GUÍA ESPAÑOLA DE CONSENSO SOBRE PRODUCTOS DE APOYO

Para la Movilidad, el Posicionamiento y la Función en la infancia y la adolescencia (2ª Edición).



Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia
2.ª edición, 2026

Editan:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP)
Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI)
Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es)

Coordinación:
Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI) y Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es)

Autores:
Fernanda Arbeláez Huertas (SEFIP), Olga Arroyo Riaño (SERI), Xevi Bosch Casas (técnico ortopeda), Beatriz de la Calle García (SERI), Patricia Ferrand Ferri (SERI), Belén González Maza (SERI), Patricia Hernández Rodríguez (TOP-es y técnico ortopédico), Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es), Cristina Laguna Mesa (SERI), Elisabeth N. Machota Blas (SERI), Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Alicia Manzanas García (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI), Raquel Perales Gómez (TOP-es), Rocío Puente Girón (SERI), Francisca Quintana Luque (SERI), Nuria Ramírez García (SEFIP), Sofía Rodríguez Uribes (SEFIP), Silvia Ruiz Bro (TOP-es), Kattalin Sarasola Gandariasbeitia (SEFIP), Alejandro Solana Vigo (TOP-es), Esther Toro Tamargo (SERI) y Raquel Zarco Castellanos (FEDOP).

Colaboradores:
Joaquín Camacho González (SEFIP), Inés G. Luengo Manjavacas (SEFIP), Margarita Robles (SEFIP) y María Teresa Sáez Pons (SEFIP).

ISBN: 978-84-09-93386-0

Esta obra se distribuye bajo una licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).** Se permite copiarla y difundirla libremente, sin fines comerciales, siempre que se cite su autoría y no se modifique.

Cómo citar esta obra:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP), Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI), Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es). Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia. 2.ª ed. 2026.

La mención de productos y marcas comerciales tiene carácter exclusivamente informativo y no implica recomendación por parte de las entidades editoras.

Prefacio

Los productos de apoyo constituyen una parte esencial de la atención integral de los niños y adolescentes con discapacidad y con alteraciones neurológicas o neuromusculoesqueléticas. Su adecuada selección, adaptación y seguimiento permiten optimizar la movilidad, el posicionamiento, la actividad, función y la participación en las actividades de la vida diaria, favoreciendo el desarrollo, la autonomía y la inclusión social. Asimismo, cuando se integran dentro de un plan terapéutico individualizado, contribuyen a prevenir complicaciones secundarias, preservar la salud musculoesquelética y mejorar la calidad de vida del niño y de su familia.

La evolución constante del conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la incorporación de nuevos dispositivos hacen imprescindible revisar periódicamente las recomendaciones clínicas para garantizar una práctica profesional actualizada y basada en la mejor evidencia disponible. Es por ello que surge esta **Segunda Guía Española de Consenso sobre Productos de Apoyo para la Movilidad, el Posicionamiento, la Actividad y la Participación en la Infancia y Adolescencia con Discapacidad**, que representa la evolución natural del documento publicado en 2022.

Esta nueva edición no solo actualiza la evidencia científica y las recomendaciones incluidas en la primera guía, donde incluía sillas, asientos, ortesis, bipedestadores y andadores, sino que amplía incorporando nuevos productos de apoyo cuyo uso ha adquirido una creciente relevancia en la práctica clínica, entre ellos los trajes ortésicos, las ortesis de miembro superior, los exoesqueletos y otros dispositivos dirigidos a potenciar la función, la actividad y la participación. Esta ampliación responde a la necesidad de abordar los productos de apoyo coherente con el modelo biopsicosocial de la discapacidad, la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) y los principios de la atención centrada en la persona y la familia.

Con esta segunda edición, las sociedades científicas participantes —la Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP), la Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI) y la Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es)— reafirman su compromiso con el desarrollo de una práctica clínica basada en la evidencia, el razonamiento clínico y la excelencia asistencial. El presente documento es el resultado del consenso de un amplio grupo multidisciplinar de expertos, integrado por médicos rehabilitadores infantiles, fisioterapeutas pediátricos, terapeutas ocupacionales y técnicos ortopédicos y ortoprotésicos, quienes han revisado críticamente la literatura científica disponible y la han complementado con su experiencia clínica cuando la evidencia existente resulta todavía limitada.

Las guías de consenso constituyen herramientas fundamentales para reducir la variabilidad en la práctica clínica, favorecer una prescripción más rigurosa y transparente de los productos de apoyo, optimizar la utilización de los recursos sanitarios y facilitar una atención de mayor calidad. Su propósito no es sustituir el juicio clínico, sino ofrecer un marco de referencia que ayude a los profesionales en la toma de decisiones individualizadas, considerando siempre las características, necesidades, objetivos y contexto de cada niño/adolescente y su familia.
Esperamos que esta segunda edición continúe siendo una herramienta útil para fisioterapeutas, médicos rehabilitadores, terapeutas ocupacionales, técnicos ortopédicos y demás profesionales implicados en la atención a la discapacidad infantil. Asimismo, confiamos en que contribuya a impulsar la práctica clínica basada en la evidencia, fomente el trabajo interdisciplinar y estimule nuevas líneas de investigación que permitan seguir mejorando la calidad de la atención y las oportunidades de participación de los niños y adolescentes que utilizan productos de apoyo.

Una vez más, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos los profesionales que han participado en la elaboración y revisión de esta guía, así como a las Sociedades Científicas que han respaldado este proyecto.

Lourdes Macias Merlo (SEFIP)

Mercedes Martínez Moreno (SERI)

Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es)

GUÍAS DE CONSENSO SOBRE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCTOS DE APOYO

ORTESIS DE MIEMBRO INFERIOR

CAPÍTULO 1



ORTESIS DE MIEMBRO SUPERIOR

CAPÍTULO 2



SISTEMAS DE SEDESTACIÓN ADADPTADA

CAPÍTULO 3



AYUDAS DE MOVILIDAD Y ENTRENADORES DE LA MARCHA

CAPÍTULO 4



PROGRAMAS DE BIPEDESTACIÓN

CAPÍTULO 5



PRENDAS- TRAJES TERAPÉUTICOS

CAPÍTULO 6





EXOESQUELETOS

CAPÍTULO 7



ORTESIS DE MIEMBRO INFERIOR

Guía Española de Consenso sobre Productos de Apoyo.



Para la Movilidad, el Posicionamiento y la Función en la infancia y la adolescencia (2ª Edición).

SEFIP SERI TOPes

Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia
2.ª edición, 2026

Editan:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP)
Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI)
Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es)

Coordinación:
Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI) y Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es)

Autores:
Fernanda Arbeláez Huertas (SEFIP), Olga Arroyo Riaño (SERI), Xevi Bosch Casas (técnico ortopeda), Beatriz de la Calle García (SERI), Patricia Ferrand Ferri (SERI), Belén González Maza (SERI), Patricia Hernández Rodríguez (TOP-es y técnico ortopédico), Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es), Cristina Laguna Mesa (SERI), Elisabeth N. Machota Blas (SERI), Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Alicia Manzanas García (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI), Raquel Perales Gómez (TOP-es), Rocío Puente Girón (SERI), Francisca Quintana Luque (SERI), Nuria Ramírez García (SEFIP), Sofía Rodríguez Uribes (SEFIP), Silvia Ruiz Bro (TOP-es), Kattalin Sarasola Gandariasbeitia (SEFIP), Alejandro Solana Vigo (TOP-es), Esther Toro Tamargo (SERI) y Raquel Zarco Castellanos (FEDOP).

Colaboradores:
Joaquín Camacho González (SEFIP), Inés G. Luengo Manjavacas (SEFIP), Margarita Robles (SEFIP) y María Teresa Sáez Pons (SEFIP).

ISBN: 978-84-09-93386-0

Esta obra se distribuye bajo una licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).** Se permite copiarla y difundirla libremente, sin fines comerciales, siempre que se cite su autoría y no se modifique.

Cómo citar esta obra:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP), Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI), Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es). Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia. 2.ª ed. 2026.

La mención de productos y marcas comerciales tiene carácter exclusivamente informativo y no implica recomendación por parte de las entidades editoras.

Autores 2º Edición:

- Fernanda Arbeláez Huertas (SEFIP)
- Beatriz de la Calle García (SERI)
- Patricia Ferrand Ferri (SERI)
- Esther Toro Tamargo (SERI)
- Patricia Hernández Rodríguez (Top-es) y técnico ortopédico
- Alicia Manzanas García (SEFIP)

Autores 1º Edición:

- Juan Andrés Conejero (SERI)
- Beatriz de la Calle García (SERI)
- Alicia Manzanas García (SEFIP)
- Beatriz Moral (SEFIP)
- Igor Caro (Técnico ortopédico)
- Gloria Pomares (Técnico ortopédico)

Colaboradores:

- Mª Teresa Sáez Pons (SEFIP), Joaquín Camacho González (SEFIP), e Inés Luengo (SEFIP).

Índice:

1. Introducción. Aspectos básicos
2. Evaluación previa a la prescripción de ortesis
3. Factores esenciales para una prescripción correcta
4. Ortesis en la parálisis cerebral
5. Ortesis en el niño hipotónico
6. Clasificación de la marcha según Rodda y Graham (Anexo 1)
7. Clasificación de la marcha según Amsterdam Gait Classification (Anexo 2)
8. Catálogo actualizado de ortesis en patología neurológica infantil (Anexo 3)
9. Adaptación, acople con el calzado y seguimiento de la ortesis
10. Bibliografía

1 INTRODUCCIÓN. ASPECTOS BÁSICOS

¿Qué es una ortesis?

Es un dispositivo externo aplicado a una parte del cuerpo que, según la ISPO (International Society for Prosthetics and Orthotics), tiene las funciones generales de soporte o estabilización, mejora de la función, prevención y/o corrección de una deformidad, reducción de presión y/o dolor y alivio de la transferencia de carga.

¿Qué terminología se utiliza?

Se recomienda el uso de la terminología internacional. En el miembro inferior tenemos desde ortesis que abarcan toda la extremidad a otras que se colocan debajo de la planta del pie: THKAFO (Trunk-hip-knee-ankle-foot Orthosis), THO (Trunk-hip Orthosis), HO (Hip Orthosis), HKAFO (Hip-knee-ankle-foot Orthosis), KO (Knee Orthosis), KAFO (Knee-ankle-foot Orthosis), AO (Ankle Orthosis), AFO (Ankle-foot Orthosis), FO (Foot Orthosis).

¿Cuáles son las más utilizadas en niños y adolescentes con patología neurológica?

Sin duda, las AFO (Ankle-foot Orthosis) y las FO (Foot Orthosis). Así lo corrobora Assenza et al. (2020) en un estudio retrospectivo sobre la prescripción de ortesis y productos de apoyo en niños con discapacidad de etiología neurológica.

¿Qué tipo de AFO existen en el mercado?

Respecto a los AFO, según Vermeulen (2020) podemos diferenciar diversos tipos, con distintas funciones, indicaciones y objetivos de uso en la siguiente tabla:

ORTESIS	ATRIBUTOS	QUÉ CORRIGE
ORTESIS PIE (FO)	Inframaleolar • FO con mínimo control del retropié • No limita el tobillo. Leve control del retropié y mediopié	• Control de pronación • Redistribución de cargas • Mejora de estabilidad
	Inframaleolar • FO con control del retropié (UCBL) • Lado medial elevado. • Sujeta firmemente el calcáneo	• Pie plano severo • Inestabilidad del retropié y mediopié. • Pronación marcada
Ortesis supramaleolares (SMO)	SMO con aletas por encima de los maléolos • Fuerte control mediolateral del retropié y mediopié • Permite la movilidad sagital del tobillo	• Inestabilidad de tobillo • Varo/valgo de retropié • Mejora el equilibrio en apoyo
	SMO con aletas más alargadas combinadas con goma elástica o cincha rígida • Leve bloqueo de la flexión plantar	• Equino dinámico leve • Hiperextensión de rodilla leve • Retroalimentación sensorial
AFO dinámicas (DAFO)	• Flexible • Permite movimiento activo residual • Estimula propiocepción	• Equino dinámico • Mejora contacto del pie • Despegue del pie en prebalanceo • Pie caído durante el balanceo.
AFO articuladas (HAFO)	Articulación • Permite dorsiflexión activa. Tope de la flexión plantar ajustable • Pueden ser con articulación bilateral (Tamarack, Ultraflex) o unilateral (Neuroswing con articulación Fior&Gentz), con articulación libre o con bloqueo de la flexión dorsal y de la flexión plantar.	• Equino dinámico con fuerza dorsiflexora preservada • Mejora fase de propulsión

ORTESIS	ATRIBUTOS	QUÉ CORRIGE
Ortesis de hoja posterior flexible o resorte posterior (PLS / PLSO)	• Corte posterior – Sin articulación • Dorsiflexión pasiva por mecánica del material	• Pie caído durante el balanceo • Equino leve a moderado
AFO rígida (SAFO)	Rígida • Bloquea los 3 planos del tobillo	• Mejora contacto del pie • Despegue del pie en prebalanceo • Pie caído durante el balanceo.
AFO de reacción del suelo (GRAFO / FRO)	Anterior • Banda o valva pretibial • Control de la progresión tibial y extensión de rodilla	• Marcha agazapada (crouch gait) • Flexión excesiva de rodilla en apoyo • Previene dolor crónico de rodilla

Para más información ver ANEXO 3, página 23.

2 EVALUACIÓN PREVIA A LA PRESCRIPCIÓN DE ORTESIS

¿Qué pacientes se benefician del uso de ortesis?

Las ortesis de MMII se usan de forma principal en pacientes con PC, aunque también se puede considerar su uso en pacientes con PC mimics.

En líneas generales se pueden distinguir varios grupos de pacientes en base a la afectación motora predominante:

ESPASTICIDAD
(parálisis cerebral, ictus, paraparesia espástica familiar, mielomeningocele, lesión medular infanto-juvenil).

DISTONÍA
(parálisis cerebral, distonía idiopática aislada o combinada y distonía secundaria)

ATAXIA
(parálisis cerebral, ataxia de Friedreich y otras ataxias hereditarias)

DEBILIDAD DE ORIGEN CENTRAL
(encefalopatías degenerativas, patología cerebelosa, parálisis cerebral)

DEBILIDAD DE ORIGEN MEDULAR
(atrofia muscular espinal, lesión medular infanto-juvenil, mielomeningocele)

DEBILIDAD DE ORIGEN PERIFÉRICO
(plexopatías, polineuropatías, distrofia muscular de Duchenne, distrofia miotónica de Steinert y otras miopatías)

HIPERLAXITUD ARTICULAR
(síndrome de Down, síndrome de X frágil, síndrome de Marfan, síndrome de Ehlers-Danlos)

SÍNDROMES PEDIÁTRICOS CON SINTOMATOLOGÍA MIXTA
(síndrome de Rett, síndrome de Angelman, TEA, TDAH)

¿Qué aspectos clínicos hay que tener en cuenta?

En la parálisis cerebral

Hay que considerar:

- La etiología (hemorragia, encefalopatía hipóxico- isquémica, leucomalacia periventricular, encefalitis, traumatismo craneoencefálico...),
- El tipo motor (espástica, distónica o atáxica),
- La topografía (parálisis cerebral bilateral o unilateral: monoplejia, diplejia, hemiplejia, tetraplejia),
- La edad,
- El pronóstico de marcha (sedestación estable a los 2 años) y
- La presencia de comorbilidades (epilepsia, hipoacusia, discapacidad visual, alteración cognitiva o de la conducta).

En el paciente hipotónico

La etiología va a determinar el pronóstico y las opciones terapéuticas.

Miopatías

Cursan con debilidad progresiva, con contracturas precoces y pérdida de la marcha.

Atrofia muscular espinal

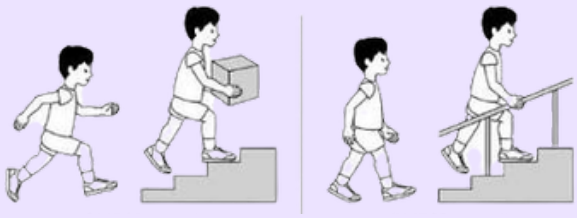
La debilidad es más acusada, con deformidades graves, sobre todo en los tipos I y II.

Polineuropatías

Producen debilidad distal y deformidades en los pies que tienen un impacto indiscutible en la calidad de la marcha

¿Y desde el punto de vista funcional?

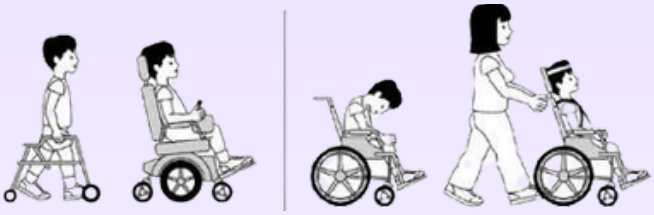
Indiscutiblemente, en PC, primer lugar, el GMFCS (Gross Motor Function Classification System) como gran referencia que nos permitirá definir el objetivo esencial:



Niveles I-II:
Mejorar la calidad y el coste energético de la marcha.



Niveles III:
Mejorar la calidad y el coste energético de la marcha, así como facilitar el uso de ayudas de movilidad.



Niveles IV-V:
Conseguir un pie no doloroso, bien alineado y plantígrado que permita el uso de calzado, mejorando la carga de peso en bipedestación durante las transferencias, la adaptación a los bipedestadores y la posición adecuada en el reposapiés de la silla de ruedas y la posibilidad de desplazarse dar unos pocos pasos con las ayudas de movilidad..

En niños con niveles funcionales menos afectados (GMFCS I y II) es necesario valorar individualmente las mejoras obtenidas, tanto en la marcha como en el nivel de funcionalidad (Böhm). Sin embargo, en los pacientes más afectados, que suelen presentar patrones de marcha más complejos asociados a los niveles II y sobre todo, III (equino aparente y marcha agazapada) los efectos de las ortesis pueden ser más relevantes para mejorar la capacidad de marcha (Evaraert).

Las ortesis más rígidas (sólidas o SAFO, solid ankle foot orthosis) si están adecuadamente confeccionadas y con tobillo en ángulo neutro pueden ser igual de eficaces que las GRAFO en el control de la marcha agazapada leve, siendo más baratas y sencillas de confeccionar (Ries).

Un factor a tener en cuenta es la baja adherencia al tratamiento con ortesis, estimada en menos del 50% de los pacientes. Un mayor número de horas de uso se asocia con mejora en el grado de flexión dorsal de los tobillos. Por tanto, es importante buscar factores individuales que fomenten el grado de adherencia del uso de las ortesis (Oestreich).

En los primeros años del desarrollo se prioriza la adquisición de habilidades motoras; durante la adolescencia, la prioridad puede desplazarse hacia la prevención o freno del desarrollo de deformidades osteomusculares asociadas al crecimiento, como ocurre en el caso de la marcha agazapada.

¿Qué es lo esencial de la exploración física?

La valoración física debe identificar los factores neuromusculares y músculo esqueléticos que puedan influir en la función y en la respuesta al tratamiento ortésico. Esta evaluación debe incluir:

FUNCIÓN MOTORA:

- valoración de la fuerza muscular,
- el control motor selectivo,
- la espasticidad,
- la hipotonía,
- la distonía,
- la ataxia y
- el equilibrio.

MOVILIDAD ARTICULAR:

- Medición del rango de movimiento mediante goniometría en cadera, rodilla, tobillo, retropié y mediopié, identificando limitaciones dinámicas y deformidades estructurales.

ALINEACIÓN MÚSCULO ESQUELÉTICA:

- análisis de la posición pélvica,
- la alineación de los miembros inferiores,
- deformidades del pie,
- anteversión femoral,
- torsión tibial y
- presencia de hipermovilidad articular.

Las deformidades músculo esqueléticas, especialmente las alteraciones torsionales del miembro inferior, constituyen factores relevantes en la toma de decisiones ortésicas, debido a su impacto sobre la alineación, la marcha y la efectividad del dispositivo.

INTEGRIDAD DE LOS TEJIDOS:

Evaluación del estado de la piel, la tolerancia al apoyo y otros factores que puedan afectar el uso seguro y eficaz de la ortesis.

¿Por qué es importante la evaluación observacional de la marcha?



Se recomienda realizar un registro videográfico en planos sagital y frontal, el cual puede reproducirse y analizarse rápidamente mediante dispositivos electrónicos. Este registro permite tipificar el patrón de marcha e identificar alteraciones durante las fases de apoyo y balanceo susceptibles de intervención ortésica. Además, existen herramientas de fácil acceso que facilitan el análisis observacional de la marcha, como **Kinovea, Yogger o la aplicación Hudl Technique.**

Siempre que sea posible, la evaluación debe realizarse tanto con como sin ortesis.

La selección de la ortesis debe basarse en una **valoración osteomuscular integral** del miembro inferior, correlacionada con las características específicas del patrón de marcha. La evidencia biomecánica muestra que las deformidades angulares y torsionales de los miembros inferiores pueden modificar significativamente la respuesta al tratamiento ortésico. Por ejemplo, en un niño con una torsión tibial interna severa, la prescripción de una ortesis puede, en algunos casos, reducir la libertad de movimiento durante la fase de balanceo e incrementar el riesgo de caídas. De igual forma, cuando existe una tendencia al desarrollo de una deformidad en flexión de rodilla o un patrón de marcha agazapada incipiente, una prescripción ortésica que permita una dorsiflexión excesiva puede favorecer el avance tibial y contribuir a la progresión de dicho patrón. En estos casos, el control adecuado de la dorsiflexión constituye un aspecto fundamental de la estrategia terapéutica.

Por tanto, la prescripción ortésica no debe basarse únicamente en la presencia de espasticidad o debilidad muscular, sino en una **comprensión global** de la alineación musculo esquelética, las deformidades asociadas, la biomecánica de la marcha y los objetivos funcionales específicos de cada paciente.

¿A qué edad se puede indicar una ortesis?

La indicación de una ortesis debe basarse en las **necesidades clínicas y funcionales** del niño más que en su edad cronológica. En general, las ortesis pueden introducirse desde los primeros años de vida cuando existe riesgo de deformidades músculo esqueléticas, alteraciones del alineamiento, inestabilidad postural o limitaciones funcionales que puedan beneficiarse del soporte ortésico. La intervención temprana puede contribuir a optimizar el desarrollo motor, mejorar la eficiencia de la marcha, favorecer la participación en actividades cotidianas y prevenir complicaciones secundarias, como contracturas o deformidades progresivas. No obstante, la prescripción debe **revisarse periódicamente** para adaptarse a los cambios asociados al crecimiento, el desarrollo y la evolución clínica del niño.

3 FACTORES ESENCIALES PARA UNA PRESCRIPCIÓN CORRECTA

¿Qué factores hay que tener en cuenta para realizar una correcta prescripción?

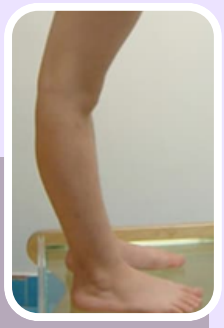
Las revisiones y consensos internacionales coinciden en que **no hay un modelo único** capaz de determinar automáticamente la ortesis adecuada para todos los pacientes. La variabilidad clínica entre niños es demasiado amplia (nivel GMFCS, espasticidad, deformidades, control motor, edad y objetivos funcionales), sin embargo, estos factores podrían contribuir a para realizar una correcta prescripción de una ortesis

Se podrían resumir en el siguiente decálogo:

1. Anamnesis, exploración física e historia natural de la patología neurológica a tratar
2. Biomecánica y leyes físicas del hueso
3. Definición del objetivo terapéutico
4. Explicación y consentimiento informado, escrito u oral.
5. Conocimiento de los dispositivos ortésicos disponibles
6. Elección razonada del dispositivo
7. Normas de uso (diurno, nocturno o ambos)
8. Chequeo de la adaptación al dispositivo
9. Seguimiento del paciente
10. Evaluación de resultados

En el Rancho Los Amigos National Rehabilitation Center se ha desarrollado el algoritmo ROADMAP (Recommendations for Orthotic Assessment, Decision-Making, And Prescription) para facilitar la correcta prescripción de AFO y KAFO en pacientes con alteraciones de la marcha. Ries et al. (2014) también ofrecen un modelo basado en datos para la selección óptima de ortesis en niños con parálisis cerebral.

Las ortesis, en general, deberían alinearse a 90°, con algunas excepciones clínicas:



RECURVATUM DE RODILLA:

Puede considerarse una AFO alineada en aproximadamente 5° de dorsiflexión, con el objetivo de favorecer el avance tibial durante el apoyo y reducir la tendencia a la hiperextensión de la rodilla.

EQUINO RÍGIDO:



En presencia de un equino rígido que no pueda corregirse hasta la posición neutra, se recomienda incorporar un alza o tacón compensatorio en el calzado o en la ortesis, con el fin de conseguir un adecuado apoyo plantar y una alineación funcional equivalente a 90° entre la tibia y el pie durante la bipedestación y la fase de apoyo de la marcha.

FLEXO IMPORTANTE DE RODILLA:



En pacientes con un flexo de rodilla estructurado o de gran magnitud, la ortesis debe configurarse buscando la máxima extensión de rodilla posible sin comprometer la estabilidad postural ni el equilibrio del paciente.

En determinadas situaciones, especialmente con ortesis tipo GRAFO, esta estrategia puede requerir una alineación en 3–5° de dorsiflexión (habitualmente alrededor de 3,5°) para optimizar el momento extensor sobre la rodilla durante el apoyo y mejorar la eficiencia de la marcha.

Estas excepciones deben individualizarse tras la valoración clínica y el análisis biomecánico de la marcha, ya que una dorsiflexión excesiva puede favorecer el avance tibial y aumentar un patrón de marcha en flexión (crouch gait) en pacientes susceptibles.

