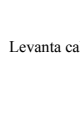
16. Mandujano M, Sánchez C, Katona F, Berenyi M. Bases de la función vestibular en el diagnóstico y manejo terapéutico de los neonatos y lactantes. *Ciencias Clínicas* [Internet]. 2015;16(2):47–52. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1665138316000161>
17. Maron S. T. Berry Brazelton [Internet]. Cambridge; 1998. Available from: <https://www.aap.org/en-us/about-the-aap/Pediatric-History-Center/Documents/Brazelton.pdf>
18. St Clair KL. Neonatal assessment procedures: A historical review. *Annu Prog Child Psychiatry Child Dev* [Internet]. 1979;5–26. Available from: <http://libproxy.tulane.edu:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=1985-09237-001&site=ehost-live&scope=site>
19. Morales-suárez M. Trayectoria del Dr. Eduardo Jurado García (1921-1998). Un acercamiento a su vida y obra. 2010;
20. Orcajo-Castelán R, Sidonio-Aguayo B, Alcacio-Mendoza JA, López-Díaz GL. Análisis comparativo de pruebas de tamiz para la detección de problemas en el desarrollo diseñadas y validadas en México. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 2015;72(6):364–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhmx.2015.11.004>
21. Instituto Mexicano de Seguridad Social. Control y seguimiento de la salud en la niña y el niño menor de 5 años en el primer nivel de atención [Internet]. Guía de práctica clínica. 2015. 73 p. Available from: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/029GER.pdf>
22. Nom--ssa- NOM. Dof: 07/04/2016 [Internet]. 2016. p. 1–29. Available from: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016
23. Hatakenaka Y, Kotani H, Yasumitsu-Lovell K, Suzuki K, Fernell E, Gillberg C. Infant Motor Delay and Early Symptomatic Syndromes Eliciting Neurodevelopmental Clinical Examinations in Japan. *Pediatr Neurol* [Internet]. 2016;54:55–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2015.09.008>
24. Sabzehei MK, Basiri B, Shokouhi M, Eghbalian F. Causes and Risk Factors Associated to Neonatal Mortality in Neonatal Intensive Care Unit (NICU) in Besat Hospital Hamadan-Iran in 2015 to 2016. *Int J Pediatr*. 2018;6(9):8185–94.
25. WHO, Neonatal mortality, Situation and trends. Global Health Observatory (GHO) data, World Health Organization 2016. Neonatal mortality, Situation and trends. [Internet]. 2016. Available from: <http://www.who.int/gho/en/>
26. Lawn JE, Cousens S, Zupan J. Neonatal Survival 1 4 million neonatal deaths : When ? Where ? Why ? 2005;891–900.
27. Scpe. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE)*. *Dev Med Child Neurol*. 2000, 42 (12): 816-824. *Dev Med Child Neurol*. 2000;42(12):816–24.
28. Tann CJ, Nakakeeto M, Willey BA, Sewegaba M, Webb EL, Oke I, et al. Perinatal risk factors for neonatal encephalopathy: an unmatched case-control study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2018;103(3):F250–6.
29. Ahya K, Suryawanshi P. Neonatal periventricular leukomalacia: current perspectives. *Res Reports Neonatol* [Internet]. 2018;Volume 8:1–8. Available from: <https://www.dovepress.com/neonatal-periventricular-leukomalacia-current-perspectives-peer-reviewed-article-RRN>
30. Fox R. mortalidad infantil. 2010;5(1976):265–88.
31. WHO (World Health Organization). World report on disability 2011. *Am J Phys Med*

