



**MÁSTER EN ASISTENCIA E INVESTIGACIÓN SANITARIA**

**ESPECIALIDAD: INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

Curso académico 2015 – 2016

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**VALORACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR EN  
NIÑOS MENORES DE 18 MESES CON  
RETRASO PSICOMOTOR QUE ACUDEN A  
TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO**

Autora: Julia Rivero Padrón

Fecha de presentación: 20 de junio de 2016

## AGRADECIMIENTOS

A mi tutor D. Salvador Pita Fernández por sus enseñanzas y por su empeño para diseñar de forma correcta este proyecto de investigación.

A mis compañeros del Máster, que han sido un apoyo inestimable en todo este curso y que me han ayudado a disminuir la soledad de una formación online.

A mi hijo Roberto, al cual le pido disculpas por robarle todo este tiempo y energía a su infancia. Espero, por lo menos, le sirva de ejemplo todo el esfuerzo que me ha llevado realizar este Máster.

A mi pareja por su apoyo.

A mis padres y hermanas que siempre están ahí.

# CONTENIDO

1	RESUMEN/ ABSTRACT:.....	1
2	MARCO TEÓRICO .....	3
2.1	DEFINICIÓN .....	3
2.1.1	Retraso versus Trastorno.....	6
2.2	EPIDEMIOLOGÍA .....	7
2.3	ETIOLOGÍA .....	9
2.4	DESARROLLO NEUROLÓGICO Y MOTOR NORMAL DE LOS 0 A LOS 18 MESES .....	10
2.5	DIAGNÓSTICO.....	13
2.5.1	Importancia del diagnóstico precoz.....	16
2.6	EVALUACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR .....	16
2.6.1	Encuestas para padres .....	19
2.6.2	Pruebas de screening .....	21
2.6.3	Escalas de evaluación:.....	22
2.7	TRATAMIENTO .....	27
2.7.1	Guía de recomendaciones de la Academia Europea de discapacidades en la Infancia (European Academy for Childhood Disability (EACD)):.....	32
3	BIBLIOGRAFÍA MÁS RELEVANTE .....	35
4	JUSTIFICACIÓN:.....	39
5	HIPÓTESIS:.....	41
6	OBJETIVOS:.....	43
7	MATERIAL Y MÉTODOS .....	44
7.1	ÁMBITO DE ESTUDIO .....	44
7.2	PERIODO DE ESTUDIO .....	45

7.3	TIPO DE ESTUDIO.....	45
7.4	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	45
7.5	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	47
7.6	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	47
7.7	MEDICIONES.....	48
7.7.1	Variables sociodemográficas, de comorbilidad y datos antropométricos: .....	48
7.7.2	Variables de Tratamiento: .....	50
7.7.3	Variables de objetivos de tratamiento .....	50
7.7.4	Escala Alberta (AIMS):.....	52
7.7.5	Ages & Stages Questionnaires (ASQ):.....	52
7.8	DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN.....	54
7.9	MEDICIÓN DE LA EFICACIA.....	56
7.10	JUSTIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL.....	57
7.11	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	58
7.12	LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	58
8	ASPECTOS ÉTICO – LEGALES .....	60
9	APLICABILIDAD .....	60
10	CRONOGRAMA Y PLAN DE TRABAJO .....	61
11	EXPERIENCIA DEL EQUIPO INVESTIGADOR.....	63
12	PLAN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS .....	63
13	MEMORIA ECONÓMICA.....	65
13.1	RECURSOS NECESARIOS.....	65
13.2	FINANCIACIÓN.....	66
13.2.1	Pública .....	66
13.2.2	Privada.....	66

<b>14 ANEXOS</b> .....	67
14.1 Anexo 1: Cuestionario ASQ.....	68
14.2 Anexo 2: Escala AIMS.....	74
14.3 Anexo 3 Rangos de percentil de la Escala Alberta.....	79
14.4 Anexo 4: Consentimiento informado.....	80
14.5 Anexo 5: Ficha de recogida de datos .....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Adquisiciones motoras en el primer año de vida.....	11
Tabla II. Criterios diagnósticos del TDC.....	14
Tabla III. Instrumentos de evaluación del desarrollo.....	23
Tabla IV. Objetivos de tratamiento en menores de dos años .....	31
Tabla V. Tipos de tratamiento del TDC.....	34
Tabla VI. Búsqueda bibliográfica .....	46
Tabla VII . Tamaño muestral para el estudio descriptivo con una seguridad del 95% y diferentes precisiones. ....	57
Tabla VIII. Tamaño muestral para comparación de proporciones entre grupos de datos pareados con una seguridad del 95%, un poder estadístico del 80% y un planteamiento bilateral. ....	58
Tabla IX. Cronograma de actividades.....	62
Tabla X. Características de las revistas seleccionadas para la difusión de resultados .....	64
Tabla XI. Coste del proyecto.....	66

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Clasificación del TDC del DSM-IV y V .....	3
Ilustración 2. Clasificación CIE-10 .....	5
Ilustración 3. Niveles de intervención en la evaluación del desarrollo .....	18
Ilustración 4. Imagen del Complejo Hospitalario Universitario Insular- Materno Infantil .....	44

## INDICE DE ABREVIATURAS

<b>AAP</b>	Asociación Americana de Pediatría
<b>AIMS</b>	Alberta Infant Motor Scale
<b>AEF</b>	Asociación Española de Fisioterapeutas
<b>AEP</b>	Asociación Española de Pediatría
<b>ASQ</b>	Ages & Stages Questionnaires
<b>AVD</b>	Actividades de Vida Diaria
<b>BOTMP</b>	Bruininsk-Oseretsky Test of Motor Proficiency
<b>CAT/CLAMS</b>	Cognitive Adaptative Test/ Clinical Linguistic and Auditory Milestone Scale
<b>CEBM</b>	Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford
<b>CHUIMI</b>	Complejo Hospitalario Materno Infantil de Gran Canaria
<b>CIOMS</b>	Council for International Organizations of Medical Sciences
<b>CIR</b>	Crecimiento Intrauterino Retardado
<b>CO-OP</b>	Cognitive-orientation to occupational performance
<b>CRD</b>	Centre for Reviews and Disseminations
<b>DARE</b>	Database of Abstracts of Reviews of Effects
<b>DCD</b>	Developmental coordination disorder
<b>DOAJ</b>	Directory of Open Access Journals
<b>EACD</b>	European Academy for Childhood Disability
<b>ECA</b>	Estudio clínico aleatorizado
<b>EG</b>	Edad gestacional
<b>FUNCIS</b>	Fundación Canaria de Investigación y Salud
<b>HMIGC</b>	Hospital Materno Infantil de Gran Canaria
<b>IQ</b>	Intelligenz.Quotient (coeficiente intelectual)
<b>IF</b>	Impact Factor (Factor de impacto)
<b>JANE</b>	Journal Author Name Esthimator
<b>MABC-2</b>	Movement Assessment Battery for Children
<b>M-chat</b>	Modified Checklist for Autism in Toddlers
<b>NNT</b>	Neuromotor Task Training
<b>OA</b>	Open Access
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PC</b>	Perímetro cefálico
<b>PEDS</b>	Parents' Evaluation of Developmental Status
<b>PMT</b>	Perceptual Motor Training
<b>Q</b>	Quartile
<b>SDDMF</b>	Specific Developmental Disorder of Motor Function
<b>SEFIP</b>	Sociedad Española de Fisioterapia Pediátrica
<b>SIT</b>	Sensory Integration Therapy
<b>TDC</b>	Trastorno del Desarrollo de la Coordinación
<b>WOK</b>	Web of Knowledge

# 1 RESUMEN/ ABSTRACT

## **Introducción:**

El “Retraso psicomotor” es un diagnóstico temporal que consiste en una coordinación motora por debajo de las expectativas para la edad cronológica del niño, la cual, si se instaura en el tiempo, puede derivar, en niños mayores de 3-5 años, en “Trastorno del Desarrollo de la Coordinación” (TDC). El Retraso/Trastorno del desarrollo de la coordinación tiene una prevalencia del 5-6%, afectando más a los varones con una proporción de 2:1.

El TDC se combina con diversas dificultades de emocionales, sociales y específicas del aprendizaje, siendo por tanto, un trastorno crónico que interfiere significativamente en el rendimiento académico y/o las actividades de vida diaria. En el Servicio de Rehabilitación del Hospital Universitario Materno Infantil de Gran Canaria se realiza el tratamiento de fisioterapia de los pacientes afectados de Retraso Psicomotor como prevención del TDC.

## **Objetivo:**

Determinar la efectividad del tratamiento fisioterápico, llevado a cabo en el Hospital Universitario Materno Infantil de Gran Canaria, en los bebés menores de 18 meses con diagnóstico de Retraso Psicomotor.

## **Metología:**

Estudio quasiexperimental en 64 niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor que acuden a tratamiento fisioterápico, previa aprobación del Comité Ético del Hospital y consentimiento informado de los padres o tutores. Se llevará a cabo, una recogida de datos, la escala Alberta Infant Motor Scale (AIMS) y el test autoadministrado para padres Ages & Stages Questionnaires (ASQ) al inicio y a los 3 y 6 meses de tratamiento para su posterior análisis comparativo. Los datos extraídos serán procesados estadísticamente, realizándose un análisis descriptivo y un análisis de regresión multivariante. Los resultados obtenidos serán publicados en revistas indizadas en el Journal Citations Report y presentados en congresos de fisioterapia y rehabilitación.

# ABSTRACT

## **Introduction:**

The psychomotor retardation is a temporary diagnosis which refers to a motor coordination below what is expected for a child at a certain age range. If it becomes established, it can originate the developmental coordination disorder (DCD) in children older than 3-5 years old. This developmental coordination disorder has a 5-6% prevalence and its affection is higher in males in a 2:1 ratio.

The DCD is accompanied with different emotional, social and learning difficulties. Therefore, it is a chronic disorder which interferes significantly in the academic performance and the activities of daily living of the child. In the rehabilitation unit of the Mother and Child Hospital of Gran Canaria patients affected by psychomotor retardation receive physiotherapy treatment in order to prevent the DCD.

## **Aim:**

To determine the effectiveness of the physiotherapy treatment developed in the Mother and Child Hospital of Gran Canaria with 18 months old and under infants diagnosed with psychomotor retardation.

## **Methodology:**

Quasi-experimental study with 64 children under 18 months old diagnosed with psychomotor retardation who receive physiotherapy treatment. This study has been previously approved by the ethic committee of the hospital and consented by the children's parents or tutors. We will collect data through both the Alberta Infant Motor Scale (AIMS) and the self-administered Ages and Stages Questionnaire (ASQ) at three different stages of the treatment: the beginning, after 3 and after 6 months, for a subsequent contrastive analysis. The data collected will be processed statistically, developing a descriptive analysis and a multivariate regression analysis. The results obtained will be published in journals indexed in the Journal Citations Report, as well as presented in Physiotherapy and Rehabilitation conferences.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 DEFINICIÓN

“Retraso psicomotor” o “retraso del desarrollo” son términos usados para describir al niño que no alcanza los hitos de desarrollo a la edad esperada, incluso permitiendo un margen de variabilidad dentro de la normalidad (1).

La **Academia Americana de Psiquiatría** clasificaba en su cuarta edición del Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos (**DSM-IV**) el “Trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC)” como único subgrupo dentro de los “Trastornos de las habilidades motoras”, incluidas a su vez en los “Trastornos de inicio en la infancia, la niñez o la adolescencia” (2, 3). En su última edición, en el **DSM-5**, el TDC se subdivide como un “Trastorno motor” dentro de la categoría de “Trastornos del neurodesarrollo” (4) (5).

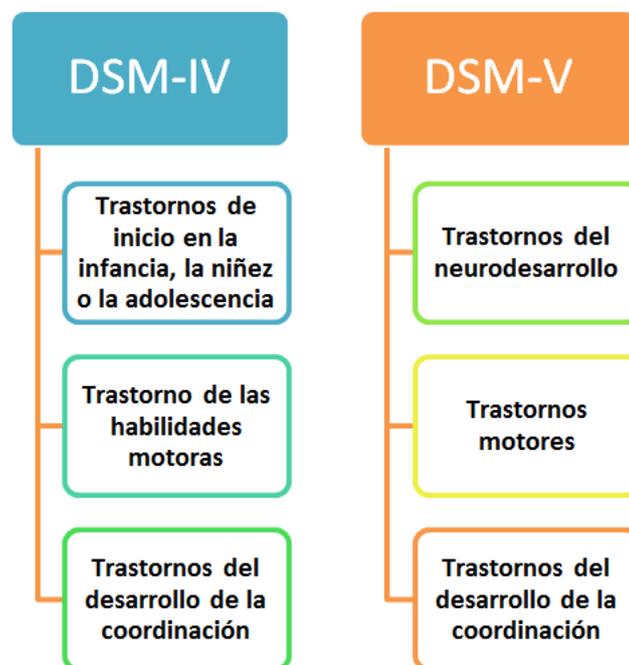


Ilustración 1. Clasificación del TDC del DSM-IV y V

El DSM-5 define al niño con “Trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC)” como aquel en el que “la adquisición y ejecución de habilidades de coordinación motora están muy por debajo de lo esperado para la edad cronológica del individuo y la oportunidad de aprendizaje y el uso de las aptitudes. Las dificultades se manifiestan como torpeza (p. ej., dejar caer o chocar con objetos), así como lentitud e imprecisión en la realización de habilidades motoras (por ejemplo, coger un objeto, utilizar las tijeras o los cubiertos, escribir a mano, montar en bicicleta o participar en deportes)”. Estos déficits de actividades motoras “interfieren de forma significativa y persistente con las actividades de la vida diaria (AVD) apropiadas para la edad cronológica (por ejemplo, el cuidado y mantenimiento de uno mismo) y afecta a la productividad académica/escolar, las actividades prevocacionales y vocacionales, el ocio y el juego”. Además, señala que estos síntomas “comienzan en las primeras fases del período de desarrollo y que las deficiencias de las habilidades motoras no se explican mejor por la discapacidad intelectual ( trastorno del desarrollo intelectual) o deterioros visuales, y no se pueden atribuir a una afección neurológica que altera el movimiento ( p.ej. parálisis cerebral, distrofia muscular, trastorno degenerativo)”(5) . Un criterio adicional incluido en el DSM-5 respecto al DSM-4 es que el inicio de los síntomas ocurre durante el periodo de desarrollo (4) (5).

De la misma manera, la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** ha promovido una Clasificación Internacional de Enfermedades con el fin de poder unificar criterios, el **CIE-10**. Esta clasificación incluye el “Trastorno específico del desarrollo psicomotor” (F82: specific developmental disorder of motor function (SDDMF)) dentro de las “Enfermedades mentales”. La CIE-10 define este trastorno como un “trastorno cuya característica principal es un retraso del desarrollo de la coordinación de los movimientos, que no puede explicarse por un retraso intelectual general o por un trastorno neurológico específico, congénito o adquirido (distinto del implícito en la anomalía de coordinación)”(3, 6). Se destaca que “lo más frecuente es que la torpeza de movimientos se acompañe de

un cierto grado de déficit en la resolución de tareas cognoscitivas visoespaciales (6). Respecto a las pautas para su diagnóstico, señala que “la coordinación de movimientos (finos o groseros) es significativamente inferior al nivel esperado de acuerdo con la edad del niño y con su inteligencia general(6) (...) y especifica que” las dificultades de coordinación no deben constituir un déficit adquirido, ni deberse a consecuencias directas de déficits de la visión, audición o trastorno neurológico diagnosticable” (3, 6).

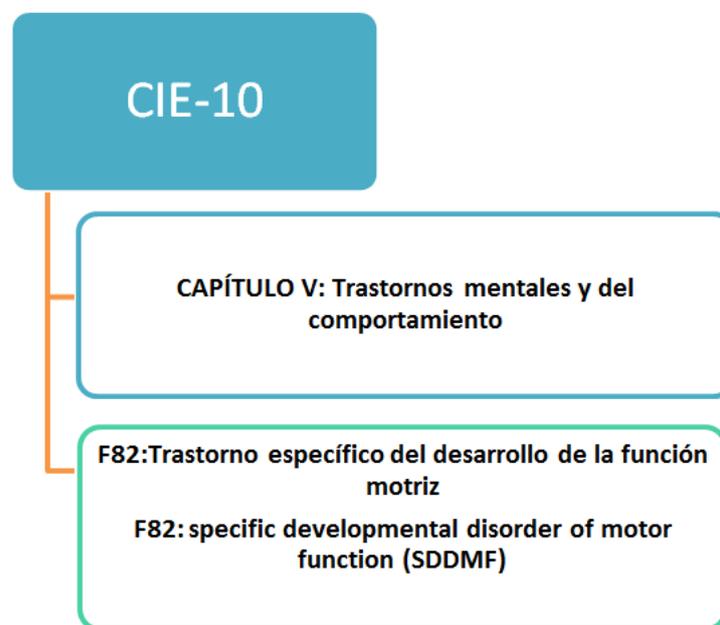


Ilustración 2. Clasificación CIE-10

En el Reino Unido, **La Fundación de dispraxia** (“Dyspraxia Foundation”) recomienda el uso del término “dispraxia en el desarrollo”. Este término se define como “una deficiencia o falta de madurez de la organización del movimiento” y que en muchos pacientes se asocia con problemas en el lenguaje, percepción y razonamiento. Se ha postulado una distinción entre dispraxia del desarrollo y TDC. De hecho, en el TDC se puede encontrar una disfunción en el proceso de formar ideas, la planificación y ejecución motora. Sin embargo, el término “dispraxia”, no ha sido reconocido como entidad separada o subgrupo del TDC (3).

Según La Academia Europea de Discapacidad en la Infancia (EACD: European Academy for Childhood Disability) en un 52,7% de los artículos se utiliza el término TDC, en inglés, DCD (Developmental coordination disorder) del DSM-IV y además, considera que en la actualidad los criterios de definición del DSM-IV son mejores que los del CIE-10 (3).

### **2.1.1 Retraso versus Trastorno**

Algunos síntomas del TDC varían con la edad. Los retrasos del desarrollo motor en bebés como la sedestación, el gateo y la marcha, se observan más tarde en dificultades para vestirse y comer. En periodos preescolares pueden haber problemas de equilibrio, torpeza, caídas frecuentes y heridas, así como la incapacidad para montar en bicicleta, lanzar y coger una pelota, saltos y equilibrio (7).

Sin embargo, La Academia Europea de Discapacidad en la Infancia (EACD) en su octava recomendación del diagnóstico del TDC, sugiere que, aunque la aparición del TDC se observa en los primeros años de vida, este diagnóstico no se debe realizar antes de los 5 años, debido a que los niños pueden mostrar un retraso en el desarrollo motor con una recuperación espontánea (3).