PUNTO CLAVE - PRESCRIPCIÓN ORTÉSICA

Una prescripción correcta requiere conocimiento de la patología, de los dispositivos disponibles y de los objetivos funcionales del paciente.
El seguimiento y la evaluación de resultados son pasos indispensables que no deben omitirse.

4 ORTESIS EN LA PARÁLISIS CEREBRAL

¿Se conoce bien la historia natural?

Uno de los problemas más comunes que presentan los niños con parálisis cerebral es el desarrollo de contracturas articulares. La espasticidad, el desequilibrio muscular, la incapacidad para moverse y la patología muscular restringen el crecimiento muscular normal y conducen al desarrollo inicial de contracturas dinámicas que con el tiempo se convierten en contracturas articulares estáticas, como consecuencia de la tensión mantenida de los músculos que rodean las articulaciones.

PUNTO CLAVE - INICIO PRECOZ

El tratamiento temprano de la espasticidad (antes de los 5 años) mediante fisioterapia, ortesis y toxina botilínica tiene un impacto positivo en la evolución clínica y funcional, pudiendo retrasar o evitar la necesidad de cirugía ortopédica.

Se ha evidenciado que el riesgo de contractura aumenta con la edad y el nivel de GMFCS. Un estudio reciente ha identificado que la primera contractura articular en la extremidad inferior para niños con GMFCS nivel I o II tiene lugar en el pie, mientras que en los niños con GMFCS nivel III a V se produce primero en la rodilla. Los niños de niveles III-V pasan más tiempo sentados con las rodillas flexionadas, lo que podría explicar esta secuencia.

Hägglund y Wagner (2011) demuestran que la espasticidad del complejo gastrocnemius/soleus determina una pérdida progresiva de la movilidad del tobillo, secundaria a la aparición de contractura muscular dinámica inicial y contractura articular fija o estática final.

El crecimiento muscular en niños con parálisis cerebral inicialmente sigue el desarrollo típico, pero disminuye a los 15 meses de edad. A esta edad, los niños con desarrollo típico ya se han puesto de pie de forma independiente y realizan actividades que estimulan el crecimiento muscular del tobillo. La reducción del volumen del vientre medial del gastrocnemius está significativamente relacionada con el nivel de GMFCS. Las intervenciones dirigidas a estimular el crecimiento muscular antes de los 15 meses de edad pueden prevenir o diferir la atrofia muscular y las contracturas (Herskind et al., 2016).

Las ortesis de tobillo-pie (AFO) se utilizan ampliamente para facilitar la dorsiflexión del tobillo, optimizar la alineación del pie en carga, facilitar la capacidad para caminar y mejorar el patrón de marcha. Se recomienda iniciar su uso de forma temprana. Las ortesis de rodilla también pueden utilizarse para aumentar o preservar el rango de movimiento, aunque la evidencia disponible es aún más limitada.

¿Por qué usar ortesis en la parálisis cerebral?

Siguiendo el marco conceptual de la CIF (Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud), las ortesis actúan sobre la deficiencia, pero repercuten también en la actividad y, en última instancia, en la participación.

Las deficiencias incluyen: espasticidad, hipertonía, hiperreflexia, deficiente control motor selectivo, debilidad, reducción del tamaño muscular con fibrosis progresiva, contracturas dinámicas y estructuradas, y, como efecto final, el desarrollo de deformidades que limitan la actividad, el control postural y la eficiencia en la marcha. Las limitaciones en la participación abarcan aspectos como la integración escolar y social.

Los estudios más recientes sobre el uso de ortesis en parálisis cerebral han ampliado su enfoque más allá de los resultados biomecánicos y funcionales tradicionales, incorporando conceptos como la usabilidad, la satisfacción del usuario y el impacto sobre la participación en la vida diaria. Estas investigaciones evalúan los resultados en contextos reales, considerando las experiencias y percepciones de los propios usuarios y de sus familias, y reconocen que la efectividad de una ortesis debe valorarse en función de la etapa del proceso rehabilitador y de los objetivos terapéuticos específicos (Bayón et al., 2023; Bayón, 2024).

¿Cuáles son los objetivos del uso de ortesis de miembro inferior en la parálisis cerebral?

Podemos hablar en líneas generales de objetivos preventivos (evitar la aparición o progresión de contracturas y deformidades, proteger una articulación después de la cirugía ortopédica, consolidar, junto a la Fisioterapia, el resultado de la cirugía ortopédica) y funcionales (facilitar la adquisición de la bipedestación y/o marcha, mejorar la eficiencia de la marcha optimizando la biomecánica y reducir el coste energético, mantener una articulación en una posición funcional facilitando la estabilidad del miembro inferior en carga.

¿Qué hay que tener en cuenta para confeccionar una buena ortesis?

Para una buena adaptabilidad de la ortesis es imprescindible realizar una valoración articular que permita conocer la alineación del retropié, mediopié y antepié, con el fin de evitar hipercorrecciones que puedan derivar en una mala tolerancia. También debe valorarse el ángulo de dorsiflexión del tobillo.

En caso necesario, el ángulo del tobillo se ajustará de forma individualizada según las condiciones osteomusculares del niño y el objetivo de la ortesis. La selección del grosor del material dependerá de la talla y el peso del usuario, especialmente en adolescentes o en niños con sobrepeso, para garantizar la resistencia mecánica del dispositivo.

Ortesis nocturas

Las ortesis nocturnas tienen como objetivo principal mantener el rango de movimiento y la longitud músculo tendinosa mediante un posicionamiento prolongado de la articulación, contribuyendo a la prevención de contracturas y al mantenimiento de la alineación músculo esquelética en niños con trastornos neurológicos.

La mayoría de las AFO nocturnas son de tipo rígido y están diseñadas para limitar la flexión plantar y reducir el equino. Su uso mantenido puede retrasar la aparición de contracturas musculares del complejo gastrocnemius-soleus y, por extensión, la aparición de un equino rígido, además de diferir o evitar la cirugía. Las ortesis nocturnas con dorsiflexión graduable son una buena opción para estirar gradualmente el complejo gastrocnemius/soleus.



Las ortesis de uso nocturno o durante períodos de reposo se utilizan en niños con parálisis cerebral con el objetivo de proporcionar un estiramiento muscular prolongado y prevenir o retrasar la aparición de contracturas. Tardieu et al. (1988) observaron que mantener el sóleo en posición de estiramiento durante al menos 6 horas al día se asociaba con ausencia de progresión de la contractura, mientras que períodos cercanos a 2 horas resultaban insuficientes. Posteriormente, Romero et al. (2015) encontraron que el 88,9% de los niños tratados con AFO nocturnas alcanzaron o mantuvieron el rango de dorsiflexión establecido como objetivo.

Si el objetivo terapéutico es favorecer la elongación del músculo sóleo —un músculo monoarticular que solo cruza el tobillo—, una ortesis de tobillo puede ser suficiente para mantener esta articulación en la posición adecuada. En cambio, cuando se busca elongar el gastrocnemio, un músculo biarticular que cruza tanto la rodilla como el tobillo, es necesario controlar también la posición de la rodilla en extensión, ya que la flexión de esta articulación acorta el recorrido proximal del músculo, disminuye su tensión y limita su estiramiento efectivo. Por ello, en determinados pacientes puede ser necesario combinar una ortesis de tobillo con un inmovilizador de rodilla o una ortesis que mantenga la rodilla extendida, con el objetivo de optimizar la elongación del gastrocnemio y alcanzar los objetivos terapéuticos establecidos.

El uso nocturno de inmovilizadores de rodilla constituye una estrategia ortésica complementaria, particularmente en niños y adolescentes en los niveles III y IV de la GMFCS. Durante el sueño, la tendencia postural a la flexión de rodilla —favorecida por el tono muscular aumentado y la escasa actividad antigravitacional en reposo— puede perpetuar o agravar contracturas si no se contrarresta de forma sistemática. El mantenimiento prolongado de la elongación músculo-tendinosa mediante estas ortesis, adquiere una importancia crítica durante los períodos de crecimiento acelerado, como el estirón puberal, cuando el hueso crece a mayor velocidad que los tejidos blandos, aumentando el riesgo de aparición o progresión de deformidades en flexión.

En niños con mayor compromiso motor y menor tiempo en bipedestación, la intervención nocturna hacia la extensión de rodilla, resulta especialmente necesaria para preservar la alineación articular y mantener las condiciones funcionales que permiten la participación en programas de rehabilitación activa.

PUNTO CLAVE - ORTESIS NOCTURNAS

Para obtener cambios en el tejido muscular se recomienda un uso mínimo de 6 horas nocturas. Su prescrición debe mantenerse y reevaluarse regularmente, considerando tolerancia del niños y la familia.

Ortesis diurnas

El objetivo básico de las ortesis diurnas en la PC es mejorar la función (en general, la marcha), estabilizar el apoyo, reducir compensaciones y producir estiramiento muscular (fundamentalmente en el complejo gastrocnemius-soleo). Cuando el objetivo es mejorar la marcha, se actúa mediante la corrección de la posición anómala de la articulación (equino, flexo de rodilla, recurvatum de rodilla).

En el paciente no deambulante, las ortesis diurnas facilitan la adaptación del calzado, la adaptación al reposapiés de la silla de ruedas y la bipedestación asistida en bipedestador o plano inclinado, y pueden prevenir úlceras por presión, dolor o traumatismos.



Como variables a considerar, podemos recurrir a ortesis prefabricadas o a medida, con diferentes materiales, distinta altura en la pierna, apoyo posterior o anterior, y articuladas o rígidas (ver Anexo 3).

Neto et al. (2012), en una revisión sistemática, aportan criterios para la toma de decisión: el uso de ortesis articulada aumenta la flexión dorsal del tobillo, mejora el soporte bipodal, mejora la velocidad de la marcha y disminuye el gasto energético, mientras que el uso de ortesis rígida ofrece un mejor control de las contracturas.

La revisión sistemática de Miccinilli et al. (2024) confirma la eficacia de las ortesis de miembro inferior en la mejora del patrón de marcha en niños con parálisis cerebral, señalando que la elección del tipo de ortesis debe individualizarse en función del patrón de marcha y de los objetivos terapéuticos.

PUNTO CLAVE - ORTESIS DIURNAS

La ortesis articulada mejora la velocidad de marcha y el gasto energético. La ortesis rígida ofrece mayor control de contracturas.

La Amsterdam Gait Classification (AGC) es una herramienta de gran utilidad para orientar la elección más adecuada en cada paciente (Anexo 2)



5 ORTESIS EN EL NIÑO HIPOTÓNICO

Las ortesis han demostrado ser una intervención útil para mejorar el equilibrio de pie y la marcha en niños con hipotonía de origen central, por ejemplo, en el síndrome de Down. Sin embargo, es importante tener en cuenta que entre los niños con síndrome de Down existe una gran variabilidad: algunos requieren más estabilidad en el pie y el tobillo que otros, y algunos no requieren ninguna intervención ortopédica.

PUNTO CLAVE - NIÑO HIPOTÓNICO

La decisión de prescribir ortesis y el tipo elegido debe basarse en la valoración individual de hipermovilidad, el tamaño corporal y el momento de desarrollo motor. No todos los niños con síndrome de -down o hipotonía requieren intervención ortopédica.

Los niños con síndrome de Down o con hipotonía de origen central que presentan hipermovilidad en el complejo del pie y tobillo se encuentran en desventaja biomecánica. Esta desventaja se traduce en una estabilidad inadecuada que afecta negativamente al control postural y al equilibrio. Además, la alineación ósea puede ser anormal en comparación con la de los niños con desarrollo típico. La tracción anormal de la musculatura del pie y el tobillo sobre la estructura ósea en proceso de maduración puede conducir a una posición y carga anormales, con un efecto potencialmente perjudicial a largo plazo sobre el crecimiento y la remodelación ósea (Weber, 2014). Por ello, un dispositivo ortopédico (plantillas o supramaleolares, según valoración individual) ayuda a obtener la estabilidad necesaria para los primeros pasos. Esperar a ver si se resuelve de forma espontánea puede retrasar el inicio de la marcha y obstaculizar el crecimiento cognitivo derivado de la exploración del entorno.

Para los niños con hipermovilidad, parece más beneficioso implementar el uso de ortesis cuando el niño haya desarrollado la capacidad de mantenerse en bipedestación con apoyo y se encuentre próximo a adquirir la marcha autónoma, aunque todavía no haya desarrollado un patrón de marcha independiente y estable. Así tienen la oportunidad de pasar tiempo descalzos para explorar la sensación de peso activo y cambio de peso y moverse sin restricciones. No obstante, debe valorarse si la hipermovilidad del pie-tobillo influye en la estabilidad de la posición bípeda y el inicio de la marcha independiente.

Se recomienda usar ortesis supramaleolares a los niños con mayor tamaño corporal y con más hipermovilidad, mientras que en los niños más pequeños o menos hipermóviles puede ser suficiente el uso de ortesis simples de pie.

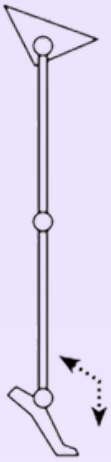


6 CLASIFICACIÓN DE LA MARCHA EN LA PARÁLISIS CEREBRAL DE RODDA Y GRAHAM (ANEXO 1).

Rodda y Graham (2001) describen los siguientes patrones cinemáticos en el niño con PC:

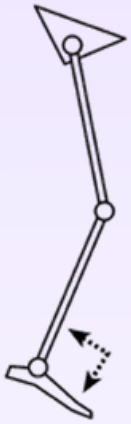
Marcha tipo 1. Pie equino

Este tipo de marcha se suele presentar por espasticidad en gastrocnemius. La articulación del tobillo se presenta en posición de equino. La rodilla y la cadera en extensión en la fase de apoyo de la marcha. La rodilla puede presentar un recurvatum muy llamativo, en este caso, aunque no se presente equino en el pie, se puede deducir también que existe un equino "oculto".



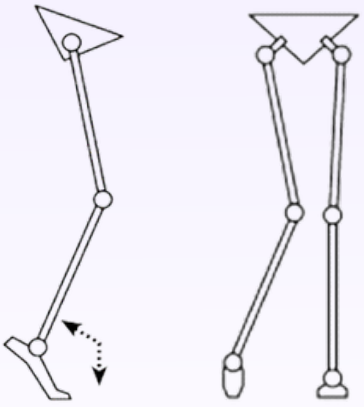
Marcha tipo 2. Marcha con equino aparente

La cinemática del plano sagital muestra un rango normal de dorsiflexión en la articulación del tobillo con una extensión excesiva en rodilla y cadera. Sobre todo en la fase de apoyo.

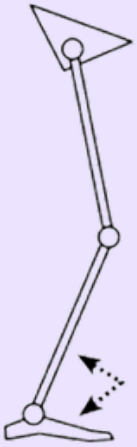


Marcha tipo 3. A saltos

Se presenta espasticidad en semitendinosus, semimembranosus, iliopsoas, gastrocnemius y soleus. El tobillo está en equino y la rodilla y la cadera en flexión durante todo el ciclo de la marcha. Se presenta también anteversión pélvica con aumento secundario de la lordosis lumbar. La rodilla suele estar rígida durante la fase de balanceo por la espasticidad del rectus femoris.



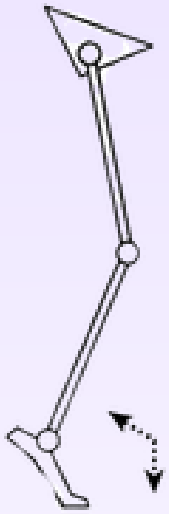
Marcha tipo 4. Agazapada



Es el patrón con mayor impacto funcional, con gran consumo de energía y dolor fémoro-patelar, y constituye un verdadero reto para el tratamiento conservador y/o quirúrgico. Se presenta excesiva dorsiflexión del tobillo o de calcáneo (causada por sobre-estiramiento del tendón de Aquiles), flexión excesiva de rodilla y cadera en la fase de apoyo.

Aunque la marcha agazapada se caracteriza clásicamente por un exceso de dorsiflexión del tobillo durante la fase de apoyo, en la práctica clínica pueden observarse patrones mixtos en los que la flexión excesiva de rodilla y cadera coexiste con un tobillo en equino. Esta presentación no forma parte de la clasificación original de Rodda y Graham, pero puede aparecer como consecuencia de deformidades asociadas o compensaciones biomecánicas.

Marcha tipo 5. Patrón Mixto



En este patrón de marcha se presenta, en el plano sagital equino, flexión de rodilla, flexión de cadera y anteversión pélvica, en el plano transversal aducción de cadera y en el plano transversal rotación interna de la cadera.

7 CLASIFICACIÓN DE LA MARCHA EN LA PARÁLISIS CEREBRAL SEGÚN LA AMSTERDAN GAIT CLASSIFICATION (ANEXO 2)

Jules Becher (2002) ha desarrollado un método sencillo y reproducible para clasificar el tipo de marcha en la PC, de gran utilidad a la hora de elegir la ortesis más adecuada:

PUNTO CLAVE - AMSTERDAM GAIT CLASSIFICATION

La AGC ofrece una guía práctica y reproducible para elección del tipo de ortesis según el patrón de marcha.
Su aplicación sistemática facilita la toma de decisiones y favorece la comunicación entre los profesionales del equipo.

Marcha tipo 1. Pie caído

- **Características:** apoyo del antepié o del mediopié en el contacto inicial, contacto total del pie en la fase de apoyo sin hiperextensión en la rodilla, y debilidad del pie durante la fase de balanceo.
- **Tipo de ortesis recomendada:**
  - Ortesis supramaleolar con goma elástica posterior.
  - Ortesis articulada tipo TAMI 2 (asistencia a la dorsiflexión y flexión plantar libre).
  - AFO dinámica de apoyo posterior, asistencia activa a la dorsiflexión en balanceo con tensor elástico, permite flexión plantar en apoyo.
  - AFO dinámica de apoyo posterior, asistencia activa a la dorsiflexión en balanceo con tensor elástico, permite flexión plantar en apoyo.
  - AFO en fibra de carbono, respuesta elástica en push-off; modelos: WalkOn, WalkOn Flex, WalkOn Trimable.



Tomado de: Orthokin, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

Las ortesis con tensor elástico y en fibra de carbono están especialmente indicadas en pacientes activos con debilidad de la musculatura dorsiflexora, sin espasticidad severa ni inestabilidad importante de tobillo en el plano frontal.

Marcha tipo 2. Hiperextensión de rodilla

- **Características:** apoyo del antepié o mediopié en la fase de apoyo inicial, contacto total del pie con hiperextensión de rodilla en la fase de apoyo medio.
- **Tipo de ortesis recomendada:**
  - Ortesis articulada, libre en flexión dorsal y con bloqueo de la flexión plantar.
  - Ortesis rígida con 5° de dorsiflexión
  - Ortesis anti-recurvatum en rodilla.

Precisa ajuste del ángulo del tobillo respetando el ROM en flexión dorsal en caso de acortamiento de gemelos y el correspondiente ajuste en el calzado para conseguir apoyo plantar completo.



Tomado de: Orthokin, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

Marcha tipo 3

- **Características:** similar al patrón tipo 2, con apoyo del ante o mediopié e hiperextensión de rodilla en fase de apoyo medio, sin contacto completo del talón.

- **Tipo de ortesis recomendada:**
  - Ortesis articulada (ante conservación del ROM y alineación de la tibia en la fase media de apoyo).
  - Ortesis rígida con limitación de FD y FP (ante limitación del ROM y/o flexión de rodilla en la fase de apoyo media).



Tomado de: Orthokin, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

Marcha tipo 4. Marcha en salto / equino aparente

- **Características:** flexo de cadera y de rodilla (>10°) con apoyo de ante- o mediopié en la fase de apoyo medio.
- **Tipo de ortesis recomendada:**
  - Articulada o GRAFO (+ PLS, SAFO) con base rígida hasta los dedos. La elección del modelo depende de la alineación de la rodilla en la fase de apoyo.

Precisa de ajuste del ángulo del tobillo respetando el ROM de tobillo en FD en caso de acortamiento de los gemelos y el correspondiente ajuste en el calzado para conseguir apoyo plantar completo en el apoyo.



Tomado de: Orthokin, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

Marcha tipo 5. Marcha agazapada

- **Características:** apoyo completo del pie, con apoyo de ante o mediopié en la fase de apoyo medio con flexo de rodilla (>10°) y de cadera.

- **Tipo de ortesis recomendada:**
  - GRAFO (+ SAFO). Se requiere balance articular completo de cadera y rodilla para alinear a +3°-4° de flexión dorsal. Cuando no existe balance articular completo, la ortesis debe mantener la alineación del tobillo en posición óptima y próxima a la vertical.



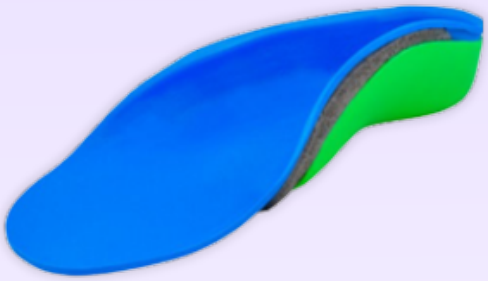
Tomado de: Orthokin, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

8 CATÁLOGO ACTUALIZADO DE ORTESIS EN PATOLOGÍA NEUROLÓGICA INFANTIL (ANEXO 3)

A continuación, se presentan los principales dispositivos ortésicos disponibles, agrupados por tipo funcional, con sus características e indicaciones principales. Para información detallada sobre fabricación, materiales y ajuste, consúltese la ficha técnica correspondiente.

FO - FOOT ORTHOSIS

FO con mínimo control del retropié

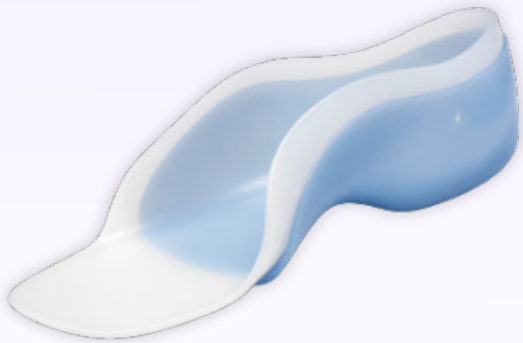


Ortesis inframelolar, no limita el tobillo. Ofrece un leve control a nivel del retropié y mediopié, y consecuentemente sobre la alineación del arco longitudinal.

- **Indicaciones generales:**

Pacientes con pronación leve

FO con control del retropié (UCBL)



Ortesis inframaleolar con borde medial elevado y firme sujeción del calcáneo, no limita el tobillo. Proporciona un gran control del retropié y el mediopié, favoreciendo así la correcta alineación del arco longitudinal.

- **Indicaciones generales:**

Pacientes con pronación moderada e inestabilidad de la marcha que necesitan más contención de la que ofrece una FO con mínimo control o plantilla convencional.

SMO – SUPRAMALLEOLAR ORTHOSIS

DAFO Leap Frog – Prefabricada



Permite flexión dorsal y flexión plantar.

- **Indicaciones generales:**

pacientes pequeños con posición del pie completamente corregible, pronación severa por bajo tono, supinación o pronación moderada por alto tono, inestabilidad de marcha asociada.

SMO – DAFO 4



Permite flexión dorsal y flexión plantar.

- **Indicaciones generales:**

pacientes que necesitan altos niveles de corrección del pie, pero con adecuado control del tobillo. Pronación o supinación excesivas, pronación por bajo tono con retraso en el desarrollo y alteración de la propiocepción. Niños activos que juegan en el suelo y precisan libertad en la articulación tobillo-pie.

VARIACIÓN: Se puede fabricar el DAFO 4 con las aletas más altas de manera que se permite colocar una cincha posterior elástica o rígida, lo que proporciona retroalimentación sensorial para "indicar "al paciente que corrija su postura anómala ante un exceso de flexión plantar leve (marcha en puntitas), hiperextensión de rodilla leve o pie caído con debilidad de musculatura dorsiflexora y falta de control dorsiflexor durante el balanceo

DAFO Bunny – Prefabricada



Permite Flexión Dorsal, bloquea suavemente la Flexión Plantar.

- **Indicaciones generales:**

pacientes pequeños con pie totalmente corregible. La colocación de la cincha posterior elástica o rígida, lo que proporciona retroalimentación sensorial para "indicar " al paciente que corrija su postura anómala ante un exceso de flexión plantar leve (marcha en puntitas), hiperextensión de rodilla leve o pie caído con debilidad de musculatura dorsiflexora y falta de control del tobillo durante la fase de balanceo.

HAFO con articulación – DAFO 2



Bloqueo de la flexión plantar; flexión dorsal libre. Con articulación.

- **Indicaciones generales:**

pacientes con fuerte tendencia al pie equino, marcha en puntillas moderada o severa; necesidad importante de control de la hiperextensión de rodilla o pacientes con pie caído con debilidad de musculatura dorsiflexora y falta de control del tobillo durante la fase de balanceo.

HAFO con Tamarack – DAFO TAMI 2



Bloqueo de la flexión plantar; flexión dorsal libre y asistida. La articulación Tamarack es elástica y configurable con diferentes grados de asistencia a la dorsiflexión.

- **Indicaciones generales:**

pacientes con fuerte tendencia al pie equino (severo); pacientes con importante necesidad de control de la hiperextensión de rodilla o pacientes con pie caído con debilidad de musculatura dorsiflexora y falta de control del tobillo durante la fase de balanceo. Pacientes que puedan beneficiarse de asistencia activa a la dorsiflexión.



VARIACIÓN: puede configurarse dejando libre la FP y la FD .