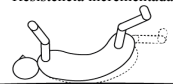
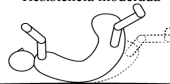
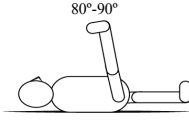
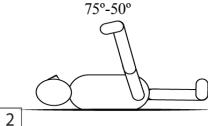
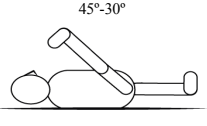
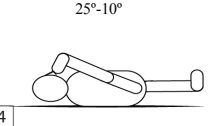
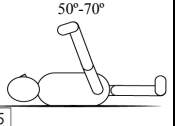
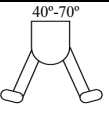
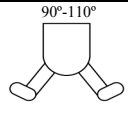
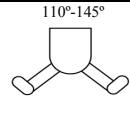
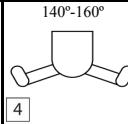
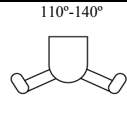
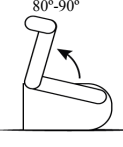
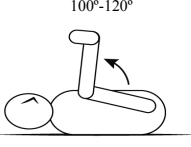
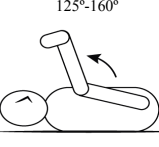
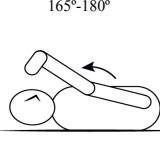
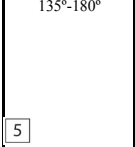
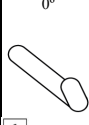
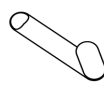
- Rehabil Assoc Acad Physiater [Internet]. 2011;91:549. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22726850>
32. Nacional R, De P, Ac M. RENAPRED [Internet]. 2006. p. 1–2. Available from: <http://www.renapred.org.mx/quienes.html>
 33. Embarazo ENEL. Diagnóstico y Tratamiento de la. 2016;1–16.
 34. Hernández C.H. M, Schmidt C. MI, Huete L. I. Encefalopatía por kernicterus. serie clínica. Rev Chil Pediatr. 2013;84(6):659–66.
 35. Mendoza Carretero M del R. Detección precoz de trastornos del neurodesarrollo en los primeros años de vida en niños con cardiopatías congénitas. Rev Española Discapac [Internet]. 2017;5(1):99–111. Available from: http://www.cedd.net/redis/index.php/redis/article/view/271/pdf_64
 36. Heredia FS. Discapacidad en México. 2014;27:47.
 37. Geografía IN de E y. La discapacidad en México. Vol. 1ª. México; 2017.
 38. Pedrote Aznar AR. Instrumento de Valoración del Neurodesarrollo. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; 1997.
 39. Santiago Quintos AM. Descripción de la evolución del neurodesarrollo en preescolares con hipotiroidismo congénito. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; 2009.
 40. GODINEZ CERÓN I. ACTIVIDAD REFLEJA, TONO MUSCULAR Y SIGNOS DE ALRMA NEUROLÓGICOS EN LACTANTES CON ASFIXIA PERINATAL INTERVENIDOS CON HIPOTERMIA CORPORAL. Universidad Autónoma Metropolitana; 2017.
 41. Smirnov AA, Luria AR, Nebylitzin VD. Fundamentos de Psicología. First Edit. Siglo XXI de España Editores; 1983. 1-370 p.
 42. Morrison J. DSM-5. Guía para el diagnóstico clínico. Morales Saavedra JL, editor. México: Manual Moderno; 2015. 1-650 p.
 43. Ferrer Góme A-B, Fuster mena V, Jarño Alcolea MD, Landáburu Castellano M de, Martínez Jareño V. Clasificación diagnóstica sobre la Salud Mental y los Trastornos en la Infancia y la Niñez cero a tres. 2013. 5-94 p.
 44. Prechtl HFR. The neurological examination of the full term newborn infant. London, Blackwell:SIMP: Clinics in Developmental Medicine; 1977.
 45. Volpe JJ. Chapter 3 – Neurological Examination: Normal and Abnormal Features [Internet]. Sixth Edit. Neurology of the Newborn. Elsevier Inc.; 2008. 121-153 p. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781416039952100032>
 46. García Alix A, Quero J. Evaluación neurológica del recién nacido. 1st. Ed. Madrid: Diaz De Santos; 2010.
 47. Bodensteiner JB. The Evaluation of the Hypotonic Infant. Semin Pediatr Neurol. 2008;15(1):10–20.
 48. Farmania R, Ranjan R. Goniometric Assessment of Muscle Tone of Preterm Infants and Impact of Gestational Age on Its Maturation in Indian Setting. J Neurosci Rural Pr. 2017;8(1):44–8.
 49. Ricci D, Cowan F, Pane M, Gallini F, Haataja L, Luciano R, et al. Neurological examination at 6 to 9 months in infants with cystic periventricular leukomalacia. Neuropediatrics. 2006;37(4):247–52.
 50. Prechtl HFR. New perspectives in early human development. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 1986;23:347–55.