Igualmente, Álvarez Gómez JM et al. (8) recomiendan realizar la distinción entre Retraso (o retardo) del desarrollo y Trastorno (o alteración) del desarrollo. Ambos términos implican que un niño no alcanza un desarrollo similar al de la mayoría de sus pares de la misma edad cronológica. Sin embargo, el Retraso tiene que ver con una demora o lentitud en la secuencia normal de adquisición de los hitos del desarrollo, siendo además un diagnóstico temporal, mientras que el Trastorno se refieren a una perturbación, cambio en la esencia o patrón anormal del desarrollo, estableciéndose un diagnóstico definitivo a través de pruebas formales. Es por ello que se recomienda usar el término “Retraso Psicomotor” o “Retraso madurativo” en los niños menores de 3-5 años (8).

## 2.2 EPIDEMIOLOGÍA

La **información epidemiológica** sobre este trastorno depende en gran medida de cómo se aplican los criterios de selección (3). Las estimaciones actuales de prevalencia del TDC según los diferentes autores varían entre el 5 y 20% (3, 9), siendo del 5 al 6% el porcentaje más citado con frecuencia en la literatura (3, 4, 9). Así, La Fundación Británica de Dispraxia estima unos datos de prevalencia de TDC del 1-10%, y según la Asociación Americana de Pediatría (AAP) podemos encontrar entre el 5–6% (5).

En España, según los datos de la Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia del 2008 del Instituto Nacional de Estadística, el porcentaje de niños de 0 a 5 años con limitaciones para hacer las cosas como los demás niños/as de su edad es de un 44,48% y un 12,18% participa en algún programa de atención temprana, estimulación, logopedia, etc. (10).

En cuanto al sexo, según la bibliografía consultada, se da mayor prevalencia en niños que en niñas, siendo el actual ratio bastante variable, de 2:1 a 7:1 (5), ya que depende de los métodos usados en la identificación de casos (3, 11). La Asociación Americana de Pediatría establece una prevalencia de 2:1 y la Fundación de Dispraxia del Reino Unido de 4:1 (9). De esta manera, los niños tienen de 1.7 a 2.8 veces más probabilidades que las niñas de presentar TDC (4).

Además, hay fuertes indicios de que el TDC se combina con diversas dificultades de emocionales, sociales y específicas del aprendizaje (3, 9, 12). En algunos niños no siempre se puede determinar en qué medida los problemas de comportamiento coexisten con los de habilidades motoras o son consecuencia de las experiencias negativas a largo plazo de presentar torpeza en la vida cotidiana (3). En general, se reconoce que estos niños tienen problemas de habilidades motoras que son lo suficientemente importantes como para interferir tanto en las funciones

sociales como académicas(3), habiendo al menos un niño por aula que presenta TDC (9). A esto hay que añadirle que el 40% de los niños con diagnóstico de retraso en el desarrollo motor antes de comenzar la escuela siguen teniendo este problema 10 años después, cifras que indican que el TDC no es una condición que sólo existe en la infancia temprana (13).

Otros problemas comúnmente asociados con el TDC son dificultades psicosociales, sobrepeso u obesidad, hipermovilidad articular, aptitud física comprometida y disminución en la participación de actividades de vida diaria. En una revisión sistemática reciente sobre la influencia del TDC en la función física, psicológica y social, los autores concluyeron que "los niños con TDC registran una menor autoeficacia y competencia en dominios físicos y sociales, y más síntomas de depresión y ansiedad, si se compara con niños de desarrollo normal (4).

La prevalencia en los adultos es desconocida, pero parece ser aproximadamente del 4% (5). Sin embargo, hay muchas menos investigaciones sobre estas cuestiones en la edad adulta. Varios estudios observacionales han evaluado las funciones psicosocial, motoras y ejecutivas en adultos con TDC, confirmando que los adultos con este trastorno tienen niveles significativamente más altos de síntomas depresivos y ansiedad, así como la disminución en los niveles de participación en su vida diaria, y menor calidad y satisfacción de vida (4).

Es, por tanto, un trastorno crónico con considerables consecuencias en la vida diaria (3, 14). Por lo menos el 2% de todos los niños con inteligencia normal sufren consecuencias graves en la vida diaria, y un 3% tiene un grado de deterioro funcional en actividades de la vida diaria o de la escuela. Sin embargo, en muchas ocasiones el TDC no es reconocida por los profesionales sanitarios y de educación (3) (...), ya que las dificultades de la ejecución motora de los niños con TDC a menudo son vistas como "suaves" y, por ello, no se les da la atención necesaria en comparación con niños con alteraciones graves como la parálisis cerebral (3).

## 2.3 ETIOLOGÍA

El DSM-5 define como factores de riesgo ambientales para desarrollar TDC la exposición prenatal al alcohol, prematuridad y en los que tienen bajo peso al nacer. Como factores de riesgo genético y fisiológico, considera procesos subyacentes del neurodesarrollo que afectan a la capacidad de realizar adaptaciones motoras rápidas cuando aumenta la complejidad de los movimientos requeridos (5).

Dadas las dificultades de aprendizaje o adquisición de las habilidades motoras de los niños con TDC y dado el papel conocido del cerebelo en los procesos de aprendizaje motor, se ha planteado la hipótesis de que la disfunción del cerebelo es una posible fuente de disrupciones motoras observadas en individuos con TDC y hay algo de evidencia que apoya estas afirmaciones (12). Específicamente, Zwicker et al. encontraron que los niños con TDC tenían menor activación en las redes cerebelosa-parietal y cerebelosa- prefrontales y en regiones cerebrales asociadas con el aprendizaje visual espacial (15). Sin embargo, también hay cierta evidencia que sugiere que la disfunción de las regiones parietales del cerebro ( corteza parietal posterior izquierda y la circunvolución poscentral izquierda) pueden causar deterioro de rendimiento motriz en niños con TDC (12).

Se ha propuesto también que los niños con TDC dependen de la información visual y que presentan alteraciones del movimiento. También se ha afirmado que la raíz del problema de niños con TDC radica en alteraciones del sistema sensoriomotor al trazar un mapa. Esta idea es compatible tanto con la alteración a nivel parietal como cerebelosa, siendo el resultado una funcionalidad pobre en una variedad de tareas sensoriomotrices, como en las actividades de manipulación manual y coordinación (12).

En cualquier caso, todavía no está clara la base neural del TDC (5).

## 2.4 DESARROLLO NEUROLÓGICO Y MOTOR NORMAL DE LOS 0 A LOS 18 MESES

El desarrollo motor es considerado un proceso secuencial, continuo y relacionado con la edad cronológica, por el que el ser humano adquiere una enorme cantidad de habilidades motoras, las cuales progresan de movimientos sencillos y desordenados para la ejecución de habilidades altamente organizadas y compleja (16). Es un proceso de autoorganización, modificado por factores internos y externos, e impulsados por las interacciones y las experiencias (17, 18).

Las adquisiciones motoras son factores relevantes en el pronóstico del desarrollo global de estos niños y en la identificación de alteraciones, ya que la dispraxia podría estar presente en un niño cuyos padres, cuidadores o maestros, expresan preocupación por ser inusualmente torpe y mostrar retrasos persistentes en el desarrollo de la motricidad gruesa o fina (4).

La investigación también ha demostrado que los seres humanos, incluyendo a los bebés y niños pequeños, tienen múltiples vías para lograr el mismo objetivo funcional. La variabilidad en los comportamientos individuales era una característica de las primeras descripciones de los patrones motores observados por los desarrollistas. Sin embargo, el colapso de sus muchas observaciones en medios normativos de edad y categorías parece haber oscurecido el hecho de que los niños que se están desarrollando normalmente pero de forma atípica omiten etapas frecuentes, vuelven a patrones anteriores después de que los más complejos emergen, y que producen sus propios patrones únicos en virtud de contextos ambientales variados y sus propios objetivos de rendimiento (17).

Las adquisiciones motoras del primer año se muestran en la siguiente tabla (Tabla I).

Tabla I. Adquisiciones motoras en el primer año de vida

<b>Tabla 5: Adquisiciones motoras en el primer año de vida.</b>	
<b>Edad</b>	<b>Características motoras</b>
<b>1 mes</b>	El niño se presenta en posición de flexión fisiológica. Mantiene predominantemente una postura asimétrica. El centro de gravedad del cuerpo esta desplazado cranealmente. No hay enderezamientos. Orientación sensorial.
<b>2 meses</b>	Presenta movimientos aleatorios de extremidades superiores e inferiores. Presenta mejor control de cabeza, sujetándola por algunos momentos, en la línea media, tanto en decúbito supino como en decúbito prono. Alrededor de las 6 semanas comienza a fijar la mirada.
<b>3 meses</b>	Alcanza el decúbito supino estable, muy importante para el desarrollo de la función prensora. El niño se apoya simétricamente en ambos codos. El centro de gravedad se desplaza caudalmente hacia el pubis, y es capaz de mantener 1/3 de su cuerpo fuera de la base de sustentación gracias a la contracción sinérgica de la musculatura ventral y dorsal del cuello. Aparece la rotación cefálica libre.
<b>4 meses</b>	En este momento, la sujeción de la cabeza, la orientación visual y auditiva están desarrolladas. En decúbito prono es capaz de extender la cabeza, la mantiene en la línea media, se apoya principalmente sobre los antebrazos. En decúbito supino gira los ojos y la cabeza hacia el estímulo sonoro con precisión. Dirige la mano al objeto. Lleva los miembros superiores a la línea media del cuerpo. Lleva los objetos a la boca iniciando la coordinación mano-ojo-boca. Los miembros superiores alcanzan 90º grados de abducción y rotación externa con mano abierta. A los 4.5 meses empieza a cruzar la línea media.
<b>5 meses</b>	Inicio de patrones de movimiento integradores de las cuatro extremidades. El niño, en esta fase, es capaz de levantar el tórax apoyándose sobre los antebrazos o manos y sobre el abdomen. Realiza el apoyo en uno solo de los brazos mientras levanta el otro hacia al objeto. En decúbito supino realiza movimientos espontáneos más amplios de miembros superiores en todo los planos (flexión, extensión, abducción, aducción.). Realiza la prensión digito-palmar (flexión de todos los dedos sobre el objeto con extensión del pulgar). En esta fase se inicia el volteo en bloque sin disociación de las cinturas escapulares y pélvicas siempre del supino al prono. Inicia la reptación.
<b>6 meses</b>	Aparece el apoyo simétrico sobre las manos, el niño extiende los brazos con ligera flexión de codo y apoya la mano abierta y desarrollada, ya ha desaparecido la desviación cubital de muñeca. El centro de gravedad ha descendido más caudalmente y por primera vez apoya la parte inferior del cuerpo parte media-distal interna del muslo. Aparecen los movimientos laterales de masticación. Volteo disociado de supino a prono.
<b>7 meses</b>	Mejora el control postural en la sedestación. Empieza la disociación de las cinturas. A partir de los 7.5 meses el niño es capaz de voltearse de prono a supino.
<b>8 meses</b>	El niño es capaz de mantenerse sentado sin apoyo. Adquiere la sedestación oblicua. Aparece la prensión en tenaza.
<b>9 meses</b>	En sedestación se inclina hacia delante siendo capaz de volver a la posición inicial. El niño gatea con un patrón cruzado. Comienza la verticalización. Aparece una locomoción hacia arriba que se realiza de forma cruzada. Comienza con la elevación del brazo por encima de 120º. Aparece la pinza fina.
<b>10 meses</b>	Se inicia el gateo vertical donde el niño es capaz de agarrarse y tirarse hacia arriba realizando la extensión de los miembros inferiores pero no es capaz de desplazarse.
<b>11 meses</b>	Comienza la marcha lateral en patrón cruzado. Por primera vez, apoya la parte lateral externa del pie. Desplazamiento en el plano frontal.
<b>12 meses</b>	Se inicia la fase de bipedestación libre. Al principio es inestable y el niño camina con base de apoyo alargada y pasos cortos. Mantiene el equilibrio en los pasos hacia delante. A las pocas semanas puede detenerse en cualquier proceso de marcha. El principio de la marcha coincide con el habla.

**Fuente:** Cintra-Viveiro A. Estudio del desarrollo motor de niños prematuros nacidos con menos de 1500g según la Alberta Infan Motor Scale (AIMS). Comparaciones clínicas y funcionales [master's thesis]. Salamanca, España: Universidad de Salamanca; 2011; pág 57

En el nacimiento, los bebés sanos, se encuentran en medio de enormes cambios en su sistema nervioso. Sin embargo, su historia neuronal única y composición comenzaron casi 9 meses antes y fueron influenciados por el camino por muchos subsistemas que convergen; desde la bioquímica de sus genes a la nutrición, el ejercicio, el medio ambiente sensorial externo, experimentado a través de la madre y sus cambios de ajuste y comodidad dentro del espacio en el que estaban (17).

A pesar de que el individuo nace con un número muy grande de células del SNC, la mayor parte de las sinapsis neocorticales ocurrirán después del nacimiento (16). Además, aunque su tubo neural embrionario dio lugar antes del nacimiento a la gran mayoría de neuronas que tendrán a lo largo de toda su vida, este ha comenzado ya a perder células neuronales (17).

En el nacimiento a término los nervios craneales y los nervios medulares están mielinizados pero las vías que los conectan al tronco cerebral y a la corteza cerebral están en distintas fases de maduración. Las funciones sensoriales cumplen su maduración a los 6 meses postnatales (16).

En cuanto al aparato locomotor, en la vida temprana, el tejido muscular tiene diferentes características bioquímicas a la de los adultos. En los bebés, el tejido muscular es más acuoso y tiene niveles de péptidos inferiores, y los tipos de fibras no están bien diferenciadas. El cambio en estas características están relacionadas con la actividad y tensiones puestas en ellos, autogeneradas, por lo general, a través de la actividad incesante de los bebés (17).

A pesar de que el cerebro humano muestra una complejidad anatómica considerable, los principios que rigen su funcionamiento son muy simples, y se resumen en 7 principios que organizan de una manera funcional el sistema nervioso central, los cuales son: interconectividad, centralización, jerarquía neuro-axial, lateralidad cerebral, especialización estructural y funcional, organización topográfica y plasticidad cerebral (18).

El término plasticidad cerebral expresa la capacidad adaptativa del sistema nervioso para minimizar los efectos de las lesiones mediante la modificación de su propia organización estructural y funcional. Esta característica es debida a la facultad que tiene el sistema nervioso para experimentar cambios estructurales funcionales producidos por influencias endógenas o exógenas. Esto significa que es posible modificar su estructura mediante estímulos externos (18).

La plasticidad es la base del proceso de desarrollo tanto en los bebés que están sanos como en los recién nacidos con desarrollo atípico (17), siendo el mejor periodo de plasticidad en los primeros años de vida (16), lo cual ha justificado, desde los inicios de los programas de la Atención Temprana, la intervención en los niños (18).

## 2.5 DIAGNÓSTICO

A pesar de su prevalencia, el TDC puede ser subestimado por los profesionales sanitarios. En una encuesta telefónica de 1297 padres, maestros y médicos, solamente un 41% de los pediatras y el 23% de los médicos generales tenían conocimiento de este trastorno, siendo los encuestados de Canadá, Estados Unidos y el Reino Unido. Además, el 23% de los pediatras y el 9% de los médicos generales encuestados nunca habían realizado un diagnóstico de TDC (4).

Por otro lado, la evaluación del desarrollo suele desarrollarse de forma asistemática. Esto se atribuye en general, a recursos escasos, tanto materiales como al tiempo disponible para realizar dichas pruebas en el nivel primario de atención (19).

Tan solo el 15-20% de los pediatras estadounidenses utilizan un instrumento normalizado para identificar a los niños con problemas del desarrollo; 7 de cada 10 pediatras norteamericanos reconocen que se fían de su juicio clínico cuando por este método se diagnostican (antes de la escolarización) menos del 30% de niños con patologías como retraso mental, trastornos de lenguaje o de aprendizaje y otros problemas del

desarrollo (8). En consecuencia, y dado que la detección basada en el juicio clínico no es suficiente, es necesario desarrollar estrategias de pesquisa sistemática y dirigida mediante la aplicación de test de screening específicos (20).

En el DSM-IV de La Academia Americana de Psiquiatría, el TDC consta de 4 componentes en cuanto a la coordinación motora (2, 21), los cuales se muestran en la siguiente Tabla (Tabla II).

**Tabla II. Criterios diagnósticos del TDC**

Criterios diagnósticos del TDC	
<b>A</b>	por debajo de las expectativas para su edad cronológica
<b>B</b>	interfiere en el rendimiento académico o las actividades de vida diaria
<b>C</b>	no se deben a una enfermedad médica
<b>D</b>	si el retraso intelectual está presente, las dificultades motrices son superiores a las esperadas para el coeficiente intelectual del niño

**Fuente:** datos obtenidos de: Martin KS, McCoy SW, Wrotniak BH. Diagnosis dialog for pediatric physical therapists: Hypotonia, developmental coordination disorder, and pediatric obesity as examples. *Pediatric Physical Therapy*. 2013;25(4):431-43

Para cada componente del diagnóstico se recomiendan pruebas y valoraciones específicas (21) (2).

Para el criterio A, existen una gran cantidad de tests y valoraciones. Para el criterio B, hay también entrevistas/cuestionarios semiestructurados relacionados con los efectos de las dificultades de coordinación. Para el criterio C, se recomienda a los terapeutas derivarlos a un médico para excluir enfermedades genética, metabólica, lesión cerebral o trastorno generalizado del desarrollo, que excluiría al niño de un diagnóstico de TDC. Para el criterio la D, se recomienda que el diagnóstico definitivo sea realizado por un psicólogo o profesional de la enseñanza (21).

Los terapeutas ( fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales) juegan un papel importante en la práctica clínica, en la observación del comportamiento de los bebés en del desarrollo motor, en su capacidad de determinar este estado del desarrollo y en identificar estrategias de intervención individualizadas (22).

Es por ello que, en 2009 se creó el Grupo de Trabajo de Diagnóstico pediátrico, con el fin de proporcionar un lenguaje diagnóstico común entre fisioterapeutas que facilitase la intervención y el pronóstico. La necesidad de un diagnóstico fisioterápico en pediatría se basa en que el tratamiento fisioterápico no se basa en el diagnóstico médico fundamentado en la patología celular, sino en el conjunto de síntomas y signos del paciente, por lo que el diagnóstico médico en muchas ocasiones no sirve de ayuda para orientar las estrategia de intervención (21).

Aunque el diagnóstico de TDC esté claramente definido, se abarcan una gran variedad de niños que tienen signos y síntomas variados, sugiriéndose subtipos o síndromes más específicos dentro de este amplio diagnóstico que han de ser identificados con el fin de dirigir mejor las intervenciones apropiadas. Según el test y prueba empleada para determinar estos subgrupos, se han desarrollado varios sistemas de clasificación, no habiendo acuerdo para la clasificación de estos subtipos (21).

En lo referente al área motora, se ha propuesto esta clasificación de tipos de TDC (21):

- Coordinación pobre
- equilibrio estático pobre
- equilibrio estático y dinámico pobre
- percepción y motricidad fina pobre
- planificación y programación motora deficitaria
- déficit motor visual / espacial
- casos mixtos.

### **2.5.1 Importancia del diagnóstico precoz**

La detección precoz de los problemas del desarrollo es un procedimiento diseñado para identificar aquellos niños que deben recibir una valoración más exhaustiva (un diagnóstico) de un posible retraso o trastorno del desarrollo (8).