Se puede fabricar con un tope de flexión plantar ajustable o dejando libre la flexión dorsal y la flexión plantar al mismo tiempo. Para pacientes que precisan de estabilidad medial/lateral junto a asistencia a la flexión dorsal, sin bloqueo de la flexión plantar. Facilita la propulsión durante le prebalanceo.

PLS – DAFO 3.5



Resiste la flexión plantar y resiste la flexión dorsal (diferentes niveles de resistencia según diseño de la barra posterior).

- **Indicaciones generales:**

pacientes con pronación o supinación excesivas; pacientes con flexión plantar o dorsiflexión excesiva moderadas; pacientes con hiperextensión de rodilla moderada o pacientes con pie caído con debilidad de musculatura dorsiflexora y falta de control del tobillo durante la fase de balanceo. Pacientes con algún control voluntario del tobillo que pueden beneficiarse del soporte para aumentar su función.

PLS – DAFO Flexisport



Fuerte resistencia a la flexión plantar; resistencia a la flexión dorsal.

- **Indicaciones generales:**

Pacientes con flexión plantar excesiva moderada; pacientes con hiperextensión de rodilla moderada o pacientes con pie caído con debilidad de musculatura dorsiflexora y falta de control del tobillo durante la fase de balanceo.

Especialmente indicada para pacientes más grandes y activos que necesitan alineación cómoda del pie y control de tobillo moderado-fuerte. Ideal para adolescentes que practican deporte.

AFO dinámica – ORTESIS ANTIEQUINO DINÁMICO CON TENSOR ELÁSTICO ANTERIOR



AFO dinámica de apoyo posterior y ligera, diseñada para elevar el pie durante la fase de balanceo de la marcha mediante un sistema de correa que se puede fijar al calzado habitual del paciente. Asistencia activa a la dorsiflexión durante la fase de balanceo; permite la flexión plantar en la fase de apoyo.

- **Indicaciones generales:**

pacientes con debilidad de los músculos dorsiflexores; pacientes con pie caído con debilidad de musculatura dorsiflexora y falta de control del tobillo durante la fase de balanceo; pacientes activos que precisan libertad de movimiento.

AFO dinámica en carbono – WalkOn. Modelos disponibles:



WalkOn: para pacientes con pie caído leve-moderado y buena estabilidad de tobillo



WalkOn Flex: mayor flexibilidad, para patrones de marcha más activos

AFO de fibra de carbono con poco control lateromedial. Su estructura en carbono le otorga una respuesta elástica durante la marcha, acumulando energía en la fase de apoyo y devolviéndola en el despegue del pie (push-off).

- **Indicaciones generales:**

pacientes con pie caído de origen neurológico que cursa con debilidad de musculatura dorsiflexora (nivel moderado); falta de control dorsiflexor durante la fase de balanceo; pacientes activos con buen control proximal; pacientes que pueden beneficiarse de una ortesis más dinámica.

- **Contraindicaciones:**

espasticidad severa; marcha agazapada o en salto; inestabilidad importante de tobillo en el plano frontal; deformidades estructuradas del pie no corregible

DAFO Softback – Prefabricada



Resistencia a la flexión plantar; permite la flexión dorsal

- **Indicaciones generales:**

pacientes pequeños con pie completamente corregible que presentan flexión plantar (marcha en puntillas) o hiperextensión de rodilla moderada.

DAFO Kangaroo - Prefabricada



Bloquea la flexión plantar; permite la flexión dorsal.

- **Indicaciones generales:**

pacientes pequeños con pie totalmente corregible con fuerte patrón en flexión plantar excesiva o marcada hiperextensión de rodilla, con muy poco control voluntario del tobillo.

También para pacientes con deambulación limitada moderada como ortesis de posicionamiento.

DAFO 3



Bloqueo de la flexión plantar; flexión dorsal libre.

- **Indicaciones generales:**

pacientes más pequeños con tendencia fuerte al pie equino (marcha en puntillas severa) o necesidad importante de control de la hiperextensión de rodilla.

- **Contraindicaciones:**

no debe utilizarse en niños con marcha en flexión de rodillas (marcha agazapada).

SAFO – DAFO FA



Bloqueo de la flexión plantar y de la flexión dorsal. Se diferencia del DAFO 3 por la cincha pretibial y que la línea de corte en el empeine es más alta.

- **Indicaciones generales:**

pacientes más pequeños con mucha espasticidad, fuerte tendencia al pie equino y marcha en flexión de rodillas; a pesar del alto tono, no mantienen la bipedestación y se derrumban en postura agazapada y severamente pronada (a menudo con deformidad del pie en balancín).

SAFO – DAFO Turbo



Bloquea la flexión plantar y la flexión dorsal.

- **Indicaciones generales:**

pacientes con excesiva flexión plantar de tobillo y/o pacientes marcha con flexión de rodillas severa. Mismas indicaciones que el DAFO FA, pero para pacientes de mayor edad.

SAFO – DAFO 8



Bloqueo de la flexión dorsal y de la flexión plantar.

- **Indicaciones generales:**

pacientes que no caminan. Soporte envolvente del pie para mantenerlo alineado y evitar la deformidad.

VARIACIÓN: DAFO 8 Softy, con capa interna acolchada.

GRAFO – DAFO Floor Reaction



Bloqueo de la flexión dorsal y de la flexión plantar.

- **Indicaciones generales:**

pacientes que colapsan en flexión de rodillas / marcha agazapada severa. El soporte anterior ayuda a mantener el peso del cuerpo en carga.

Para la indicación de una ortesis de reacción al suelo (GRAFO) es recomendable que la rodilla alcance la extensión pasiva completa o presente un déficit mínimo, ya que esta condición permite un adecuado alineamiento biomecánico y optimiza la generación del momento extensor durante la fase de apoyo.

En presencia de una deformidad rígida en flexión de rodilla, la ortesis puede ajustarse a la posición funcional permitida por el paciente, generalmente incorporando una mayor dorsiflexión del tobillo. En estos casos, el objetivo de la ortesis no es corregir la deformidad, sino limitar el incremento del patrón agazapado, mejorar la estabilidad durante el apoyo y preservar la función de la marcha.

9 ADAPTACIÓN, ACOPLE CON EL CALZADO Y SEGUIMIENTO DE LA ORTESIS

Una vez entregadas las ortesis al niño y a su familia, es fundamental proporcionar recomendaciones claras sobre el calzado más adecuado para su uso.

El calzado debe reunir las siguientes características:

Ser ligero	Presentar una suela plana, sin elevación del talón, salvo que exista una indicación clínica específica.
Tener las menores dimensiones posibles, siempre que permita alojar correctamente la ortesis, sin que sea necesario utilizar un calzado de más de una talla superior respecto al número habitual del niño, un aumento innecesario de la talla puede comprometer la estabilidad y aumentar el riesgo de caídas.	
Disponer de una horma amplia en el antepié, con el fin de evitar zonas de presión y facilitar el correcto alojamiento de la ortesis.	Contar con una base amplia y estable, que favorezca la estabilidad y la seguridad durante la marcha.

La combinación adecuada entre ortesis y calzado resulta esencial para optimizar la alineación, el confort y la eficacia funcional del tratamiento ortésico. En la actualidad existe una amplia variedad de modelos y colores compatibles con dispositivos ortésicos, lo que permite al niño o adolescente elegir según sus preferencias personales, favoreciendo así la adherencia y la aceptación del tratamiento.



En algunos casos, el calzado convencional puede utilizarse con ortesis tras realizar pequeñas adaptaciones, como la extracción de la plantilla interior, el uso de sistemas de cierre con tres velcros, el alargamiento de los velcros cuando sea necesario, el corte de las bandas elásticas del empeine o la liberación de determinadas costuras para facilitar la apertura del calzado y el correcto alojamiento de la ortesis.

La órtesis debe ser objeto de un seguimiento periódico por parte de los profesionales responsables, ya que con el tiempo pueden producirse cambios que afecten su eficacia terapéutica. Entre ellos se incluyen el vencimiento o fatiga del material, modificaciones en la alineación original, problemas de ajuste o acople con el pie y la piel, así como cambios en las características del patrón de marcha. Durante las revisiones es fundamental verificar la integridad estructural de la órtesis, la ausencia de zonas de presión o irritación cutánea y la adecuación de su ajuste al crecimiento y evolución clínica del niño. Asimismo, debe comprobarse que la alineación de la órtesis se corresponda con la prescrita inicialmente por el profesional, garantizando que continúe proporcionando el control biomecánico requerido y respondiendo a las necesidades funcionales del paciente.



Revisión goniométrica del ajuste ortesis-calzado



Cambios en la alineación de una ortesis, según el tipo de calzado utilizado.

10 BIBLIOGRAFÍA

Assenza, C., Cacciatore, D., Manica, M., Iosa, M., Foti, C., Gobbetti, T., Paolucci, S., & Morelli, D. (2020). Assistive products and childhood neurodisability: A retrospective study on factors associated with aids/orthoses prescription. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 56(4), 412–420.

Balzer, J., van der Linden, M. L., Mercer, T. H., & van Hedel, H. J. A. (2017). Selective voluntary motor control measures of the lower extremity in children with upper motor neuron lesions: A systematic review. Developmental Medicine & Child Neurology, 59(7), 699–705.

Bayón, C. (2024). Moving forward: The importance of tailored orthotic management in children with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology, 66(1), 8–9.

Bayón, C., van Hoorn, M., Barrientos, A., Rocon, E., Trost, J. P., & van Asseldonk, E. H. F. (2023). Perspectives on ankle-foot technology for improving gait performance of children with Cerebral Palsy in daily-life: Requirements, needs and wishes. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 20(1), 44.

Becher, J. G. (2002). Pediatric rehabilitation in children with cerebral palsy: General management, classification of motor disorders. Journal of Prosthetics and Orthotics, 14(4), 143–149. Bohannon, R. W., & Smith, M. B. (1987). Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. Physical Therapy, 67(2), 206–207.

Camuncoli, F., Barbonetti, A., Piccinini, L., Di Stanislao, E., Corbetta, C., Dell'Orto, G., Bertozzi, F., & Galli, M. (2022). Analysis of running gait in children with cerebral palsy: Barefoot vs. a new ankle foot orthosis. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(21), 14203.

De Groote, F., Blum, K. P., Horslen, B. C., & Ting, L. H. (2018). Interaction between muscle tone, short-range stiffness and increased sensory feedback gains explains key kinematic features of the pendulum test in spastic cerebral palsy: A simulation study. PLOS ONE, 13(10), e0205763.

DeMeyer, L., Brown, M., & Adams, A. (2015). Effectiveness of a night positioning programme on ankle range of motion in patients after hemiparesis: A prospective randomized controlled pilot study. Journal of Rehabilitation Medicine, 47(9), 873–877.

Eliasson, A. C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A. M., & Rosenbaum, P. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. Developmental Medicine & Child Neurology, 48(7), 549–554.

Everaert, L., Papageorgiou, E., Van Campenhout, A., Labey, L., & Desloovere, K. (2023). The influence of ankle-foot orthoses on gait pathology in children with cerebral palsy: A retrospective study. Gait & Posture, 100, 149–156.

Herskind, A., Ritterband-Rosenbaum, A., Willerslev-Olsen, M., Lorentzen, J., Hanson, L., Lichtwark, G., & Nielsen, J. B. (2016). Muscle growth is reduced in 15-month-old children with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology, 58(5), 485–491.

Lee, K. M., Chung, C. Y., Kwon, D. G., Han, H. S., Choi, I. H., & Park, M. S. (2011). Reliability of physical examination in the measurement of hip flexion contracture and correlation with gait parameters in cerebral palsy. The Journal of Bone & Joint Surgery, 93(2), 150–158.

Miccinilli, S., Santacaterina, F., Della Rocca, R., Sterzi, S., Bressi, F., & Bravi, M. (2024). Efficacy of lower limb orthoses in the rehabilitation of children affected by cerebral palsy: A systematic review. Children, 11(2), 212.

Neto, H. P., Grecco, L. A. C., Galli, M., & Oliveira, C. S. (2012). Comparison of articulated and rigid ankle-foot orthoses in children with cerebral palsy: A systematic review. Pediatric Physical Therapy, 24(4), 308–312.

Owen, E. (2010). The importance of being earnest about shank and thigh kinematics especially when using ankle-foot orthoses. Prosthetics and Orthotics International, 34(3), 254–269.

Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology, 39(4), 214–223.

Pearson, T. S., Pons, R., Ghaoui, R., & Sue, C. M. (2019). Genetic mimics of cerebral palsy. Movement Disorders, 34(5), 625–636.

Ries, A. J., Novacheck, T. F., & Schwartz, M. H. (2014). A data driven model for optimal orthosis selection in children with cerebral palsy. Gait & Posture, 40(4), 539–544.

Ries, A. J., & Schwartz, M. H. (2019). Ground reaction and solid ankle-foot orthoses are equivalent for the correction of crouch gait in children with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology, 61(2), 219–225.

Romero Torres, M. D., Sánchez Palacios, J., Delgado Mendívilar, J. M., & Conejero Casares, J. A. (2015). Ortesis pasiva tobillo-pie de uso nocturno en la prevención del pie equino en la parálisis cerebral. Rehabilitación, 49(3), 156–161.

van Noort, L., Van Crey, N., Rouse, E. J., Martínez-Caballero, I., van Asseldonk, E. H. F., & Bayón, C. (2024). A usability study on the inGAIT-VSO: Effects of a variable-stiffness ankle-foot orthosis on the walking performance of children with cerebral palsy. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 21(1), 132.

Weber, A., & Martin, K. (2014). Efficacy of orthoses for children with hypotonia: A systematic review. Pediatric Physical Therapy, 26(1), 38–47.

Wesdock, K. A., & Edge, A. M. (2003). Effects of wedged shoes and ankle-foot orthoses on standing balance and knee extension in children with cerebral palsy who crouch. Pediatric Physical Therapy, 15(4), 221–231.

White, H., Barney, B., Augsburger, S., Miller, E., & Iwinski, H. (2024). AFOs improve stride length and gait velocity but not motor function for most with mild cerebral palsy. Pediatric Physical Therapy, 36(1), 71–77.

Wingstrand, M., Hägglund, G., & Rodby-Bousquet, E. (2014). Ankle-foot orthoses in children with cerebral palsy: A cross sectional population based study of 2200 children. BMC Musculoskeletal Disorders, 15, Article 327.

Zhao, X., Xiao, N., Li, H., & Du, S. (2013). Day vs. day-night use of ankle-foot orthoses in young children with spastic diplegia: A randomized controlled study. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 92(10), 905–911.

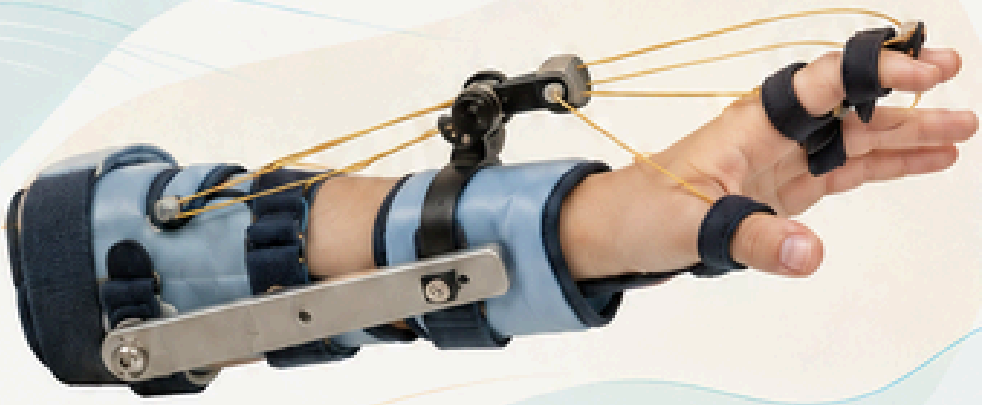
ORTESIS MIEMBRO SUPERIOR

Guía Española de Consenso sobre Productos de Apoyo.

Para la Movilidad, el Posicionamiento y la Función en la infancia y la adolescencia (2ª Edición).







SEFIP TOPes SERI

Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia
2.ª edición, 2026

Editan:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP)
Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI)
Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es)

Coordinación:
Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI) y Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es)

Autores:
Fernanda Arbeláez Huertas (SEFIP), Olga Arroyo Riaño (SERI), Xevi Bosch Casas (técnico ortopeda), Beatriz de la Calle García (SERI), Patricia Ferrand Ferri (SERI), Belén González Maza (SERI), Patricia Hernández Rodríguez (TOP-es y técnico ortopédico), Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es), Cristina Laguna Mesa (SERI), Elisabeth N. Machota Blas (SERI), Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Alicia Manzanas García (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI), Raquel Perales Gómez (TOP-es), Rocío Puente Girón (SERI), Francisca Quintana Luque (SERI), Nuria Ramírez García (SEFIP), Sofía Rodríguez Uribes (SEFIP), Silvia Ruiz Bro (TOP-es), Kattalin Sarasola Gandariasbeitia (SEFIP), Alejandro Solana Vigo (TOP-es), Esther Toro Tamargo (SERI) y Raquel Zarco Castellanos (FEDOP).

Colaboradores:
Joaquín Camacho González (SEFIP), Inés G. Luengo Manjavacas (SEFIP), Margarita Robles (SEFIP) y María Teresa Sáez Pons (SEFIP).

ISBN: 978-84-09-93386-0

Esta obra se distribuye bajo una licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).** Se permite copiarla y difundirla libremente, sin fines comerciales, siempre que se cite su autoría y no se modifique.

Cómo citar esta obra:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP), Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI), Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es). Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia. 2.ª ed. 2026.

La mención de productos y marcas comerciales tiene carácter exclusivamente informativo y no implica recomendación por parte de las entidades editoras.

AUTORES:

- Silvia Ruiz Bro — TOP-es
- Patricia Hernández Rodríguez — TOP-es y técnico ortopédico

COLABORADORES:

- Joaquín Camacho González (SEFIP)
- Mª Teresa Sáez Pons (SEFIP)
- Inés G. Luengo Manjavacas (SEFIP)

ÍNDICE

1. Introducción. Aspectos básicos

2. ¿Qué se debe valorar antes de prescribir una ortesis de miembro superior?

3. Factores para una correcta prescripción

4. Ortesis de miembro superior en patología neurológica

5. Ortesis de miembro superior según segmento corporal

6. Principales desviaciones de la mano y abordaje ortésico

7. Referencias bibliográficas

8. Anexos — Clasificación funcional internacional de ortesis

1 ASPECTOS BÁSICOS

¿Por qué son importantes las ortesis en miembro superior?

Las ortesis de miembro superior permiten la conservación de estructuras y facilitan la alineación musculoesquelética adecuada de las articulaciones contenidas, favoreciendo la longitud muscular espástica y previniendo la aparición de contracturas musculares. Previenen deformidades y protegen los tejidos blandos durante la cicatrización tras lesiones o cirugías, con publicaciones rigurosas que respaldan su papel en la prevención de deformidades y la mejoría funcional secundaria (Imms 2016, Jackman 2013).

¿Qué tipos de ortesis existen según su función?

ORTESIS ESTÁTICAS

Mantienen una articulación en una posición fija, limitando o evitando el movimiento. Suelen ser rígidas, sin partes móviles, ayudan a mantener una posición o prevenir acortamientos musculares. Es frecuente que se utilicen en momentos de reposo, la noche o periodos prolongados sin actividad

ORTESIS DINÁMICAS

Diseñadas están diseñadas para permitir o facilitar el movimiento. Estas ortesis suelen incorporar elementos elásticos o móviles (como gomas o tensores), que ayudan al movimiento sin bloquearlo completamente. Se emplean con más frecuencia durante la actividad o el juego.

Las ortesis estáticas pueden utilizarse para proporcionar estiramiento prolongado, favorecer el posicionamiento, facilitar determinadas actividades y reducir el patrón espástico en pacientes neurológicos. Las ortesis dinámicas han mostrado mejorar habilidades funcionales como: realizar la pinza, agarrar o alcanzar, y pueden facilitar la realización de actividades de la vida diaria con mayor seguridad y eficiencia. (Boyd et al., 2001).

¿Qué objetivos tienen las ortesis de miembro superior?

Las ortesis de miembro superior en niños/as tienen como objetivo mejorar la posición y función del brazo y la mano, optimizar el desarrollo motor, prevenir deformidades y favorecer la participación en actividades de la vida diaria.

Objetivos principales:

Alineación y estabilidad articular en muñeca, mano y hombro. Puede facilitar movimientos más eficaces y mejorar actividades como el agarre, la manipulación o el alcance.

Ayudan a mantener una adecuada longitud muscular y un correcto posicionameinto de las articulaciones, contribuyendo a prevenir rigidez, contracturas o deformidades que pueden aparecer con el crecimeinto y la falta de movimiento.

Mejora la función manual: facilitando patrones de agarre y manipulación.

Prevención de deformidades y contracturas: en contextos de espasticidad o debilidad.

Aumento de la propiocepción y control motor: mediante soporte proximal y feedback sensorial.

Facilitación de la participación: en actividades escolares, juego y autocuidado

En cualquier caso, su uso debe integrarse dentro de un programa terapéutico global, combinándose con actividad, juego y entrenamiento funcional, y ajustándose siempre a las necesidades individuales de cada niño/a. (Butler & Darrah, 2001; Boyd, Reid & Graham, 2016).

2 ¿QUÉ SE DEBE VALORAR ANTES DE PRESCRIBIR UNA ORTESIS DE MIEMBRO SUPERIOR?

La evaluación debe ser integral y considerar tanto los aspectos biomecánicos como funcionales y ocupacionales del niño y la familia.

Exploración del MMSS:
tono, fuerza, ROM, alineación, dolor y riesgo de deformidad o contractura

Valoración funcional:
observación en AVD y juego para identificar limitaciones, compensaciones y dificultades manipulativas

Contexto clínico:
diagnostico, evolución esperada y crecimiento, factores clave en la indicación y ajuste

Objetivos del niño y la familia:
priorizando funcionalidad, autonomía y participación

Esta valoración permite seleccionar la ortesis (tipo, diseño y materiales) y establecer un plan de seguimiento para garantizar eficacia, comodidad y adherencia al uso, integrándose en un programa terapéutico global.

Por ello, su prescripción se basa no sólo en criterios clínicos, sino también en objetivos ocupacionales consensuados con el equipo, buscando mejorar la autonomía y prevenir complicaciones a largo plazo.

3 ¿QUÉ FACTORES HAY QUE TENER EN CUENTA PARA REALIZAR UNA CORRECTA PRESCRIPCIÓN?

Una prescripción adecuada requiere considerar una serie de factores esenciales para que esta garantice adecuadamente las necesidades del niño y se integre de manera funcional en su vida diaria.

Debe basarse en:

- **Individualización:** según déficit, función y objetivos.
- **Enfoque funcional:** impacto en juego, autocuidado y tareas escolares.
- **Participación familiar:** esencial para la adherencia.
- **Diseño adecuado:** cómodo, seguro y compatible con las rutinas.
- **Análisis del entorno:** escolar, domiciliario y social.
- **Modelo CIF:** orienta a objetivos de actividad y participación.
- **Plan de seguimiento y ajustes periódicos:** necesario por crecimiento y cambios funcionales.

FACTORES ESENCIALES A TENER EN CUENTA EN LA SELECCIÓN DE UNA ORTESIS	
FACTOR	**ASPECTOS IMPORTANTES**
Objetivo terpéutico	Prevenir deformidades, mejorar la función, proporcionar estabilidad o facilitar el movimiento.
Funcionalidad	Debe facilitar la participación en las actividades diarias y no limitar innecesariamente el movimiento.
Entonro y rutinas	Adaptación en el colegio, juego, autocuidado y actividades habituales
Participación familiar	La familia y el niño deben comprender su utilidad y participar en la toma de decisiones.
Seguimeinto	Revisar periódicamente el ajuste, crecimiento y eficacia de la ortesis.

¿Cuáles son los objetivos terapéuticos de las ortesis?

Uno de los objetivos clave es seleccionar correctamente la ortesis, así como valorar su eficacia. Los objetivos deben ser individualizados, realistas y medibles, y pueden agruparse en dos grandes categorías:

OBJETIVOS ESTRUCTURALES

Dirigidos a prevenir o minimizar alteraciones musculoesqueléticas:

- Mantener o mejorar el **rango de movimiento articular.**
- Prevenir o retrasar la aparición de **contracturas**.
- Evitar **deformidades** en muñeca, mano o dedos.
- Mantener la **longitud muscular y la alineación articular.**

OBJETIVOS FUNCIONALES

Orientados a facilitar la participación en actividades:

- Favorecer la **prensión y la liberación de objetos.**
- Mejorar el **alcance y la manipulación.**
- Facilitar el **uso bimanual.**
- Incrementar la participación en **actividades de la vida diaria, juego o aprendizaje.**

Es importante tener en cuenta que, en muchos casos, la evidencia respalda con mayor consistencia los beneficios estructurales frente a los funcionales, por lo que estos últimos deben plantearse con expectativas realistas y siempre en combinación con intervenciones activas.

Por ello, la ortesis no debe entenderse como una herramienta que sustituye la función, sino como un elemento que facilita o prepara al miembro superior para la actividad.

¿Qué se recomienda en base a la valoración según la CIF (Clasificación Internacional del Funcionameinto)?

Según la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), la valoración integral del niño permite seleccionar ortesis en función de objetivos funcionales y ocupacionales, considerando no sólo los aspectos biomecánicos, sino también la actividad, la participación y el entorno. Las ortesis ayudan a prevenir deformidades, preservar la longitud muscular, mejorar la autonomía en las actividades de la vida diaria y participación del niño, ya que al mejorar la función del miembro superior se incrementa la capacidad para realizar actividades cotidianas como vestirse, comer, escribir, jugar y explorar su entorno, lo cual es esencial dentro del marco de la Terapia Ocupacional.