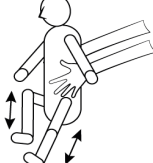
51. Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica. J. Revista de patología respiratoria. Rev Patol Respir [Internet]. 2010;14(2):41–2. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-patologia-respiratoria-318-articulo-el-lavado-broncoalveolar-un-procedimiento-X1576989511206784>
52. Iriarte J, Urrestarazu E, Alegre M, Viteri C, Artieda J. Parasomnias: episodios anormales durante el sueño. Rev Med Univ Navarro. 2005;49:9–16.
53. Zafeiriou DI. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. Pediatr Neurol. 2004;31(1):1–8.
54. Saraga M, Rešić B, Krnić D, Jelavić T, Krnić D, Sinovčić I, et al. A Stereotypic “Elbowing” Movement, a Possible New Primitive Reflex in Newborns. Pediatr Neurol. 2007;36(2):84–7.
55. Marquez Jiménez J, Alvarado Ruíz GA, et al. Neurodesarrollo y estimulación temprana en pediatría. Confed Nac Pediatr Mex [Internet]. 2014;21–2. Available from: https://conapemecongresos.org/congreso2018/docs/Manual_Neurodesarrollo.pdf
56. Roy IC. Guía desarrollo motor, reflejos y reacciones. Efisioterapia [Internet]. 2009;11:1–14. Available from: <https://www.efisioterapia.net/articulos/guia-desarrollo-motor-reflejos-y-reacciones>
57. Fiorentino MR. Métodos de examen de reflejos para evaluar el desarrollo del Sistema Nervioso Central. 1980;
58. Garcia lopez J. Biomecánica Básica aplicada a la actividad física y al deporte. Primera Ed. BARCELONA: Paidotribo, Barcelona; 2015.
59. Martín AM. Bases Neurofisiológicas del equilibrio postural. Universidad de Salamanca; 2004.
60. Kassab R, Alexandre F. Integration of exteroceptive and interoceptive information within the hippocampus: a computational study. Front Syst Neurosci [Internet]. 2015;9(June):1–16. Available from: <http://journal.frontiersin.org/Article/10.3389/fnsys.2015.00087/abstract>
61. Graue Wiechers E. Oftalmología en la práctica de la Medicina General [Internet]. Tercera Ed. UNAM, editor. México, D.F.: Mc Graw Hill; 2009. 1-310 p. Available from: <papers://94234dca-1b0f-4252-a11c-4c670dae273f/Paper/p165>
62. Schan RC. Glabellar Reflex. Chicago, IL; 2010. 5-6 p.
63. Garner DP, Goodwin JS, Tsai NT, Kothera RT, Semler ME, Wolf BJ. Blink reflex parameters in baseline, active, and head-impact Division I athletes. Cogent Eng [Internet]. 2018;5(1):1–10. Available from: <http://doi.org/10.1080/23311916.2018.1429110>
64. O’Sullivan MC, Eyre JA, Miller S. Radiation of phasic stretch reflex in biceps brachii to muscles of the arm in man and its restriction during development. J Physiol. 1991;439(1):529–43.
65. Nick JM. Deep tendon reflexes: the what, why, where, and how of tapping. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs. 2003;32(3):297–306.
66. Rafael Linares A. Desarrollo Cognitivo Las Teorías de Piaget y de Vygotsky. Master en Paidopsiquiatría Bien 07-08. 2008;I:29.
67. Román J, Calle P. Estado de desarrollo psicomotor en niños sanos que asisten a un centro infantil en Santo Domingo, Ecuador. Enferm Cuid Humaniz [Internet]. 2009;6(2):39–44. Available from: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ech/v6n2/2393-6606-ech-6-02-00049.pdf>

ANEXO 1. FORMATO DE CALIFICACIÓN

ITEM	0-1	2	3	4-5	6-7	8	9	10-12	13-17	18-23	24-36					
1. CARA	Expresiva simétrica en reposo y con el llanto			Expresiva (alegría, malestar, sorpresa)						Expresiva, sonrisa intencional, enojo, sopla, abre a boca, cierra apretando los ojos, abre grande los ojos			0. Párpados de Boca abierta e permanente. 1. Facie inexp 2. Boca abierta protrusión ling			
																
	1			2						3						
2. OJOS	Estrabismo ocasional		Movimientos conjugados en todas las direcciones									Disocia ojos durante el seguimiento visual			0. Movilidad d perceptible, m escaso o nulo 2. Mirada vag expresión. 3. Ojos en sol	
																
	1		2		3											
3. DECÚBITO SUPINO	Cabeza lateral >10°, Cadera flexión >100°	Codo entre 85° y 40° con disminución de la tensión flexora		Cabeza alineada, tronco alineado, hombros en retropulsión. Al 5to mes cadera de 45° a 30°								Cabeza y tronco alineado, comienza lordosis cervical, alcanza la extensión de codo con flexión <20°, cadera 20°-30°		Lordosis cervical e inicia lumbar	Posición anatómica alineada	0. Cabeza en p lateral >45°, c extensión de b piernas. 1. Mantiene la posición latera persistente. 3. Tendencia a a la posición la
																
	1	2		3		4				5		6				
4. DECÚBITO PRONA	Levanta la cabeza y libera cara, cadera flexión >90°, MI y MS bajo el tronco	Cadera descendiendo <90°.	Cabeza 30°-70°, cadera <40°, tronco apoyado sobre antebrazos, flexión de hombros <90°		Eleva cabeza hasta 90°, cadera <30°, puede extender un brazo.		Gira cabeza a 180°, puede mantener brazos a 180°		Adopta posición de gátego, cadera 90°		Cambios corporales a voluntad	0. No levanta flexiona cader miembros sup flácidos, exten largo del tron 2. posición de unilateral pers cadera descen de los 2 meses 3. Levanta cab cadera flexion (antes del seg				
																