La vigilancia del desarrollo motor es considerada una labor de suma importancia en la supervisión de la salud del lactante y el preescolar, ya que la detección precoz de trastornos del desarrollo motor ofrece la posibilidad de una intervención temprana y un tratamiento oportuno, lo cual permite corregir muchas de las alteraciones y atenuar otras, siendo los grandes beneficiados el niño, la familia y la sociedad (20).

El primer año de vida es un periodo de gran importancia para el desarrollo del niño porque es el momento donde se observan y se dan importantes transformaciones evolutivas en un espacio de tiempo corto (16).

Es por ello que diversas sociedades científicas de países desarrollados, como la Academia Americana de Pediatría, recomiendan llevar a cabo una vigilancia sistemática del desarrollo motor en todos los controles de salud infantil, aplicando pruebas estandarizadas (20).

## **2.6 EVALUACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR**

La evaluación es un proceso a través del cual obtenemos información del niño con el objetivo de tomar decisiones para generar las estrategias de intervención adecuadas (18). En la valoración del desarrollo psicomotor, tratamos de averiguar si un niño a una determinada edad ha adquirido una serie de funciones, "ítems", propias de esa edad (23). Es un proceso que nos permite, por una parte entender las competencias del niño y su contexto, y por otra parte, diseñar los programas de intervención que ayudarán al niño y a su familia a desarrollar todas sus potencialidades (18).

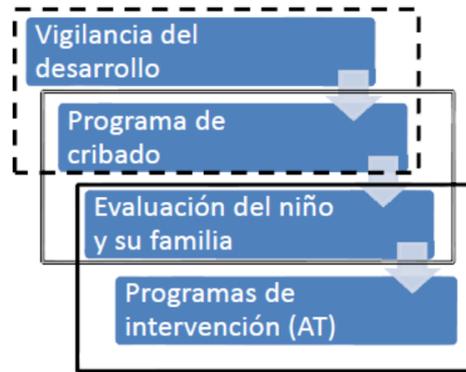
En general las escalas de desarrollo utilizan algunos criterios como la motricidad gruesa y/o fina, el habla, el comportamiento, el desarrollo cognitivo y los valora y los clasifica según la edad que tiene el niño, para determinar su capacidad funcional, mental o social, dentro de un rango determinado que comprende las variaciones individuales, sociales y culturales que deben ser consideradas (16). Centrándonos en los criterios de motricidad del desarrollo, el desarrollo motor y sus desviaciones deben ser evaluados a través del análisis de componentes, tales como la postura, la habilidad para trasladar peso y el desarrollo progresivo del control muscular antigravitatorio. Todos ellos demuestran la relación integrada de los diferentes factores que influyen en el comportamiento motor del individuo. En los bebés es también relevante valorar la actividad refleja que se torna estática y que pueda interferir en algún momento con el desarrollo de destrezas funcionales (24).

La evaluación del desarrollo engloba fundamentalmente tres tipos de acciones (19):

- vigilancia
- pruebas de screening
- evaluación del desarrollo.

### **Vigilancia del desarrollo:**

La vigilancia del desarrollo es un método sencillo e informal, con buena respuesta, si quien la realiza posee los conocimientos suficientes sobre desarrollo infantil. Su punto débil radica en que pone énfasis en el juicio clínico del pediatra, en su experiencia y en su visión subjetiva. En general este método detecta los problemas severos, pero en menor medida los retrasos sutiles del desarrollo. Algunos autores consideran que dentro del proceso de vigilancia del desarrollo se encuentran también integrados los programas de cribado del desarrollo (19).



**Ilustración 3. Niveles de intervención en la evaluación del desarrollo**

**Fuente:** Rico-Bañón D. Construcción y Validación de un Sistema de Detección Precoz de Trastorno de Desarrollo (SDPTP) en niños de 18, 24 y 36 meses [master's thesis]. Valencia: Universidad de Valencia; 2013.

### **Pruebas de screening del desarrollo:**

Screening es un instrumento de la medicina preventiva para investigar la prevalencia en la población de determinadas enfermedades, mediante la utilización de pruebas simples que permitan separar a los sanos de los posibles enfermos. Estos últimos necesitarán la confirmación mediante otras pruebas complementarias (18). Estos test no miden el desarrollo, sino que seleccionan los niños con riesgo de tener un retardo (23), detectándolo de forma rápida y sencilla (19). Están basados en estudios de población y reflejan el porcentaje de niños que a una determinada edad cumplen un determinado ítem (23).

Los screening deben cumplir con parámetros mínimos de sensibilidad y especificidad, ser confiables, reproducibles (20) y, además ser socialmente aceptables, sencillos, rápidos y de bajo costo (19, 23).

Incluyen encuestas para padres y pruebas de screening propiamente dichas (19).

### **Escalas de evaluación:**

La importancia de las escalas de evaluación radica en que, tanto las decisiones en el manejo clínico de un individuo, como la calidad de una investigación, están condicionadas por la calidad de las mediciones, por lo que es primordial diseñar y utilizar instrumentos estandarizados,

reproducibles y válidos que permitan también valorar el desarrollo motor. De ellas depende el diagnóstico precoz de alteraciones sensorio-motoras y las estrategias de intervención del fisioterapeuta y terapeuta ocupacional (11).

### **2.6.1 Encuestas para padres**

En los últimos años se han desarrollado instrumentos de tamizaje basados en el reporte de padres o cuidadores principales, los cuales cuentan con la ventaja de ser de bajo costo, demandar poco tiempo en su aplicación e interpretación y además, involucran a los adultos responsables del cuidado en la estimulación del niño (20, 25).

La evaluación a través de encuestas es más realista y acertada, ya que mide al niño en su ambiente, en el contexto diario y a través del tiempo, y no en un contexto extraño y en un momento particular (26). Por ello, los cuestionarios autoadministrados para padres han demostrado ser altamente confiables en la detección del déficit del desarrollo motor (20). Sin embargo, las debilidades atribuidas a este tipo de cuestionarios se relacionan precisamente con su modalidad de autoreporte, especialmente al evaluar grupos de mayor riesgo socio cultural o educacional. Así, hay una proporción significativa de padres o cuidadores que no poseen la preparación, capacidad de observación, comprensión lectora y compromiso necesario para completar en forma confiable un test autoadministrado, lo que podría redundar en una menor pesquisa de niños en riesgo (26). Aun así, los resultados de las investigaciones apoyan que la observación de los padres, aun teniendo en cuenta las diferencias por estatus socioeconómico, localización geográfica o el bienestar parental, da información fiable del desarrollo de sus hijos (18).

En base a esto, existen cuestionarios de cribado o detección precoz validados en Estados Unidos y España y con excelentes propiedades psicométricas, basados exclusivamente en la información recibida por la familia, como son el Parents' Evaluation of Developmental Status (PEDS),

The Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-chat) y el Ages & Stages Questionnaires (ASQ) (18).

**2.6.1.1 PEDS (Parent's Evaluation of Developmental Status):**

El PEDS evalúa problemas del desarrollo y comportamiento de niños de 0 a 8 años (19) y está enfocado a obtener la preocupación de los padres a través de preguntas abiertas (25).

**2.6.1.2 Ages & Stages Questionnaires (ASQ):**

El Ages & Stages Questionnaires fue desarrollado en 1980 y recientemente reeditado. Este cuestionario es empleado ampliamente en Estados Unidos y en otros países (26). Las publicaciones relacionadas con los procesos de validación coinciden en que las propiedades psicométricas del ASQ lo hacen apropiado para su aplicación masiva (25).

Esta prueba ha demostrado ser eficiente y que no interfiere ni prolonga el tiempo de la visita médica. Su aplicación se puede llevar a cabo en la casa, sala de espera, por teléfono, correo electrónico o internet (20), teniendo una sensibilidad del 70%-90% y especificidad del 76%-91% (18).

El ASQ consiste en una serie de 21 cuestionarios para niños de 2 meses hasta los 5 años (25), con un espacio de 1 a 2 meses de diferencia para cada cuestionario. Para los niños menores de 2 años los cuestionarios proporcionados por el ASQ son para edades de 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 y 24 meses (27).

Cada cuestionario consta de 5 dominios que evalúan diferentes ámbitos del desarrollo psicomotor, y son (25):

- Comunicación
- Motricidad fina
- Motricidad gruesa
- Resolución de problemas
- Relaciones interpersonales.

Cada dominio consta de 6 preguntas que se responden con las alternativas (25):

- "sí" (10 puntos)
- "ocasionalmente" (5 puntos)
- "todavía no" (0 puntos)

Los puntajes de cada dominio se suman, teniendo un total posible de 60 puntos por área. Al final hay una sección de 7 preguntas abiertas destinadas a indagar posibles preocupaciones de los padres (25).

Los autores proporcionan para cada cuestionario una interpretación del puntaje, y, en base a este, realizan recomendaciones para el seguimiento:

- Por encima de las expectativas: el desarrollo del bebé parece estar bien hasta ahora.
- Apenas por encima de las expectativas: recomiendan proporcionarle actividades adicionales al bebé y vigilar su progreso.
- Por debajo de las expectativas: los autores sugieren que el bebé pueda requerir de una evaluación adicional más a fondo (27).

En el **Anexo 1: Cuestionario ASQ**, se proporciona, a título de muestra, el cuestionario del Ages & Stages Questionnaires de la tercera edición para los cuatro meses de edad (27).

### 2.6.2 Pruebas de screening

La pesquisa e intervención oportunas de los trastornos del desarrollo psicomotor, tiene demostrados beneficios para el niño, su familia y la sociedad. Con la finalidad de mejorar la eficacia en la identificación de las dificultades del desarrollo motor, distintas sociedades científicas recomiendan realizar una vigilancia clínica del desarrollo en los controles de salud y aplicar evaluaciones estandarizadas a edades específicas o frente a la sospecha de déficit (20, 25).

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que los test de cribado son orientativos, y pueden tener discrepancias entre sí, en parte porque están

diseñados sobre distintos grupos de población, de áreas geográficas y socioculturales distintas (23).

Las más conocidas son el Test de Denver, CAT/CLAMS y BINS que fueron realizadas en EE.UU (19).

#### **2.6.2.1 Test de Denver II:**

Consta de 125 ítems agrupados en cuatro secciones: motora gruesa, motora fina, social y lenguaje. Está diseñado para aplicarse entre los 0 y 6 años de edad y se tarda entre 20 y 30 minutos en aplicar (28).

La evaluación del desarrollo se basa en el desempeño del niño durante la entrevista y por datos referidos por los padres. El resultado mide si el niño cumple o no los ítems esperados para su edad (18). En base a esto, se le clasifica según su desarrollo en: desarrollo anormal, desarrollo de riesgo, desarrollo inestable y desarrollo normal (16).

Su sensibilidad y especificidad son moderadas a bajas (19) ( sensibilidad del 56-83% y especificidad del 13% al 80%) (18), por lo que hay recomendaciones en contra de su utilización (8).

#### **2.6.2.2 CAT/CLAMS (Cognitive Adaptative Test/ Clinical Linguistic and Auditory Milestone Scale):**

Este test se aplica a niños de entre 1 y 36 meses con un tiempo de aplicación de 10 a 15 minutos y evalúa el desarrollo en las áreas de lenguaje, motricidad fina y visual. Consta de una batería que evalúa el lenguaje y de otra que evalúa los hitos visomotores, permitiendo comparar las habilidades lingüísticas y no lingüísticas para la resolución de problemas y por tanto, ayudando en el diagnóstico y la derivación adecuada (19).

#### **2.6.3 Escalas de evaluación:**

De estas pruebas, unas se enfocan específicamente en el desarrollo motor y otras contemplan la valoración de otras áreas del desarrollo (1).

En la siguiente Tabla (Tabla III) se muestran algunos de los instrumentos de cribado o de diagnóstico para los problemas de desarrollo (no específicas del desarrollo motor) disponibles en castellano (18).

Tabla III. Instrumentos de evaluación del desarrollo

Herramienta	Edad	Tipo batería	Tiempo administración	Propiedades psicométricas
<i>Ages and Stages Questionnaires (ASQ)</i>	4-60 meses padres	Cuestionario	10-15 minutos	S: 70-90% E: 76-91%
<i>Batelle Developmental Inventory Screening Tool 2.ª ed. (BDI-ST)</i>	0-95 meses	Administración directa	10-15 minutos (< 3 años) 20-30 minutos (> 3 años)	S: 72-93% E: 79-88%
<i>Bayley Infant Neurodevelopmental Screen (BINS)</i>	3-24 meses	Administración directa	10 minutos	S: 75-86% E: 75-86%
<i>Brigance Screens II</i>	0-90 meses	Administración directa	10-15 minutos	S: 70-80% E: 70-80%
<i>Child Development Inventory (CDI)</i>	18 meses a 6 años	Cuestionario padres	30-50 minutos	S: 80-100% E: 94-96%
<i>Child Development Review-Parent Questionnaire (CDR-PQ)</i>	18 meses a 5 años	Cuestionario padres + tabla desarrollo	10-20 minutos	S: 68% E: 88%
<i>Denver II</i>	0-6 años	Administración directa	10-20 minutos	S: 56-83% E: 43-80%
<i>Infant Development Inventory</i>	0-18 meses	Cuestionario padres	5-10 minutos	S: 85% E: 77%
<i>Parents' Evaluation of Developmental Status (PEDS)</i>	0-8 años	Cuestionario padres	2-10 minutos	S: 74-79% E: 70-80%
<i>Capute Scales (CAT / CLAMS)</i>	3-36 meses	Administración directa	15-20 minutos	S: 21-67% E: 95-100%
<i>Modified Checklist For Autism in Toddlers (M-CHAT)</i>	16-48 meses	Cuestionario padres	5-10 minutos	S: 85-87% E: 93-99%
<i>Social Communication Questionnaire (Autism Screening Questionnaire [ASQ])</i>	4 o más años	Cuestionario padres	5-10 minutos	S: 85% E: 75%

S: sensibilidad; E: especificidad.

**Fuente:** Álvarez Gómez MJ, y cols. Importancia de la vigilancia del desarrollo psicomotor por el pediatra de Atención Primaria. Importancia de la vigilancia del desarrollo psicomotor por el pediatra de Atención Primaria: revisión del tema y experiencia de seguimiento en una consulta en Navarra. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2009; 11(41): 65-87

A continuación, pasamos a describir brevemente las escalas del desarrollo motor más empleadas, describiendo más exhaustivamente la escala Alberta por ser la empleada en este proyecto.

### **2.6.3.1 Test de Habilidades Motoras de Bruininsk-Oseretsky (Bruininsk-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP, BOTMP-2)):**

El BOTM es la prueba principal de referencia en EEUU y Canadá. Su segunda versión (BOTMP-2) evalúa a niños de 4 a 21 años según su sexo con grupos de intervalos diferentes según las edades (de 4 meses en niños preescolares, 6 meses en niños en edad escolar y 1 año a partir de 14 años). Esta evaluación proporciona elementos de habilidad motora generales y se divide en 8 áreas tales como correr, agilidad general, equilibrio y coordinación bilateral de los movimientos. También es usada para evaluar la calidad de los movimientos, coordinación, velocidad y destreza de miembros superiores, la velocidad de respuesta, y el control visual motor (3).

### **2.6.3.2 Escala de desarrollo motor de Peabody (The Peabody Developmental Motor Scales)**

Es un test estandarizado y de administración individual que mide habilidades motoras finas y gruesas desde el nacimiento hasta los 7 años, contando, por tanto, de dos subescalas (28):

- motora fina: con 112 ítems, divididos en 16 niveles de edad.
- motora gruesa: 170 ítems clasificados en cinco categorías de habilidades: reflejos, equilibrio, no locomotora, locomotora y recepción y propulsión de objetos.

Su aplicación precisa un tiempo de entre 45 y 60 minutos (28).

La desventaja de este test consiste en que los derechos sobre el instrumento pertenecen a quienes lo comercializan, por lo que su adquisición implica un alto costo (11).

### **2.6.3.3 La segunda edición de la Batería de Evaluación de Movimiento para Niños (Movement Assessment Battery for Children( MABC-2)):**

El M-ABC es con diferencia el test mejor evaluado y más empleado. En su segunda revisión (M-ABC-2) la escala valora a niños de 3 años y 0 meses

hasta los 16 años y 11 meses, divididos en tres grupos de edades. En cuanto a las propiedades psicométricas, la escala muestra una fiabilidad interclase y test-retest valoradas de buena a excelente y una validez en comparación con la escala BOTMP valorada como buena (3).

#### ***2.6.3.4 Alberta Infant Motor Scale (AIMS o escala Alberta o La Escala Motriz del Infante de Alberta):***

Esta escala es uno de los instrumentos estandarizados de uso común para la valoración del desarrollo motor en la infancia temprana (24).

Fue diseñado para identificar infantes con retraso en el desarrollo motor, desde el momento del nacimiento hasta la adquisición de la marcha independiente, pudiendo ser niños a término o niños pretérmino y evaluar su desempeño sobre el tiempo, requiriendo de la observación de la calidad de los patrones de movimiento del niño con una mínima interacción por parte del evaluador durante la valoración (16, 24).

Es de fácil aplicación e interpretación y de gran utilidad para identificar alteraciones y retraso del desarrollo motor. Como consecuencia, la escala puede ser útil tanto para el diseño y la monitorización de los planes de intervención que se tracen dentro de un programa de rehabilitación (24), como en el desarrollo de investigaciones (16). Añadir que, la escala no sólo proporciona información en la indicación de los componentes que fallan en las tareas motoras, sino que además ayuda en la formulación de estrategias de intervención (16).

La AIMS demuestra excelentes propiedades psicométricas, con muy buena reproducibilidad entre evaluadores (Coeficiente de Correlación Intraclase [CCI] 0,94-0,95) e intraevaluadores (CCI 0,85-0,99) para el puntaje total de la escala (24). Además, presenta una validez concurrente de  $r = 0.93$  con la escala Bayley Scales of Infant Development- Second Edition (BSID-II), y con la Peabody Development Motor Scale (PDMS) con un  $r = 0.95$  (29).

La escala está organizada en 58 ítems, distribuidos en las 4 subescalas: prono (21 ítems), supino (9 ítems), sedestación (12 ítems) y bipedestación (16 ítems) (30). Todos estos ítems demarcan los cambios motores que el niño debe adquirir en el desarrollo motor, de manera secuenciada en el tiempo. Para cada una de estas subescalas se analizan factores como la descarga de peso, la postura y los movimientos contra la gravedad. Para cada ítem observado de la escala se aplica el valor 1 (uno) y para los ítems no observados se aplica el valor 0 (cero) (16). El **Anexo 2: Escala AIMS (30)** muestra la Escala de valoración de Alberta.