4 ORTESIS DE MIEMBRO SUPERIOR EN PATOLOGÍA NEUROLÓGICA

Parálisis cerebral

¿Por qué hay que utilizar ortesis en niños con parálisis cerebral?

En la población pediátrica con parálisis cerebral, los niños frecuentemente presentan espasticidad, debilidad muscular y pérdida de control selectivo, lo cual favorece la aparición de contracturas o deformidades y limitan la función del miembro superior para realizar actividades de la vida diaria, manipular objetos, prensión, agarre, autocuidado y participar de manera funcional en su entorno.

En este contexto, la prescripción de ortesis de miembro superior (muñeca, mano y dedos) surge como una intervención dirigida principalmente a:

- Prevennir deterioros estructurales "acortamientos músculo-tendinosos, de tejidos blandos, rigidez o pérdida de rango articular"
- Mantener una alineación funcional que permita mejorar o mantener la capacidad del niño para usar su extremidad en tareas ocuapacionales
- Facilitar posiciones más funcionales del miembro superior

Pueden proporcionar estabilización y, en algunos casos, asistencia al movimiento, facilitando la participación en actividades como juego, autocuidado o tareas escolares.

No obstante, la evidencia científica al hablar sobre la efectividad de estas intervenciones en niños con Parálisis cerebral no es concluyente ni sólida. Una revisión sistemática reciente identificó que, aunque muchas ortesis son prescritas, con frecuencia no se documenta claramente el motivo de prescripción ni se utilizan medidas de resultado adecuadas para evaluar su eficacia real (Jackman M, et al., 2014). Esto genera incertidumbre sobre la relación entre la justificación clínica, los objetivos perseguidos y los resultados observados.

Por tanto, la prescripción debe realizarse con criterios claros, evaluación continua, objetivos precisos (en función de la musculatura, tono, funcionalidad esperada, participación) y con un plan de seguimiento. Las ortesis no deben justificarse de forma generalizada, sino en base a objetivos específicos, medibles y relevantes para el niño.

Por último, las ortesis deben considerarse como una herramienta complementaria dentro de un abordaje integral de rehabilitación y no como una única intervención, que incluya terapia ocupacional, fisioterapia, entrenamiento funcional, ejercicios, y potencialmente otras estrategias complementarias. De modo que su uso aporte un valor real a la funcionalidad, participación y calidad de vida del niño.

Ortesis en niños con PC unilateral

¿Por qué usar ortesis en niños con PC unilateral?

Los niños con PC unilateral pueden presentar debilidad, alteraciones del tono, mala coordinación, y más del 75% presentan alteraciones del sistema somatosensorial de la extremidad superior que repercute significativamente en su rendimiento motor. Todo ello limita de forma significativa la participación en actividades de la vida diaria, la manipulación de objetos, el uso bimanual y el desarrollo de habilidades motoras finas.

En estos casos, las ortesis pueden tener un papel relevante en aspectos ya comentados de prevención y/o mejora estructural, o como facilitadora de la función. Por ejemplo:

- La estabilización de muñeca y dedos puede mejorar la prensión y liberación
- El control del codo puede facilitar el alcance y la manipulación
- El soporte de hombro puede ayudar a prevenir la subluxaxión glenohumeral en casos moderados o severos

De este modo, se promueve la participación ocupacional en tareas de juego, alimentación, escritura y autocuidado, contribuyendo a mantener la longitud muscular, la alineación articular y la funcionalidad del brazo, mientras se reduce la fatiga y el riesgo de compensaciones posturales que podrían generar sobrecargas musculares o dolor.

El objetivo no debe ser sustituir la función activa, sino facilitarla. Un uso excesivamente restrictivo puede limitar la exploración motora y el aprendizaje.

¿Qué tipos de ortesis se utilizan en PC unilateral?

Ortesis de reposo
(especialmente nocturnas) para mantenimiento estructural y descanso. Por ejemplo, podemos utilizar una férula larga de reposo, que incluya la muñeca y parte del antebrazo.

Ortesis funcionales
para facilitar el uso activo del brazo y la mano. A diferencia de las ortesis de reposo, estas se utilizan durante el día y en situaciones funcionales (juego, colegio, autocuidado). Por ejemplo, utilizaremos una ortesis funcional ligera de neopreno, que aporte soporte sin limitar completamente el movimiento, con ello mejoraremos la estabilidad y la percepción del movimiento durante la actividad.

Ortesis combinadas,
se utilizan para proporcionar una alineación y estabilidad global del miembro superior, facilitando el movimiento y la función en actividades. Por ejemplo, una ortesis que integre soporte proximal y distal (hombro, codo, muñeca y mano).

Ortesis dinámicas o asistidas,
permiten el movimiento y, además, ayudan activamente a realizarlo, especialmente cuando existe dificultad para abrir la mano. Por ejemplo, utilizaremos una ortesis dinámica de muñeca-mano con asistencia a la extensión, con ella combinaremos la estabilización de muñeca con ayuda a la apertura de los dedos, la utilizaremos para mejorar la posición de la mano y facilitar la manipulación.

La elección debe basarse en una evaluación clínica individualizada que considere fuerza, tono, rango de movimiento, sensibilidad, alineamiento articular, funcionalidad y objetivos ocupacionales, y siempre integrarse dentro de un programa multidisciplinario.

Ortesis en el niño hipotónico

¿Por qué usar ortesis en el niño hipotónico?

En el niño hipotónico, el uso de ortesis de miembro superior tiene como finalidad principal proporcionar estabilidad articular, optimizar el alineamiento y facilitar la función manual ante la falta de control postural y la debilidad muscular característica de los niños con este perfil.

La hipotonía genera dificultades en la coactivación muscular, escasa resistencia para mantener posturas de muñeca y mano, fatiga rápida y dificultades para desarrollar patrones de agarre estables; todo ello contribuye a la tardanza en la manipulación, en la exploración del entorno y en las actividades bimanuales necesarias para el juego y el aprendizaje.

> Las ortesis se emplean en edades tempranas para facilitar y generar oportunidades tanto cognitivas como manipulativas. El reconocimiento de las manos por parte de los niños es un proceso realmente importante, es un" órgano" de exploración juntamente con la boca. Gracias a las manos va a poder reconocer las propiedades de los objetos, su función, y por lo tanto alcanzar una percepción propia del objeto.

En casos de hiperlaxitud asociada, común en niños hipotónicos, las ortesis contribuyen además a limitar el exceso de movilidad que compromete la función y aumenta la fatiga, ofreciendo un rango seguro de estabilidad para explorar gestos finos y manipulativos.

Los beneficios principales de las ortesis de miembro superior en niños con hipotonía son:

- Mejora del alineamiento y del agarre
- Reducción de la fatiga
- Facilitación de la exploración y la función bimanual

Deben utilizarse integradas en actividades significativas. Su uso debe ser flexible y ajustado al nivel de actividad, por ejemplo; durante tareas que requieren precisión o resistencia y se retiran en momentos en los que se busca fortalecer la musculatura o estimular el control motor sin apoyo externo.

La prescripción requiere:

- **Valoración individual (tono, fuerza, control motor).**
  Asegurar que el dispositivo no limite la exploración motora ni genere dependencia.
- **Diseño ligero y adaptable (preferible semirrígido o flexible).**
  Estabilizar sin restringir en exceso.

Siempre deben integrarse en un programa terapéutico activo (fortalecimiento, estimulación sensoriomotora y entrenamiento funcional).

En algunos casos, como en niños con enfermedades neuromusculares (por ejemplo, atrofia muscular espinal, donde la debilidad muscular es más marcada y persistente, las ortesis pueden desempeñar un papel relevante al compensar la falta de estabilidad proximal y facilitar el uso funcional del miembro superior en actividades concretas. Esta indicación no es uniforme, sino que debe adaptarse a las características clínicas de cada niño y a sus necesidades funcionales reales.

¿Qué son las ortesis funcionales y qué tipos hay?

Guantes terapéuticos (Guantes dinámicos sensoriales)

Los guantes dinámicos sensoriales, son ortesis confeccionadas en tejido elástico, ligero, transpirable y lavable, realizadas a medida para garantizar un ajuste preciso y diseño personalizado.

Mecanismo de acción:

- Compresión elástica continua de bajo nivel → aumento del input sensorial.
- Efecto "segunda piel" → mejora conciencia del miembro.
- Refuerzos biomecánicos → favorecen alineación y movimiento dirigido.

Estas prendas pueden contribuir a mejorar la coordinación y funcionalidad de la extremidad superior, favoreciendo una mayor estabilidad especialmente en pacientes que presentan dificultades en el control motor, temblores o movimientos involuntarios. Incorporan refuerzos biomecánicos diseñados según las necesidades clínicas de cada paciente. Estos pueden ser cosidos o independientes, permitiendo una mayor adaptación y evolución del tratamiento conforme cambian las necesidades funcionales del paciente.

Favorecer la abducción del pulgar

Mejorar la extensión de los dedos y la muñeca

Facilitar la extensión de codo

Promover la supinación del antebrazo

Guiar la desviación radial o cubital según necesidad clínica

Mejorar la funcionalidad global de la extremidad superior

Estos objetivos varían dependiendo de las necesidades de cada niño.

¿Qué aspectos hay que tener en cuenta?

Los guantes terapéuticos requieren un periodo de adaptación y un aumento progresivo del tiempo de uso. Su eficacia mejora cuando se combinan con el entrenamiento en actividades significativas para el niño, ya que son una herramienta para alcanzar los objetivos terapéuticos. La participación activa del paciente y su familia es fundamental para el éxito del tratamiento. Al ser prendas personalizadas, deben ser prescritas por un profesional sanitario y fabricadas a medida.

Actualmente, no están financiadas por la Seguridad Social, por lo que su coste es asumido íntegramente por la familia.

La evidencia científica disponible es limitada y se basa principalmente en estudios de caso y series clínicas. Algunos estudios describen mejoras funcionales en el uso de la mano afectada cuando los guantes dinámicos se emplean como complemento a la terapia convencional, especialmente dentro de programas orientados a objetivos funcionales específicos (Matthews et al., 2009; Knox, 2003). (Ver Anexo).

NRX (mediyoral)

Dentro de las prendas terapéuticas, entendiendo "prendas" al tejido elástico. Es importante hacer una breve mención a las bandas "cintas" tipo neopreno, que se pueden utilizar para aplicaciones individuales en pacientes con diferentes necesidades. En ocasiones pueden utilizarse como una aplicación del diagnóstico temporal, o como una solución permanente, gracias a que es un material reutilizable.
(Ver Anexo).



El material llamado NRX (mediroyal) proporciona un efecto de fricción en la piel para mejorar la propiocepción o alineación y dependiendo los objetivos biomecánicos será utilizado de diversas maneras ya que su versatilidad permite un ajuste óptimo.
Esta colocación debe realizarla un terapeuta experto en la materia.

5 ORTESIS DE MIEMBRO SUPERIOR SEGÚN SEGMENTO CORPORAL

Hombro

¿Por qué usar ortesis de hombro?

El uso de ortesis de hombro en niños se justifica especialmente en situaciones de compromiso neuromotor, lesiones del plexo braquial, secuelas tras traumatismos o cirugías, en condiciones que provocan debilidad muscular, inestabilidad articular o riesgo de subluxación glenohumeral.

En estos casos, una ortesis diseñada para el niño puede ofrecerle soporte y alineación a la articulación del hombro, estabilizar la extremidad superior, limitar movimientos no deseados y prevenir contracturas, deformidades o desplazamientos articulares que, con el crecimiento y el desarrollo, podrían condicionar limitaciones funcionales permanentes.

Se debe crear un diseño adaptado a la anatomía del niño, con materiales ligeros y ajustables, permitir su uso en postoperatorios, en lesiones agudas o crónicas, y en tratamientos ortésicos a largo plazo, facilitando la recuperación, protegiendo las estructuras vulnerables y proporcionando una base estable para que el niño pueda, cuando sea posible, recuperar o desarrollar funciones motoras de alcance, agarre o manipulación.

No obstante, la evidencia específica sobre la eficacia a largo plazo, la funcionalidad real, la adherencia al uso y los resultados en actividades de la vida diaria sigue siendo limitada.

La decisión de utilizar una ortesis de hombro infantil debe considerar no sólo la patología y la biomecánica, sino también la comodidad, la tolerancia de la piel, la facilidad de la colocación, la adaptación al crecimiento y la cooperación/facilidad de uso por parte del niño y su entorno familiar. La ortesis bien utilizada puede favorecer tanto la protección y prevención, como la posibilidad de rehabilitación funcional, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y la participación del niño.

¿En qué situaciones se podría considerar su uso?

En niños con hiportonía,

cuando existe falta de estabilidad en el hombro, dificultad para mantener el brazo elevado, observamos alineación alterada del hombro o existen dificultades en el alcance o la manipulación.

- Estados de flacidez e hipotonía con hiperlaxitud articular, para mantener alineación y dar soporte al hombro durante actividades o movilización.
- En niños con hipotonía, estas ortesis no buscan inmovilizar, principalmente se pueden usar para mejorar la estabilidad y facilitar el movimiento.

Parálisis braquial obstétrica o lesiones del plexo baraquial,

Cuando existe debilidad del hombro, asimetría en el uso del miembro superior, limitación para elevar el brazo, falta de control o riesgo de subluxación.

- Post-operatorio tras cirugías del hombro (PBO), reparación de estructuras, fracturas o luxaciones, cuando se necesita inmovilización controlada adaptada al niño.
- En niños con PBO o lesiones del plexo braquial, las ortesis de hombro se utilizan principalmente para mejorar la estabilidad, proteger la articulación y facilitar el movimiento funcional.

En programas de rehabilitación neuromotriz,

Complementando fisioterapia y terapia ocupacional, cuando la ortesis puede facilitar la participación en tareas funcionales o permitir mejor alineación para trabajar distalmente (codo, muñeca, mano).

6 PRINCIPALES DESVIACIONES DE LA MANO Y ABORDAJE ORTÉSICO

Principales desviaciones de la mano y abordaje ortésico

¿Por qué usar ortesis para las desviaciones de la mano?

En la población pediátrica con alteraciones neuromotoras, como la **parálisis cerebral, lesiones del plexo braquial o hemiparesia post-ictus neonatal,** es frecuente la aparición de desviaciones de la mano que comprometen la funcionalidad y la participación en actividades diarias (Montilla 2017).

Entre las desviaciones más comunes se incluyen:

- **Mano en garra,** caracterizada por hiperextensión de los dedos proximales y flexión de las articulaciones interfalángicas.
- **Mano en abanico o en "mano de tenedor"**, con separación excesiva de los dedos; flexión de muñeca con extensión de dedos
- **Desviaciones radiales o cubitales**, que alteran el eje funcional de la mano y dificultan el agarre. Estas desviaciones no solo limitan la manipulación y la prensión, sino que también pueden favorecer la aparición de contracturas, deformidades articulares permanentes y dolor crónico si no se interviene de manera precoz.

Las ortesis de miembro superior constituyen una estrategia fundamental para la prevención y el manejo de estas desviaciones.

Su función principal es mantener la alineación articular y la postura funcional de la mano, evitando que el tono muscular anormal o la debilidad generen deformidades progresivas.

Por ejemplo, en la mano en garra, se utilizan ortesis que mantienen los dedos en extensión parcial y la muñeca en posición neutra o ligeramente extendida, permitiendo un rango de movimiento funcional para la prensión y liberación. Para desviaciones radiales o cubitales, se emplean ortesis que alinean el eje de la mano con el antebrazo, corrigiendo la posición y facilitando el agarre bimanual.

¿Qué tipos de ortesis de mano hay?

ORTESIS ESTÁTICAS O DE REPOSO	ORTESIS FUNCIONALES	ORTESIS DINÁMICAS O ASISTIDAS
Mantienen la mano y muñeca en posición funcional durante la noche o periodos prolongados, evitando contracturas y deformidades. Podríamos utilizar una férula de reposo de mano (férula palmar), consiguiendo que la muñeca quede ligeramente extendida, los dedos semiflexionados y el pulgar en una posición adecuada. Con esto, prevenimos las contracturas y mantenemos la alineación de la mano.	Diseñadas para su uso durante actividades, estabilizando la muñeca y los dedos para mejorar la prensión y manipulación de objetos. Por ejemplo, utilizaremos una férula de muñeca-mano con estabilización del pulgar, manteniendo la muñeca en ligera extensión para que el agarre sea más eficaz. Por ello, facilitaremos el agarre de objetos, mejoraremos la apertura de la mano y favorecemos al uso funcional durante las actividades de juego, alimentación, etc.	Incorporan resortes o bandas elásticas para proporcionar soporte activo y favorecer movimientos de apertura, el movimiento de los dedos y cierre de la mano, promoviendo la función y reduciendo la dependencia del terapeuta o cuidador. Se puede utilizar una férula dinámica de extensión de dedos (con sistema elástico), esta ayudará a los dedos a abrirse para facilitar la extensión y permite cerrar la mano de forma activa y facilita la reapertura. Facilitaremos la apertura de la mano y evitaremos que los dedos permanezcan en flexión constante.

El éxito de la intervención con ortesis depende de una evaluación individualizada, que considere tono muscular, fuerza, amplitud de movimiento, tipo de desviación, objetivos funcionales y edad del niño. Además, su uso debe integrarse en un programa de terapia ocupacional y fisioterapia, con seguimiento periódico, ajuste de la ortesis y educación a la familia para asegurar una buena adherencia, comodidad y prevención de complicaciones cutáneas.

En conclusión, las desviaciones de la mano en niños pueden limitar significativamente la función y participación en actividades de la vida diaria. Las ortesis de miembro superior constituyen una herramienta clave para prevenir deformidades, corregir alineamiento, mejorar la funcionalidad de la mano y facilitar la participación ocupacional, siempre en el marco de un plan terapéutico integral y personalizado.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A FE de los Monteros, García E, et al. Manejo ortésico y rehabilitación en secuelas de lesión del plexo braquial infantil. Revista TOI. 2020

Boyd RN, Morris ME, Graham HK. Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: a systematic review. European Journal of Neurology. 2001;8 (Suppl 5): 150-166. doi:10.1046/j.1468-1331.2001.00048.x

Bjornson KF, Belza B, Kartin D. Upper limb orthoses and assistive technology use in children with hemiplegic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2009;51(2):109-13.

Brown JC, Carrington BM, Girdler SJ, et al. Prescribing upper limb orthoses for children with cerebral palsy: a Q methodology study of occupational therapists' decision making. Disabil Rehabil. 2019;41(6):692-701.

Curi HT, Ferretti EC, Pessa MMN. Modelos de ortesis para miembros superiores en niños con parálisis neonatal del plexo braquial: una revisión narrativa de la literatura. Rev Interinst Brasileira Terapia Ocupacional. 2023; 7(2):1795–1809. https://doi.org/10.47222/2526-3544.rbto5367

Conejero Casares JA. Prescripción de ortesis y otro material de adaptación en pacientes con hemiparesia. Rehabilitación (Madr. 2000;34(6):438-46.

Darge K, Kolakowski S. Imaging and management of pediatric rotator cuff injuries and instability. Pediatr Radiol. 2020;50(7):945-956.

Franko ER, Haug J, Noffsinger S, et al. The effects of wrist hand orthosis use on upper limb activity and difficulty in activities of daily living: Influence of material and design differences. J Hand Ther. 2002;15(3):229–35.

Garbellini S, Robert Y, Randall M, Elliott C, Imms C. Rationale for prescription, and effectiveness of, upper limb orthotic intervention for children with cerebral palsy: a systematic review. Disabil Rehabil. 2017;39(10):907–16.

García Pérez P. Uso de ortesis de miembro superior: funciones, indicaciones y limitaciones. TFM. Universidad Miguel Hernández; 2018.

Hoare BJ, Wallen M, Imms C. Upper limb splinting in children: CPUP evidence-based guidelines. CPUP Program; 2021.

Hanley M, Ward E, Heathcock J. Immediate effect of a functional wrist orthosis for children with cerebral palsy or brain injury: a randomized controlled trial. Am J Occup Ther. 2017;71(5):7105185070p1-8.

Imms C, Wallen M, Elliott C, Randall M, Greaves S, Orsini F, et al. Minimising impairment: protocol for a multicentre randomised controlled trial of upper limb orthoses for children with cerebral palsy. BMC Pediatrics. 2016; 16:70.

Injante-Orea R, Cotrina J, Vásquez M. Sistema de ortesis activa para la capacidad motora del miembro superior en personas con lesiones del plexo braquial: reporte de casos. Rev Colomb Ortop Traumatol. 2020;34(4):396-403.

Jackman M, Novak I, Lannin N. Effectiveness of hand splints in children with cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis. Dev Med Child Neurol. 2014;56(2):138-47.

Knox V. The use of Lycra garments in children with cerebral palsy: a report of a descriptive clinical trial. British Journal of Occupational Therapy. 2003;66(2):71–77.

Katalinic OM, Harvey LA, Herbert RD. Rationale for prescription, and effectiveness of, upper limb orthotic intervention for children with cerebral palsy: a systematic review. Disabil Rehabil. 2017;39(10):907-16.

McFadden KE, Novak I, Chen CY, Boyd RN. Prescribing upper limb orthoses for children with cerebral palsy: occupational therapists' decision making. Disabil Rehabil. 2019;41(6):692-701.

Michelsen G, Østensjø S, Jahnsen R, Holm I. Efficacy of orthoses for children with hypotonia: a systematic review. Journal of Children 's Orthopaedics. 2014;8(3):269-74.

Montilla MA. Efectividad del uso de ortesis en la recuperación de la función de la mano espástica del adulto y niño con hemiplejía: revisión sistemática. Universidad Autónoma de Manizales; 2017..

Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch-Edmondson M, Galea C, Hines A, Langdon K, Namara MM, Paton MC, Popat H, Shore B, Khamis A, Stanton E, Finemore OP, Tricks A, Te Velde A, Dark L, Morton N, Badawi N.Curr Neurol Neurosci Rep. 2020 Feb 21;20(2):3. doi: 10.1007/s11910-020-1022-z.

Nadler M, Pauls M. Shoulder orthoses for the prevention and reduction of hemiplegic shoulder pain and subluxation: systematic review. Clin Rehabil. 2017 Apr;31(4):444-453. doi: 10.1177/0269215516648753. Epub 2016 Jul 10. PMID: 27184582

Ortoibérica. Ortesis pediátrica de hombro — modelo SARO™ (rotación/abducción) [Internet]. Asturias: Ortoibérica; 2025 [citado 2025 Nov 26]. Disponible en: catálogo SARO™.

OrtoWeb. Ortesis de miembro superior: funciones y aplicación en condiciones neurológicas. Ortopedia Online. (s.f.) (ortoweb.com)

Plasschaert VF, Becher JG, et al. Interventions to improve upper limb function for children 0–19 years old with bilateral cerebral palsy: systematic review. Dev Med Child Neurol. 2019;61(1):6–20.

Payne J, Bower E. Joint hypermobility and orthotic management in children with hypotonia. Clin Rehabil. 2019;33(5):852-859.

St. Louis Children's Hospital. Treatment Goals – Orthopedic treatment in brachial plexus injuries [Internet]. St. Louis: SLCH; (s.f.) [citado 2025 Nov 26]. Disponible en: sección deformidades y tratamiento ortésico.

World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Healt (ICF). Geneva: WHO; 2001.

Guantes terapéuticos
(guantes dinámicos sensoriales)





NRX (mediroyal)



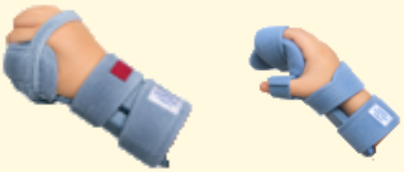
ANEXOS

Clasificación funcional internacional de ortesis neurológicas de miembro superior. Modelo de clasificación funcional-terapéutica por objetivo ortésico, consolidado en la literatura de Hand Therapy/Neurological Rehabilitation y revisado nuevamente en 2024-2025.