	1		2		3		4		5				6	7		
5. POSICIÓN SEDENTE	Cabeza cae adelante, xifosis dorsolumbar, tronco flexionado	Cabeza intenta enderezarse, presenta oscilaciones laterales		Cabeza alineada, espalda curva apoyo en L3		Gira la cabeza a los lados, puede cargar peso sobre las manos		Control de tronco		Estable, realiza movimientos de rotación de tronco sin perder estabilidad		Giros y además cambios de posición		0. Cabeza caído después de los 1. Cabeza par flexionada des 3 meses. 2. Ligera dors tronco después meses. 3. Xifosis dors después del 7r		
																
	1	2		3		4		5		6		7				

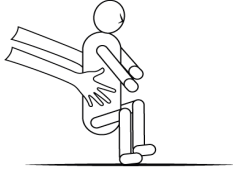
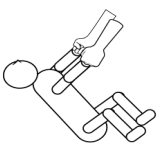
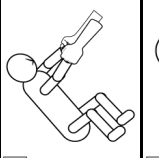
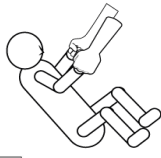
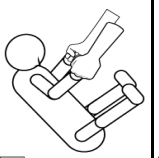
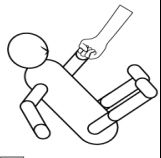
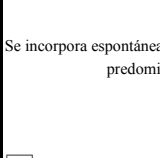
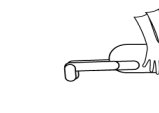
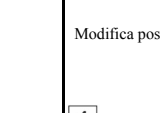
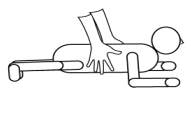
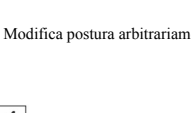
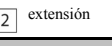
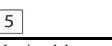
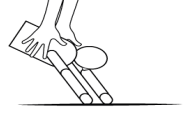
		0-1	2	3	4	5	6	7-8	9-13	14-17	16-25	26-28	29-30	31-36	
TONO ACTIVO	ITEM														
	6. POSICIÓN BÍPEDA	Reacción de enderezamiento  1	Reacción de enderezamiento, cabeza semiflexionada  2	Astasia  3	Cabeza discreta flexión, tronco recto e inclinado al frente, rodillas semiflexionadas  4	Tronco recto, nalgas atrás  5	Lordosis cervical, inicia lumbar. Semiflexión de cadera, amplia base de sustentación  6	Cabeza erguida, MIs en extensión, pie plano con tendencia a valgo  7	Lordosis cervical y lumbar, formación de arco longitudinal.  8	0. Reacción de enderezamiento antes de los 2 meses. 2. Flexión anterior del cuello, con tronco flexionado al frente de los 3 meses. 3. Astasia después de los 3 meses.					
TONO ACTIVO RESISTENCIA AL DESPLAZAMIENTO	7. BALANCEO DE MANOS	Ofrece resistencia al desplazamiento  1			Resistencia media  2				Resistencia media que frena a voluntad  3				0. Rango muy amplio antes del 3er mes.		
	8. REGRESO EN FLEXIÓN DE MIEMBROS SUPERIORES	Como resorte  1	Menor intensidad.  2		Lenta, discreta abducción de hombros  3	Ausente, respuesta voluntaria y variada  4				0. Ausente antes de los 2 meses. 3. Lento o pobre antes de los 2 meses.					
	9. REGRESO EN FLEXIÓN DE MIEMBROS INFERIORES	Resorte 90°  1	Rápida 80°  2	Flexión lenta  3	Discreta flexión  4	Ausente, respuesta voluntaria y variada  5				0. Ausente antes de los 2 meses. 2. Lento o pobre antes de los 3 meses.					
	10. PASO DE MIEMBROS SUPERIORES EN PRONO	Rápido y simétrico, no rebasa los hombros  1	Pasa hombros  2	Levanta cabeza, se apoya en antebrazos  3	Levanta cabeza y se apoya en los brazos extendidos  4				0. Ausente antes de los 2 meses.						
	TONO PASIVO	11. BUFANDA	Codo entre tetilla homolateral y línea media  1			Codo pasa línea media  2		Codo entre tetilla contralateral y línea axilar anterior.  3		Resistencia activa. Codo pasa línea media.  4		0. No ofrece ninguna resistencia. 1. Codo llega a la axila anterior a los 3 meses. 3. Codo llega a la axila contralateral antes de los 3 meses.			