Al final de la valoración, cada subescala obtiene un puntaje final (score parcial), resultando en cuatro subtotaes. El score final es dado por la suma de los subtotaes de cada subescala, denominado score bruto o Sbruto. El Sbruto es convertido en percentil de desarrollo y aplicado a la curva de normalidad AIMS. La curva de normalidad del desarrollo clasifica a los lactantes según los resultados de percentiles obtenidos (16):

- Percentil < 5%: desarrollo inadecuado o anormal. Se recomienda intervención inmediata.
- Percentil 5-10%: riesgo de retraso o problemas en el desarrollo. Se sugiere un seguimiento para comprobar si el desarrollo se normaliza o los resultados empeoran.
- Percentil 10-90%: desarrollo motor adecuado.

El **Anexo 3 Rangos de percentil de la Escala Alberta (30)** muestra la curva de rangos de percentiles de la Escala Alberta.

En contraste con otras escalas de valoración infantil, la AIMS enfatiza sobre las destrezas y la calidad de los patrones de movimiento, determinando la madurez de los mismos (24). Para ello, esta escala se centra en la observación de los movimientos voluntarios y rítmicos, ya que su adecuada realización supone un funcionamiento apropiado de las estructuras involucradas en el control del movimiento, lo cual incluye principios como la ganancia gradual de control de postura y la adquisición de patrones de movimiento cada vez más complejos y funcionales (11).

## 2.7 TRATAMIENTO

Se entiende por Atención Temprana el conjunto de intervenciones dirigidas a la población infantil de 0-6 años, a la familia y al entorno, que tienen por objetivo dar respuesta lo más pronto posible a las necesidades transitorias o permanentes que presentan los niños con trastornos en su desarrollo o que tienen riesgo de padecerlos (8). Estos programas pueden ser vistos tanto como preventivos, cuando se aplica a nacidos de riesgo neurológico en las primeras etapas de la vida, como terapéuticos, cuando durante el desarrollo aparece alguna disfunción que puede ser tratada de forma específica (28).

Hay evidencias de que algunos programas de atención temprana son eficaces en la evolución del desarrollo a largo plazo, aunque varían en el grado. Además, algunos programas de intervención temprana pueden tener efectos duraderos en sus resultados como puede ser el rendimiento académico y las habilidades psicosociales y perceptivomotoras (31).

Cada nuevo comportamiento se basa en experiencias y soluciones descubiertas anteriormente, creando un repertorio funcional para permitir el descubrimiento de patrones de movimiento (17). En la segunda mitad del primer año de vida, los bebés muestran avances significativos en la resolución de problemas y en la memoria espacial en relación con la experiencia de la motricidad (31). De esta forma, estudios recientes sugieren que el tratamiento puede ayudar a los bebés a mejorar su interacción con los objetos, sedestación y motricidad y, por consiguiente, a avanzar en su desarrollo cognitivo, de tal forma que los bebés con más experiencia a nivel locomotor tienen resultados más satisfactorios a la hora de resolver problemas de orientación espacial y de memoria, como el escoger el camino más eficiente para alcanzar un objetivo deseado y encontrar objetos escondidos (31).

En relación a la primera infancia, investigaciones recientes sobre el desarrollo cerebral, parecen probar que las experiencias ricas y positivas

durante esta etapa de la vida, pueden tener efectos positivos en el desarrollo cerebral, ayudando a los niños en la adquisición del lenguaje, en el desarrollo de destrezas de resolución de problemas, en la formación de relaciones saludables con iguales y adultos y en la adquisición de distintas capacidades que les serán de gran importancia durante toda la vida (18).

Basándose en la plasticidad cerebral y su potencial de recuperación, se está de acuerdo en que las técnicas de estimulación precoz más evidentes son las que siguen el camino de la naturaleza, facilitando los procesos normales de desarrollo a partir de intervenciones con el niño, la familia y el entorno (18). Las intervenciones pueden ir dirigidas hacia la relación padre-hijo, al desarrollo del recién nacido o hacia ambas. También pueden ir dirigidas específicamente orientadas a implementar el desarrollo cognitivo o motor, aunque se ha demostrado que existe una fuerte relación entre estas dos áreas (28).

En cuanto a la intervención de los progenitores, revisiones sistemáticas indican que la intervención temprana con programas de adiestramiento motor específicos y de desarrollo general, en los cuales los padres aprenden a promover el desarrollo infantil parecen, más prometedores para influir en el desarrollo motor y cognitivo (32).

En un estudio prospectivo y longitudinal con un grupo de intervención en el que se reforzaba el manejo y el posicionamiento de los bebés y un grupo control, publicado por Lobo MA et al. (33) en 2013, encontraron avances en la conducta a corto plazo (prono, control cefálico, prensión manual y sedestación) y a largo plazo (transferencia de objetos, gateo y deambulación), lo cual sugiere cambios importantes y duraderos mediante breves interacciones de sus cuidadores (33).

Debido a que muchos factores (biológicos, médicos y medioambientales, entre otros) influyen en el desarrollo, los programas de estimulación

precoz deben incluir un equipo multidisciplinar para abordar el mejor enfoque terapéutico posible (28).

En una revisión de literatura realizada por Candem et al (34), cuyo objetivo era determinar los principios que sirviesen de guía para la práctica de los servicios que atienden a la población de niños con TDC, emergieron dos temas generales con 5 principios: la organización de servicios para satisfacer eficazmente las necesidades integrales de los niños (aumentando la conciencia del TDC, la coordinación y elaboración de itinerarios claramente definidos y un enfoque según las diferentes etapas del proceso) y trabajar en colaboración para ofrecer servicios basados en la evidencia (con la integración de puntos de vista del niño y de la familia). Candem et al. “animan a los investigadores, gerentes, sanitarios, profesionales y familias a trabajar juntos en el diseño, evaluación y aplicación de las intervenciones de forma que reflejen estos principios” (34).

En cuanto a la investigación del tratamiento para esta población, podemos afirmar que es evidente que hay un agujero en el conocimiento sobre cuáles son las intervenciones tempranas que facilitan los mejores resultados (31), habiendo una brecha entre la evidencia de la práctica de los fisioterapeutas y la evidencia de la investigación (14).

Hay que tener en cuenta que cuando la eficacia en las intervenciones tempranas es mínima, los costes son elevados, tanto económicamente como en la calidad de vida para las familias que reciben estos servicios (20). Por lo tanto, es un imperativo identificar qué intervenciones pueden mejorar realmente la capacidad perceptivo-motriz y cognitiva (31).

Aún queda mucho por hacer para ampliar la base de datos empíricos para diseñar protocolos y, sin estudios bien controlados, fallamos en proveer a los profesionales y personal sanitario de información óptima para tomar decisiones y promover a través del sistema financiero de la asistencia

sanitaria, la construcción de unos cimientos de coste efectividad fuertes (17).

Los fisioterapeutas juegan un papel fundamental no sólo en identificar y ayudar a los niños con TDC a aprender habilidades motoras, sino también en el fomento de la participación en actividades físicas y en la prevención de problemas de salud física (14).

La fisioterapia de recién nacidos y bebés es un área especializada reservada a terapeutas que tienen una formación avanzada y competencias para ayudar a estos y sus familias a lograr sus objetivos. Desde el nacimiento, los bebés invierten un esfuerzo significativo para participar activamente y configurar su mundo. Estos dan a conocer sus intenciones y solicitan el apoyo necesario para sus actuaciones en sus contactos sociales y en el tratamiento fisioterápico. El apoyar sus capacidades ofrece al fisioterapeuta el mejor inicio de contacto en una alianza terapéutica con el niño. Reconocer los primeros signos de retirada ayuda a los fisioterapeutas a identificar las condiciones ambientales en las cuales la autorregulación del bebé está comprometida (22).

Además, cabe señalar respecto al tratamiento que las actividades de los niños en el tratamiento deben ser “autogeneradas”, es decir, que los niños participen en la generación de activaciones musculares con el fin de adaptarse al contexto dinámico que creamos para ellos o para explorar o perseguir sus propios objetivos. Este proceso construye los subsistemas necesarios para que emerjan patrones funcionales nuevos y más eficaces (17).

Señalar que para la planificación de tratamiento deberían utilizarse objetivos individuales, dándole prioridad al punto de vista del niño y la familia (3).

En la siguiente Tabla (Tabla IV) se exponen los principales objetivos para estimular habilidades de motricidad gruesa en niños hasta los dos años, en la cual han sido agrupados en cuatro intervalos de tres meses cada

uno, hasta el año de vida; y en dos intervalos de seis meses hasta los 2 años. Estos intervalos de referencia constituyen indicadores que deben tomarse en relación con los niveles de desarrollo del niño objeto del programa (28).

Tabla IV. Objetivos de tratamiento en menores de dos años

0-3 MESES	3-6 MESES
Estimulación de reflejos Favorecer los movimientos del cuerpo Control cefálico en diferentes posiciones Estimulación vestibular Volteos	Reforzamiento del control cefálico Control del tronco Apoyo en antebrazos en prono Iniciación de desplazamientos en prono Apoyo en manos Volteos Reacciones de equilibrio Torna de peso en pies Sedestación: inicio
6-9 MESES	9-12 MESES
Posición de rodillas Control del tronco Sedestación con apoyo Toma de peso en manos Rastreo Reacciones de equilibrio Sedestación sin apoyos Equilibrio en sedestación Mantenimiento en cuatro apoyos Marcha de rodillas. Gateo Cambios posturales Bipedestación Estimulación vestibular	Reforzar adquisiciones anteriores Bipedestación con apoyo Equilibrio en bipedestación Reacciones de equilibrio: caídas Marcha con ayuda Bipedestación sin apoyo Estimulación vestibular Marcha independiente
12-18 MESES	18-24 MESES
Perfeccionar los cambios posturales Perfeccionamiento de la marcha Equilibrio y coordinación general Subir y bajar escaleras Estimulación vestibular Marcha rápida	Reforzar y perfeccionar adquisiciones Control del movimiento Saltos Carrera Patear objetos Coordinación dinámica general

**Fuente:** De-Cabo-Moreno P. Desarrollo motor durante los dos primeros años de vida de nacidos con peso inferior a 1.500 gramos. Factores determinantes del desarrollo y evaluación de un programa de estimulación [master's thesis]. Málaga, España: Universidad de Málaga; 2005

### **2.7.1 Guía de recomendaciones de la Academia Europea de discapacidades en la Infancia (European Academy for Childhood Disability (EACD)):**

Estas recomendaciones fueron aprobadas en dos conferencias formadas por sociedades médicas y terapéuticas de Suiza y Alemania, supervisadas por la Asociación de Sociedades Médicas Científicas de Alemania. El EACD considera sus recomendaciones de definición, diagnóstico, evaluación, e intervención de TDC, extrapolables a otros países.

La EACD realiza las siguientes recomendaciones en cuanto a la intervención y planificación del tratamiento, usando la Escala de Clasificación de Oxford (Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford (CEBM)) de nivel de evidencia y recomendaciones (3):

- existen tres campos profesiones principales que proporcionan tratamiento a niños con TDC: terapia ocupacional, fisioterapia y educación especial. Además, en algunos casos se han estudiado tratamientos farmacológicos y dietéticos.
- Existe evidencia suficiente de que la intervención de la fisioterapia y la terapia ocupacional es mejor que la no intervención para los niños con TDC, por lo que estos deben recibir tratamiento (nivel de evidencia 1A).
- Se considera como parte importante de la mayoría de las intervenciones el adaptar las actividades y el entorno, así como la orientación a los padres y otras personas importantes en la educación, como los profesores.
- se debería intervenir, si se observan problemas en el desarrollo de las AVD y en el entorno académico y social, aunque no haya criterios suficientes para establecer el diagnóstico de TDC. Esta recomendación se realiza en particular para los niños menores de 5 años que muestran alteraciones motoras significativas sin presentar los criterios diagnósticos de TDC.

- el enfoque de tratamiento basado en el desarrollo temprano fundamentado en las teorías de jerarquía del sistema nervioso, podría conducir a una mejora de las actividades. Los estudios, aunque con limitaciones metodológicas, muestran que estas actividades podrían ser efectivas pero en menor medida que las terapias orientadas a la actividad, basadas en las teorías de aprendizaje motor.

Esta guía clasifica los enfoques terapéuticos de los fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales en dos grupos, que se emplearán en función del niño, su familia, los objetivos y la situación:

- **Enfoque orientado al proceso (process-oriented approaches):** el tratamiento dirige los componentes o funciones del cuerpo necesarios para realizar actividades, basándose en la hipótesis de que la mejora de las funciones del cuerpo como la percepción, la integración sensorial, la fuerza muscular, la percepción visomotora, etc. conducen a la mejora de las habilidades. Dentro de este enfoque encontramos terapias como la terapia adaptada del neurodesarrollo (adapted neurodevelopmental therapy), la terapia de integración sensorial (sensory integration therapy: SIT), el entrenamiento de cinesiterapia (kinaesthetic training) y la terapia de entrenamiento de percepción motora (perceptual motor training therapy: PMT).
- **Enfoque orientado a la actividad (task-oriented approaches):** las estrategias son desarrolladas para conseguir una mejor interacción entre el niño, la actividad y su desarrollo, ya que considera que los procesos subyacentes emergen sólo si son unidos (conectados) a la actividad requerida o a la participación. Se analiza la ejecución del niño para realizar determinadas tareas con el fin de determinar las actitudes y el contexto que influyen en la realización del mismo.

La Orientación Cognitiva para el Desempeño Ocupacional diario (Cognitive-orientation to occupational performance: CO-OP), el entrenamiento a través de imágenes motoras y el entrenamiento de

actividades neuromotrices (Neuromotor Task Training: NNT) y la adaptación al desarrollo, son terapias que emplean este enfoque.

Este tipo de terapias trabajan esencialmente el aprendizaje de AVD. En contrapartida, los enfoques basados en las tareas que utilizan un enfoque cognitivo, como el CO-OP y NNT, requieren de los niños un suficiente nivel cognitivo y lingüístico para beneficiarse de las orientaciones verbales del terapeuta.

En esta guía se recomienda utilizar los tratamientos con un enfoque orientado a la actividad por objetivos para mejorar la función motora o actividades concretas (nivel de evidencia: 1A).

En la siguiente Tabla (Tabla V) se expone un breve resumen de las terapias recomendadas por la EACD para el TDC y los niveles de evidencia de cada una de ellas.

**Tabla V. Tipos de tratamiento del TDC**

Tipo de intervención	Descripción de la intervención	Nivel de evidencia
<b>Enfoque orientado al proceso</b>		
<b>SIT</b>	El objetivo es mejorar los procesos básicos de integración sensorial a través de actividades que proporcionan estímulos vestibulares, propioceptivos, táctiles y somatosensoriales para obtener respuestas adaptativas.	3
<b>Kinaesthetic training</b>	Basado en que los niños con dificultades motoras tienen una percepción propioceptiva deficiente y que la rehabilitación de estas dificultades propioceptivas revertirá en la mejora de la motricidad.	3
<b>PMT</b>	La calidad perceptual y las habilidades motoras están unidas funcionalmente, promoviéndose el aprendizaje a través del refuerzo y retroalimentación positiva	2
<b>Enfoque orientado a la actividad</b>		
<b>CO-OP</b>	Enfocado en el funcionamiento de las actividades solicitadas por un maestro. Se mejora el conocimiento de las actividades usando estrategias cognitivas, principios de enseñanza y aprendizaje, el autoaprendizaje y la adaptación al entorno.	2B
<b>Motor imagery Training</b>	Utiliza modelos de movimientos internos que ayudan al niño a predecir consecuencias de acciones en ausencia de movimiento. Con el tiempo y la práctica utilizan este conocimiento de la relación entre la visión y el movimiento para predecir adecuadamente las consecuencias de sus propios movimientos.	Requiere de estudios
<b>NNT</b>	Se inculcan habilidades a través del análisis de las actividades, las cuales son divididas en partes para poder focalizar las dificultades de las mismas. El análisis de las tareas incluye su planificación, la ejecución y su evaluación.	2B

### 3 BIBLIOGRAFÍA MÁS RELEVANTE

1. Cabrerizo-de-Diago R. Estudio y evaluación del seguimiento y atención temprana de niños valorados por retraso psicomotor en la unidad de neuropediatría del Hospital Miguel Servet de Zaragoza: periodo 1999-2003. [tesis doctoral]. Zaragoza, España: Universidad de Zaragoza; 2009.
2. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. DSM-IV-TR. 4a ed. rev. Washington, DC: APA; 2000. (trad. cast.: Barcelona: Masson, 2002).
3. Blank R, Smits-Engelmans B, Polatajko H, Wilson P. European Academy for Childhood Disability (EACD). Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Dev Med Child Neurol*. 2014; 54: 54-93.
4. Harris SR, Mickelson EC, Zwicker JG. Diagnosis and management of developmental coordination disorder. *Cmaj*. 2015;187(9):659-65.
5. Asociación Americana de Pediatría. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. 5ª ed; Madrid: Panamericana; 2014.
6. Organización Mundial de la Salud (OMS). Guía de bolsillo de la Clasificación CIE-10 Clasificación de los trastornos mentales y del comportamiento CIE-10. España: Panamericana; 2000
7. Elbasan B, Kayihan H, Duzgun I. Sensory integration and activities of daily living in children with developmental coordination disorder. *Italian Journal of Pediatrics*. 2012 ;38 (1).
8. Álvarez-Gómez MJ, Soria-Aznar J, Galbe-Sánchez-Ventura J. Importancia de la vigilancia del desarrollo psicomotor por el pediatra de Atención Primaria: revisión del tema y experiencia de seguimiento en una consulta en Navarra. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2009; 11(41): 65-87
9. Plata-Redondo R, Guerra-Begoña G. El niño con Trastorno del Desarrollo de la Coordinación ¿un desconocido en nuestra comunidad? *Norte de Salud Mental*. 2009; (33):18-30.
10. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia 2008.

Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud. Resultados. nacionales: cifras relativas. [sede Web]. España: Instituto Nacional de Estadística; 1995 [actualizada el 1 de enero de 2014; acceso 15 de noviembre de 2015]. Disponible en:

<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t15/p418/a2008/hogares/p02/modulo1&file=pcaxis>.

11. Hormiga CM, Camargo DM, Orozco LC. Reproducibilidad y validez convergente de la Escala Abreviada del Desarrollo y una traducción al español del instrumento Neurosensory Motor Development Assessment. *Biomédica*. 2008;28: 327-46.
12. Snapp-Childs W, Mon-Williams M, Bingham GP. A sensorimotor approach to the training of manual actions in children with developmental coordination disorder. *J Child Neurol*. 2013; 28(2): 204-12.
13. Smits-Engelman BCM, Blank R, Van Der Kaay AC., Mosterd-van-der-Meijis R, Vlucht-van-den-Brand E, Polatajko HJ, Wilson PH. Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: a combined systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2012; 55(3): 229-37.
14. Rivard L, Camden C, Pollock N, Missiuna C. Knowledge to practice in developmental coordination disorder: utility of an evidence-based online module for physical therapists. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2015; 35(2): 178-94.
15. Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA. Brain activation associated with motor skill practice in children with developmental coordination disorder: an fMRI study. *Int J Dev Neurosci*. 2011; 29(2): 145-52
16. Cintra-Viveiro A. Estudio del desarrollo motor de niños prematuros nacidos con menos de 1500g según la Alberta Infant Motor Scale (AIMS). Comparaciones clínicas y funcionales [tesis doctoral]. Salamanca, España: Universidad de Salamanca; 2011.