Se organiza en 5 grandes grupos de indicación clínica

TIPO I - ORTESIS DE POSICIONAMIENTO / REPOSO
TIPO II - ORTESIS FUNCIONALES DE ESTABILIZACIÓN
TIPO III - ORTESIS ANTIESPÁSTICAS 7 INHIBIDORAS DE TONO
TIPO IV - ORTESIS DINÁMICAS 7 ASISTIDAS PARA EL MOVIMIENTO
TIPO V - ORTESIS SERIADAS / CORRECTIVAS DE DEFORMIDAD

TIPO I - ORTESIS DE POSICIONAMIENTO / REPOSO

TIPO DE ORTESIS	Mano en reposo (Resting hand splint)	Ortesis de reposo de mano y muñeca (Wrist-hand resting orthosis)	Ortesis estática (Volar static splint)
			
OBJETIVO	Mantener una postura funcional de reposo, prevenir contracturas y deformidades.	Apoyar a la inmovilización de la muñeca, el pulgar y los dedos en una posición funcional y neutral durante el sueño o la inactividad. Reduce el dolor, minimiza la hinchazón, previene las contracturas (acortamiento de tejidos blandos), mantiene la alineación de las articulaciones y protege las estructuras.	Inmovilizar y proteger la muñeca, la mano o el antebrazo distal para facilitar una mejor posición mientras minimiza el dolor. Coloca la muñeca en una posición "funcional" neutral o ligeramente extendida.
INDICADAS PARA	Mantener la alineación articular	Prevenir contracturas	Disminuir la postura estática en flexión
	Protección nocturna o prolongada		
USOS FRECUENTES	Mano espástica cerrada	Muñeca flexionada persistente	
	Prevención de la deformidad		
PERFIL NEUROLÓGICO	Hipertonía moderada-alta	Escasa movilidad selectiva	
	Riesgo de retracción		

TIPO II - ORTESIS FUNCIONALES DE ESTABILIZACIÓN

TIPO DE ORTESIS	Ortesis de muñeca (Wrist cock-up orthosis)	Ortesis de oposición del pulgar (Thumb opponens orthosis)	Ortesis funcional de soporte de muñeca (Wrist support functional splint)
			
OBJETIVO	Aumentar estabilidad proximal-distal, mejorar estabilidad global del miembro superior. Permite el uso funcional de la mano. No inmovilizan totalmente, sino que facilitan la función voluntaria residual	Mantener el pulgar en abducción funcional y estabilizar la pinza. Proporcionar estabilidad, alivia el dolor y/o mejora la función física.	Mejorar la estabilidad para el agarre y la manipulación. Estabilización, sujeción y compresión de la muñeca Mejora de la propiocepción

INDICADAS PARA

Estabilizar la muñeca y el pulgar

Permitir mejor prensión

Mejorar el control distal durante la actividad

USOS FRECUENTES

Prevención de la deformidad

Reducción del dolor

Mejora funcional

Proporcionar estabilidad

Alinear articulaciones

PERFIL NEUROLÓGICO

Hemiparesia

Debilidad extensora

Inestabilidad carpiana

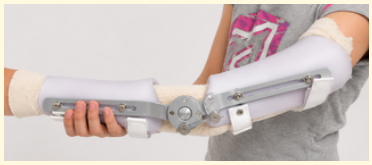
TIPO III- ORTESIS ANTIESPÁSTICAS / INHIBIDORAS DE TONO

TIPO DE ORTESIS	Ortesis inhibitoria dorsal (Dorsal inhibitory splint)	Ortesis de reducción del tono (Tone reduction orthosis)	Ortesis inhibitoria refleja (Cone splint/reflex inhibitory orthosis)
			
OBJETIVO	Permitir la movilización activa inmediata (flexión) de las articulaciones de los dedos y también puede ayudar con el control del dolor y el edema.	Controlar la espasticidad, prevenir las contracturas y mantener la longitud de los tejidos blandos	Controlar la espasticidad, reducir el tono muscular y prevenir contracturas en la mano y la muñeca
INDICADAS PARA	Espasticidad dinámica Tono muscular aumentado		
USOS FRECUENTES	En principios neurofisiológicos de inhibición Modular patrones reflejos anormales Reducir el cierre palmar involuntario Disminuir sinergias flexoras		
PERFIL NEUROLÓGICO	Espasticidad, hipertonía o patrones de flexión en la mano y muñeca		

TIPO IV - ORTESIS DINÁMICAS / ASISTIDAS PARA EL MOVIMIENTO

TIPO DE ORTESIS	Ortesis SoftPro	Ortesis con articulación Rom	Ortesis XFT para ejercitar los dedos
			
OBJETIVO	Asistir la extensión de dedos Proporcionar soporte y protección de una muñeca, mano, dedos, incluido el pulgar	Permite controlar la amplitud de movimientos y facilitar la Inmovilización Ganancia progresiva de rango	Mejorar la función de la mano Aumentar o mantener la amplitud de movimiento de la mano
INDICADAS PARA	Contracturas ligeras a moderadas, en muñeca, codo, mano y dedos		
USOS FRECUENTES	Inmovilización funcional y extensión progresiva Entrenar el movimiento repetitivo	Favorecer la apertura de la mano Facilitar el alcance y liberación	
PERFIL NEUROLÓGICO	Niños con capacidad motora residual entrenable		

TIPO V - ORTESIS SERIADAS / CORRECTIVAS DE DEFORMIDAD

TIPO DE ORTESIS	Férulas estáticas seriadas (Serial static splints)	Ortesis de extensión progresiva (Progressive extension orthoses)	Ortesis progresiva para la corrección de la articulación del codo
	 		
OBJETIVO	Aumentar la longitud de los tejidos blandos y mejorar el rango de movimiento	Aumentar el rango pasivo de movimiento en articulaciones que sufren de contracturas o rigidez, específicamente con el objetivo de extender una articulación con el tiempo Corrección postural gradual	Permite la corrección progresiva de forma pasiva Corregir contracturas en flexión o extensión
INDICADAS PARA	Retracción instaurada Deformidad progresiva	Acortamiento musculotendinoso Reducir contracturas articulares	
USOS FRECUENTES	Corregir contracturas, reducir la espasticidad y aumentar el rango de movimiento mediante la aplicación de un estiramiento prolongado y de baja carga a los tejidos blandos		
PERFIL NEUROLÓGICO	Contracturas fijas Espasticidad severa		

ANEXOS

ESQUEMA RESUMEN SEGÚN INDICACIÓN INTERNACIONAL

CLASIFICACIÓN ORTÉSICA INTERNACIONAL	OBJETIVO PRINCIPAL	INDICACIÓN NEUROLÓGICA PREDOMINANTE
TIPO I. POSICIONAMIENTO/REPOSO	Prevenir deformidad	Espasticidad + inmovilidad
TIPO II. FUNCIONAL ESTABILIZADORA	Mejorar uso activo	Debilidad selectiva
TIPO III. ANTIESPÁSTICA / INHIBIDORA	Modular tono	Espasticidad dinámica
TIPO IV. DINÁMICA ASISTIDA	Facilitar el movimiento	Paresia con control residual
TIPO V. CORRECTIVA SERIADA	Corregir contracturas	Deformidad establecida

SISTEMAS DE SEDESTACIÓN

Guía Española de Consenso sobre Productos de Apoyo.

Para la Movilidad, el Posicionamiento y la Función en la infancia y la adolescencia (2ª Edición).



Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia
2.ª edición, 2026

Editan:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP)
Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI)
Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es)

Coordinación:
Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI) y Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es)

Autores:
Fernanda Arbeláez Huertas (SEFIP), Olga Arroyo Riaño (SERI), Xevi Bosch Casas (técnico ortopeda), Beatriz de la Calle García (SERI), Patricia Ferrand Ferri (SERI), Belén González Maza (SERI), Patricia Hernández Rodríguez (TOP-es y técnico ortopédico), Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es), Cristina Laguna Mesa (SERI), Elisabeth N. Machota Blas (SERI), Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Alicia Manzanas García (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI), Raquel Perales Gómez (TOP-es), Rocío Puente Girón (SERI), Francisca Quintana Luque (SERI), Nuria Ramírez García (SEFIP), Sofía Rodríguez Uribes (SEFIP), Silvia Ruiz Bro (TOP-es), Kattalin Sarasola Gandariasbeitia (SEFIP), Alejandro Solana Vigo (TOP-es), Esther Toro Tamargo (SERI) y Raquel Zarco Castellanos (FEDOP).

Colaboradores:
Joaquín Camacho González (SEFIP), Inés G. Luengo Manjavacas (SEFIP), Margarita Robles (SEFIP) y María Teresa Sáez Pons (SEFIP).

ISBN: 978-84-09-93386-0

Esta obra se distribuye bajo una licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).** Se permite copiarla y difundirla libremente, sin fines comerciales, siempre que se cite su autoría y no se modifique.

Cómo citar esta obra:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP), Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI), Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es). Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia. 2.ª ed. 2026.

La mención de productos y marcas comerciales tiene carácter exclusivamente informativo y no implica recomendación por parte de las entidades editoras.

AUTORES 2ª EDICIÓN (2026):
Belén González Maza (SERI), Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es), Raquel Perales Gómez (TOP-es), Xevi Bosch Casas (técnico ortopeda), Rocío Puente Girón (SERI), Francisca Quintana Luque (SERI), Sofía Rodríguez Uribes (SEFIP)

AUTORES 1ª EDICIÓN (2022)**:**
Mónica Alonso (SEFIP), Belén González (SERI), Patricia Jovellar (TOP-es), Victoria Pérez (TOP-es), Gloria Pomares (Técnico ortopedia), Rocío Puente (SERI), Francisca Quintana (SERI), Sara Rodríguez (TOP-es), Sofía Rodríguez (SEFIP), Rubén Serrano (TOP-es).

COLABORADORES:
Mª Teresa Sáez (SEFIP), Joaquín Camacho (SEFIP), e Inés G. Luengo (SEFIP).

ÍNDICE:

1. Introducción
2. Beneficios, inicio y tiempo de uso de los sistemas de sedestación adaptada
3. Valoración de la sedestación
   3.1. Funciones y estructuras corporales
      3.1.1 Alineación de los segmentos corporales
      3.1.2 Balance articular
      3.1.3 Seguimiento y valoración de la integridad de la cadera
      3.1.4. Integridad de la piel
      3.1.5. Trastornos del tono
      3.1.6. Control postural
      3.1.7. Funciones mentales y habilidad para manejar sillas de ruedas o dispositivos motorizados
   3.2. Actividad y participación
   3.3. Factores contextuales: ambientales y personales
4. Sistemas de sedestación adaptada
   4.1. Asientos moldeados a medida (para colocar en diferentes superficies)
   4.2. Sillas de ruedas para los desplazamientos
      4.2.1. Componentes que conforman las sillas de ruedas
         A. Chasis
         B. Soporte corporal
         C. Otros soportes posturales
   4.3. Sillas de interior y otros sistemas de sedestación para las actividades cotidianas
5. Consideraciones en la prescripción
6. Bibliografía

ANEXOS

Anexo 1. Aspectos que se deben tener en cuenta en el proceso de valoración y su relación con las herramientas de medida de resultados
Anexo 2. Lista de verificación para ayudar en la toma de decisiones del tipo de sistema de sedestación adaptado para cada caso.
Anexo 3.Tablas sobre productos ortopédicos para sedestación y sus características

TABLAS Y FIGURAS



Tabla 1. Asientos moldeados confeccionados con yeso
Tabla 2. Sistemas de sedestación
Tabla 3. Tipos de sillas infantiles
Figura 1. Desafíos en la prescripción de los sistemas de sedestación adaptada

1 INTRODUCCIÓN

Los sistemas de sedestación adaptada son dispositivos diseñados para controlar el posicionamiento de aquellos niños/as que presentan dificultades para mantenerse sentados de forma activa o funcional. El uso de estos sistemas pretende mantener el mejor posicionamiento posible para prevenir deformidades, favorecer una mejor capacidad respiratoria y proporcionar al niño la mayor capacidad para desempeñar y participar en las actividades, tareas o rutinas que comprenden su vida diaria (Acharya et al., 2023; Angsupaisal et al., 2015).

El objetivo principal de esta guía es ayudar a los profesionales en la toma de decisiones clínicas para seleccionar los sistemas de apoyo a la sedestación, conformando la silla que mejor se ajuste a las necesidades del niño/a y la familia, así como a las demandas del entorno o contexto de desarrollo.

El trabajo en equipo es fundamental para la prescripción de productos de apoyo, por lo que la evaluación y toma de decisiones debe realizarse de forma coordinada entre todos los integrantes del equipo que forman parte de la vida del niño/a. Una entrevista a la familia y una valoración inicial, realizada por el terapeuta habitual del niño/a, aporta información de gran valor al médico rehabilitador, facilita la comunicación y la coordinación, y permite mayor eficiencia en el proceso de prescripción. Es imprescindible, además, contar con un técnico ortopeda que pueda colaborar en la evaluación y asesorar sobre los diferentes productos existentes en el mercado que reúnan las características que se requieren para que el sistema de sedestación esté lo mejor adaptado a las circunstancias de cada niño/a.

2 BENEFICIOS, INICIO Y TIEMPO DE USO DE LOS SISTEMAS DE SEDESTACIÓN ADAPTADA

Actualmente, la evidencia sobre los beneficios de los sistemas de sedestación adaptada y el momento ideal para introducirlos es limitada. La investigación disponible sugiere que los sistemas de sedestación adaptada, a través del posicionamiento y control postural, podrían aumentar los niveles de actividad y participación, la función de las extremidades superiores, la función pulmonar, disminuir las zonas de presión, y retrasar la progresión de la deformidad de la cadera (Acharya et al., 2023; Angsupaisal et al., 2015; Ryan, 2012).

A pesar de la actual limitación en la evidencia, en la práctica clínica, los sistemas de sedestación adaptada en niños con alteraciones del desarrollo cuentan con un amplio apoyo entre los profesionales y las familias, que prefieren su uso frente al no uso, ya que no existe evidencia de que puedan provocar daño.

En cuanto a la mejor edad para introducir estos productos de apoyo, la recomendación se basa fundamentalmente en el consenso de expertos. Se sugiere que la sedestación adaptada se inicie en el mismo momento que en los niños con desarrollo típico. Tanto la **"Guía de cuidados y precauciones en las intervenciones terapéuticas para la hipotonía central (0-6 años)"** de la AACPDM (2019), como la **"Guía para el posicionamiento de los niños con GMFCS niveles IV y V"** de la BC AHSN (2014), coinciden en sus recomendaciones (Paleg et al., 2019; Sunny Hill Health Center for Children, 2014). Ambas proponen introducir la sedestación adaptada entre los **4 y 6 meses de edad**. El objetivo es ofrecer al niño los apoyos necesarios para lograr una mayor estabilidad y un mejor control postural que faciliten la función de los miembros superiores, mejorando los niveles de actividad y la participación (Bekteshi et al., 2023; Novak et al., 2025; Novak et al., 2020).

El principal inconveniente de emplear sistemas de sedestación adaptada en edades tan tempranas es su elevado coste y la corta vida útil que presentan, consecuencia del rápido crecimiento y de los cambios en el desarrollo en esta primera etapa de la vida. Por lo tanto, los asientos a medida confeccionados con yeso son un recurso ampliamente utilizado y aceptado en edades tempranas de la vida, ya que permiten introducir un sistema de apoyo a la sedestación con bajo coste económico y con la posibilidad de recambio en pocos meses para adaptarse en cada momento al crecimiento y necesidades específicas.

Respecto al tiempo que se va a necesitar utilizar un sistema de sedestación adaptada hay que tener en cuenta que, en algunos niños/as, la necesidad de un apoyo durante la sedestación puede ser una ayuda temporal con la posibilidad de ser retirada cuando se consigue la estabilidad suficiente y el control postural necesario para mantener una adecuada sedestación. Sin embargo, en otros niños/as, será una adaptación que se requerirá de forma permanente para mejorar el posicionamiento.

A la hora de decidir el tipo de productos de apoyo para la sedestación hay que tener en cuenta la evidencia publicada sobre los beneficios de diferentes tipos de asientos, los efectos que tiene cada uno de ellos en la efectividad de los miembros superiores (Stavness, 2006; Zulkapli et al., 2016), además del que realizan sobre las estructuras corporales como la subluxación de cadera (Kim et al., 2019; Miller et al., 2017; Picciolini et al., 2016).



3 VALORACIÓN DE LA SEDESTACIÓN

La valoración del sistema de sedestación y movilidad en la silla de ruedas es un proceso multifacético que requiere de una recopilación de información tanto subjetiva, como objetiva de las necesidades posturales del niño/a, de las características y demandas del entorno próximo, y de sus habilidades funcionales. Por tanto, se debe estructurar el proceso de valoración teniendo en cuenta los dominios de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) (Leonardi et al., 2022): Estructuras y Funciones corporales, Actividad, Participación y Factores contextuales (Ambientales y Personales), desde una perspectiva interactiva, analizando el impacto que cada componente tiene sobre los demás (Macias-Fagoaga, 2018).

Ver "ANEXO 1: Aspectos que se deben tener en cuenta en el proceso de valoración y su relación con las herramientas de medida de resultados" al final de este documento.

3.1. Funciones y estructuras corporales

3.1.1. Alineación de los segmentos corporales:

La exploración física sistematizada de la alineación de los segmentos corporales implicados en la sedestación se realiza tanto en decúbito supino como en sedestación. A través de esta exploración física, obtendremos información importante sobre si la problemática relacionada con los tejidos blandos es todavía flexible o ya está estructurada. Es importante recordar que, aunque sea flexible, puede que la corrección total de la postura no sea tolerable desde el primer momento para el usuario.

Pelvis:
valoración de la alineación en los 3 planos del espacio:

- sagital (anteversión-retroversión),
- frontal (oblicuidad),
- transversal (rotación); así como las combinaciones de todos ellos.

Columna vertebral: Valoración de las desalineaciones del eje frontal y sagital de la columna, así como su reductibilidad.
En determinadas ocasiones se requerirá solicitar control radiográfico de la columna para determinar otras estrategias terapéuticas (Barrett et al., 2018).

Miembros Inferiores (MMII): Detección y valoración de subluxación, luxación de cadera y/o alteración del perfil rotacional de pelvis, fémur o tibia.

Implicaciones clínicas:
La información obtenida de la exploración física nos ayudará en la toma de decisiones para la elección y diseño del sistema de sedestación. Es importante elegir y colocar de forma adecuada los diferentes tipos de soportes, cinchas, guías, cuñas para la cabeza, tronco, pelvis, cadera y miembros inferiores. Si estos no fueran suficientes se deberá optar por un sistema de sedestación hecho a medida. En este proceso tendremos en cuenta los siguientes puntos:

Los sistemas de sedestación adaptada deben favorecer y mantener el máximo grado posibles de alineación de los segmentos corporales, en todos los planos.	Si la falta de alineación no está estructurada, el objetivo debería ser corregirla.
Si la desalineación está estructurada, lo recomendable es ajustarse a ella, respetando el confort del niño/a, intentando conseguir la mejor alineación posible del resto de estructuras corporales móviles.	Habrá que prestar especial atención a la presencia de oblicuidad pélvica, por su asociación con la aparición de escoliosis, desplazamiento y asimetría en la abducción (ABD) de cadera (Hägglund, 2020).

3.1.2. Balance articular:

Valoración completa de las articulaciones implicadas en la sedestación a través de la medición de los rangos de movimiento articular activo y pasivo (ROM), así como la flexibilidad músculotendinosa.

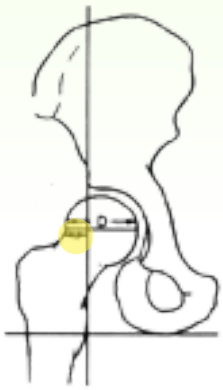
Implicaciones clínicas:
Los resultados obtenidos de la evaluación del balance articular permiten identificar acortamientos y contracturas con el objetivo de mantener los recorridos articulares y la integridad de los tejidos cuando se diseñe el sistema de sedestación. El acortamiento de la musculatura isquiotibial es una alteración muy frecuente que tiene un impacto importante en el diseño. El acortamiento de los isquiotibiales produce una tracción sobre la pelvis hacia la retroversión. Esto produce tensión en la parte posterior de la pierna que puede ocasionar molestias cuando se intenta posicionar al niño/a con cadera-rodilla-tobillo en un ángulo de 90°-90°-90°. En estos casos, es importante valorar la regulación de los soportes de pies, la profundidad del asiento, la posibilidad de utilizar un relleno lumbar y/o, la necesidad de adaptar un cojín a medida.

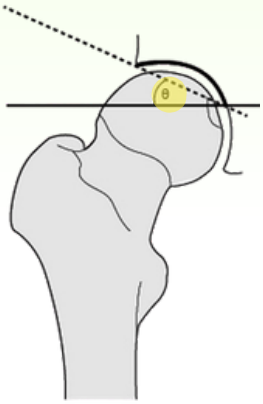
3.1.3. Seguimiento y valoración de la integridad de la cadera:

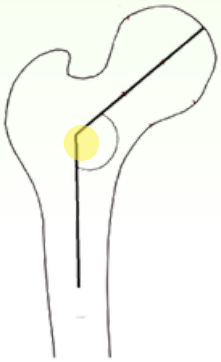
Por su innegable importancia, dentro de los aspectos de la valoración biomecánica y musculoesquelética es necesario hacer una mención especial a la cadera.

Son signos sugerentes de subluxación o luxación de cadera, la falsa discrepancia de longitud de MMII, la asimetría de los pliegues poplíteos, la limitación de la abducción y las rotaciones de cadera. Ante la sospecha de un posible desplazamiento de cadera, es necesario solicitar un estudio radiológico convencional de pelvis para valorar (Shrader et al., 2019):

1) el porcentaje de migración	2) el índice acetabular	3) el ángulo cérvico-diafisario







Implicaciones clínicas:

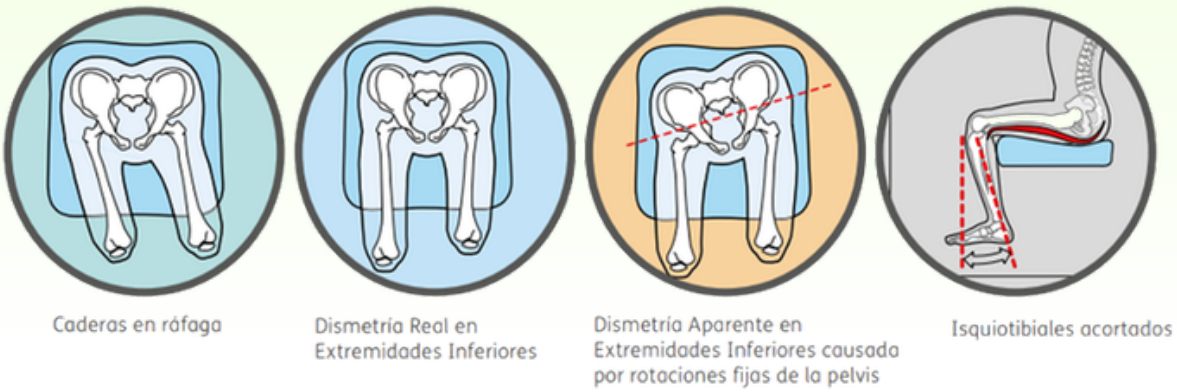
La implementación de protocolos de vigilancia de cadera a través de controles radiológicos, junto a la valoración clínica de los rangos articulares, desde edades muy tempranas, han demostrado una detección precoz y una intervención adecuada, con la consiguiente disminución del número de luxaciones dolorosas de cadera (Battisti et al., 2023; Howard et al., 2023; Miller et al., 2017; Wynter et al., 2015).

La evidencia en el manejo postural de la cadera aconseja el uso de sistemas de sedestación adaptada con controles de tronco, soporte de pelvis y medial de rodillas (Kim et al., 2019), de forma individualizada en cada caso, con 10-15° de abducción de caderas como rango de tolerancia, en combinación con los programas de bipedestación (Paleg & Livingstone, 2022).

La existencia de una deformidad de cadera puede requerir una configuración específica del sistema de sedestación:

- Si se objetiva una disminución de la cobertura acetabular (cadera en riesgo), será necesario mantenerla en una posición de congruencia articular (Kim et al., 2022).

- Cuando la deformidad de la pelvis y la cadera ya está estructurada, como en el caso de una cadera en "ráfaga", se debe procurar mantener cabeza y tronco alineados para que el niño/a mire al frente. Además, se respetará la posición de la pelvis y de las piernas, aplicando únicamente la corrección que se tolere.



3.1.4. Integridad de la piel:

La exploración de la piel para valorar las presiones soportadas sobre prominencias óseas, se hace imprescindible para el diseño y elección del sistema de sedestación adaptado.

Implicaciones clínicas:
La información obtenida de la exploración permitirá decidir acerca de la necesidad de añadir al sistema de sedestación componentes que distribuyan y alivien las zonas de máxima presión para prevenir el dolor, y/o la aparición de lesiones por presión.

3.1.5. Trastornos del tono:

La valoración del tono muscular es otro factor esencial para la elección y diseño del sistema de sedestación siendo necesario explorar si el niño/a presenta espasticidad, hipotonía, fluctuaciones de tono o espasmos, y cómo estos afectan su capacidad para mantenerse sentado.

Implicaciones clínicas:

Cuando hay presencia de espasticidad hay que considerar la relación entre el ángulo de cadera y el aumento de espasticidad (Alkhateeb et al., 2019).	Es recomendable evitar ángulos articulares en tensión máxima y realizar correcciones progresivas.
En referencia al posicionamiento de la cadera en procesos que cursan con espasticidad, ver el apartado específico de seguimiento y valoración de la integridad de la cadera.	Si lo que prevalece en el niño es la hipotonía, es necesario tener presente que el exceso de abducción de cadera facilita la retroversión pélvica y, por tanto, la flexión de tronco.

3.1.6. Control postural:

El control postural se define como la capacidad para mantener la estabilidad y la alineación del cuerpo frente a la gravedad, y realizar los ajustes necesarios que permiten sostener o recuperar la postura durante las actividades (Pavão et al., 2014).

Para evaluar el control postural en sedestación se emplean escalas estandarizadas ampliamente utilizadas en población pediátrica con afecciones neuromotoras (Field & Livingstone, 2013), entre ellas:

- Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) (Butler et al., 2010),
- Trunk Control Measurement Scale (TCMS) (López-Ruiz et al., 2023),
- Trunk Impairment Scale (TIS),
- Seated Postural Measurement Scale (SPMS) (Fife et al., 1991) y
- Level Seating Scale (LSS) (Jung & Choi, 2022), modificada de la "Level of Sitting Ability Scale".

Implicaciones clínicas:

La información recogida de la valoración del control postural en sedestación permite identificar qué apoyos necesita el niño/a para mantenerse alineado y estable frente a la gravedad. En función del nivel de control observado, se puede decidir:

La necesidad de ajustar un soporte de cabeza y/o cuello para mantener una alineación funcional y prevenir compensaciones o fatiga

Soportes de tronco: número, localización y grado de estabilidad que deben proporcionar

La altura y ancho del respaldo

Controles de pelvis y miembros inferiores

Elección del ángulo de sedestación: La referencia utilizada para el ángulo de sedestación (formado por tronco y fémur) son 90°.

En los asientos activos el respaldo y asiento forman un ángulo de 90°.