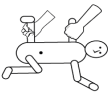
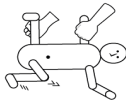
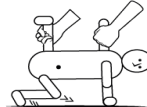
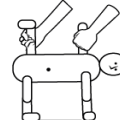
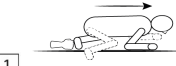
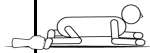
ITEM		0-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-12	13-15	16-18	19-23	24-30	31-36	
TONO PASIVO	12. FLEXION VENTRAL	Resistencia incrementada 				Resistencia moderada 												0. Sin resistencia.
	13. TALON-OREJA															0. Sin resistencia. 1. Rango muy amplio. 2. 20°-40° menores de 18 m. 3. 40°-60° >18m prematuros		
	14. ADUCTORES DE CADERA														0. Ángulo mayor de 110°. 1. >50° más de lo esperado. 3. 20° a 40° más de esperado.			
	15. ANGULO POPLITEO															0. Ángulo mayor de 110°. 1. >50° más de lo esperado. 3. 20° a 40° mas de esperado.		
	16. DORSIFLEXION DE PIE																0. 0° <11m. 3. Aumento <40°	
MOVIMIENTO ESPONTÁNEO	17. MOVIMIENTO	Movimientos predomina superiores 	Incrementa movimientos de extremidades 	Comienza movimientos de tronco 	Movimientos activos de MS, principalmente cabeza y tronco. 	Segmenta cabeza, tronco sup. de inf. 	Sigue secuencias de movimiento ligadas al desarrollo progresivo sensoriomotor. 		Realiza movimientos de acuerdo a secuencias de desarrollo de manera coordinada 				Incrementa movilidad general 	Logra mantenerse en una sola posición 	0. Ausencia de movimientos espontáneos. 1. Hipomovilidad o tono de base disminuido. 3. Movilidad disminuida			
	18. MOVILIDAD GENERAL VELOCIDAD	Movilidad limitada por la postura, incrementa con el llanto 	Movimientos rápidos 		Movimientos activos (moderados) 			Movimientos de velocidad variable y moderada, según estímulo y finalidad. 							0. Ausencia de movimientos. 1. Disminución de velocidad <5m. 2. Actividad basal			
	19. MOVILIDAD GENERAL ADECUACION	Movimientos sin objetivo 	Algunos movimientos dirigidos 		Movimientos dirigidos a una meta 			Movimientos de carácter voluntario 		Logra cambios posturales, sedente, supino, prono, 4 puntos y parado 			Amplio rango de movimientos voluntarios diversos 		0. Ausencia de movimientos. 1. Movimientos sin objetivo >5m. 2. Movimientos sin objetivo.			

MOVIMIENTO ESPONTÁNEO																					
ITEM	0-1	2	3	4	5	6	7	8-9	10	11	12	13	14-16	17-18	19-22	23	24	25-29	30-36		
20. MOVILIDAD DE PIERNAS EN SUSPENSIÓN	Flexión cadera y rodilla  1	Movimientos de extensión de cadera y rodilla  2		Movimientos asimétricos  3		Movilidad simétrica  4		Movimientos voluntarios  5													0. Ausencia de movimiento 1. Movimiento estereotipado 2. Predominio de flexión simétrica 3. Movilidad incrementada 4. Movilidad asimétrica.
21. EFUS	Puede predominar EFUS 3 1			Predomina EFUS 4, puede oscilar a 3 o 5 2		Predomina EFUS 4 3															0. Coma 1. Obnubilación 2. Letargia 3. Persistencia en estado funcional caracterizado
22. ATENCIÓN	Atención a objetos con contraste blanco y negro, 3 segundos 1	El niño voltear ante un estímulo auditivo o visual 2	EL niño deja la actividad cuando le hablan, pone atención al menos 5 segundos. Presta más atención ante objetos novedosos 3			El niño voltear la cabeza intencionalmente hacia la fuente de sonido, juega con un objeto explorándolo visual, táctil, lo agita buscando su sonido 4				Interactúa con objetos al menos 60 seg. 5	Busca objetos escondidos, mostrados anteriormente 6		Puede atender una actividad y otra dependiendo de su interés 7	Mantiene atención en un mismo juego de 8-10 min. 8	Mantiene atención para apilar cubos o ponerlos en línea 9	Puede prestar atención a un cuento corto además de interactuar 10	Obedece 2 instrucciones secuenciales 11	0. Atención visual No establece contacto visual. 1. Menor atención esperada. 2. Atención realiza en menor al esperado. 3. Atención			
23. SUCCIÓN-DEGLUCIÓN	Succión excelente, con el dedo del explorador succión rítmica, ejerce presión negativa 1				Come papilla, no acepta el dedo del examinador 2		Inicio movimientos de masticación. Come alimentos picados 3	Movimientos de masticación lateral 4	Movimientos refinados laterales de masticación (presencia de molares maxilares y mandibulares) 5												0. Succión ausentes. 2. Succión escurremienta 3. Succión con incoordinación de la lengua.
24. SUEÑO VIGILIA	10-19 Horas, despierta cada 2-4 horas 1	Organiza periodos de sueño de 5 horas durante la noche 2			9-10 horas en la noche, 3-4 horas de siesta 3				9.5-10.5 horas en la noche, 2-3 horas de siesta 4												0. No diferencia de vigilia. 1. Ojos abiertos 2. Apnea durante el sueño 3. Duerme
25. CONTACTO FÍSICO Y CONDICIONES AMBIENTALES	No se despierta con facilidad, responde a voces familiares, se tranquiliza con el mecido suave 1		Le gustan objetos coloridos, o brillantes, disfruta ser tocado, le gusta que lo balanceen suavemente 2			Sin necesidad de tocarlo puede obtener su atención, no se exalta con el ruido habitual de la casa. Le molesta si el agua escurre por su cara 3		Comprende si es necesario desvestirse, vestir, bañarse, rechaza que lo peinen 4	Acepta que lo peinen, coopera para desvestirse, muestra malestar con pañal sucio 5	Indica pañal sucio, acepta el cambio de ropa, el baño y el contacto físico, como expresiones de cariño o manifestaciones de afecto 6										0. No responde a estímulos ambientales 2. Tolerancia a estímulos ambientales 3. Tolerancia a lo que otros hacen edad no adecuada	