17. Ulrich BD. Opportunities for early intervention based on theory, basic neuroscience, and clinical science. *Phys Ther.* 2010; 90(12): 1868-80.
18. Rico-Bañón D. Construcción y Validación de un Sistema de Detección Precoz de Trastorno de Desarrollo (SDPTP) en niños de 18, 24 y 36 meses [tesis doctoral]. Valencia, España: Universidad de Valencia; 2013.
19. Vericat A, Orden AB. Herramientas de Screening del Desarrollo Psicomotor en Latinoamérica. *Rev Chil Pediatr* 2010; 81 (5): 391-401
20. Schonhaut BL, Álvarez LJ, Salinas AP. El pediatra y la evaluación del desarrollo psicomotor. *Rev Chil Pediatr.* 2008; 79(1): 26-31.
21. Martin KS, McCoy SW, Wrotniak BH. Diagnosis dialog for pediatric physical therapists: Hypotonia, developmental coordination disorder, and pediatric obesity as examples. *Pediatr Phys Ther.* 2013; 25(4): 431-43.
22. Blanchard Y, Oberg GK. Physical therapy with newborns and infants: applying concepts of phenomenology and synactive theory to guide interventions. *Physiother Theory Pract.* 2015; 31(6): 377-81.
23. López-Pisón J, Monge-Galindo L. Evaluación y manejo del niño con retraso psicomotor. *Trastornos generalizados del desarrollo. Rev Pediatr Aten Primaria.* 2011; 13(20): 131-44.
24. Serrano-Gómez ME, Camargo-Lemos DM. Reproducibilidad de la Escala Motriz del Infante de Alberta (Alberta Infant Motor Scale) aplicada por fisioterapeutas en formación. *Fisioterapia.* 2013; 35(3): 112-8.
25. Schonhaut BL, Armijo R. Aplicabilidad del Ages & Stages Questionnaires para el tamizaje del desarrollo psicomotor. *Rev. chil. pediatr.* 2014; 85(1): 12-21.
26. Schonhaut BL, Armijo R, Millán KT., Herreros AJ., Hernández RK., Salgado, Cordero VMA. Comparación de la Evaluación Tradicional del Desarrollo Psicomotor versus una Prueba Autoadministrada. *Rev. chil. pediatr.* 2010; 81(6): 498-505.
27. Squires J, Bricker D. *Ages & Stages Questionnaire in Spanish*, 3ª ed. Baltimore/ London/ Sydney: Paul H. Brookes Publishing Co. 2009.

28. De-Cabo-Moreno P. Desarrollo motor durante los dos primeros años de vida de nacidos con peso inferior a 1.500 gramos. Factores determinantes del desarrollo y evaluación de un programa de estimulación [tesis doctoral]. Málaga, España: Universidad de Málaga; 2005.
29. Piper MC, Pinnell LE, Darrah J, Maguire T, Byrne PJ. Construction and validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). *Can J Public Health*. 1992;83(2): 46-50.
30. Piper MC, Darrah J. *Motor Assessment of the Developing Infant*. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1994.
31. Lobo MA, Harbourne RT, Dusing SC, McCoy SW. Grounding early intervention: Physical therapy cannot just be about motor skills anymore. *Phys Ther*. 2013; 93(1): 94-103.
32. Blauw-Hospers CH, Dirks T, Hulshof LJ, Bos AF, Hadders-Algra M. Pediatric physical therapy in infancy: From nightmare to dream? A two-arm randomized trial. *Phys Ther*. 2011; 91(9): 1323-38.
33. Lobo MA, Galloway JC. Enhanced handling and positioning in early infancy advances development throughout the first year. *Child Dev*. 2012; 83(4): 1290-302.
34. Camden C, Wilson B, Kirby A, Sugden D, Missiuna C. Best practice principles for management of children with developmental coordination disorder (DCD): Results of a scoping review. *Child Care Health Dev*. 2015; 41(1): 147-59.
35. Servicio Canario de Salud. Memoria 2014 del Complejo Hospitalario Materno-Infantil de Gran Canaria [sede Web]. Las Palmas de Gran Canaria: Gobierno de Canarias [actualizado 2014; acceso 01/12/2015]. Disponible en:  
<http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/scs/as/gc/30/memorias/14/index.html>

## 4 JUSTIFICACIÓN:

Desde principios del siglo XX la comunidad científica ha venido reconociendo las dificultades en el desarrollo de habilidades motoras en un gran número de niños, sin que éstas hayan podido ser explicadas por causas médicas concretas (9), de tal forma que los trastornos del desarrollo infantil han sido incluidos por grupos internacionales de trabajo entre los cinco problemas más importantes del sistema nervioso y la función mental (3).

Así, en la literatura, se observa el alto número de niños afectados de TDC (7). Por ello, la valoración del desarrollo motor es esencial, y más aún durante el primer año de vida (11, 24), período en el que se establecen los esquemas básicos de locomoción y manipulación sobre los cuales se desempeña funcionalmente un individuo. Con ello, se identifican problemas relacionados con el movimiento, se categorizan las deficiencias y se orienta un diagnóstico y un pronóstico en aras de brindar un abordaje temprano y pertinente (9, 11), con el fin de prevenir futuros problemas, y favorecer así una mayor comprensión de la problemática por parte de la escuela y la familia (9).

La prevención es toda actuación que se realiza con el fin de disminuir la acción de un posible trastorno o incapacidad en un área determinada, habiendo tres tipos de niveles de prevención clásicos. La identificación precoz de los trastornos del desarrollo se consideraría vinculada a la prevención primaria, aunque también se podría afirmar que cumple con la prevención secundaria, la cual va dirigida a los grupos de riesgo. La prevención terciaria (o clínica) va dirigida a los niños con Trastornos de desarrollo y sus familias (18).

Respecto al tratamiento, en la bibliografía revisada, hay evidencias suficientes de que la fisioterapia tradicional y la terapia ocupacional son eficaces en el aprendizaje de las habilidades motoras en niños con TDC

(3), (13), pero en contrapartida, existen costos considerables para estos tratamientos de larga duración(3).

Destacar que los resultados de investigaciones sobre el enfoque de la rehabilitación son limitados (7), por lo que es un imperativo identificar qué intervenciones pueden mejorar realmente la capacidad perceptivo-motriz y cognitiva (31). En cuanto al enfoque de tratamiento basado en el desarrollo temprano fundamentado en las teorías de jerarquía del sistema nervioso, hay estudios que concluyen que estas intervenciones podrían conducir a una mejora de las actividades, sin embargo hay limitaciones metodológicas en los mismos (3).

En las bases de datos científicas de ámbito sanitario consultadas, se encuentran gran cantidad de estudios sobre las dificultades motoras asociadas a otros Trastornos del Desarrollo tales como el autismo, o patologías como la parálisis cerebral infantil, o incluso en prematuros. Sin embargo, estos estudios no son tan abundantes en el TDC de etiología desconocida y en menor medida en niños menores de 3 años con Retraso Psicomotor.

Dada la alta prevalencia del TDC, su comorbilidad y el alto coste socioeconómico que este trastorno supone, resulta interesante determinar el nivel de desarrollo motor de los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor (con el fin de determinar el nivel de prevención de la intervención) y la efectividad del tratamiento fisioterápico en estos pacientes que acuden al Hospital Universitario Materno Infantil de Gran Canaria (HUMIGC).

## 5 HIPÓTESIS:

Las preguntas que nos formulamos son las siguientes: “¿qué nivel de desarrollo motor tienen los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor que acuden a tratamiento fisioterápico? ¿mejora el desarrollo motor de estos niños con el tratamiento fisioterápico a los 3 y 6 meses de tratamiento?

Las hipótesis del trabajo son las siguientes:

1. En cuanto al desarrollo motor de los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor al inicio del tratamiento fisioterápico:

1.1. En relación a la percepción de los padres:

H0 (Hipótesis nula): los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor no tienen una puntuación apenas por encima de las expectativas o por debajo de las expectativas en relación a su edad en el Cuestionario ASQ en el área de motricidad gruesa.

Ha (Hipótesis alternativa): los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor tienen una puntuación apenas por encima de las expectativas o por debajo de las expectativas en relación a su edad en el Cuestionario ASQ en el área de motricidad gruesa.

1.2. En relación a la valoración de los investigadores:

H0 (Hipótesis nula): los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor no tienen una puntuación media menor del 10% en la curva de percentil de la Escala AIMS.

Ha (Hipótesis alternativa): los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor tienen una puntuación media menor del 10% en la curva de percentil de la Escala AIMS.

2. En cuanto a la mejora de los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor mediante tratamiento fisioterápico:

2.1. En relación a la percepción de los padres:

H0 (Hipótesis nula): los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor no mejoran significativamente en la media de puntuación del área de motricidad gruesa de la Encuesta ASQ con el tratamiento fisioterápico ni a los 3 ni a 6 meses de la intervención.

Ha (Hipótesis alternativa): los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor mejoran significativamente en la media de puntuación del área de motricidad gruesa de la Encuesta ASQ tras recibir tratamiento fisioterápico a los 3 y a los 6 meses de la intervención.

2.2. En relación a la valoración de los investigadores:

H0 (Hipótesis nula): los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor no mejoran significativamente en la puntuación media del Score Bruto de la Escala AIMS tras recibir tratamiento fisioterápico ni a los 3 ni a los 6 meses de la intervención.

Ha (Hipótesis alternativa): los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor mejoran significativamente en la puntuación media del Score Bruto de la Escala AIMS tras recibir tratamiento fisioterápico a los 3 y a los 6 meses de la intervención.

## 6 OBJETIVOS:

El objetivo general del estudio es determinar la eficacia del tratamiento fisioterápico aplicado en el Hospital Universitario Materno Infantil de Gran Canaria a niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- determinar el nivel de desarrollo motor de los niños menores de 18 meses con diagnóstico de Retraso Psicomotor al iniciar el tratamiento fisioterápico aplicado en el HUMIGC a través de la escala Alberta Infant Motor Scale (AIMS o escala Alberta) y el test autoadministrado para padres Ages & Stages Questionnaires (ASQ).
- Valorar la eficacia del tratamiento fisioterápico en estos pacientes, comparando la situación motora de los niños al inicio y a los 3 y 6 meses de la intervención, a través de la escala Alberta Infant Motor Scale (AIMS o escala Alberta) y el test autoadministrado para padres Ages & Stages Questionnaires (ASQ).

## 7 MATERIAL Y MÉTODOS

### 7.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

El estudio se realizará en pacientes pediátricos que acuden al servicio de Rehabilitación del Hospital Juan Carlos I de forma ambulatoria, adscrito al Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil (CHUIMI).

El CHUIMI pertenece a la red de hospitales públicos del Servicio Canario de la Salud, perteneciente a la Consejería de Sanidad del Gobierno de Canarias. Este Complejo Hospitalario está formado por el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria y el Hospital Universitario Materno Infantil de Canarias, centros de referencia en la Comunidad Autónoma de Canarias.

En la actualidad el Servicio de Rehabilitación se encuentra ubicado en el Hospital Juan Carlos I de forma temporal por obras del servicio en el Hospital Materno-Infantil.

En los datos aportados en la Memoria del 2014 de este Hospital, en este servicio recibieron tratamiento un total de 7.373 pacientes en ese año, de los cuales 5052 fue tratamiento fisioterápico y el resto logopedia y terapia ocupacional. En el 2014 se aplicaron en este servicio un total de 37.419 sesiones de fisioterapia (35).



**Ilustración 4. Imagen del Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil**

## 7.2 PERIODO DE ESTUDIO

Marzo 2016-Octubre 2017.

## 7.3 TIPO DE ESTUDIO

Estudio quasi-experimental en el que se lleva a cabo una recogida de datos y escalas al inicio y a los 3 y 6 meses de tratamiento para su posterior análisis comparativo.

## 7.4 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Con el objetivo de localizar la literatura existente sobre el tema de estudio, se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las bases de datos más relevantes en el campo de Ciencias de la Salud. Se han empleado descriptores MeSH y términos libres, combinándolos con diferentes operadores booleanos.

La búsqueda bibliográfica se realizó a lo largo del mes de diciembre de 2015 y abril y mayo de 2016.

Los idiomas utilizados para esta búsqueda fueron el inglés y el español. Además, en la búsqueda bibliográfica se establecieron límites temporales, con el fin de consultar información lo más actualizada posible, recuperando documentación de los últimos 5 años en inglés y de los últimos 10 años en español, ya que en la lengua española hay menos bibliografía al respecto.

Se incluyeron revisiones sistemáticas, tesis doctorales, guías de práctica clínica, estudios de prevalencia y estudios de cohorte y se excluyeron artículos editoriales, preprints, cartas al director, opiniones de expertos y estudios de casos.

También se realizó una búsqueda inversa a partir de referencias bibliográficas de los artículos seleccionados y búsqueda manual de libros.

En el caso de la base de datos PEDro se excluyeron, además, todos aquellos artículos que sin ser revisiones sistemáticas no superaron el 5/10 en la escala de calidad de la base de datos.

La estrategia de búsqueda bibliográfica realizada en cada base de datos, los resultados obtenidos y los artículos seleccionados tras la lectura del título se expone en la Tabla VI.

La bibliografía se redactó conforme a las Normas de Vancouver y se empleó el gestor bibliográfico Endnote online proporcionado por Web of Knowledge

**Tabla VI. Búsqueda bibliográfica**

Base de datos	Referencias	Criterios de búsqueda
<b>Pedro</b>	<b>20:7</b>	Disorder developmental coordination
	<b>127:49</b>	Child Development
<b>CRD</b>	<b>168:12</b>	(child development) AND (physical therapies) en el título de la base de datos DARE (Database of Abstracts of Reviews of Effects) desde el 28/04/2011 hasta el 28/04/2016.
<b>Pubmed</b>	<b>35: 14</b>	Motor skill disorder [Mesh] AND “physical therapy modalities” [Majr] NOT cerebral palsy NOT autism Los filtros activados fueron publicaciones en los últimos 5 años y estudios realizados en humanos.
	<b>63: 9</b>	(CHILD DEVELOPMENT [MeSH Terms]) AND PHYSICAL THERAPY[MeSH Terms] Los filtros activados fueron publicaciones en los últimos 5 años y estudios realizados en humanos.
<b>Scopus</b>	<b>246: 54</b>	“motor skill disorder” AND “physical therapy” OR “rehabilitation” AND NOT “autism” AND NOT “cerebral palsy”. Todos los términos fueron buscados en el título, resumen y palabras clave de las bases de datos de ciencias de la salud en publicaciones a partir del 2010.
<b>Scielo</b>	<b>36:21</b>	“desarrollo psicomotor” en el título. Los filtros activados fueron publicaciones en inglés y español.
<b>Recolecta</b>	<b>43:6</b>	Desarrollo psicomotor
	<b>14: 4</b>	Retraso Psicomotor
	<b>258:17</b>	Desarrollo motor

## 7.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- a) Criterios diagnósticos codificados en el programa informático del Servicio Canario de Salud (Drago AE) incluidos en el “Grupo 26 de Otras patologías infantiles no incluidas en los grupos 1 a 25”:
  - 307.9 Otros síntomas o síndromes especiales. Retraso psicomotor
  - V79.3 Búsqueda-deficiencia del desarrollo en la primera infancia
- b) Criterios diagnósticos no codificados en el programa informático de “Retraso motor”, “Retraso psicomotor” y “Retraso madurativo”, realizados por el médico rehabilitador.
- c) Menores de 18 meses al inicio del tratamiento.
- d) Firma del consentimiento informado (Anexo 4: Consentimiento informado) por los representantes legales.
- e) Susceptibles de intervención fisioterápica según indicación médica.

## 7.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- a) retraso en el desarrollo motor con otros diagnósticos que puedan producir esta sintomatología:
  - prematuridad
  - parálisis cerebral
  - trastornos metabólicos o genéticos
  - patología de la médula espinal como espina bífida
  - displasia congénita de cadera
  - alteración músculo-esquelética
  - patología ocular
  - convulsiones
  - lesiones neurológicas
  - lesión cerebral traumática
- b) antecedentes de:
  - infección intrauterina
  - abandono o abuso infantil conocidos
  - anoxia neonatal

## 7.7 MEDICIONES

### 7.7.1 Variables sociodemográficas, de comorbilidad y datos antropométricos:

Una vez obtenido el consentimiento informado, se procederá a la recogida de datos de variables sociodemográficas para cual se utilizarán las siguientes herramientas:

**1.Historia clínica y ficha de tratamiento:** se realizará copia de la historia clínica y valoración realizada por el médico rehabilitador, que es entregada a los fisioterapeutas que realizan el tratamiento. También se realizará copia del informe de parto. De la ficha de tratamiento se recogerá el número de sesiones aplicadas.

**2.Plantilla de recogida de datos ( Anexo 5: Ficha de recogida de datos):** en esta plantilla de diseño propio se recogerán datos de filiación (nombre y apellidos del bebé y representantes legales), datos sobre el parto, sexo, edad, talla, peso, perímetro craneal y datos sobre el tratamiento (fisioterapeuta, fecha inicio de tratamiento, fecha de finalización de tratamiento si se interrumpiese, objetivos del tratamiento y número de sesiones aplicadas).

En relación al parto y los datos antropométricos del paciente se recogerán las siguientes variables:

**Edad gestacional (EG):** variable cuantitativa que expresa el tiempo de embarazo. En este estudio la EG ha sido considerada medida en días y en semanas

**Sexo:** variable cualitativa dicotómica

- varón
- hembra

**Valor de Apgar 1:** variable cuantitativa discreta. Expresa el puntaje obtenido por el bebé al 1º minuto de nacimiento según las características consideradas por el Test de Apgar.

**Valor de Apgar 2:** variable cuantitativa discreta. Expresa el puntaje obtenido por el bebé al 5º minuto de vida según las características consideradas por el Test de Apgar.

**Tipo de parto:** Cualitativa policotómica

- Parto Vaginal
- Instrumental
- Cesárea

**Crecimiento Intrauterino Retardado (CIR):** variable cualitativa dicotómica.

- sí
- no

**Perímetro cefálico (PC):** variable cuantitativa que mide la circunferencia del cráneo en centímetros. Para la medición la cinta métrica se posicionará en la protuberancia occipital y en el medio de la frente del niño. La unidad de medida será en centímetros. Se recogerá este dato al nacer (obtenido del informe del parto) y además se medirá al inicio del tratamiento y a los 3 y 6 meses de la intervención.

**Talla (cm):** variable cuantitativa discreta. Se recogerá este dato al nacer (obtenido del informe del parto) y además se medirá al inicio del tratamiento y a los 3 y 6 meses de la intervención.

**Peso (P):** variable cuantitativa obtenida por el peso del bebé, medida en gramos. Se recogerá este dato al nacer (obtenido del informe del parto) y además se medirá al inicio del tratamiento y a los 3 y 6 meses de la intervención.

**Edad:** variable cuantitativa, medida en meses y días. Se recogerá este dato al inicio del tratamiento y a los 3 y 6 meses de la intervención.