Este ángulo puede ser modificado para ajustarse a situaciones excepcionales como la existencia de deformidades rígidas, para distribuir presiones en momentos puntuales del día, o para favorecer momentos de descanso. Se considera asiento pasivo al que tiene un ángulo tronco-fémur superior a 90° o, en el caso de estar a 90°, cuando se añade la basculación posterior, de manera que el tronco se encuentra tumbado hacia atrás

3.1.7. Funciones mentales y habilidad para manejar sillas de ruedas o dispositivos motorizados :

Según recomendaciones de expertos, es muy aconsejable la utilización de equipamientos o dispositivos móviles desde edades muy tempranas para el desarrollo de las funciones mentales y emocionales (Bray et al., 2020; Casey et al., 2013; Jones et al., 2012; Livingstone & Paleg, 2014; Rosen et al., 2017).

En algunos casos, dichos equipamientos van a requerir un sistema de sedestación adaptado a las características y necesidades del niño, como las sillas de autopropulsión manual, las motorizadas, o dispositivos móviles adaptados como "cochecitos" (Calhoun et al., 2013).

Es recomendable evaluar la capacidad del niño en el manejo de un equipamiento móvil para su desplazamiento, ya sea con autopropulsión manual o motorizado, teniendo en cuenta:

Funciones mentales como la comprensión causa-efecto, percepción visual, conceptos direccionales y de orientación en el espacio, praxis ideacional e ideomotora, comprensión de la resolución de problema, toma de decisiones.

Habilidades para **afrontar la tarea**: atención, motivación y persistencia.

Función motora de los **miembros superiores** (MMSS) como fuerza, resistencia muscular y condición física general para autopropulsar un equipamiento manual.

Habilidades sensoriomotoras como la habilidad manual fina y el uso funcional de la mano y el brazo, para impulsar una silla o para utilizar un sistema de acceso al equipamiento motorizado como un joystick, conmutador...

Capacidad de respuesta: el tiempo de reacción ante obstáculos inesperados o situaciones imprevistas, adaptando la velocidad y el frenado a las circunstancias.

Implicaciones clínicas:

La información obtenida debe ser una ayuda para elegir el sistema de movilidad y prescribir los sistemas de apoyo que cada niño/a necesite, y no un criterio de exclusión. Algunos sistemas de salud condicionan la prescripción al grado de afectación motora o cognitiva y sin embargo la evidencia apoya que los niños con afectaciones severas pueden ser capaces de manejar estos dispositivos con el entrenamiento adecuado (Bray et al., 2020; Jones et al., 2012). Es fundamental tener en cuenta la variabilidad de cada niño, cada situación y entorno, y que sea el sistema el que se adapte al niño/a para facilitarle la tarea y la participación en cualquier situación posible.

Cuando la afectación no permite al niño/a autopropulsar su silla de ruedas tendremos que optar por la propulsión de un adulto. En estos casos, podemos optar por una silla manual o, si el tamaño y peso del niño son elevados, requerir una silla motorizada con mando de propulsión para el adulto. Estos sistemas no suelen estar cubiertos en la cartera de servicios comunes de prestaciones ortoprotésicas del sistema de salud, pero no dejan de ser una opción posible y razonable.



3.2. Actividad y participación

El componente actividad y participación, es decir, aquellas actividades que comprenden la vida del niño y su familia deben considerarse una prioridad en la decisión final del sistema de sedestación adaptado, de sus características, y de los componentes.

Es importante resaltar que el control postural que proporciona el sistema de sedestación influye positivamente en el control cefálico y en el contacto ocular, aspectos cruciales para el desarrollo de las habilidades sociales, comunicativas y procesos de aprendizaje del niño.

El control postural en sedestación es esencial en niños con discapacidad grave, porque una postura estable permite liberar las manos para realizar actividades funcionales. Mejorar la sedestación favorece la autonomía y la participación en tareas de autocuidado, comunicación y juego, especialmente en niños con parálisis cerebral y otros trastornos neuromotores (Ryan, 2012; Santamaria et al., 2016).

Implicaciones clínicas:

- Siempre que sea posible, es interesante disponer de varios sistemas de sedestación adaptados para favorecer el nivel de autonomía y participación del niño en las diferentes actividades que comprenden su día a día: silla de interior para casa y la escuela; asiento de esquina para jugar en el suelo o hacer la asamblea en el colegio; silla de coche adaptada; silla de baño adaptada; silla de ruedas para el desplazamiento por ciudad, por terreno irregular o para la práctica de algún deporte adaptado.

- Si el nivel de actividad del niño es alto e incluye la práctica de algún deporte adaptado en su silla de ruedas, tendremos que pensar en chasis, ruedas y respaldos para tales fines.

- Si el niño tiene un Sistema de Comunicación Aumentativo y Alternativo (SAAC), como un comunicador dinámico con voz (tablet), tendremos que pensar en un soporte o brazo articulado para la adaptación de dicho SAAC y así favorecer la comunicación y la participación del niño cuando va en su silla de ruedas.

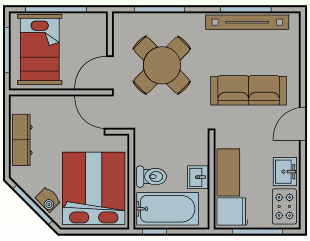


3.3. Factores contextuales: ambientales y personales

Dentro de los factores ambientales atenderemos a las características del entorno físico del niño/a:

- El tipo de vivienda, si es planta baja o vive en un edificio, las propias dimensiones de la casa, del ascensor, de las puertas y pasillos...
- Perfil orográfico del terreno o zona alrededor de su vivienda: por ejemplo, si vive en una zona donde hay muchas cuestas, en terreno irregular o, por el contrario, en una zona asfaltada y accesible para la movilidad en silla de ruedas...
- Diseño y cualidades del vehículo familiar y del transporte escolar, como el tamaño del maletero, la disposición de anclajes y rampas para sillas de ruedas...







Además de las características del entorno físico, también serán determinantes las creencias, preferencias y nivel económico de la familia, junto con los factores personales, preferencias y gustos del niño. Mientras que los profesionales ponen el foco en aspectos fundamentalmente técnicos, las familias suelen mostrar preocupaciones en cuestiones prácticas y del día a día (Stier et al., 2017).

Implicaciones clínicas:

- Las características de la vivienda (ancho y profundidad del ascensor, ancho de las puertas y pasillos, dimensiones de la vivienda para realizar giros...), se tendrán en cuenta para determinar el tamaño de la silla - largo y ancho-, incluyendo el chasis, las ruedas, y los soportes cefálicos y de pies.
- En función de la orografía del terreno próximo a la vivienda (urbano, rural, pendientes, etc.), se podrá optar por diferentes tipos de chasis, ruedas, frenado manual, etc.
- El tipo de vehículo particular y el transporte escolar van a condicionar el tipo de silla y las características del chasis: manual , eléctrica, si tiene o no posibilidad de plegado, si el respaldo y el asiento se pueden desmontar fácilmente, peso de la silla, etc.

* Para más información sobre este apartado, consultar la 1a Edición de la Guía (2022) así como el Anexo 1. Aspectos que se deben tener en cuenta en el proceso de valoración y su relación con las herramientas de medida de resultados.

4 SISTEMAS DE SEDESTACIÓN ADAPTADA

Los sistemas de sedestación adaptada los podemos encontrar en:

- Asientos moldeados a medida (para colocar en diferentes superficies).
- Las sillas de ruedas para los desplazamientos.
- Las sillas de interior para casa y la escuela.
- Las sillas de ducha y WC (actividades de autocuidado) y las sillas adaptadas para vehículos.

Ver "ANEXO 3: Tablas sobre productos ortopédicos para sedestación y sus características".

4.1. Asientos moldeados a medida (para colocar en diferentes superficies)

Este tipo de asientos permiten ajustar de forma individual las restricciones musculoesqueléticas y funcionales observadas. Pueden ser fabricados con distintos materiales, como termoplástico, foam de distintas densidades, impresión 3D y yeso.

El caso concreto de los asientos pélvicos de yeso (TABLA 1), constituye una buena opción como adaptación postural provisional para la sedestación y proporcionan una solución de bajo coste que permite que el sistema sea introducido en etapas muy tempranas de la vida. Además, suele ser una adaptación aceptada muy positivamente por la familia, ya que permite la posibilidad de adaptarlo al mobiliario infantil: cochecito de paseo, trona, silla escolar etc.

En aquellos casos en los que la disfunción postural es severa y a penas está presente el control del tronco, los asientos pélvicos yeso deberán ser altos (por ejemplo niños/as dentro de los niveles 2 y 3 de la Level of Sitting Scale), mientras que en aquellos casos en los que hay mayor control del control, los asientos serán más bajos (por ejemplo los/as niños/as a partir de un nivel 4 en la Level of Sitting Scale, en donde sólo será necesario un asiento que le proporcione estabilidad a nivel de la pelvis). Para determinar la altura exacta que debería tener el asiento pélvico, se recomienda el uso de la escala Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo), que nos informa sobre el nivel de control segmentario de tronco presente en el/la niño/a.

Una vez elaborado el asiento, es recomendable el forrado interior con material adecuado para niños que requieren un almohadillado extra, especialmente en aquellos muy delgados o con problemas de sensibilidad.

TABLA 1: ASIENTOS MOLDEADOS CONFECCIONADOS CON YESO

TIPOS DE ASIENTOS MOLDEADOS PROVISIONALES CONFECCIONADOS CON YESO	Características
	Asiento moldeado pasivo recién confeccionado con yeso
	Asientos moldeados activos
	Asiento moldeado con contención cefálica

4.2. Sillas de ruedas para los desplazamientos

Las sillas de ruedas son un producto de apoyo a la movilidad en aquellos niños/as que presentan dificultades para andar distancias cortas o largas. En aquellos casos en que existen dificultades para desplazarse caminando y también para permanecer sentados, la silla de ruedas debe garantizar el mejor sistema de sedestación mediante la adecuada elección de sus componentes.

4.2.1. Componentes que conforman las sillas de ruedas

Para denominar los componentes se ha adoptado la terminología del glosario internacional de sillas de ruedas (Waugh et al., 2013), que nombra cada soporte según el segmento corporal y la superficie sobre la que actúa (soporte de cabeza, soporte para pies, soporte medial de rodillas...). En el Anexo 3 se mantienen las denominaciones del catálogo de prestación ortoprotésica (reposacabezas, reposapiés, reposabrazos) para facilitar la prescripción.

En la elección adecuada del sistema de sedestación adecuado para la silla de ruedas es importante conocer los distintos componentes que la conforman y condicionan su utilidad y función. Estos componentes son:

CHASIS	SOPORTE CORPORAL	OTROS SOPORTES POSTURALES

A) CHASIS

El chasis es la estructura o armazón con ruedas, formado por tubos interconectados, que da estabilidad a la silla y que une y sostiene el asiento y el respaldo estándar o el sistema de posicionamiento específico. En la elección del chasis debemos tener en cuenta el sistema de propulsión (manual o motorizado), el entorno en el que se va a utilizar y la actividad que se pretende mantener.

Tipos de chasis:

- **Rígidos o plegables**. El chasis rígido prioriza la robustez, la manejabilidad y el peso. En usuarios muy activos es conveniente que este chasis sea robusto y permita participar en las diversas actividades con mayor seguridad y adaptabilidad. También hay que considerar estos chasis en niños con espasticidad severa, distonía o problemas conductuales para que las sillas tengan mayor vida útil. Como desventaja, cabe destacar que los más robustos no suelen ser plegables. El chasis plegable permite compactar y disminuir el volumen a fin de reducir el espacio requerido para el transporte o almacenamiento.

- **Con basculación o reclinación**. Los chasis basculantes permiten inclinar el asiento y el respaldo hacia el plano posterior (basculación positiva) o hacia el plano anterior (basculación negativa). La basculación genera un cambio del ángulo entre el respaldo y la superficie del suelo, sin modificar el ángulo formado entre el asiento y el respaldo, manteniendo el posicionamiento inicial de la pelvis. En los niños que presentan una afectación neurológica severa, este mecanismo permite mantener un posicionamiento correcto mientras se ajusta la verticalización a las demandas de la actividad, como el aprendizaje, el uso del ordenador o el comunicador, la alimentación o los cuidados respiratorios. Además, el sistema de basculación permite realizar cambios en la distribución del peso corporal, aliviando presiones en la tuberosidad isquiática sin cambiar la posición inicial. Siempre es importante tener en cuenta que, a mayor grado de basculación positiva, mayor dificultad para interaccionar con el entorno. Por otro lado, la basculación negativa, en aquellos niños que tengan la capacidad de ponerse en pie, puede facilitar la entrada y salida de la silla, actuando como mecanismo de autoposicionamiento activo.

Los chasis reclinables permiten inclinar el respaldo hacia atrás, abriendo el ángulo formado entre el respaldo y el asiento, produciendo un cambio en el posicionamiento de la pelvis. La reclinación es útil en caso de que existan rigideces que obliguen a un ángulo asiento-respaldo mayor de 95°, en momentos de descanso o en niños hipotónicos. La reclinación también produce cambios en la distribución de las cargas y presiones en las tuberosidades isquiáticas.



- **De exterior o de interior**. Podemos distinguir entre chasis de interior, diseñados para utilizarse en espacios cerrados como la vivienda, y chasis de exterior, concebidos para ser utilizados en espacios abiertos. Los chasis de interior suelen tener un tamaño menor para poder moverse fácilmente en entornos donde el espacio es más limitado, con ruedas de pequeño tamaño y giratorias en 360°, así como con posibilidad de regulación de altura para permitir una mejor adaptación a las características de la vivienda. El chasis de exterior es el más habitual y las ruedas tienen un mayor diámetro para poder circular por terrenos más irregulares.

Tipos de propulsión:

- **Propulsión manual**. En la silla de ruedas manual la propulsión y dirección pueden ser realizadas por un asistente, (silla no autopropulsable) o bien por el propio usuario mediante propulsión manual (silla manual autopropulsable).

  Las sillas ***no autopropulsables*** suelen ser utilizadas en niños muy pequeños que todavía no han desarrollado la capacidad de autopropulsión, como son las sillas de paseo infantiles multiajustables. Estas sillas tienen un respaldo rígido, no deformable, con posibilidad de realizar ajustes y colocar diferentes soportes para el posicionamiento, por lo que son recomendables en alteraciones posturales entre leves y moderadas. Si la alteración es de moderada a severa habría que ajustar al chasis un sistema de sedestación adaptado más específico. Las sillas no autopropulsables con un sistema de sedestación adaptada para un posicionamiento correcto, también son utilizadas en niños/as de mayor edad cuando, por diferentes motivos, no tienen capacidad para propulsar una silla ni manual ni eléctrica.

  En las sillas no autopropulsables, lo habitual es utilizar ruedas pequeñas ya que el niño no va a impulsar la silla y así se evita que pueda meter la mano en la rueda. No obstante, es importante recalcar que una silla con rueda grande es más fácil de manejar para el cuidador/acompañante que lleve la silla.

  Dentro de las sillas no autopropulsables podemos incluir las sillas plegables tipo "paraguas", con respaldo y asiento de tela flexible. Las sillas de paraguas estarían dentro de la clasificación de sillas de ruedas destinadas para el desplazamiento de usuarios con capacidad deambulatoria limitada, pero no pueden considerarse como un sistema de sedestación adaptado. De manera general, no es recomendable el uso de este tipo de sillas en aquellos usuarios infantiles que requieran posicionamiento. No obstante, las sillas tipo "paraguas" se podrían utilizar incorporando un asiento pélvico o un fresado a medida de espuma de alta densidad como solución provisional hasta conseguir una silla más definitiva.

  Las sillas de autopropulsión manual requieren que el niño/a tenga la capacidad de impulsar de forma independiente la silla y están indicadas cuando su uso permite un desplazamiento eficaz y una participación satisfactoria en el entorno en el que desarrolla sus actividades y en el que se relaciona con los demás. Se recomienda poner cubre radios cuando las ruedas traseras son mayores de 12 pulgadas, para evitar que los niños se puedan hacer daño.



- **Propulsión eléctrica**. Son sillas que cuentan con un sistema de propulsión mediante un motor incorporado al chasis. Esta opción resulta adecuada cuando el niño/a presenta dificultades para impulsar la silla de forma manual, ya sea por déficits en la coordinación motora, en la fuerza muscular o por fácil fatigabilidad, pero tiene potencial para aprender a manejar los mandos eléctricos como el joystick u otros sistemas de control, como los que funcionan a través de un switch mediante sutiles movimientos de cabeza.



B) SOPORTE CORPORAL

El soporte corporal está formado por dos componentes:

Asiento	Soporte posterior de tronco (respaldo)

Ambos componentes se fijan al chasis proporcionando el apoyo y descanso requeridos durante la sedestación.

El soporte corporal de la silla de ruedas debe permitir que se acople un sistema de sedestación adaptada cuando sea preciso, con objeto de mantener la alineación de los segmentos corporales, ofrecer confort, prevenir y/o contener las deformidades musculoesqueléticas y favorecer la distribución de presiones.

El soporte corporal puede ser:

a) Estándar: monobloque anatómico,
b) Modular: con diferentes componentes que pueden añadirse para adaptarse a las necesidades posturales,
c) A medida (lecho postural, asiento moldeado): confeccionado a partir de la copia de la morfología del usuario.

El asiento y el respaldo deben ajustarse a las medidas antropométricas del usuario. En el caso del respaldo, las necesidades posturales y la actividad a realizar, determinarán también la longitud de este.

TABLA 2: SISTEMAS DE SEDESTACIÓN

ESTÁNDAR	 	Sistemas de cojines y respaldos posturales Van por tallas. Cojines y respaldos, laterales de tronco, tacos abductores.
A MEDIDA	 	Corsés de asiento. Asientos esponjosos
OTROS ACCESORIOS		Accesorios de control postural: -soportes cefálicos, cinturones, chalecos...

C. OTROS SOPORTES POSTURALES

C.1. Soportes pélvicos: el cinturón pélvico

El cinturón pélvico se puede definir como un soporte pélvico anterior que favorece el adecuado posicionamiento de la pelvis. Se trata de una componente clave en cualquier sistema de sedestación adaptada ya que tiene un impacto positivo en el control postural global, proporcionando estabilidad y seguridad en posición de sentado, lo que facilita la funcionalidad del niño/a.

El cinturón pélvico debe ser anclado en el chasis de la silla, a nivel del asiento, ofreciendo la posibilidad de dar diferente angulación e intensidad de sujeción según las características y necesidades del niño/a; aunque, por regla general, buscaremos acercarnos a un posicionamiento de la pelvis lo más neutro posible en los tres planos del espacio.

Existen varios tipos de cinturones pélvicos (cinturones de 2 puntos, cuatro puntos, inguinales) que se utilizan dependiendo de la necesidad de control. En el caso de los niños que se mueven mucho o, presentan espasticidad moderada-severa, los cinturones de 4 puntos tienen mayor capacidad para mantener el posicionamiento. Un arnés pélvico más envolvente o un cinturón de cinchas para las piernas también puede ser útil. Actualmente, en los casos más complejos, pueden fabricarse cinturones pélvicos a medida.

C.2. Soportes de tronco

Los soportes de tronco ayudan a mantener la postura erguida y controlar las desalineaciones del raquis, produciendo un efecto positivo sobre la alineación de la cabeza, la función de las extremidades superiores y la respiración (Sahinoğlu et al., 2017).

Los soportes de tronco pueden ser:

- Laterales
- Anteriores (chaleco o arnés torácico)
- Posteriores



Según las características físicas y necesidades posturales de cada niño/a se elegirá uno u otro, pudiendo optar por más de uno. En desviaciones del plano frontal se recomiendan controles laterales (fijos, abatibles y/o con ajuste multiangular), siguiendo el sistema en tres puntos. Si hay tendencia a flexión anterior de tronco puede ser útil un soporte anterior, flexible o rígido. El soporte anterior de tronco tipo arnés o chaleco, se regula de delante hacia atrás para que la tracción sea efectiva.

C.3. Soportes cefálicos

El soporte cefálico se utilizará cuando el niño/a no tenga la capacidad motora necesaria para mantener la cabeza erguida para interaccionar con el entorno. Este tipo de soporte ayuda a controlar que la cabeza no caiga en extensión, flexión o lateralmente.

Los soportes de cabeza pueden tener diferentes formas y tamaños para ajustarse a las necesidades y características de cada niño/a. Se pueden clasificar principalmente en dos tipos:

- De una sola pieza, proporcionan un soporte cefálico básico.
- Con varias piezas, permite una mayor versatilidad: soporte occipital, suboccipital, mandibular, de hombros...

Se recomienda utilizar el mínimo soporte necesario para garantizar el control cefálico. Este tipo de soportes deben ser ajustables en altura, profundidad y orientación.

La elección del soporte cefálico más adecuado a las necesidades del niño/a requiere revisar previamente el posicionamiento de la pelvis y el tronco, y ajustar los apoyos posturales en estos niveles. Además, cuando no hay buen control postural de la cabeza, se recomienda que la silla sea basculante.

Hay modelos con sistema de sujeción dinámico que son útiles en niños/as con marcada hipotonía de la musculatura cervical. Su diseño se basa en la búsqueda de una posición más fisiológica de la cabeza y el cuello para mantener una posición vertical que favorezca los movimientos de rotación cervical, el contacto visual con el entorno y las actividades cotidianas.

Por motivos de seguridad, las personas que viajan en transporte (coche, autobús...) sentadas en su silla de ruedas deben utilizar obligatoriamente un soporte de cabeza, incluso si presentan un buen control cefálico.



C.4. Soportes para pies

En una posición de sentado los pies sostienen una quinta parte del peso del cuerpo. Por ello, es fundamental que los soportes para pies estén bien ajustados y puedan regularse, en altura e inclinación.

Existen diferentes tipos de soportes para pies:

- Fijos, removibles y/o abatibles.
- Inclinables con plataforma única o doble (una para cada pie).
- Con o sin soporte posterior en talones que, a su vez pueden ser flexibles o rígidos o con cincha anterior.
- Elevables con apoyo posterior para pantorrillas permitiendo posicionar la rodilla en diferentes ángulos de flexión-extensión.

C.5. Soporte medial bilateral de rodillas

El soporte medial bilateral de rodillas o taco abductor, ha sido diseñado como apoyo postural para controlar la aducción de caderas, por lo que no debe ser utilizado como método de control de la retroversión pélvica y, en ningún caso debe presionar la zona del pubis.

El uso del taco abductor debe ser muy personalizado, y dependiendo de las características de cada niño se ajustará en grosor, altura y localización, teniendo en cuenta que en pacientes con deformidades estructuradas, como por ejemplo una cadera en ráfaga, el diseño del asiento y del taco abductor deberán adaptarse a una posición que tolere el paciente, sin pretender la alineación total ya que supondría un fracaso del sistema de sedestación adaptado (Kim et al., 2019).

El taco abductor puede estar integrado en el sistema de sedestación o ser removible.



4.3. Sillas de interior y otros sistemas de sedestación para las actividades cotidianas

Las sillas de interior, así como otros sistemas de sedestación adaptada, proporcionan una sedestación estable, activa y funcional, que permite al niño desempeñar actividades cotidianas como el juego, tareas de aula, la alimentación o el baño, tanto en el entorno del hogar, como en el de la escuela (Ryan et al., 2009; Stier et al., 2017).

La evaluación de las necesidades del entorno y la actividad en este tipo de productos es más sencilla ya que se centra en una sola actividad o en actividades muy similares en un mismo entorno: por ejemplo, las sillas de ducha o las sillas de posicionamiento en suelo para el juego.

Ver "ANEXO 2: lista de verificación para ayudar en la toma de decisiones del tipo de sistema de sedestación adaptado para cada caso" al final de este documento.

TABLA 3: TIPOS DE SILLAS INFANTILES.

1	2	3	4	5
SILLA TIPO PARAGUAS	**SILLA CARRITO CON CONTROL POSTURAL**	**SILLA AUTOPRO-PULSABLE**	**SILLA ELÉCTRICA**	**CHASIS**
No basculación	Basculación y reclinación	No basculación	Manejo con joystick	Con basculación
Muy plegable y ligera	Control postural	Muy plegable y ligera	Puede tener basculación	Más robusta
No control postural	Plegable	Autopropulsable		
	Regulable con crecimiento			
				

5 CONSIDERACIONES EN LA PRESCRIPCIÓN

La decisión final sobre qué sistema de sedestación adaptado es el más adecuado para un niño/a y su familia, debe tomarse desde una perspectiva interdisciplinar y desde una valoración holística e integral del niño/a en el entorno en el que se mueve, analizando las tareas o actividades que se pretenden desarrollar.

Son muchos los desafíos que hay que confrontar en la prescripción sobre la silla de ruedas y el sistema de sedestación ajustado a las necesidades del niño/a y su familia. Dichos desafíos los podemos agrupar en dos grandes grupos: los relativos al entorno y los propios del niño/a.