AUTOMATISMOS																
ITEM	0-1	2	3	4	5	6	7	8	9-10	11-12	13-14	15-18	19-23	24-30	31-36	
26. CONDUCTA AFECTIVA	Expresa emociones de placer y displacer ligado a su satisfacción alimentaria. Reconoce y se tranquiliza ante la voz materna 1	Mira a la madre cuando le habla, inicia sonidos guturales. Sonríe al escuchar la voz de la madre 2	Emite sonidos de placer, se pone contento y sonríe cuando ve al cuidador principal. Reacciona a la novedad de la situación cuando se le lleva de paseo. Inicia la carcajada 3	Distingue entre rostros familiares y extraños. Se comporta de manera diferente ante extraños. Empieza a realizar movimientos o sonidos para exigir atención 4	Muestra angustia ante la separación. Grita ante la presencia de otro niño. Repite conductas que produjeron risas 5	Se interpone entre padres cuando se acarician. Muestra afecto por algo o alguien más. Ofrece la pelota. Muestra miedo ante extraños. 6	Disminuye ansiedad de separación, le gusta que le aplaudan, imita y replica juegos, muestra placer con los juegos novedosos y relacionados a los movimientos (columpio, trepar, escalar, atravesar) 7	Inicia a seguir reglas, aunque las viola Disminuye el miedo ante extraños 8	Explica por qué de algo (se siente triste o feliz) inicia a tomar turnos y respetar reglas 9	1. Falta en la pro evolutiva de los 2. Miedos inespe 3. Excesiva ansie ante un extraño						
27. CONTACTO VISUAL Y SEGUIMIENTO	Contacto visual 3-9 seg, seguimiento 30° 1	Seguimiento 45° 2	Fijación >20seg, seguimiento continuo hasta 180° en el plano horizontal. 3	Seguimiento vertical y horizontal 4	Seguimiento circular 5	Contacto visual sostenido y seguimiento visual en todas las direcciones a distintas velocidades. 6				0. Mirada vaga, seguimiento aus 1. Contacto <15seg seguimiento aus 2. Incoordinació mirada. 3. Contacto visu segui<30°, >2m.						
28. RESPUESTA AL SONIDO Y SEGUIMIENTO	Detiene movimiento ante sonido 1	Cambio de expresión facial 2	Gira cabeza hacia fuente sonora con cambios de expresión facial 3	Busca y localiza con ojos mirando la cabeza 4	Gira la cabeza y localiza directamente la fuente sonora. 5	Responde al nombre mirando directamente 6	No pierde contacto visual 7				0. Ausencia de r 1. Respuesta ante estímulo intenso 2. Respuesta du 3. No busca fuer sonora.					
29. PRENSIÓN PALMAR	Excelente prensión palmar, brazo >20° 1	Contracción de brazo >40 2	Presión palmar y brazo menor intensidad 3	Presión de contacto. 4	Inicio de prensión voluntaria 5	Prensión voluntaria 6				0. Ausente <2m. 1. Prensión palm extensión de cod hombro. 3. Prensión palm contracción de h brazo débil antes meses.						
30. TONICO ASIMETRICO DE CUELLO	Visible extensión de extremidades faciales, y flexión de extremidades occipitales 1	Cambio de tono de las extremidades superiores con rotación de la cabeza 2	Solo aparece ante el llanto 3	Desaparece en supino 4	Cambios de tono en sedente 5	Cambio de tono en 4 puntos 6	Cambios de tono en bipeda 7	0. Ausente para esperada.								
31. TONICO LABERINTICO EXTENSOR	Incremento del tono extensor de cuello, hombros, tronco y extremidades 1	Las manos no van a línea media, con la cabeza en extensión 2			Ausente, respuesta voluntaria y variada 3				0. Tono extensor							