### 7.7.2 Variables de Tratamiento:

Estos datos se recogerán también en la plantilla de recogida de datos ( Anexo 5: Ficha de recogida de datos).

En relación al tratamiento aplicado se recogerán las siguientes variables:

**Fisioterapeuta:** variable categórica politómica.

**Número de sesiones aplicadas:** variable numérica discreta.

También se registrará si se observan efectos adversos del tratamiento.

### 7.7.3 Variables de objetivos de tratamiento

La intervención está basada en el desarrollo temprano, fundamentado en las teorías de jerarquía del sistema nervioso. Así, el enfoque de tratamiento está orientado a la actividad por objetivos para mejorar la función motora o actividades concretas.

Para este estudio se tendrán en cuenta una serie de ítems u objetivos de tratamiento, registrándose el tiempo que se ha tardado en alcanzar el objetivo, medido en meses y días, siendo estas variables cuantitativas.

A continuación se describen los objetivos de tratamiento:

**Control cefálico en diferentes posiciones:** en decúbito prono el peso recae sobre los antebrazos, el abdomen y los muslos. La cabeza se levanta a 90° y las caderas están abducidas. En decúbito supino, al ser traccionado para sentarse, el peso está sobre nalgas y sobre la columna lumbar. Los pies se mantienen fuera de la superficie. El niño es capaz de controlar el cuello, donde la posiciona en línea con el tronco o hacia delante del cuerpo.

**Apoyo en manos. (soporte sobre extremidades superiores extendidas en decúbito prono):** el peso está sobre las manos, el abdomen inferior y los muslos. Los codos están extendidos y por delante de los hombros. Los miembros inferiores se acercan a la posición neutra

de cadera. El niño realiza movimientos de flexión y extensión de las rodillas libremente.

**Volteos:** volteos de decúbito prono a decúbito supino y viceversa con rotación de tronco, en el que el peso está sobre un lado del cuerpo y los hombros no están alineados con la pelvis. El movimiento es iniciado por el hombro, la pelvis o la cabeza y el volteo se realiza en disociación de cinturas.

**Rastreo:** posición de MMSS y MMII opuestas. Mientras una extremidad superior está flexionada sirviendo de apoyo, la otra se encuentra también flexionada con la misma función. La cabeza está elevada a 90° con rotación de tronco.

**Gateo:** El niño asume la posición de gateo de cuatro apoyos en la que los hombros se encuentran elevados respecto a la pelvis y ya hay rectificación lumbar. Además, es capaz de trasladarse con gateo alternado con movimientos recíprocos de brazos y piernas, y con lordosis lumbar.

**Sentado sin apoyo:** el peso está sobre las nalgas y los MMII. Se observa mejor rectificación de la columna con alienación de los hombros y la pelvis. El niño mueve los brazos lejos del cuerpo y reacciona mejor al desequilibrio

**De pie con apoyo:** el peso está sobre los pies y apoyo en solo una de las manos. El niño es capaz de liberar una de las manos y realizar alcance con rotación de pelvis y tronco.

**De pie sin apoyo:** el peso está sobre los pies. Alineación de la pelvis y del hombro. El niño es capaz de mantenerse de pie solo. Se observan las reacciones de equilibrio.

**Marcha independiente:** el niño camina independientemente con mejor equilibrio. Los miembros superiores se posicionan a lo largo del cuerpo. El tronco está en completa alineación.

**Marcha rápida:** el niño es capaz de correr y hacer cambios de velocidad durante la marcha sin caerse.

#### **7.7.4 Escala Alberta (AIMS):**

Los datos de la Escala Alberta ( Anexo 2: Escala AIMS) se recogerán al inicio del tratamiento y a los 3 y 6 meses de tratamiento.

La aplicación de la escala ya ha sido explicada en el capítulo referente a las Escalas de Evaluación del desarrollo motor ( 2.6.3.4. Alberta Infant Motor Scale (AIMS o escala Alberta o La Escala Motriz del Infante de Alberta):

Las variables de la Escala AIMS, que se recogerán al inicio y a los 3 y 6 meses de tratamiento, por tanto, serán:

**AIMS Sbruto:** variable cuantitativa obtenida por la suma de los scores de cada postura de la escala de valoración AIMS.

**Percentil AIMS:** variable cuantitativa obtenida a partir del valor de AIMS Sbruto con la edad del niño convertidos en la curva de desarrollo de la escala AIMS.

**Subescala prono:** variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subescala.

**Subescala supino:** variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subescala.

**Subescala sedestación:** variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subescala.

**Subescala bipedestación:** variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subescala.

#### **7.7.5 Ages & Stages Questionnaires (ASQ):**

Los datos del cuestionario ASQ (Anexo 1: Cuestionario ASQ) se recogerán al inicio del tratamiento y a los 3 y 6 meses de tratamiento, siendo este autocuestionario cumplimentado por los padres.

La aplicación del cuestionario ya ha sido explicada en el capítulo referente a las Escalas de Evaluación del desarrollo motor ( 2.6.1.2. Ages & Stages Questionnaires (ASQ):

Las variables que se recogerán, por tanto, del cuestionario ASQ serán:

**ASQ total:** variable cuantitativa obtenida por la suma total de las diferentes áreas del cuestionario ASQ.

**Subárea ASQ comunicación:** variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subárea.

**Subárea ASQ motora gruesa:** variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subárea.

**Subárea ASQ motora fina:** variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subárea.

**Subárea ASQ resolución de problemas:** variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subárea.

**Subárea ASQ socio-individual:** variable cuantitativa obtenida a partir de los ítems observados en esta subárea.

## 7.8 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Una vez obtenida la autorización del Comité de Ética del CHUIMI, accederé a la lista de espera de los pacientes con el fin de ponerme en contacto con los padres o tutores de los niños con Retraso Psicomotor antes de que estos inicien el tratamiento. Además informaré a los fisioterapeutas y médicos rehabilitadores acerca del estudio, para solicitar la colaboración de los mismos.

La semana antes de iniciar el tratamiento se citará a los padres o tutores con los que se realizará una charla explicativa, la cual tendrá lugar en la sala de juntas del Hospital. En ella se les explicará detenidamente en qué consistirá el estudio y se resolverán las dudas pertinentes. Una vez firmado el consentimiento informado, se procederá a la entrega del cuestionario ASQ correspondiente a la edad cronológica del bebé (2, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 16 ó 18 meses) y se leerá el mismo conjuntamente con el fin de resolver dudas. Se les pedirá a los padres o tutores que rellenen únicamente las respuestas del cuestionario en sus casas y que lo entreguen el día que vuelvan a acudir al Servicio de Rehabilitación para iniciar del tratamiento. El subpunteo de las diferentes áreas será cumplimentado por la investigadora, así como la interpretación del puntaje proporcionada por el mismo cuestionario. Además, se obtendrá un puntaje total de la suma de todas las áreas.

Durante esa semana previa al tratamiento, accederé a la historia clínica del paciente y el informe del parto para cumplimentar los datos de las variables sociodemográficas y sobre el parto requeridas para el estudio.

El primer día de tratamiento se procederá a la valoración del desarrollo motor a través de la Escala AIMS. Las evaluaciones se llevarán a cabo en el Servicio de Rehabilitación del Hospital Juan Carlos I en presencia de los padres y el-la fisioterapeuta que realizará el tratamiento. Se adecuará una sala de valoración considerando la comodidad del infante y las diferentes actividades de estimulación. Para la valoración se dispondrá de

una camilla de exploraciones y colchoneta en el suelo donde se dejará al niño para las observaciones. También se dispondrá de una báscula para medición de peso, y cinta métrica para la medición de talla y perímetro cefálico, cumplimentándose las variables antropométricas requeridas.

Cada niño contará con un período inicial de aproximadamente 15 minutos para familiarizarse con el medio ambiente, en el que habrá juguetes para la motivación del mismo. Posteriormente, se dispondrá de un tiempo no mayor a 30 minutos para completar la fase de evaluación, donde la investigadora registrará los puntajes una vez concluida cada actividad de observación. Durante la misma no se realizará manipulación física del bebé. Finalizada la evaluación se sumará la puntuación de los score parciales y el score bruto. El score bruto se traducirá a los percentiles proporcionados por los autores de la escala con el fin de determinar el nivel de desarrollo motor de la muestra objeto de estudio (ver Anexo 3 Rangos de percentil de la Escala Alberta).

El tratamiento de fisioterapia lo realizarán los fisioterapeutas especializados en el tratamiento de bebés con Retraso Psicomotor que trabajan en este servicio, con una frecuencia de 2 a 3 veces a la semana en sesiones de 30 minutos. El enfoque de tratamiento estará basado en el desarrollo temprano fundamentado en las teorías de jerarquía del sistema nervioso. El/la fisioterapeuta incentivará o facilitará la adquisición de los hitos motores planteados como objetivos, los cuales han de ser autogenerados por el niño.

Los objetivos de tratamiento se determinarán al inicio del tratamiento en base a los resultados obtenidos en la Escala AIMS, los cuales serán transmitidos al fisioterapeuta responsable del tratamiento, con el fin de orientar las actividades del mismo y facilitar al niño avanzar en su desarrollo motor. Los objetivos del tratamiento, serán registrados en el apartado “objetivos de tratamiento” de la Plantilla de recogida de datos ( Anexo 5: Ficha de recogida de datos). En total se registrarán 10 objetivos de tratamiento como variables para este estudio, habiendo otros objetivos

intermedios para alcanzarlos, todos ellos disponibles en la citada plantilla. Los objetivos determinados como variables serán revisados por mí conjuntamente con el fisioterapeuta del niño cada dos semanas, con el fin de valorar si se han logrado. El fisioterapeuta responsable del tratamiento establecerá nuevos objetivos si fuese necesario, los cuales serán registrados en la Ficha de recogida de datos.

Por otro lado, los padres asistirán a las sesiones de tratamiento con el fin de que se les pueda orientar e instruir en el manejo y las necesidades del desarrollo motor de su hijo. Además, se les proporcionarán pautas y recomendaciones durante las AVD y actividades para llevar a cabo en casa, las cuales serán las desarrolladas por el cuestionario ASQ.

Con el fin de poder realizar un posterior análisis comparativo, se realizará el mismo procedimiento para la Encuesta ASQ y la Escala AIMS, a los 3 y 6 meses de tratamiento. Así, se proporcionará nuevamente a los padres o tutores el cuestionario ASQ acorde con la edad cronológica del bebé en ese momento, con una charla explicativa del cuestionario una semana de la valoración de la Escala AIMS.

## **7.9 MEDICIÓN DE LA EFICACIA**

Para determinar la eficacia del tratamiento fisioterápico aplicado en el Servicio de Rehabilitación del HMIGC se tendrán en cuenta los datos obtenidos a partir del cuestionario ASQ cumplimentado por los padres o tutores y la Escala AIMS de desarrollo motor, llevada a cabo por mí. Ambas herramientas se aplicarán al inicio del tratamiento y a los 3 y 6 meses de tratamiento.

En relación al cuestionario ASQ se realizará una comparación de la media de puntuación del área de motricidad gruesa obtenida al inicio del tratamiento con las puntuaciones obtenidas a los 3 meses y a los 6 meses, determinándose la eficacia en términos de significancia estadística con un intervalo de confianza del 95%.

En cuanto a la Escala AIMS, se realizará una comparación de la media de puntuación total (Score Bruto) obtenida al inicio del tratamiento con las puntuaciones obtenidas a los 3 meses y a los 6 meses, determinándose también la eficacia en términos de significancia estadística con un intervalo de confianza del 95%.

## 7.10 JUSTIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL

El tamaño lo justificamos en relación a los objetivos (uno descriptivo y otro de comparación). Durante el periodo del estudio estimamos que pueden iniciar el tratamiento por retraso psicomotor 54 pacientes, lo que nos permite estimar los parámetros descriptivos de interés con una seguridad del 95% y una precisión de un  $\pm 13.5\%$  (Tabla VII)

**Tabla VII . Tamaño muestral para el estudio descriptivo con una seguridad del 95% y diferentes precisiones.**

Seguridad ( $\alpha=0.05$ )	Precisión %	n
95%	10	97
95%	11	80
95%	12	67
95%	13	57
95%	13.5	53

Además dicho tamaño muestral ( $n=54$ ) nos permite detectar diferencias de un 25% (50% vs 22%) para una seguridad del 95% un poder estadístico del 80%, ante un planteamiento bilateral de datos pareados (Tabla VIII).

Dado que la proporción esperada de pérdidas que se ha calculado es del 15%, la muestra total ajustada a pérdidas es de 64 pacientes.

Tabla VIII. Tamaño muestral para comparación de proporciones entre grupos de datos pareados con una seguridad del 95%, un poder estadístico del 80% y un planteamiento bilateral.

Seguridad ( $\alpha=0.05$ )	Poder estadístico	P1%	P2%	n
95%	80%	50	25	67
95%	80%	50	24	62
95%	80%	50	23	58
<b>95%</b>	<b>80%</b>	<b>50</b>	<b>22</b>	<b>54</b>
95%	80%	50	21	51

## 7.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En una primera fase se realizará un análisis descriptivo de la muestra en que las variables cuantitativas se expresarán como media  $\pm$  y desviación típica. Las variables cualitativas como valor absoluto (n) y porcentaje (%).

La comparación de las medias antes y después del tratamiento se realizará mediante las pruebas de T de Student o Test de Wilcoxon para muestras relacionadas según la variable siga o no una distribución normal. El nivel de significación estadística establecido es  $\alpha=0,05$ .

Para determinar las variables que se asocian a la respuesta obtenida tras el tratamiento se llevarán a cabo modelos de regresión lineal y logística múltiple en relación a los eventos de interés.

## 7.12 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Aunque se ha tenido en cuenta que los estudios clínicos aleatorizados (ECA) son los de mayor evidencia científica, en este caso se ha procedido al diseño de un estudio quasiexperimental debido al conflicto ético que supondría realizar un grupo control de niños con retraso psicomotor sin intervención, dadas las recomendaciones de tratamiento en esta población y la evidencia suficiente de que la intervención es mejor que la no intervención para los niños con TDC (3).

Se realizarán las siguientes acciones para reducir los posibles sesgos:

**Sesgo de selección:** para evitar sesgos en la muestra de estudio, se llevarán a cabo las siguientes pautas:

- se realizará la misma invitación a todos los pacientes con los criterios de inclusión arriba mencionados que vayan a ser tratados en el periodo de estudio ya determinado.
- se hará una explicación verbal del propósito del estudio y se entregará un breve escrito con los objetivos del mismo, permitiendo que los padres de los pacientes lo valoren para que acepten o rechacen participar.
- se realizará un cálculo del tamaño muestral para determinar el número de pacientes, teniéndose en cuenta los casos perdidos.
- se determinará la consistencia de nuestros resultados con publicaciones similares para valorar la validez externa.

**Sesgos de información:** Para minimizar la posibilidad de éstos se realizará lo siguiente:

- se utilizarán cuestionarios validados. Además, se realizará una prueba de consistencia interna o fiabilidad (valor alfa de Cronbach) de la Escala AIMS, ya que ésta aún no ha sido validada para la población española.
- la recogida de información será realizada por personal cualificado.
- se leerá el cuestionario cumplimentado por los padres conjuntamente con el fin de resolver dudas. Sin embargo, este será rellenado por ellos de forma autoadministrada y en ausencia de los investigadores, para minimizar el posible sesgo que surgiría al sentirse observado (efecto Hawthorne).

**Sesgos de confusión:** los sesgos derivados de la existencia de variables no consideradas en el estudio, se minimizarán con las siguientes actuaciones:

- inclusión de las características personales de los participantes y otras variables que puedan tener interés.
- realización de modelos de regresión lineal y logística múltiple en relación a los eventos de interés para ajustar por todas las posibles variables de confusión.

## 8 ASPECTOS ÉTICO – LEGALES

Para la elaboración de este estudio se tendrán en cuenta las normas éticas estipuladas en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos de la CIOMS (Council for International Organizations of Medical Sciences), así como en la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

En base a ellas, se garantizará la protección de los sujetos que participen en el estudio desde un punto de vista ético y jurídico. Para ello:

- se solicitará la autorización del comité de ética del CHUIMI.
- se obtendrá el consentimiento informado y la autorización expresa de los padres de los pacientes sujetos de estudio ( Anexo 4: Consentimiento informado).

## 9 APLICABILIDAD

La realización del presente proyecto de investigación tiene su principal aplicación en conocer la eficacia que tiene el tratamiento aplicado en el Servicio de Rehabilitación del Hospital Universitario Materno Infantil de Gran Canaria sobre los niños menores de 18 meses diagnosticados de Retraso Psicomotor con el fin de mejorar los distintos aspectos del mismo.

Además, con los resultados obtenidos respecto a las características del desarrollo motor de los bebés que acuden a tratamiento fisioterápico, se podrá determinar el grado de afectación de los mismos con el fin de determinar si hay exceso de tratamiento en esta población con el fin de optimizar los recursos humanos disponibles en este servicio y reducir la lista de espera.

Al hacerse un seguimiento a los 3 y 6 meses, se podrán también obtener datos sobre el tiempo necesario para obtener una mejora ajustándolo a las necesidades de esta población y a los recursos humanos disponibles.

Finalmente, los resultados del estudio servirán de sustrato con el resto de evidencia científica disponible en este ámbito, para la elaboración de una guía para el tratamiento de los pacientes, que a día de hoy no disponemos en el citado hospital.

## 10 CRONOGRAMA Y PLAN DE TRABAJO

Tras el periodo de diseño de este proyecto de intervención se procederá a la cumplimentación de la documentación necesaria para obtener la autorización del Comité de Ética del Complejo Hospitalario Universitario Insular – Materno Infantil de Gran Canaria, para que pueda llevarse a cabo. Una vez obtenido todas las autorizaciones necesarias se procederá al desarrollo de una prueba piloto con un tamaño muestral mínimo del 10% del total calculado para el estudio para detectar y corregir posibles defectos de elaboración y planificación del proyecto así como para tratar de mejorar los mecanismos de recogida de información, como es la familiarización y dominio de la Escala AIMS. Dicha prueba, su análisis y las correcciones eventuales se llevarán a cabo durante el mes de septiembre de 2016.

Posteriormente comenzará la fase de intervención (consentimiento informado y recogida de datos de interés para el estudio) la cual se llevará a cabo entre octubre de 2016 y junio de 2017. El trabajo estadístico de análisis de los datos se llevará a cabo durante los meses de julio a septiembre de 2017 y la redacción del artículo, así como el inicio del plan de difusión de los resultados se llevará a cabo durante octubre de 2017.