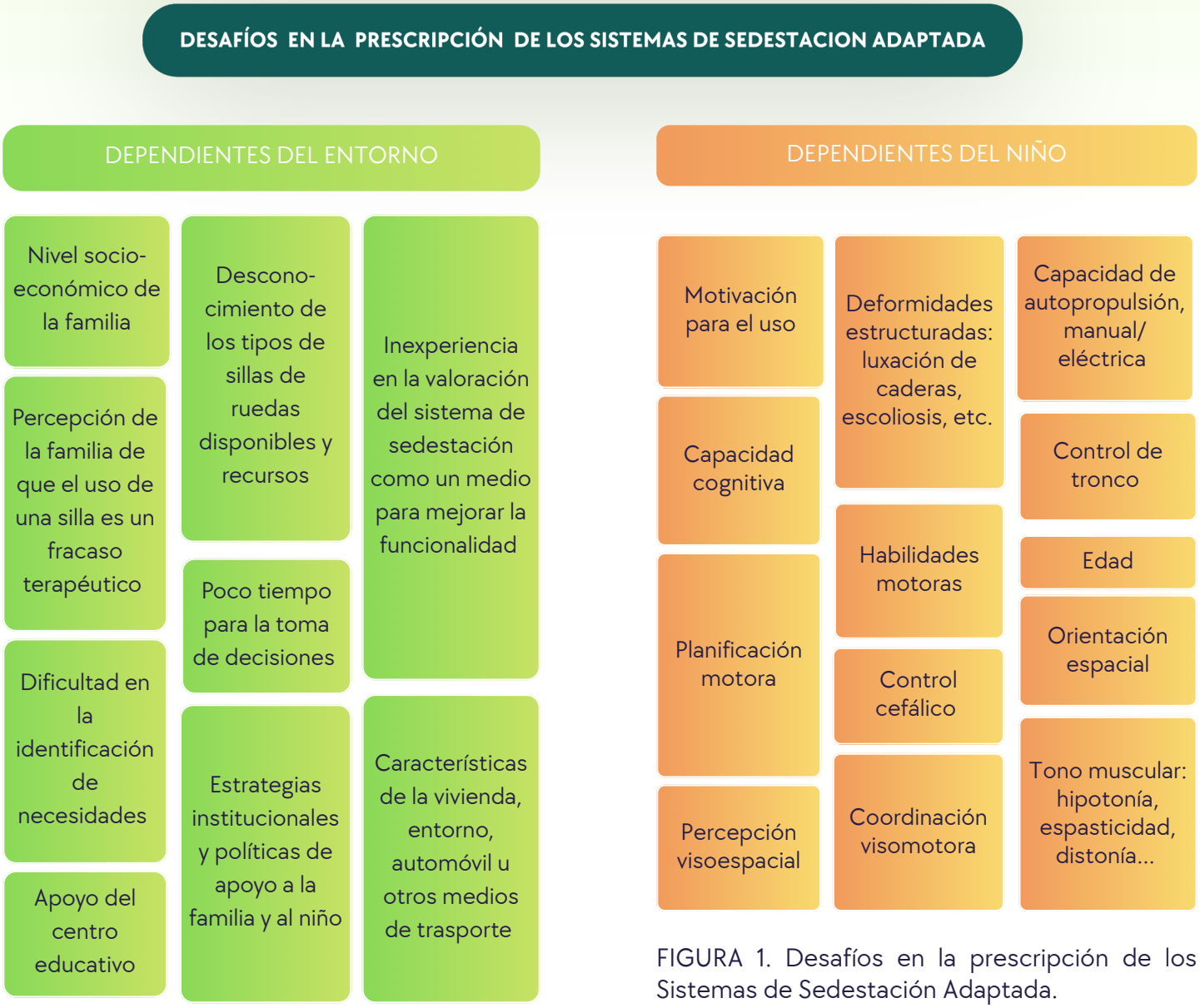


FIGURA 1. Desafíos en la prescripción de los Sistemas de Sedestación Adaptada.

¿Cuándo indicar una silla de ruedas autopropulsable manual o eléctrica?

Para muchas familias es difícil aceptar, en edades tempranas del niño/a, la necesidad de una silla de ruedas, y aún más de una silla eléctrica. Por ello, los profesionales deben ofrecer información coherente y apoyar en la toma de decisiones destacando que promover la autonomía en el desplazamiento favorece la participación y el aprendizaje (Livingstone & Paleg, 2014).

No obstante, tal como se expone en el apartado "Funciones mentales y habilidad para manejar sillas de ruedas o dispositivos motorizados", factores como la edad, la visión reducida, las dificultades cognitivas o el pronóstico de la marcha no deberían ser motivos para limitar el acceso a un dispositivo móvil. Estos equipamientos no se orientan sólo al desplazamiento, sino que también pueden facilitar la participación, la exploración del entorno y el desarrollo mental y emocional del niño (Bray et al., 2020; Casey et al., 2013; Jones et al., 2012; Rosen et al., 2017).

¿Cuándo optar por un sistema moldeado a medida?

El sistema moldeado a medida o lecho postural está especialmente indicado para pacientes que presentan deformidades estructuradas, gran necesidad de control postural o graves alteraciones del tono muscular (Chung et al., 2008; Inthachom et al., 2020).

Su diseño se basa en el principio del contacto total, para garantizar el mayor reparto de presiones posible y un máximo confort para el paciente. Hay que tener en cuenta que generalmente precisan el uso de un chasis con basculación.

6 BIBLIOGRAFÍA

Acharya, B. D., Karki, A., Prasertsukdee, S., Reed, D., Rawal, L., Baniya, P. L., & Boyd, R. N. (2023). Effect of Adaptive Seating Systems on Postural Control and Activity Performance: A Systematic Review. Pediatric Physical Therapy, 35(4), 397–410. https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000001042

Alkhateeb, A. M., Daher, N. S., Forrester, B. J., Martin, B. D., & Jaber, H. M. (2019). Effects of adjustments to wheelchair seat to back support angle on head, neck, and shoulder postures in subjects with cerebral palsy. Assistive Technology. https://doi.org/10.1080/10400435.2019.1641167

Angsupaisal, M., Maathuis, C. G., & Hadders-Algra, M. (2015). Adaptive seating systems in children with severe cerebral palsy across International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth version domains: a systematic review. Developmental Medicine & Child Neurology, 57(10), 919–930.

Barrett, E., Lenehan, B., O'sullivan, K., Lewis, J., & McCreesh, K. (2018). Validation of the manual inclinometer and flexicurve for the measurement of thoracic kyphosis. Physiotherapy Theory and Practice, 34(4), 301–308.

Battisti, N., Cozzaglio, M., Faccioli, S., Perazza, S., Groppi, A., Menta, L., et al. (2023). Prevention of hip dislocation in severe cerebral palsy (GMFCS III-IV-V): An interdisciplinary and multi-professional care pathway for clinical best practice implementation. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 59(6), 714–723.https://doi.org/10.23736/s1973-9087.23.07978-9

Bekteshi, S., Monbaliu, E., McIntyre, S., Saloojee, G., Hilberink, S. R., Tatishvili, N., et al. (2023). Towards functional improvement of motor disorders associated with cerebral palsy. The Lancet Neurology, 22, 229–243.

Bray, N., Kolehmainen, N., McAnuff, J., Tanner, L., Tuersley, L., Beyer, F., et al. (2020). Powered mobility interventions for very young children with mobility limitations to aid participation and positive development: The EMPoWER evidence synthesis. Health Technology Assessment, 24(50), 1–194. https://doi.org/10.3310/hta24500

Butler, P. B., Saavedra, S., Sofranac, M., Jarvis, S. E., & Woollacott, M. H. (2010). Refinement, reliability, and validity of the segmental assessment of trunk control. Pediatric Physical Therapy, 22(3), 246-257.https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181e69490

Calhoun, C. L., Schottler, J., & Vogel, L. C. (2013). Recommendations for mobility in children with spinal cord injury. Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation, 19(2), 142–151.

Casey, J., Paleg, G., & Livingstone, R. (2013). Facilitating child participation through power mobility. British Journal of Occupational Therapy, 76(3), 158–160. https://doi.org/10.4276/030802213X13627524435306

Chung, J., Evans, J., Lee, C., Lee, J., Rabbani, Y., Roxborough, L., & Harris, S. R. (2008). Effectiveness of adaptive seating on sitting posture and postural control in children with cerebral palsy. Pediatric Physical Therapy, 20(4), 303–317.

Field, D., & Livingstone, R. (2013). Clinical tools that measure sitting posture, seated postural control or functional abilities in children with motor impairments: A systematic review. Clinical Rehabilitation, 27(11), 994–1004.

Fife, S. E., Roxborough, L. A., Armstrong, R. W., Harris, S. R., Gregson, J. L., & Field, D. (1991). Development of a clinical measure of postural control for assessment of adaptive seating in children with neuromotor disabilities. Physical Therapy, 71(12), 981-993.

Hägglund, G. (2020). Association between pelvic obliquity and scoliosis, hip displacement and asymmetric hip abduction in children with cerebral palsy: A cross-sectional registry study. BMC Musculoskeletal Disorders, 21(1). https://doi.org/10.1186/s12891-020-03484-y

Howard, J. J., Willoughby, K., Thomason, P., Shore, B. J., Graham, K., & Rutz, E. (2023). Hip Surveillance and Management of Hip Displacement in Children with Cerebral Palsy: Clinical and Ethical Dilemmas. Journal of Clinical Medicine, 12(4), 1651. https://doi.org/10.3390/jcm12041651

Inthachom, R., Prasertsukdee, S., Ryan, S. E., Kaewkungwal, J., & Limpaninlachat, S. (2020). Evaluation of the multidimensional effects of adaptive seating interventions for young children with non-ambulatory cerebral palsy. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology. https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1731613

Jones, M. A., McEwen, I. R., & Neas, B. R. (2012). Effects of power wheelchairs on the development and function of young children with severe motor impairments. Pediatric Physical Therapy, 24(2), 131–140; discussion 140.

Jung, H., & Choi, Y. E. (2022). The psychometric properties of the Trunk Impairment Scale in children with cerebral palsy. Children, 9(3), Artículo 435. https://doi.org/10.3390/children9030435

Kim, B. R., Yoon, J. A., Han, H. J., Yoon, Y. I., Lim, J., Lee, S., et al. (2022). Efficacy of a Hip Brace for Hip Displacement in Children With Cerebral Palsy: A Randomized Clinical Trial. JAMA Network Open, 5(11), e2240383. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.40383

Kim, I. S., Park, D., Ko, J. Y., & Ryu, J. S. (2019). Are Seating Systems With a Medial Knee Support Really Helpful for Hip Displacement in Children With Spastic Cerebral Palsy GMFCS IV and V? Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 100, 247–253. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.07.423

Leonardi, M., Lee, H., Kostanjsek, N., & et al. (2022). 20 Years of ICF—International Classification of Functioning, Disability and Health: Uses and applications around the world. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(18), Artículo 11321. https://doi.org/10.3390/ijerph191811321

Livingstone, R., & Paleg, G. (2014). Practice considerations for the introduction and use of power mobility for children. Developmental Medicine & Child Neurology, 56(3), 210–221.

López-Ruiz, J., Estrada-Barranco, C., Martín-Gómez, C., Egea-Gámez, R. M., Valera-Calero, J. A., Martín-Casas, P., & López-de-Uralde-Villanueva, I. (2023). Trunk Control Measurement Scale (TCMS): Psychometric properties of cross-cultural adaptation and validation of the Spanish version. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(6), Artículo 5144. https://doi.org/10.3390/ijerph20065144

Macias L., Fagoaga F. (2018). Fisioterapia en Pediatría. Ed. Panamericana. ISBN: 9788491102120

Miller, S. D., Juricic, M., Hesketh, K., McLean, L., Magnuson, S., Gasior, S., et al. (2017). Prevention of hip displacement in children with cerebral palsy: A systematic review. Developmental Medicine & Child Neurology, 59(11), 1118–1127. https://doi.org/10.1111/dmcn.13480

Novak, I., Jackman, M., Finch-Edmondson, M., & Fahey, M. (2025). Cerebral palsy. The Lancet, 406, 174–188.

Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., et al. (2020). State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. Current Neurology and Neuroscience Reports, 20(3), 3.

Paleg, G., & Livingstone, R. (2022). Evidence-informed clinical perspectives on postural management for hip health in children and adults with non-ambulant cerebral palsy. Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine, 15(1), 39–48. https://doi.org/10.3233/PRM-220002

Paleg, G., Livingstone, R., Rodby-Bousquet, E., Story, M., Maitre, N. L., & AACPDM Central Hypotonia Care Pathway Team. (2019). Guía de cuidados y precauciones en las intervenciones terapéuticas para la hipotonía central (de 0 a 6 años) (Versión española).

Pavão, S. L., Nunes, G. S., Santos, A. N., & Rocha, N. A. (2014). Relationship between static postural control and the level of functional abilities in children with cerebral palsy. Brazilian Journal of Physical Therapy, 18, 300–307.

Picciolini, O., LE Métayer, M., Consonni, D., et al. (2016). Can we prevent hip dislocation in children with CP? Effects of postural management. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 52(5), 682–690.

Rosen, L., Plummer, T., Sabet, A., Lange, M. L., & Livingstone, R. (2017). RESNA Position on the Application of Power Mobility Devices for Pediatric Users—Update 2017. Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America.

Ryan, S. E. (2012). An overview of systematic reviews of adaptive seating interventions for children with cerebral palsy: Where do we go from here? Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 7(2), 104–111.

Ryan, S. E., Campbell, K. A., Rigby, P. J., Fishbein-Germon, B., Hubley, D., & Chan, B. (2009). The impact of adaptive seating devices on the lives of young children with cerebral palsy and their families. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 90, 27–33. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.07.011

Sahinoğlu, D., Coskun, G., & Bek, N. (2017). Effects of different seating equipment on postural control and upper extremity function in children with cerebral palsy. Prosthetics and Orthotics International, 41(1), 85–94.

Santamaria, V., Rachwani, J., Saavedra, S. L., & Woollacott, M. H. (2016). The Impact of Segmental Trunk Support on Posture and Reaching in Children with Cerebral Palsy. Pediatric Physical Therapy, 28(3), 285–293. https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000273

Shrader, M. W., Wimberly, L., & Thompson, R. (2019). Hip surveillance in children with cerebral palsy. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 27(20), 760–768.

Stavness, C. (2006). The effect of positioning for children with cerebral palsy on upper-extremity function: A review of the evidence. Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 26(3), 39–53.

Stier, C. D., Chieu, I. B., Howell, L., & Ryan, S. E. (2017). Exploring the functional impact of adaptive seating on the lives of individual children and their families: A collective case study. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 12(5), 450–456.

Sujitra Boonyong, & Duangporn Suriyaamarit. (2019). The effects of anterior seat inclination on movement time, mechanical work and kinematics during sit-to-stand in children with spastic diplegic cerebral palsy. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology. https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1659428

Sunny Hill Health Center for Children. (2014). Positioning for Children GMFCS Levels IV-V: Focus on hip health.

Waugh, K., Taylor, S., Caron, J., Johnson, K., Kelleher, A., & Lunsford, C. (2013). Glossary of wheelchair terms and definitions (Ver. 1.0). Paralysed Veterans of America. https://www.ncart.us/uploads/userfiles/files/documents/glossary-of-wheelchair-terms.pdf

Wynter, M., Gibson, N., Willoughby, K. L., Love, S., Kentish, M., Thomason, P., & National Hip Surveillance Working Group. (2015). Australian hip surveillance guidelines for children with cerebral palsy: 5-year review. Developmental Medicine & Child Neurology, 57(9), 808–820.

Zulkapli, N. Z., Saat, N. Z. M., & Kamaralzaman, S. (2016). Postural Control Influence on Upper Extremity Function among Children with Cerebral Palsy: A Literature Review. Jurnal Sains Kesihatan Malaysia, 14(2), 11–21.

DOMINIOS MEDIDOS	HERRAMIENTA DE MEDIDA DE RESULTADO
FUNCIONES Y ESTRUCTURAS CORPORALES	
Alineación de los principales segmentos corporales (pelvis, columna vertebral y miembros inferiores) **Aplicable en el proceso de decisión de productos de apoyo para la bipedestación.*	• Goniómetro, inclinómetro, cinta métrica, barra flexible, etc. • Control radiográfico.
Balance articular **Aplicable en el proceso de decisión de productos de apoyo para la bipedestación.*	• Goniómetro y/o inclinómetro.
Seguimiento y valoración de la integridad de la cadera **Aplicable en el proceso de decisión de productos de apoyo para la bipedestación.*	• Test de Ortolani, test de Galeazzi y/o test de Barlow. • Control radiográfico (porcentaje de migración, el índice acetabular y ángulo cérvico-diafisario
Integridad de la piel	• Manta de presiones. • Escala de Norton, Escala de Braden y Escala de Emina.
Trastornos del tono **Aplicable en el proceso de decisión de productos de apoyo para la bipedestación.*	• Escala de Tardieu Modificada (Gracies, Burke et al., 2010) • Escala Modificada de Asworth. • Hipotonía de Campbell. • Electromiografía de superficie (Gómez Soriano et al., 2012).

Control postural **Aplicable en el proceso de decisión de productos de apoyo para la bipedestación y la marcha.*	• Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) (Butler et al., 2010). • Trunk Control Measurement Scale (TCMS) (López-Ruiz et al., 2023). • Trunk Impairment Scale (TIS). • Seated Postural Measurement Scale (SPMS) (Fife et al., 1991). • Level Seating Scale (LSS) (Jung & Choi, 2022).
Funciones mentales y habilidad para manejar sillas de ruedas o dispositivos motorizados	• Wheelchair Skills Program (WSP) (Keeler et al., 2019).
ACTIVIDADES Y PARTICIPACIÓN	
	• Assessment of Motor and Process Skills (AMPS) (Fisher, 1990).
FACTORES CONTEXTUALES: AMBIENTALES Y PERSONALES	
	• Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST) (Demers et al., 1996) • Family Impact of Assistive Technology Scale for Adaptive Seating (FIATS-AS) (Ryan et al., 2007).

Referencias bibliográficas de este anexo en la siguiente página.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Butler, P. B., Saavedra, S., Sofranac, M., Jarvis, S. E., & Woollacott, M. H. (2010). Refinement, reliability, and validity of the segmental assessment of trunk control. Pediatric Physical Therapy, 22(3), 246–257. https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181e69490

Demers, L., Weiss-Lambrou, R., & others. (1996). Development of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST). Assistive Technology, 8(1), 3–13. https://doi.org/10.1080/10400435.1996.10132268

Fife, S. E., Roxborough, L. A., Armstrong, R. W., Harris, S. R., Gregson, J. L., & Field, D. (1991). Development of a clinical measure of postural control for assessment of adaptive seating in children with neuromotor disabilities. Physical Therapy, 71(12), 981–993. https://doi.org/10.1093/ptj/71.12.981

Fisher, A. G. (1990). Assessment of Motor and Process Skills. Research edition, R. Unpublished test manual. Chicago, IL: University of Illinois at Chicago.

Gómez Soriano, J., & Taylor, J. (2012). Neuroplasticidad. En R. Cano de la Cuerda & S. Collado Vázquez (Coords.), Neurorrehabilitación: Métodos específicos de valoración y tratamiento (pp. 89–96). Universidad Rey Juan Carlos.

Gracies, J. M., Burke, K., Clegg, N. J., Browne, R., Rushing, C., Fehlings, D., Matthews, D., Tilton, A., & Delgado, M. R. (2010). Reliability of the Tardieu Scale for assessing spasticity in children with cerebral palsy. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 91(3), 421–428. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.11.017

Jung, H., & Choi, Y. E. (2022). The psychometric properties of the Trunk Impairment Scale in children with cerebral palsy. Children, 9(3), 435. https://doi.org/10.3390/children9030435

Keeler, L., Kirby, R. L., Parker, K., McLean, K. D., & Hayden, J. (2019). Effectiveness of the Wheelchair Skills Training Program: A systematic review and meta-analysis. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 14(4), 391–409. https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1425749

López-Ruiz, J., Estrada-Barranco, C., Martín-Gómez, C., Egea-Gámez, R. M., Valera-Calero, J. A., Martín-Casas, P., & López-de-Uralde-Villanueva, I. (2023). Trunk Control Measurement Scale (TCMS): Psychometric properties of cross-cultural adaptation and validation of the Spanish version. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(6), 5144. https://doi.org/10.3390/ijerph20065144

Ryan, S. E., Campbell, K. A., & Rigby, P. J. (2007). Reliability of the family impact of assistive technology scale for families of young children with cerebral palsy. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 88(11), 1436–1440. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.06.777

1. RECOMENDACIONES EN FUNCIÓN DE LA EDAD Y OPCIONES ESPECÍFICAS

Este apartado aborda el momento de la introducción del sistema de sedestación.

Grupo de edad / Necesidad	Opción disponible	Uso y consideraciones	✓
Bebés y primera infancia	Sillas plegables tipo "paraguas"	Solución Provisional: Estas sillas tienen respaldo y asiento de tela flexible y no pueden considerarse un sistema de sedestación adaptado. Pero se podrían utilizar como solución provisional hasta conseguir una silla más definitiva, siempre y cuando se les incorpore un asiento pélvico o un fresado a medida de espuma de alta densidad.	☐
	Silla de paseo infantil multiajustable	La sedestación adaptada debe iniciarse entre los 4 y 6 meses de edad. El objetivo es proporcionar apoyos para mayor estabilidad y control postural, facilitando la función de los miembros superiores. Debe tener respaldo rígido para realizar ajustes y colocar soportes para el posicionamiento.	☐
	Asientos a Medida de Yeso	Son un recurso ampliamente utilizado como adaptación postural provisional con bajo coste económico. Permiten adaptarse al crecimiento.	☐

2. OPCIONES SEGÚN EL CHASIS (ESTRUCTURA Y MOVILIDAD)

El chasis es el armazón que da estabilidad a la silla y su elección depende del sistema de propulsión, el entorno de uso y la actividad.

Aspecto del Chasis	Opción disponible	Uso y consideraciones	✓
Tipo de estructura	Rígido	Prioriza la robustez y manejabilidad. Recomendable en usuarios muy activos o en niños con espasticidad severa o problemas conductuales para que las sillas tengan mayor vida útil.	☐
	Plegable	Permite compactar y disminuir el volumen para reducir el espacio requerido para el transporte o almacenamiento.	☐
Mecanismo Postural	Con basculación (Positiva o Negativa)	Permite inclinar el asiento y el respaldo simultáneamente manteniendo el ángulo entre el asiento y el respaldo. Es un mecanismo fundamental para aliviar las presiones en la tuberosidad isquiática sin cambiar la posición inicial.	☐
	Con reclinación	Permite inclinar el respaldo hacia atrás, abriendo el ángulo entre el respaldo y el asiento. Útil si existen rigideces que obliguen a un ángulo asiento-respaldo mayor de 95°, en momentos de descanso o en niños hipotónicos.	☐
Entorno de uso	Chasis de interior	De menor tamaño, con ruedas pequeñas y giratorias en 360° y posibilidad de regulación de altura. Diseñados para espacios cerrados como la vivienda o el aula.	☐
	Chasis de exterior	Las ruedas tienen un mayor diámetro para poder circular por terrenos más irregulares.	☐

Tipo de propulsión	Manual autopropulsable	Existe capacidad de impulsar la silla de forma independiente, buscando un desplazamiento eficaz y una participación satisfactoria. La edad, la visión reducida o las dificultades cognitivas no deberían ser un impedimento ya que estos equipamientos facilitan la participación, la exploración y el desarrollo mental y emocional.	☐
	Eléctrica (Motorizada)	Opción adecuada si el niño/a presenta dificultades para la propulsión manual, pero tiene potencial para manejar los mandos eléctricos (joystick, conmutador). Los niños con afectaciones severas pueden manejar estos dispositivos con el entrenamiento adecuado.	☐

3. OPCIONES SEGÚN EL SOPORTE CORPORAL Y OTROS SOPORTES POSTURALES

Los soportes posturales deben permitir, cuando sea preciso, mantener la alineación de los segmentos corporales, ofrecer confort y prevenir/contener deformidades.