REFLEJOS PRIMITIVOS																		
ITEM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-23	24-36			
32. TAC	Ausente						Leve flexión de brazos y extensión de piernas.	Considerable flexión de extremidades superiores	El niño se jala apoyándose del reflejo		Vence el reflejo y se gira para llegar a sentado		0. Ausente para la esperada.					
	0						1	2	3		4							
	Flexión, extensión y aducción		Solo flexión y extensión		Retirada del miembro estimulado										0. Ausente <2m. 2. Solo extensión			
1		2		3														
34. BABINSKY	Abducción y dorsiflexión del primer dedo, separación de los demás								Dedos en abanico				No se observa		0. Ausente <1m			
	1								2		3							
35. GALANT	Incurvación del tronco		Incurvación lenta se habitúa		A los 6 desaparece como reflejo										0. La respuesta es ausente antes de 6 meses.			
					3													
1		2																
36. MORO	Incompleto		Completo		Débil		Solo extensión de MS		Ausente, movimientos voluntarios ante la maniobra							0. Ausente antes de 4 meses.		
	1		2		3		4		5									
MOVIMIENTOS ELEMENTALES COMPLEJOS	37. GATEO ASISTIDO		Se desencadena movimientos alternos.		Extremidades replican la acción del gateo, moviéndolas de forma simétrica.		Ofrece resistencia a la maniobra		Gateo espontáneo, no asistido				0. Patrón de respuesta ausente.					
	1		2		3		4		5									
	38. SENTADO EN EL AIRE				Niño endereza cabeza, tronco, después de un periodo de latencia				Se obtiene respuesta inmediatamente				Ya no se explora, cuando se obtiene la posición de sentado de forma espontánea.				0. Respuesta ausente de los 4 meses.	
1				2				3										

		0-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-15	16-36			
MOVIMIENTOS ELEMENTALES COMPLEJOS	39. MARCHA AUTOMÁTICA	>7 pasos  1		1-2 pasos  2		Astasia  3					Marcha voluntaria  4				0. Ausente después de 34 semanas.		
	40. INCORPORAR A SENTADO	Cabeza retrasada, logra alinear y cae al frente, discreta retracción de hombros  1		Cabeza alineada  2		Adelanta cabeza, inicia flexión de codo, retracción de hombro  3		Se sienta sin tracción por examinador  4		Se incorpora traccionando por una mano.  5		Se incorpora espontáneamente, sin un patrón predominante  6		0. Cabeza a 90°. 1. Cabeza retrasada, sin flexión activa de hombros. 2. Cabeza retrasada, al frente. 3. Cabeza retrasada, al frente discretamente.			
REACCIONES DEL DESARROLLO	41. CUERPO SOBRE CUERPO	Cabeza y tronco en bloque  1			Tronco desrota a 120° de rotación de cadera  2			Tronco desrota a 90° de rotación de cadera  3		Pasa de supino a prono voluntariamente  4		Pasa de supino a prono y de ahí a sedente  5		0. No hay movimiento de giro. 1. No gira, cabeza, tronco y brazos se quedan en la misma posición. 3. Hay respuesta hacia el frente al alcanzar más de 160°.			
	42. REACCIÓN DE LANDAU	La cabeza se extiende, miembros flexionados  1		Mayor extensión de cabeza  2		Endereza cabeza y extiende miembros inferiores  3				Modifica postura arbitrariamente  4				0. Ausente el enderezamiento de la cabeza antes de los 3 meses. 1. Ausente enderezamiento de miembros inferiores después de los 5 meses.			
	43. ENDEREZAMIENTO LABERINTICO Y ÓPTICO	MS flexionados, flexión de cadera  1		Endereza cabeza hacia la horizontal, abrazo tipo moro, manos abiertas. MI colocado arriba en flexión. MI colocado abajo en extensión  2		Endereza cabeza a la vertical, brazos discreta abducción  3		Endereza cabeza y tronco a la vertical, abducción de brazos, cadera flexionada con rodillas extendidas. Pies con flexión dorsal  4				Endereza cabeza y tronco, extensión y abducción protectora de brazos  5		Endereza cabeza y tronco a la vertical, MS y MI de forma arbitraria  6		0. Ausencia de respuesta de enderezamiento a los 4 meses. 2. Solo endereza cabeza para mantenerla alineada con el tronco antes de los 4 meses.	
	44. PARACAIDAS SUPERIOR	Ausente  0					Abducción de MS  1		MS al frente, manos empuñadas y sobre la mesa  2		Brazos hacia adelante, extiende codos, soporta peso sobre palmas  3				0. Ausente >9 m. 1. Enderezamiento de cabeza, sin reacción defensiva de las extremidades >5 m. 3. Extremidades en abducción después de 10m.		