La siguiente tabla (Tabla IX) resume el desarrollo cronológico de la investigación:

**Tabla IX. Cronograma de actividades**

Actividad	2016			2017		
	Marzo/junio	Julio/agosto	Septiembre	Oct/ junio	julio/sept.	octubre
<b>Diseño estudio</b>						
<b>Autorizaciones</b>						
<b>Prueba piloto</b>						
<b>Recogida información</b>						
<b>Análisis estadístico</b>						
<b>Publicación de resultados</b>						

## **11 EXPERIENCIA DEL EQUIPO**

### **INVESTIGADOR**

Como investigadora principal de este proyecto, desarrollo mi labor profesional, conjuntamente con el resto del equipo multidisciplinar, en el Servicio de Rehabilitación del HUMIGC desde Marzo del 2012. Sin embargo, ejerzo mi profesión de fisioterapeuta desde julio de 1996. En el 2005 he finalizado la formación de osteopatía en Alemania, trabajando hasta 2008 en este país en un centro especializado en lactantes y embarazadas. A lo largo de toda mi carrera profesional me he formado en psicomotricidad, neurología infantil y desarrollo motor.

Los profesionales colaboradores son fisioterapeutas del mismo hospital con años de experiencia en el tratamiento de niños con Retraso Psicomotor y Trastorno del Desarrollo de la Coordinación, que actualmente desarrollan y aplican la intervención objeto de estudio.

## **12 PLAN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS**

Para la elaboración del plan de difusión de resultados se han corroborado los datos de Open Access en la página de DOAJ (“Directory of Open Access Journals”), con el fin de determinar la visibilidad de cada editorial. Además, se ha comprobado el prestigio de las revistas utilizando la base de datos de WOK (“Web of Knowledge”) obteniendo el cuartil y el índice del factor de impacto. También se ha introducido el título del artículo y el término de “fisioterapia” en la página de JANE (Journal Author Name Estimator), obteniéndose las revistas que podrían estar interesadas en publicar nuestro estudio.

Observando estos datos la elección de revistas que elegimos son las siguientes, especificándose el motivo de elección:

- **Journal of physiotherapy:** es la revista con mayor índice de factor de impacto en su ámbito, situándose en el primer cuartil del ranking de revistas y además, es de libre acceso.
- **Physical therapy:** es la segunda revista con mayor índice de factor de impacto en su ámbito, también situada en el primer cuartil. Sin embargo no es de libre acceso.
- **BMC musculoskeletal disorders:** aunque está situada en el segundo cuartil, tiene un buen índice de factor de impacto y además es de libre acceso, asegurándonos la visibilidad de la publicación.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos en JANE, DOAJ y WOK de las revistas seleccionadas (Tabla X):

**Tabla X. Características de las revistas seleccionadas para la difusión de resultados**

	JANE				DOAJ	WOK	
	Título	Fisioterapia	OA	Pubmed		Q	IF
<b>Journal of physiotherapy</b>	x	x	x	x	sí	Q1	3,7
<b>Physical therapy</b>	x	x		x	no	Q1	2,5
<b>BMC musculoskeletal disorders</b>	x	x	x	x	sí	Q2	1,7

**Leyenda:** OA: Open Access; IF: factor de impacto

Además, se presentarán los resultados del mismo en forma de comunicación oral o póster a los siguientes Congresos Nacionales para los años 2017-2018:

- Congreso de la Sociedad Española de Fisioterapia Pediátrica (SEFIP)
- Congreso Nacional de la Asociación Española de Fisioterapeutas (AEF)
- Congreso de la Asociación Española de Pediatría (AEP).

## 13 MEMORIA ECONÓMICA

### 13.1 RECURSOS NECESARIOS

Para poder desarrollar esta investigación se precisan los siguientes recursos:

**Infraestructura.** Se desarrollará en el Servicio de Rehabilitación del Hospital Universitario Materno–Infantil de Gran Canaria (perteneciente a la red de hospitales públicos), la cual dispone de los medios técnicos necesarios para el tratamiento ambulatorio de estos pacientes, donde hay salas de tratamiento destinadas a esta intervención y una sala de juntas con capacidad para unas 20 personas para realizar las explicaciones pertinentes y recogida de datos a los progenitores o tutores acerca del estudio. El coste, por tanto, de la infraestructura es de 0 €.

**Recursos Humanos Necesarios.** La investigación se llevará a cabo por los fisioterapeutas especializados en el tratamiento de bebés con Retraso Psicomotor. El coste de esta partida es de 0 €.

**Material inventariable.** Se necesita para el desarrollo del estudio un ordenador portátil y una memoria externa (USB), siendo el coste de esta partida de 500 €.

**Material fungible.** Se incluyen los gastos de fotocopias y tóner extra que pueda suponer la impresión de las distintas encuestas, autorizaciones y consentimientos informados.

**Difusión de resultados.** Aquí se incluyen los gastos de traducción para la publicación en revistas en lengua inglesa y los gastos de publicación en revistas Open Access y que suponen un total de 1950 €. Se incluyen también los gastos de inscripción, transporte y estancia en los congresos donde se den a conocer los mismos.

El desarrollo del presente proyecto tiene un coste de **4825,00 €** que se desglosa en la siguiente Tabla (Tabla XI).

Tabla XI. Coste del proyecto

RECURSO	COSTE
Ordenador Portátil	600,00 €
Memoria externa (Unidad USB)	30,00 €
Fotocopias	30,00 €
Tóner de fotocopidora	65,00 €
Traductor del artículo al inglés	450,00 €
Pago al editor por artículo Open Access	1.500,00 €
Gastos Congreso Nacional de Fisioterapia	700,00 €
Gastos Congreso Nacional de SEFIP	600,00 €
Gastos Congreso Nacional	850 €
<b>TOTAL:</b>	<b>4.825,00 €</b>

## 13.2 FINANCIACIÓN

Para la realización del estudio se solicitará la siguiente financiación:

### 13.2.1 Pública

- Fundación Canaria de Investigación y Salud (FUNCIS).
- Contratos Predoctorales de Formación en Investigación en Salud (PFIS) del Instituto Carlos III.

### 13.2.2 Privada

- Fundación La Caixa.
- Fundación Mapfre.

## 14 ANEXOS

# 14.1 Anexo 1: Cuestionario ASQ



3 meses 0 días a 4 meses 30 días

## Cuestionario de 4 meses



Favor de proveer los siguientes datos. Al completar este formulario, use solamente una pluma de tinta negra o azul y escriba legiblemente con letra de molde.

Fecha en que se completó el cuestionario: 

D	D	M	M	A	A	A	A		

### Información del bebé

Nombre del bebé: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Inicial de su segundo nombre: 

--	--

 Apellido(s) del bebé: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fecha de nacimiento del bebé: 

D	D	M	M	A	A	A	A		

 Para bebés prematuros, si el parto ocurrió 3 semanas o más antes de la fecha proyectada, # de semanas que se adelantó: 

--	--

 Sexo del bebé:  Masculino  Femenino

### Información de la persona que está llenando este cuestionario

Nombre: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Inicial de su segundo nombre: 

--	--

 Apellido(s): 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Dirección: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Parentesco con el bebé:  Padre/madre  Tutor  Maestro/a  Educador/a o asistente de preescolar  Abuelo/a u otro pariente  Madre/padre de acogida  Otro/a: 

--	--

Ciudad: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Estado/Provincia: 

--	--

 Código postal: 

--	--	--	--	--	--

País: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 # de teléfono de casa: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Otro # de teléfono: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Su dirección electrónica: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Los nombres de las personas que le están ayudando a llenar este cuestionario: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### INFORMACION DEL PROGRAMA

# de identificación del bebé: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Edad al realizar la evaluación ASQ, en meses y días: 

M	M	D	D

 # de identificación del programa: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Si es bebé prematuro/a, edad ajustada, en meses y días: 

M	M	D	D

 Nombre del programa: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

E102040100

Ages & Stages Questionnaires® in Spanish, Third Edition (ASQ-3™ Spanish), Squires & Bricker © 2009 Paul H. Brookes Publishing Co. All rights reserved. Todos los derechos reservados.



**Cuestionario de 4 meses**

3 meses 0 días  
a 4 meses 30 días

En las siguientes páginas Ud. encontrará una serie de preguntas sobre diferentes actividades que generalmente hacen los bebés. Puede ser que su bebé ya pueda hacer algunas de estas actividades, y que todavía no haya realizado otras. Después de leer cada pregunta, por favor marque la respuesta que indique si su bebé hace la actividad regularmente, a veces, o todavía no.

**Puntos que hay que recordar:**

- Asegúrese de intentar cada actividad con su bebé antes de contestar las preguntas.
- Complete el cuestionario haciendo las actividades con su bebé como si fueran un juego divertido.
- Asegúrese de que su bebé haya descansado y comido.
- Por favor, devuelva este cuestionario antes de esta fecha: \_\_\_\_\_.

**Notas:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**COMUNICACION**

	SI	A VECES	TODAVIA NO	
1. ¿Su bebé se ríe haciendo sonidos, como produciendo una suave carcajada?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	___
2. Cuando Ud. regresa después de haberse ausentado brevemente, ¿su bebé sonrío o muestra emoción al verlo/la?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	___
3. ¿Deja de llorar su bebé cuando escucha la voz de una persona que no sea Ud.?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	___
4. ¿Hace chillidos agudos su bebé?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	___
5. ¿Se ríe su bebé?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	___
6. ¿Hace sonidos su bebé al ver juguetes o al mirar a personas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	___

TOTAL EN COMUNICACION \_\_\_

**MOTORA GRUESA**

	SI	A VECES	TODAVIA NO	
1. Cuando su bebé está acostado boca arriba, ¿mueve la cabeza de un lado para otro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	___
2. Después de mantener la cabeza levantada al estar boca abajo, ¿su bebé la baja lentamente al suelo, en vez de dejarla caer hacia adelante?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	___
3. Cuando su bebé está acostada boca abajo, ¿mantiene la cabeza levantada con la barbilla a una distancia de aproximadamente 3 pulgadas (8 centímetros) del suelo por al menos 15 segundos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	___
4. Al estar boca abajo, ¿su bebé levanta la cabeza y mira a su alrededor? (Puede apoyarse con los brazos al hacerlo.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	___



E102040200

Ages & Stages Questionnaires® in Spanish, Third Edition (ASQ-3™ Spanish), Squires & Bricker © 2009 Paul H. Brookes Publishing Co. All rights reserved. Todos los derechos reservados.

página 2 de 5



**MOTORA GRUESA** (continuación)

5. Al sentar a su bebé sujetándolo con las manos, ¿puede sostener la cabeza?  SI  A VECES  TODAVIA NO

6. Cuando su bebé está boca arriba, ¿junta las manos sobre su pecho, tocándose los dedos?  SI  A VECES  TODAVIA NO



TOTAL EN MOTORA GRUESA

**MOTORA FINA**

1. Cuando está despierta, ¿su bebé mantiene las manos abiertas, al menos parcialmente (en vez de tenerlas cerradas en puño, como cuando era recién nacida)?  SI  A VECES  TODAVIA NO



2. Cuando Ud. le pone un juguete en la mano, ¿su bebé lo mueve de un lado para otro, al menos por unos momentos?  SI  A VECES  TODAVIA NO

3. ¿Su bebé intenta agarrar o jalar su propia ropa?  SI  A VECES  TODAVIA NO

4. Al ponerle un juguete en la mano, ¿su bebé lo agarra por al menos un minuto, mientras lo mira, lo mueve de un lado para otro, o intenta morderlo?  SI  A VECES  TODAVIA NO

5. ¿Su bebé intenta agarrar o arañar con las uñas una superficie que tenga enfrente, ya sea al estar sentado o cuando está boca arriba?  SI  A VECES  TODAVIA NO

6. Cuando Ud. tiene a su bebé sentada en su regazo, ¿intenta agarrar un juguete que está en una mesa cercana, aunque no pueda alcanzarlo?  SI  A VECES  TODAVIA NO

TOTAL EN MOTORA FINA

**RESOLUCION DE PROBLEMAS**

1. Al mover lentamente un juguete pequeño de izquierda a derecha enfrente de la cara de su bebé (a unas 10 pulgadas, o 25 centímetros, de distancia), ¿lo sigue con los ojos o a veces gira la cabeza para seguirlo?  SI  A VECES  TODAVIA NO

2. Al mover lentamente un juguete pequeño de arriba a abajo enfrente de la cara de su bebé (a unas 10 pulgadas, o 25 centímetros, de distancia), ¿lo sigue con los ojos?  SI  A VECES  TODAVIA NO

3. Al sentar a su bebé en su regazo, ¿presta atención a un juguete (del tamaño de una taza o de una sonaja) colocado en una mesa o en el suelo enfrente de él?  SI  A VECES  TODAVIA NO

4. Al ponerle un juguete en la mano, ¿su bebé lo mira?  SI  A VECES  TODAVIA NO

5. Al ponerle un juguete en la mano, ¿su bebé se lo mete en la boca?  SI  A VECES  TODAVIA NO

6. Cuando su bebé está acostada boca arriba y Ud. le enseña un juguete, haciéndolo oscilar, ¿alza los brazos y los mueve hacia el juguete?  SI  A VECES  TODAVIA NO



TOTAL EN RESOLUCION DE PROBLEMAS

E102040300

Ages & Stages Questionnaires® in Spanish, Third Edition (ASQ-3™ Spanish), Squires & Bricker © 2009 Paul H. Brookes Publishing Co. All rights reserved. Todos los derechos reservados.



**SOCIO-INDIVIDUAL**

	SI	A VECES	TODAVIA NO	
1. ¿Su bebé mira sus propias manos? 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	—
2. Cuando tiene las manos juntas, ¿su bebé juega con los dedos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	—
3. Cuando su bebé ve el pecho o el biberón, ¿parece saber que le van a dar de comer?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	—
4. Cuando Ud. le da de comer, ¿usa su bebé las dos manos para ayudarlo a sostener el biberón?, o cuando lo/la amamanta, ¿le toca el seno con la mano que le queda libre?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	—
5. Antes de que Ud. le sonría o le hable, ¿empieza su bebé a sonreírle al ver que Ud. está cerca?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	—
6. Cuando está delante de un espejo grande, ¿empieza su bebé a sonreír o a hacer sonidos? 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	—
TOTAL EN SOCIO-INDIVIDUAL				—

**OBSERVACIONES GENERALES**

Los padres y proveedores pueden utilizar el espacio después de cada pregunta para hacer comentarios adicionales.

1. ¿Usa su bebé ambas manos y ambas piernas igualmente bien? Si contesta "no", explique:  SI  NO

2. Al ponerlo/la de pie, ¿su bebé pone los pies completamente planos sobre el suelo la mayoría de la veces? Si contesta "no", explique:  SI  NO

E102040400

Ages & Stages Questionnaires® in Spanish, Third Edition (ASQ-3™ Spanish), Squires & Bricker © 2009 Paul H. Brookes Publishing Co. All rights reserved. Todos los derechos reservados.



**OBSERVACIONES GENERALES** (continuación)

3. ¿Le preocupa que su bebé sea muy callado/a o que no haga sonidos como otros bebés? Si contesta "sí", explique:  SI  NO

4. ¿Tiene algún familiar con historia de sordera o cualquier otro impedimento auditivo? Si contesta "sí", explique:  SI  NO

5. ¿Tiene Ud. alguna preocupación sobre la visión de su bebé? Si contesta "sí", explique:  SI  NO

6. ¿Ha tenido su bebé algún problema de salud en los últimos meses? Si contesta "sí", explique:  SI  NO

7. ¿Tiene alguna preocupación sobre el comportamiento de su bebé? Si contesta "sí", explique:  SI  NO

8. ¿Le preocupa algún aspecto del desarrollo de su bebé? Si contesta "sí", explique:  SI  NO

E102040500

Ages & Stages Questionnaires® in Spanish, Third Edition (ASQ-3™ Spanish), Squires & Bricker  
© 2009 Paul H. Brookes Publishing Co. All rights reserved. Todos los derechos reservados.



**ASQ-3: Compilación de datos 4 meses** 3 meses 0 días a 4 meses 30 días

Nombre del bebé: \_\_\_\_\_ Fecha de hoy: \_\_\_\_\_  
 # de identificación del bebé: \_\_\_\_\_ Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_  
 Nombre del programa/proveedor: \_\_\_\_\_ Para bebés prematuros, ¿seleccionó el cuestionario apropiado tomando en cuenta la edad ajustada del bebé?  Sí  No

1. **CALIFIQUE EL CUESTIONARIO Y PASE EL PUNTAJE TOTAL DE CADA SECCION AL GRAFICO DE ABAJO:** Véase ASQ-3 *User's Guide* para obtener más detalles, incluyendo la manera de ajustar el puntaje si faltan respuestas a algunas preguntas. Califique cada pregunta (SI = 10, A VECES = 5, TODAVIA NO = 0). Sume los puntos de cada pregunta, anotando el puntaje total en la línea provista al final de cada sección del cuestionario. En el gráfico de abajo, anote el puntaje total de cada sección, y rellene el círculo correspondiente.

Área	Límite	Puntaje Total	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Comunicación	34.60		●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○
Motora gruesa	38.41		●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○
Motora fina	29.62		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○
Resolución de problemas	34.98		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○
Socio-individual	33.16		●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○

2. **TRANSFERIA LAS RESPUESTAS DE LA SECCION TITULADA "OBSERVACIONES GENERALES":** Las respuestas escritas en negrita o con mayúsculas requerirán un seguimiento. Véase el capítulo 6 del ASQ-3 *User's Guide* para obtener información sobre las pautas a seguir.

- |                                                                                 |       |                                                          |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------|-------|
| 1. ¿Usa ambas manos y ambas piernas por igual?<br>Comentarios:                  | SÍ NO | 5. ¿Preocupaciones sobre la vista?<br>Comentarios:       | SI No |
| 2. ¿Normalmente pone los pies completamente planos en el suelo?<br>Comentarios: | SÍ NO | 6. ¿Hay problemas de salud recientes?<br>Comentarios:    | SI No |
| 3. ¿Preocupaciones porque no hace sonidos?<br>Comentarios:                      | SI No | 7. ¿Preocupaciones sobre comportamiento?<br>Comentarios: | SI No |
| 4. Historial: ¿Hay problemas auditivos en la familia?<br>Comentarios:           | SI No | 8. ¿Otras preocupaciones?<br>Comentarios:                | SI No |

3. **INTERPRETACION DEL PUNTAJE Y RECOMENDACIONES PARA EL SEGUIMIENTO DEL ASQ:** Para determinar el nivel de seguimiento apropiado, hay que tomar en cuenta el *Puntaje total* de cada sección, las respuestas de la sección titulada "Observaciones generales", y también factores adicionales, tales como considerar si el bebé tiene oportunidades para practicar las habilidades.

- Si el *Puntaje total* está dentro del área □, el puntaje del bebé está por encima de las expectativas, y el desarrollo del bebé parece estar bien hasta ahora.
- Si el *Puntaje total* está dentro del área ■, el puntaje está apenas por encima de las expectativas. Proporcione actividades adicionales para ayudarle al bebé y vigile su progreso.
- Si el *Puntaje total* está dentro del área ■, el puntaje está debajo de las expectativas. Quizás se requiera una evaluación adicional más a fondo.

4. **SEGUIMIENTO DEL ASQ:** Marque todos los que apliquen.