REACCIONES DEL DESARROLLO																																			
ITEM		0-2	3	4-5	6	7-8	9-10	11-15	16-23	24-36																									
45. SUSPENSIÓN HORIZONTAL DE COLLIS	Abducción tipo moro del brazo libre			Ligera flexión del brazo libre, movimiento de pataleo			Intenta apoyarse con la palma de la mano			Se apoya por el borde externo del pie			No se explora en este rango de edad, a menos que se presente alteraciones en edades posteriores	0. Ausencia de flexión de la pierna libre y extensión flácida del brazo. 1. Ligera flexión del brazo antes de los 3 meses sin movimiento de pataleo.																					
	1	2		3		4		5																											
	46. REACCIÓN DE COLOCACIÓN DE PIE																																		
Flexiona rodilla, y coloca pie sobre la superficie												0. Ausente antes de los 12 meses.																							
																								0. Ausente antes de los 12 meses. 2. Débil antes de los 18 meses.											
1												2																							
47. BAUER	Impulso simétrico o alterno, de ambas extremidades			Se esboza después de 1 o 2 impulsos			Piernas flexionadas			Movimientos de arrastre						0. Ausente antes de los 12 meses. 2. Débil antes de los 18 meses.																			
	1		2		3		4																												
	48. RESPUESTA AL EMPUJÓN SENTADO																																		
Ausente												Enderezamiento de cabeza			Endereza cabeza, tronco en C, esboza mano contralateral				Reacción defensiva lateral			0. Respuesta ausente antes de los 12 meses. 1. Respuesta ausente antes de los 18 meses, persistencia de reflejos más primitivos.													
0												1		2		3																			
49. RESPUESTA AL EMPUJÓN PARADO	Ausente												Abduce el brazo en dirección del empujón. Da un pequeño paso en dirección del empujón				1. Ausente después de los 24 meses.																		
	0												1																						
REFLEJOS EXTEROCEPTIVOS Y MIOTÁTICOS	50. REACCIÓN PUPILAR	Contracción de la pupila														0. Pupilas midriáticas con pobre o sin respuesta a estímulo luminoso. 3. Respuesta lenta.																			
	1																																		
51. GLABELAR	Cierre de los párpados, se debilita al 4to. golpe														0. Ausente.																				
1																																			

REFLEJOS EXTEROCEPTIVOS Y MOTÁTICOS																	
ITEM	0-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-14	15	16-17	18-36	
52. OPTICO DE PARPADEO	Ausente			Cierre de los párpados													0. Ausente (estímulo luminoso). 0. Ausente para >3m (estímulo objeto).
53. BICIPITAL	Flexión del codo, exaltado.			Flexión del codo													0. Ausente.
54. TRICIPITAL	Ausente		Débil			Extensión del codo.											0. Ausente después de 3 meses.
55. PATELAR	Extensión de rodilla, exaltado			Extensión de la rodilla													0. Umbral alto.
56. AQUILEO	Ausente	Débil		Extensión del tobillo													0. Ausente mayor de 1 mes.
DESARROLLO SENSORIOMOTRIZ																	
57. COMPORTAMIENTO Y LOCOMOCION EN PRONO	Libera cara, posición flexora de los miembros	Levanta cabeza 1-2 seg. Para rotar cabeza		Levanta cabeza 5cm, por 5 seg	Levanta cabeza 45°-90°, posición de nado	Extiende brazos y manos abiertas	Puede girar la cabeza 180°, cadera extendida discreta abducción	Brazos extendidos, cadera extendida	Ocasionalmente rodillas bajo el abdomen, se impulsa con dedos de pies	Brazos extendidos y rodillas flexionadas	Pivoteo	Movimiento en 4 puntos, (movimientos homolaterales)	Arrastre a gatas, heterolaterales	Arrastre a gatas sincrónico	Desplazamiento en 2 puntos	0. No levanta la cabeza cualquier edad. 1-3. Lo realiza con retraso para la edad de valoración.	
58. RODAMIENTO VOLUNTARIO	Ausente		Gira la cabeza, extiende brazo de arriba		Se coloca en posición lateral	Gira la pelvis luego cintura escapular	Decubito prono por si solo	Pasa de supino a prono con mas facilidad	Giro intencionado	Pasa de supino a prono voluntariamente						0. No logra segmentar después del 3er mes. 1. No logra realizar patrones de giro después del 8vo mes. 2-3. No gira, cabeza, tronco y brazos se que atrás al realizar el giro la cadera.	
59. MANOS Y BRAZOS A UNA META	No se aproxima al objeto	Se aproxima pero no agarra	Batea objeto	Presión precaria	Pasa objeto de una mano a otra	Pulgar tiende a oponerse a los demás dedos	Presión tipo tijera	Pulgar contra el costado del índice	Presión tipo pinza inferior	Presión tipo pinza fina							0. Ausente después de 5to mes. 2. 0-3m: escasos movimientos en Miembros superiores. 4 a 8m: Retraso de más de 2 meses. 8m o más: Retraso de más de 3 meses. 3. lo realiza con retraso para la edad.