- \_\_\_\_\_ Dar actividades adicionales y reevaluar en \_\_\_\_\_ meses.
- \_\_\_\_\_ Compartir los resultados con su médico familiar (primary health care provider).
- \_\_\_\_\_ Referirlo/la para una evaluación auditiva, visual, o de comportamiento. (Marque con un círculo todos los que apliquen.)
- \_\_\_\_\_ Referirlo/la a un médico familiar u otra agencia comunitaria (favor de escribir la razón): \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ Referirlo/la a un programa de intervención temprana/educación especial para niños preescolares para hacer una evaluación adicional.
- \_\_\_\_\_ No tomar medidas adicionales en este momento.
- \_\_\_\_\_ Medida adicional (favor de escribirla): \_\_\_\_\_

5. **OPCIONAL:** Anote las respuestas específicas (S = SI, V = A VECES, N = TODAVIA NO, R = falta esta respuesta).

	1	2	3	4	5	6
Comunicación						
Motora gruesa						
Motora fina						
Resolución de problemas						
Socio-individual						

P102040600

Ages & Stages Questionnaires® in Spanish, Third Edition (ASQ-3™ Spanish), Squires & Bricker © 2009 Paul H. Brookes Publishing Co. All rights reserved. Todos los derechos reservados.

## 14.2 Anexo 2: Escala AIMS

# ALBERTA INFANT : MOTOR SCALE : *Record Booklet* :

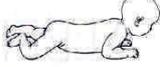
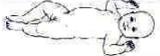
Name \_\_\_\_\_ Date of Assessment  /  /   
Identification Number \_\_\_\_\_ Date of Birth  /  /   
Examiner \_\_\_\_\_ Chronological Age  /  /   
Place of Assessment \_\_\_\_\_ Corrected Age  /  /

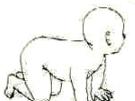
	Previous Items Credited	Items Credited in Window	Subscale Score
Prone			
Supine			
Sit			
Stand			

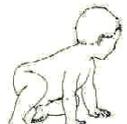
Total Score  Percentile

.....  
Comments/Recommendations

## Alberta Infant Motor Scale

STUDY #				
PRONE	<p>Prone Lying (1)</p>  <p>Physiological flexion Turns head to clear nose from surface</p>	<p>Prone Lying (2)</p>  <p>Lifts head symmetrically to 45° Cannot maintain head in midline</p>	<p>Prone Prop</p>  <p>Elbows behind shoulders Unstained head raising to 45°</p>	<p>Forearm Support (1)</p>  <p>Lifts and maintains head past 45° Elbows in line with shoulders Chest centered</p>
	<p>Prone Mobility</p>  <p>Head to 90° Uncontrolled weight shifts</p> <p>Forearm Support (2)</p>  <p>Elbows in front of shoulders Active chin tuck with neck elongation</p>			
SUPINE	<p>Supine Lying (1)</p>  <p>Physiological flexion Head rotation: mouth to hand Random arm and leg movements</p>	<p>Supine Lying (3)</p>  <p>Head in midline Moves arms but unable to bring hands to midline</p>	<p>Supine Lying (4)</p>  <p>Neck flexors active—chin tuck Brings hands to midline</p>	<p>Hands to Knees</p>  <p>Chin tuck Reaches hands to knees Abdominals active</p>
	<p>Supine Lying (2)</p>  <p>Head rotation toward midline Nonobligatory ATNR</p>			
SITTING	<p>Sitting With Support</p>  <p>Lifts and maintains head in midline briefly</p>		<p>Sitting With Propped Arms</p>  <p>Maintains head in midline Supports weight on arms briefly</p> <p>Pull to Sit</p>  <p>Chin tuck: head in line or in front of body</p>	
	<p>STANDING</p> <p>Supported Standing (1)</p>  <p>May have intermittent hip and knee flexion</p> <p>Supported Standing (2)</p>  <p>Head in line with body Hips behind shoulders Variable movement of legs</p>			

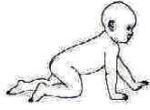
<p><b>Propped Sidelying</b></p>  <p>Dissociation of legs. Shoulder stability Rotation within body axis.</p>	<p><b>Reciprocal Creeping (1)</b></p>  <p>Legs abducted, and externally rotated. Lumbar lordosis; weight shift side to side with lateral trunk flexion.</p>	<p><b>Four-Point Kneeling (2)</b></p>  <p>Hips aligned under pelvis. Flattening of lumbar spine.</p>	
<p><b>Reciprocal Crawling</b></p>  <p>Reciprocal arm and leg movements with trunk rotation.</p>	<p><b>Four-Point Kneeling to Sitting or Half-Sitting</b></p>  <p>Plays in and out of position. May get to sitting.</p>	<p><b>Reaching from Extended Arm Support</b></p>  <p>Reaches with extended arm. Trunk rotation.</p>	
			<p><b>Modified Four-Point Kneeling</b></p>  <p>Plays in position. May move forward.</p>

<p><b>Sitting to Prone</b></p>  <p>Moves out of sitting to achieve prone lying. Pulls with arms; legs inactive.</p>	<p><b>Sitting to Four-Point Kneeling</b></p>  <p>Actively lifts pelvis, buttocks, and unweighted leg to assume four-point kneeling.</p>	<p><b>Sitting Without Arm Support (2)</b></p>  <p>Position of legs varies. Infant moves in and out of positions easily.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Pulls to Stand With Support</b></p>  <p>Pushes down with arms and extends knees.</p>	<p><b>Pulls to Stand/Stands</b></p>  <p>Pulls to stand; shifts weight from side to side.</p>	<p><b>Supported Standing With Rotation</b></p>  <p>Rotation of trunk and pelvis.</p>	<p><b>Cruising Without Rotation</b></p>  <p>Cruises sideways without rotation.</p>	<p><b>Half-Kneeling</b></p>  <p>May assume standing or play in position.</p>
				<p><b>Controlled Lowering Through Standing</b></p>  <p>Controlled lowering from standing.</p>

---

Reciprocal Creeping (2)



Lumbar spine flat.  
Moves with trunk rotation.

---

---

Cruising With Rotation



Cruises with rotation

Stands Alone



Stands alone momentarily.  
Balance reactions in feet

Early Stepping



Walks independently, moves quickly with short steps

Standing from Modified Squat



Moves from squat to standing with controlled flexion and extension of hips and knees

Standing from Quadruped Position



Pushes quickly with hands to get to standing

Walks Alone

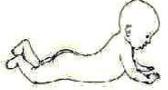
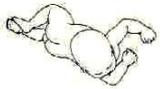
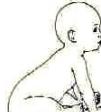


Walks independently

Squat

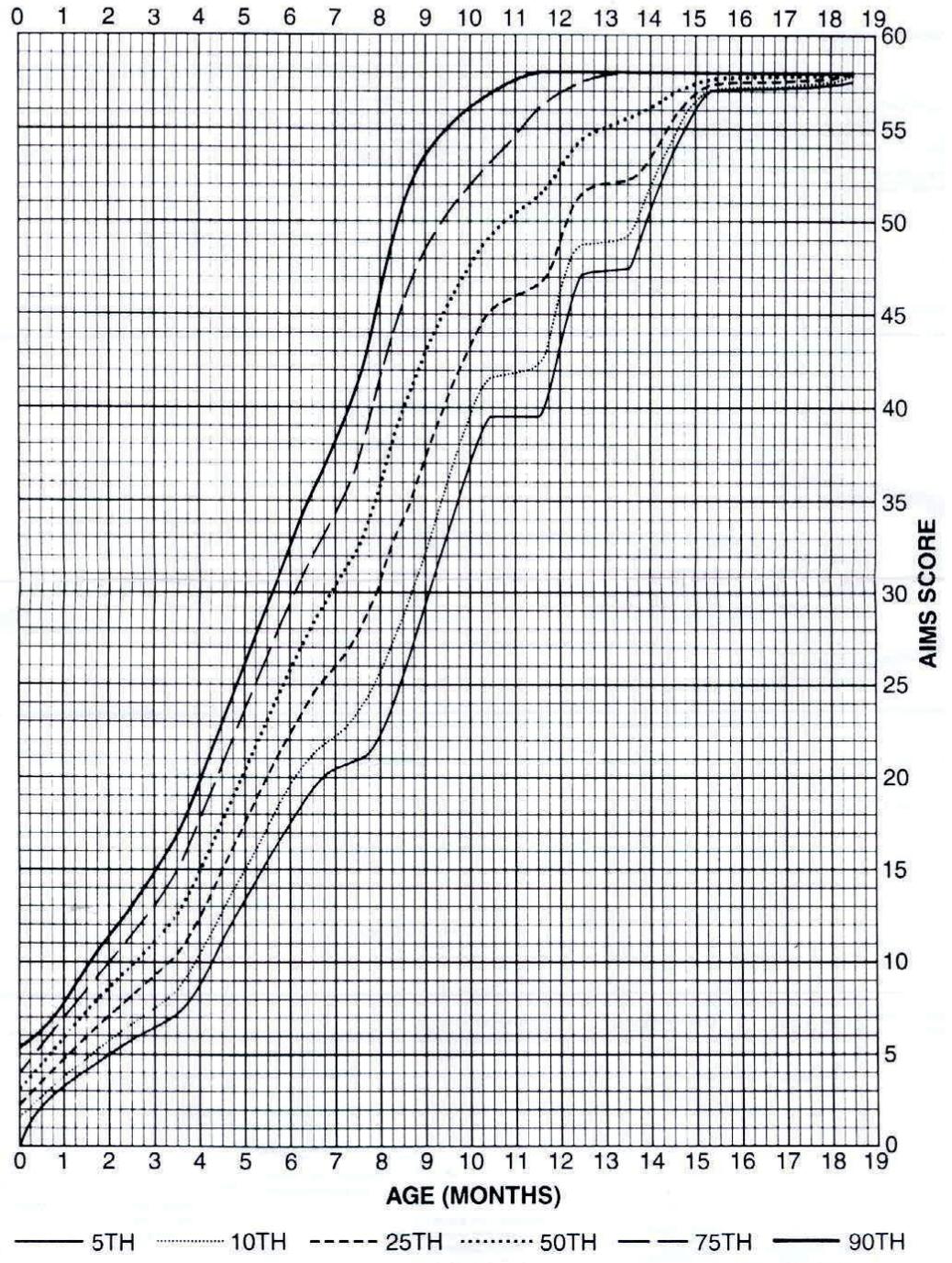


Maintains position by balance reactions in feet and position of trunk

<p><b>Extended Arm Support</b></p>  <p>Arms extended Chin tucked and chest elevated Lateral weight shift</p>	<p><b>Rolling Prone to Supine Without Rotation</b></p>  <p>Movement initiated by head Trunk moves as one unit</p>	<p><b>Reaching from Forearm Support</b></p>  <p>Active weight shift from one side Controlled reach with free arm</p>	<p><b>Pivoting</b></p>  <p>Pivots Movement in arms and legs Lateral trunk flexion</p>	<p><b>Four-Point Kneeling (1)</b></p>  <p>Legs flexed, abducted, and externally rotated Lumbar lordosis Maintains position</p>					
<p><b>Hands to Feet</b></p>  <p>Can maintain legs in mid-range Pelvic mobility present</p>	<p><b>Rolling Supine to Prone Without Rotation</b></p>  <p>Lateral head righting Trunk moves as one unit</p>	<p><b>Rolling Supine to Prone with Rotation</b></p>  <p>Trunk rotation</p>							
<p><b>Active Extension:</b></p>  <p>Pushes into extension with legs</p>									
<p><b>Unsustained Sitting</b></p>  <p>Scapular adduction and humeral extension Cannot maintain position</p>	<p><b>Sitting With Arm Support</b></p>  <p>Thoracic spine extended Head movements free from trunk; propped on extended arms</p>	<p><b>Unsustained Sitting Without Arm Support</b></p>  <p>Cannot be left alone in sitting indefinitely</p>	<p><b>Weight Shift in Unsustained Sitting</b></p>  <p>Weight shift forward, backward, or sideways Cannot be left alone in sitting</p>	<p><b>Sitting Without Arm Support (1)</b></p>  <p>Arms move away from body Can play with a toy Can be left alone in sitting</p>	<p><b>Reach With Rotation in Sitting</b></p>  <p>Sits independently Reaches for toy with trunk rotation</p>				
<p><b>Supported Standing (3)</b></p>  <p>Hips in line with shoulders Active control of trunk Variable movements of legs</p>									

# 14.3 Anexo 3 Rangos de percentil de la Escala Alberta

Percentile Ranks





## 14.4 Anexo 4: Consentimiento informado

### Valoración del desarrollo motor en niños menores de 18 meses con Retraso Psicomotor que acuden a tratamiento fisioterápico

**Autorizado por:** Comité de ética del Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil de Gran Canaria.

La legislación vigente establece que la participación de toda persona en un proyecto de investigación y/o experimentación requerirá una previa y suficiente información sobre el mismo y la prestación del correspondiente consentimiento. Establece igualmente el ordenamiento jurídico que cuando el sujeto sea menor de edad la autorización será prestada por los padres, quien ejerza la patria potestad o, en su caso, el representante legal del menor después de haber escuchado a éste si tiene, al menos, doce años cumplidos. A tal efecto, a continuación se detallan los objetivos y características del proyecto de investigación arriba referenciado, como requisito previo a la obtención del consentimiento que habilita para la colaboración voluntaria en el proyecto:

- a) **Objetivos de estudio:** valorar el tratamiento de fisioterapia en bebés diagnosticados de Retraso Psicomotor llevado a cabo en el Hospital Universitario Materno Infantil de Gran Canaria.
- b) **Descripción:** se aplicará el tratamiento de fisioterapia habitual. Al inicio de la primera sesión de tratamiento se valorará el desarrollo motor del paciente a través de una escala de valoración (Escala AIMS) y se pedirá a los padres o tutores legales que cumplimenten un cuestionario (Cuestionario ASQ). Esta valoración y cuestionario se volverá a cumplimentar a los 3 y 6 meses de tratamiento. Los datos obtenidos serán procesados y se realizará un estudio científico de los mismos, cuyos resultados le serán comunicados y serán publicados en revistas científicas y congresos de fisioterapia y rehabilitación.
- c) **Posibles beneficios:** se obtendrán los beneficios derivados del tratamiento de fisioterapia para bebés con Retraso Psicomotor, con el que se intenta estimular al bebé con el fin de que alcance el desarrollo motor acorde con su edad cronológica. Además, nos ayudará a detectar carencias en el programa para mejorarlo y contribuir al beneficio de otros pacientes con el mismo diagnóstico.

d) **Posibles incomodidades y/o riesgos derivados del estudio:** serán los propios de la aplicación del tratamiento.

e) **Protección de datos:** este proyecto requiere la utilización y manejo de datos de carácter personal que serán tratados con las exigencias requeridas por la legislación de protección de datos vigente garantizando la confidencialidad de los mismos.

La participación en este proyecto de investigación es voluntaria y el sujeto puede retirarse del mismo en cualquier momento sin que se le pueda exigir ningún tipo de explicación ni prestación.

Y para que conste por escrito a efectos de información de los pacientes y/o de sus representantes legales, se formula y entrega la presente hoja informativa.

En Las Palmas de Gran Canaria a .... de .....de 2017

Fdo: Julia Rivero Padrón, investigadora principal del estudio.



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

D/D<sup>a</sup>.....  
...con DNI nº.....en calidad de

Madre

Padre

Tutor/a legal

He/ hemos leído la hoja de información que se me/nos ha entregado, copia de la cual figura en el reverso de este documento, y la he/hemos comprendido en todos sus términos.

He/hemos sido suficientemente informados/s y he/hemos podido hacer preguntas sobre los objetivos y metodología aplicados en el proyecto de investigación (título del proyecto de investigación) que ha sido autorizado por (Ministerio, Comunidad, etc.) y para el que se ha pedido la colaboración de mi / nuestro

Hijo/a

Pupilo/a

Representado/a

Nombre, apellidos del niño:

.....

..... DNI del niño:.....

Comprendo/comprendemos que la participación es voluntaria y que el menor en cuya representación actúo/actuamos puede retirarse del mismo:

- Cuando quiera
- Sin tener que dar explicaciones y exponer mis motivos; y
- Sin ningún tipo de repercusión negativa.

Por todo lo cual, PRESTO/ PRESTAMOS EL CONSENTIMIENTO para la participación en el proyecto de investigación al que este documento hace referencia.

En Las Palmas de Gran Canaria a .... de .....de 2017

Fdo:.....

DNI:.....

## 14.5 Anexo 5: Ficha de recogida de datos

Nombre del niño			
Nombre representante legal			
Fisioterapeuta			
Fecha inicio tratamiento			
Fecha finalización tratamiento			
	Inicio tto	3º mes tto	6ºmes tto.
Fecha			
Edad			
Peso			
Talla			
PC			
Nº sesiones	0		
AIMS ( Score bruto)			
ASQ ( Puntaje total)			

DATOS DEL PARTO									
Fecha nacimiento:			Edad Gestacional:						
Sexo	Hembra		Varón		Apgar	1	2		
Tipo parto	Instrumental			Cesárea		Vaginal			
CIR	Sí	No	Talla		Peso		PC		

	Fecha inicio objetivo	Fecha objetivo logrado	Tiempo para alcanzar objetivos
Control cefálico			
Apoyo en manos			
Volteos			
Rastreo			
Gateo			
Sentado sin apoyo			
De pie con apoyo			
De pie sin apoyo			
Marcha			
Marcha rápida			

**Objetivos de tratamiento**

<b>Objetivos de tratamiento (cumplimentar con los siguientes objetivos)</b>				
<b>Control cefálico en diferentes posiciones</b> -Estimulación de reflejos -Favorecer los movimientos del cuerpo -Reforzamiento del control cefálico -Estimulación vestibular -Cambios posturales	<b>Apoyo en manos</b> <b>Volteos</b> <b>Rastreo</b> -Control del tronco -Apoyo en antebrazos en prono -Iniciación de desplazamientos en prono -Toma de peso en manos	<b>Sedestación sin apoyos</b> -Sedestación inicio <b>Sedestación con apoyo</b> -Equilibrio en sedestación <b>Gateo</b> -Posición de rodillas -Mantenimiento en cuatro apoyos -Marcha de rodillas.	<b>Bipedestación con apoyo</b> -Toma de peso en pies -Reacciones de equilibrio -Bipedestación <b>Bipedestación sin apoyo</b> -Equilibrio en bipedestación -Reacciones de equilibrio: caídas -Equilibrio y coordinación general	<b>Marcha rápida</b> -Reforzar y perfeccionar adquisiciones -Control del movimiento -Subir y bajar escaleras -Saltos -Carrera -Patear objetos -Coordinación dinámica general

Semana	Objetivos	Fecha inicio objetivo	Fecha objetivo logrado	Tiempo para alcanzar objetivos
<b>1º mes</b>				
1ª y 2ª				
3ª-4ª				
<b>2º mes</b>				
5ª-6ª				
7ª-8ª				
<b>3º mes</b>				
9ª-10ª				
11ª-12ª				

<b>4º mes</b>				
13ª-14ª				
15ª-16ª				
<b>5º mes</b>				
17ª-18ª				
19ª-20ª				
<b>6º mes</b>				
21ª-22ª				
23ª-24ª				

**Efectos adversos al realizar el tratamiento:**

**Recomendaciones realizadas a los padres (incluir la fecha de la misma):**