Soporte	Opción disponible	Uso y consideraciones	✓
Soporte corporal	Estándar	Monobloque anatómico básico. Proporciona el apoyo y posicionamiento necesario, siendo adecuado para usuarios cuyas necesidades posturales no requieren mucha complejidad.	☐
	Modular (Asiento - Respaldo)	Con diferentes componentes que pueden añadirse para adaptarse a las necesidades posturales.	☐
	A medida (Lecho postural / Moldeado)	Indicado para pacientes que presentan deformidades estructuradas, gran necesidad de control postural o graves alteraciones del tono muscular. Se basa en el principio del contacto total para garantizar el máximo reparto de presiones y confort. Son sistemas pesados y generalmente precisan un chasis con basculación.	☐

Soportes pélvicos	Cinturón 2 puntos Cinturón 4 puntos Inguinal Arnés	Son un componente clave, ya que favorecen el adecuado posicionamiento de la pelvis y proporcionan estabilidad y seguridad. Un cinturón de 4 puntos o un arnés pélvico envolvente es útil en niños con espasticidad moderada-severa o que se mueven mucho.	☐ ☐ ☐ ☐
Soportes de tronco	Laterales	Ayudan a mantener la postura erguida y controlar desalineaciones del raquis. Recomendados en desviaciones del plano frontal.	☐
	Anteriores (Chaleco / arnés)	Útil si hay tendencia a la flexión anterior de tronco.	☐ ☐
Soportes cefálicos	Un apoyo Varios apoyos	Necesario cuando el niño/a no tiene la capacidad motora para mantener la cabeza erguida y debe ser ajustable. Se recomienda utilizar el mínimo soporte necesario para garantizar el control.	☐ ☐
	Dinámicos	Útiles en niños/as con marcada hipotonía de la musculatura cervical.	☐
Soportes para pies	Fijos removibles Abatibles Inclinables Elevables	Es fundamental que estén bien ajustados y que sean regulables, ya que los pies sostienen una quinta parte del peso del cuerpo. Se puede optar por diferentes opciones en función de las necesidades.	☐ ☐ ☐ ☐
Soportes medial de rodillas	Taco abductor (Integrado / Removible)	Diseñado como apoyo postural para controlar la aducción de caderas. No debe utilizarse como método de control de la retroversión pélvica. En deformidades estructuradas, debe adaptarse a una posición que el paciente tolere.	☐ ☐

ANEXO 3 | TABLAS SOBRE PRODUCTOS ORTOPÉDICOS PARA SEDESTACIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS

SILLAS DE RUEDAS MANUALES

Descripción	Imagen	Nivel Control Postural	Soporte cefálico	Posicionamiento tronco	Posicionamiento pelvis
SILLA TIPO PARAGUAS Para niños/as que necesitan ser desplazados en silla de ruedas por una persona porque no cuentan con las habilidades cognitivas, y/o las capacidades motoras, o la tolerancia al esfuerzo físico necesaria para autopropulsar la silla. La utilización de estas sillas es para niños que NO necesitan un sistema de sedestación adaptado, aunque también pueden utilizarse con un corsé de asiento, de yeso o en termoplástico. Son sillas ligeras, para desplazarse por ciudad, fácilmente plegables para transportar en el vehículo particular o guardar.		BAJO	NO	NO	NO
SILLA PLEGADO TIPO LIBRO Para niños/as que necesitan ser desplazados en silla de ruedas por una persona porque no cuentan con las habilidades cognitivas, y/o las capacidades motoras de MMSS, o la tolerancia al esfuerzo físico necesaria para autopropulsar la silla. Este grupo de sillas permiten el posicionamiento sentado para afectaciones del control postural moderadas o leves, a través de sistemas de basculación y algunos accesorios opcionales (apoyos cefálicos, arnés de tronco, cinturones de 3 puntos, taco abductor...). Son sillas ligeras, fáciles de transportar y guardar. Ruedas para desplazamientos por ciudad. Pueden utilizarse con corsé de asiento de yeso o en termoplástico		BAJO	OPCIONAL	OPCIONAL	OPCIONAL

SILLAS DE RUEDAS MANUALES

Descripción	Imagen	Nivel Control Postural	Soporte cefálico	Posicionamiento tronco	Posicionamiento pelvis
SILLA PLEGABLE O RÍGIDA, BASCULANTE, PARA ALTERACIONES NEUROLÓGICAS GRAVES Para niños/as que necesitan ser transportados porque no disponen de las habilidades cognitivas y/o de las capacidades motoras de MMSS, y/o resistencia a la fatiga, necesarias para autopropulsarse y, además requieren de sistemas de control para una sedestación alineada y estable importantes. Para desplazamientos por ciudad.		MEDIO	OPCIONAL Y RECOMENDABLE	OPCIONAL Y RECOMENDABLE	OPCIONAL Y RECOMENDABLE
SILLA DE RUEDAS INFANTIL, RUEDAS DE DESMONTAJE RÁPIDO, MATERIALLIGERO Para ususarios que disponen de las capacidades cognitivas y visomotoras, motoras de MMSS, así como de la resistencia a la fatiga necesaria para autopropulsar manualmente la silla de ruedas. Sillas para usuarios que no tienen una gran afectación del control de la postura en sedestación, por lo que no requieren ningún grado de basculación del chasis, ni soporte cefálico. No obstante, cuando se precisan distintos niveles de control del posicionamiento sentado, es posible incorporar en el asiento y en el respaldo diversos sistemas de posicionamiento adaptado, en función de los requerimientos. Son sillas ligeras, plegables y sencillas de transportar. Para desplazamientos por ciudad.		BAJO	OPCIONAL	OPCIONAL CON RESPALDOS MODULARES	OPCIONAL CON ASIENTOS ESTÁNDAR O MODULARES A MEDIDA

SILLAS DE RUEDAS MANUALES

Descripción	Imagen	Nivel Control Postural	Soporte cefálico	Posicionamiento tronco	Posicionamiento pelvis
SILLA DE RUEDAS AUTOPROPULSABLE DE CHASIS RÍGIDO Silla de ruedas manual autopropulsable no plegable (rígida), con reposabrazos desmontables y/o abatibles y/o protectores de ropa, reposapiés fijos o abatibles y regulables, ruedas de desmontaje rápido. De material ligero para usuarios activos, con patología medular de cualquier etiología o enfermedades neuromusculares.		-	NO	OPCIONAL	OPCIONAL
CHASIS BASCULANTE BÁSICO INDICADO PARA AÑADIR SISTEMAS ADICIONALES DE POSICIONAMIENTO (NO LIGERO) Para usuarios que presentan dificultades importantes en el control de la postura sentado, por lo que requieren de un importante sistema de sedestación y/o diferentes grados de basculación del chasis, y/o reposacabezas para soporte cefálico. Se puede incorporar en el asiento y en el respaldo distintos tipos de sistemas de posicionamiento modular o a medida, según los requerimientos.		-	-	-	-

SILLAS DE RUEDAS MANUALES

Descripción	Imagen	Nivel Control Postural	Soporte cefálico	Posicionamiento tronco	Posicionamiento pelvis
CHASIS BASCULATE MATERIAL LIGERO INDICADO PARA AÑADIR SISTEMAS ADICIONALES DE POSICIONAMIENTO Para usuarios que presentan dificultades importantes en el control de la postura sentado, por lo que requieren de un importante sistema de sedestación y/o diferentes grados de basculación del chasis, y/o reposacabezas para soporte cefálico. Se puede incorporar en el asiento y en el respaldo distintos tipos de sistemas de posicionamiento modular o a medida, según los requerimientos		-	REQUIERE REPOSA CABEZAS	REQUIERE RESPALDO Y CONTROLES MODULARES O A MEDIDA	REQUIERE ASIENTO MODULAR O A MEDIDA
SILLA BASCULANTE CON ASIENTO, RESPALDO, REPOSACABEZAS, REPOSABRAZOS Y REPOSAPIÉS ELEVABLE INCORPORADO Sillas destinadas a pacientes de edad avanzada que requieren cambios posturales mediante la basculación de la base y la reclinación del respaldo.		BAJO	SÍ	LEVE	NO

SILLAS DE RUEDAS ELÉCTRICAS

Descripción	Imagen	Nivel Control Postural	Soporte cefálico	Posicionamiento tronco	Posicionamiento pelvis
SILLA DE RUEDAS ELÉCTRICA ESTÁNDAR Para usuarios que cuentan con las habilidades cognitivas, visomotoras y motoras de MMSS suficientes como para manejar la silla mediante un mando eléctrico o electrónico; pero no cuentan con la fuerza muscular y/o el control motor o la resistencia a la fatiga necesaria para autopropulsarse manualmente. Opcionalmente se puede adaptar un sistema de sedestación modular y otros accesorios.		BAJO	OPCIONAL	OPCIONAL	OPCIONAL
SILLA DE RUEDAS ELÉCTRICA INFANTIL Para niños que cuentan con las habilidades cognitivas, visomotoras y motoras de MMSS suficientes como para manejar la silla mediante un mando eléctrico o electrónico; pero no cuentan con la fuerza muscular y/o el control motor o la resistencia a la fatiga necesaria para autopropulsarse manualmente. Son niños que presentan dificultades leves o moderadas en el control de la postura sentado por lo que NO requieren basculación, aunque, opcionalmente se puede adaptar un sistema de sedestación modular y otros accesorios.		BAJO	OPCIONAL	COMPATIBLE CON RESPALDOS Y CONTROLES MODULAR O A MEDIDA	COMPATIBLE CON ASIENTO MODULAR A MEDIDA

SILLAS DE RUEDAS ELÉCTRICAS

Descripción	Imagen	Nivel Control Postural	Soporte cefálico	Posicionamiento tronco	Posicionamiento pelvis
SILLA DE RUEDAS ELÉCTRICA CON BASCULACIÓN MANUAL Para usuarios que cuentan con las habilidades cognitivas, visomotoras y motoras de MMSS suficientes como para manejar la silla mediante un mando eléctrico o electrónico; pero no cuentan con la fuerza muscular y/o el control motor o la resistencia a la fatiga necesaria para autopropulsarse manualmente. Son usuarios que presentan dificultades moderadas en el control de la postura sentado por lo que requieren basculación, opcionalmente se puede adaptar un sistema de sedestación modular o a medida. La basculación se fija en una posición determinada.		MEDIO	OPCIONAL	COMPATIBLE CON RESPALDOS Y CONTROLES MODULAR O A MEDIDA	COMPATIBLE CON ASIENTO MODULAR A MEDIDA
SILLA DE RUEDAS ELÉCTRICA CON BASCULACIÓN MANUAL INFANTIL Para niños que cuentan con las habilidades cognitivas, visomotoras y motoras de MMSS suficientes como para manejar la silla mediante un mando eléctrico o electrónico; pero no cuentan con la fuerza muscular y/o el control motor o la resistencia a la fatiga necesaria para autopropulsarse manualmente. Son niños que presentan dificultades moderadas en el control de la postura sentado por lo que requieren basculación, opcionalmente se puede adaptar un sistema de sedestación modular o a medida. La basculación se fija en una posición determinada.		MEDIO	OPCIONAL	COMPATIBLE CON RESPALDOS Y CONTROLES MODULAR O A MEDIDA	COMPATIBLE CON ASIENTO MODULAR A MEDIDA

SILLAS DE RUEDAS ELÉCTRICAS

Descripción	Imagen	Nivel Control Postural	Soporte cefálico	Posicionamiento tronco	Posicionamiento pelvis
SILLA DE RUEDAS ELÉCTRICA CON BASCULACIÓNELECTRÓNICA Para usuarios que cuentan con las habilidades cognitivas, visomotoras y motoras de MMSS suficientes como para manejar la silla mediante un mando eléctrico o electrónico; pero no cuentan con la fuerza muscular y/o el control motor o la resistencia a la fatiga necesaria para autopropulsarse manualmente. Son usuarios que presentan dificultades importantes en el control de la postura sentado por lo que requieren cierto grado de basculación y/o un sistema de sedestación adaptado junto con accesorios, o a medida. En general, son sillas pesadasque van a requerir un vehículo adaptado para transportarlas.		ALTO	REQUIERE REPOSACABEZAS	COMPATIBLE CON RESPALDOS Y CONTROLES MODULAR O A MEDIDA	COMPATIBLE CON ASIENTO MODULAR A MEDIDA
SILLA DE RUEDAS ELÉCTRICA CON BASCULACIÓN ELECTRÓNICA INFANTIL Para niños que cuentan con las habilidades cognitivas, visomotoras y motoras de MMSS suficientes como para manejar la silla mediante un mando eléctrico o electrónico; pero no cuentan con la fuerza muscular y/o el control motor o la resistencia a la fatiga necesaria para autopropulsarse manualmente. Son usuarios que presentan dificultades importantes en el control de la postura sentado por lo que requieren cierto grado de basculación y/o un sistema de sedestación adaptado o a medida. En general, son sillas pesadas que van a requerir un vehículo adaptado para su transporte		ALTO	REQUIERE REPOSACABEZAS	COMPATIBLE CON RESPALDOS Y CONTROLES MODULAR O A MEDIDA	COMPATIBLE CON ASIENTO MODULAR A MEDIDA

SILLAS ESPECIALES Y COMPLEMENTOS

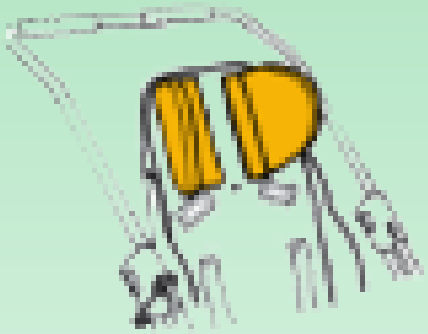
Descripción	Imagen	Nivel Control Postural	Soporte cefálico	Posicionamiento tronco	Posicionamiento pelvis
MANDO ESPECIAL ADICIONAL PARA SILLA DE RUEDAS ELÉCTRICAPARA NECESIDADES ESPECIALES BAJO INFORME CLÍNICO		-	-	-	-
COCHECITO DEPORTIVO PARA LA PRÁCTICA DEPORTIVA DEL PASEANTE		-	OPCIONAL	OPCIONAL	OPCIONAL
SILLA MANUAL AUTOPROPULSADA Ligera, para la práctica deportiva de jóvenes que cuentan con un buen control de la postura en sedestación.			NO	NO	NO

SILLAS ESPECIALES Y COMPLEMENTOS

Descripción	Imagen	Nivel Control Postural	Soporte cefálico	Posicionamiento tronco	Posicionamiento pelvis
SILLA DE PLAYA PARA PODER ACCEDER FÁCILMENTE EN LA ARENA Y PODER ENTRAR EN EL AGUA		-	NO	NO	NO
SISTEMA DE SEDESTACIÓN DINÁMICO Sistema amortiguador para pacientes con patrones extensores. Los movimientos de extensión involuntarios y repetitivos son contenidos y permitidos de forma controlada, limitando la aparición de lesiones musculares y articulares. El sistema dinámico está compuesto por módulos independientes de asiento/respaldo, reposapiés y soporte cefálico.		-	-	-	-

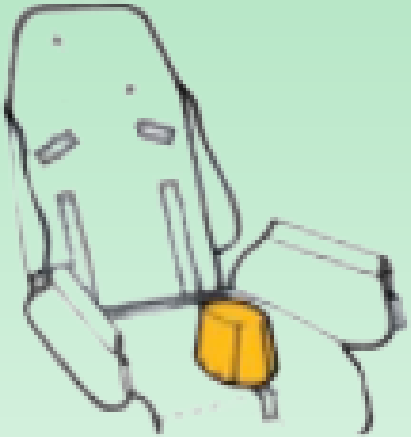
ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

APOYO POSTURAL PARA SILLAS DE RUEDAS, INCLUIDOS TACOS Y CORREAS

Descripción	Imagen	Descripción	Imagen
APOYOS LATERALES PARA LA CABEZA(PAR)		**APOYOS LATERALES PARA PARA EL TRONCO ABATIBLE (PAR)**	
APOYOS LATERALES PARA PARA EL TRONCO FIJO (PAR)		**CUÑA NIVELADORA DE PELVIS (UNIDAD)**	

ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

APOYO POSTURAL PARA SILLAS DE RUEDAS, INCLUIDOS TACOS Y CORREAS

Descripción	Imagen	Descripción	Imagen
TACO ABDUCTOR (UNIDAD)		**CHALECO DE FIJACIÓN**	
CINCHA PARA LA CABEZA		**ARNÉS DE HOMBROS**	

ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

APOYO POSTURAL PARA SILLAS DE RUEDAS, INCLUIDOS TACOS Y CORREAS

Descripción	Imagen	Descripción	Imagen
CINTURÓN DE 4 PUNTOS		**CINCHAS DE TOBILLO**	
CINTURÓN O ARNÉS PÉLVICO		**REPOSACABEZAS FIJO**	

ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

Descripción	Imagen	Descripción	Imagen
REPOSACABEZAS CON APOYO OCCIPITAL O TOTAL, FIJO U ORIENTABLE		REPOSACABEZAS CON APOYO OCCIPITAL O TOTAL, FIJO U ORIENTABLE, CON BRAZO ACODADO DE DOS ARTICULACIONES AJUSTABLE EN ALTURA Y PROFUNDIDAD	
REPOSACABEZAS CON APOYO OCCIPITAL O TOTAL, FIJO U ORIENTABLE, CON BRAZO DE UNA ARTICULACIÓN AJUSTABLE EN ALTURA Y PROFUNDIDAD		REPOSABRAZOS DE CAZOLETA	

ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

Descripción	Imagen	Descripción	Imagen
REPOSABRAZOS ENVOLVENTE CON SOPORTE PALMAR		**REPOSAPIÉS ÚNICO**	
REPOSABRAZOS REGULABLE EN ALTURA		**REPOSAPIÉS CON CAZOLETA (PAR)**	

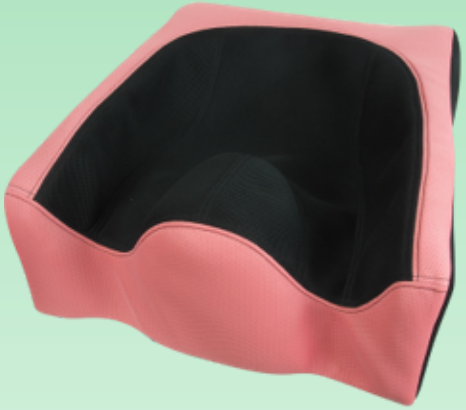
ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

Descripción	Imagen
REPOSAPIÉS CON ELEVACIÓN MANUAL (PAR)	
REPOSAPIÉS CON ELEVACIÓN ELÉCTRICA (PAR)	

ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

Descripción	Imagen	Modelo
ASIENTO-RESPALDO POSTURAL, PREVIO MOLDE		Indicados para pacientes con deformidades estructuradas, gran necesidad de control postural o graves alteraciones de tono muscular.
LECHO DE CONTROL POSTURAL A MEDIDA Fabricado en esponja para pacients con deformidades graves y/o gran necesidad de control postural.		Indicados para pacientes con deformidades estructuradas, gran necesidad de control posturalo graves alteraciones de tono muscular.

ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

Descripción	Imagen	Modelo
ASIENTO POSTURAL, PREVIO MOLDE		Indicados para pacientes con deformidades estructuradas, gran necesidad de control posturalo graves alteraciones de tono muscular.
RESPALDO POSTURAL, PREVIO MOLDE Fabricado en esponja para apcients con deformidades graves y/o gran necesidad de control postural.		Indicados para pacientes con deformidades estructuradas, gran necesidad de control posturalo graves alteraciones de tono muscular.

ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

Descripción	Imagen	Modelo
PLATAFORMA RÍGIDA AJUSTABLE PARA ASIENTO POSTURAL MODULAR		Recomendable para dar un soporte rígido a la sedestación cuando la silla o el chasis lo requiera.
ASIENTO POSTURAL MODULAR		Indicados para usuarios con deformidades leves o moderadas. Sistemas con diferentes componentes para adaptar a la necesidad postural de cada usuario.

ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

Descripción	Imagen	Modelo
RESPALDO POSTURAL MODULAR		Indicados para usuarios con deformidades leves o moderadas. Sistemas con diferentes componentes para adaptar a la necesidad postural de cada usuario.

Descripción	Imagen	Descripción	Imagen
SUBEBORDILLOS PARA SILLAS DE RUEDAS ELÉCTRICAS		**RUEDA ANTIVUELCO PARA SILLA DE RUEDAS MANUAL** Evita que la silla vuelque hacia atrás.	

ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

Descripción	Imagen	Descripción	Imagen
ALARGADOR DE FRENO		**BANDEJA DESMONTABLE ESPECIAL**	
BASE RÍGIDA PARA SILLA DE RUEDAS		**BATERÍAS PARA SILLA DE RUEDAS** Recambio de baterías para silla electrónicas.	

ACCESORIOS PARA SILLAS DE RUEDAS

Descripción	Imagen	Modelo
FRENO DE TAMBOR		Freno adicionala las sillas y chasis que permitenfrenar des de las empuñaduras, gran ayuda para frenar o bloquear fácilmente sillas de usuarios pasivos
MOTORES ACOMPAÑANTE		Motores auxiliares para el acompañante, gran ayuda en sistemas voluminosos, pesados o sitios con grandes cuestas.
HANDBIKES		Sistema eléctrico que se acopla a las sillas manuales para poder las motorizar en los momentos que se requiera.
COMUNICADORES Y ADAPTADORES		Permiten al usuario poderse comunicar de formas alternativas, los adaptadores permiten acoplarlos a la silla de ruedas cuando es necesario.

SILLAS DE INTERIOR Y OTROS SISTEMAS DE SEDESTACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES COTIDIANAS

Imagen	Descripción
	Asiento de esquina para sedestación funcional y activa en el suelo. Favorece el juego y la participación en actividades del hogar y de la escuela como la asamblea durante las clases de infantil.
 	Silla de interior que permite una sedestación activa y funcional a niños con afectación en el control de la postura sentado leves. Favorece la participación en actividades tanto en el entorno del hogar como de la escuela, se pueden añadir accesorios.
 	Sillas de interior basculantes, permiten una sedestación funcional y activa en niños pequeños con graves déficits de control postural durante la sedestación. Favorece la participación en actividades tanto en el entorno del hogar como de la escuela, se pueden poner chasis de integración para poder sentarse a la altura de los compañeros u otros niños.

SILLAS DE INTERIOR Y OTROS SISTEMAS DE SEDESTACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES COTIDIANAS

Imagen	Descripción
	Sillas de interior dinámicas que permiten una sedestación funcional y activa en usuarios con gran control postural sentado moderadas o graves. Favorece la participación en actividades tanto en el entorno del hogar como de la escuela
	Permite posicionamiento sentado en los desplazamientos en coche, para usuarios con alteraciones en el control de la postura sentado, múltiples accesorios como control de cabeza, control de tronco, base giratoria para poderse adaptar a la necesidad de cada usuario.
	**COJINES POSICIONADORES DE MICROBOLAS** Sistema de fijación al vacío de una forma modelada. Una bomba especial permite extraer el aire del interior del cojín lo que hace que el éste se endurezca manteniendo su forma. Su composición de microbolas permite remodelar la forma y la durezade una manera muy simpletantas veces como se quiera.

SILLAS DE INTERIOR Y OTROS SISTEMAS DE SEDESTACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES COTIDIANAS

Imagen / Descripción



Silla de ducha para jóvenes con afectación leve del control postural sentado.



Permite el posicionamiento sentado para baño en usuarios con afectación del control postural moderada y grave. Este sistema de sedestación facilita la participación del niño durante el baño



Silla de ducha basculante que permite el posicionamiento sentadopara baño e inodoro, en usuarios con afectación del control postural moderado y grave.



Asiento inodoro infantil que permite el posicionamiento sentado en el WC para niños con alteraciones del control postural moderadas o leves.

EJEMPLO DE PRESCRIPCIÓN DE SILLA DE RUEDAS A MEDIDA



Al prescribir una silla de ruedas a medida, se deben incluir todos los elementos:

- Soporte cefálico
- Mesa
- Soportes laterales
- Asiento
- Chasis
- Ruedas

AYUDAS DE MOVILIDAD Y ENTRENADORES DE MARCHA

Guía Española de Consenso sobre Productos de Apoyo.

Para la Movilidad, el Posicionamiento y la Función en la infancia y la adolescencia (2ª Edición).



SEFIP SERI TOP es fedop

Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia
2.ª edición, 2026

Editan:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP)
Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI)
Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es)

Coordinación:
Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI) y Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es)

Autores:
Fernanda Arbeláez Huertas (SEFIP), Olga Arroyo Riaño (SERI), Xevi Bosch Casas (técnico ortopeda), Beatriz de la Calle García (SERI), Patricia Ferrand Ferri (SERI), Belén González Maza (SERI), Patricia Hernández Rodríguez (TOP-es y técnico ortopédico), Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es), Cristina Laguna Mesa (SERI), Elisabeth N. Machota Blas (SERI), Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Alicia Manzanas García (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI), Raquel Perales Gómez (TOP-es), Rocío Puente Girón (SERI), Francisca Quintana Luque (SERI), Nuria Ramírez García (SEFIP), Sofía Rodríguez Uribes (SEFIP), Silvia Ruiz Bro (TOP-es), Kattalin Sarasola Gandariasbeitia (SEFIP), Alejandro Solana Vigo (TOP-es), Esther Toro Tamargo (SERI) y Raquel Zarco Castellanos (FEDOP).

Colaboradores:
Joaquín Camacho González (SEFIP), Inés G. Luengo Manjavacas (SEFIP), Margarita Robles (SEFIP) y María Teresa Sáez Pons (SEFIP).

ISBN: 978-84-09-93386-0

Esta obra se distribuye bajo una licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).** Se permite copiarla y difundirla libremente, sin fines comerciales, siempre que se cite su autoría y no se modifique.

Cómo citar esta obra:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP), Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI), Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es). Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia. 2.ª ed. 2026.

La mención de productos y marcas comerciales tiene carácter exclusivamente informativo y no implica recomendación por parte de las entidades editoras.

AUTORES 2º EDICIÓN:

- Elisabeth N. Machota Blas (SERI)
- Alejandro Solana Vigo (TOP-es)
- Kattalin Sarasola Gandariasbeitia (SEFIP)
- Raquel Zarco Castellanos (FEDOP)

AUTORES 1º EDICIÓN:

- Igor Caro (Técnico ortopédico)
- Lourdes Macías (SEFIP)
- Mercedes Martínez (SERI)
- Isabel Martínez (SEFIP)
- Kattalin Sarasola (SEFIP)
- Tino Silvestre (SEFIP)

COLABORADORES:

Joaquín Camacho (SEFIP), Mª Teresa Sáez (SEFIP) e Inés G. Luengo (SEFIP)

ÍNDICE:

1. Introducción. Aspectos básicos

1.1. Aspectos básicos

1.2. Población candidata

1.3. La movilidad como motor del desarrollo

2. Comprendiendo la interconexión entre movimiento y desarrollo

3. Dispositivos de movilidad asistida: tipología y criterios de selección

3.1. Clasificación de dispositivos

3.2. Indicaciones

3.2.1. Medio que facilita la transición de una postura inestable hacia la marcha autónoma

3.2.2. Medio habitual de desplazamiento por la comunidad y en entornos naturales

3.2.3. Medio que promueve la actividad y la participación

3.3. Evaluación previa y criterios para la prescripción

4. Beneficios

4.1. Físicos y funcionales

4.2. Cognitivos y de aprendizaje

4.3. Comunicativos y sociales

4.4. Emocionales y de autodeterminación

5. Integración con otros productos de apoyo

6. Andadores y entrenadores de marcha en entornos específicos

7. Conclusiones

8. Referencias Bibliográficas.

1 INTRODUCCIÓN. ASPECTOS BÁSICOS

1.1. Aspectos básicos

Una ayuda de movilidad o un entrenador de la marcha es un dispositivo con ruedas que ayuda a una persona que no puede caminar de forma independiente a aprender, reaprender la marcha o desplazarse de manera más segura y eficiente. Estos dispositivos están destinados tanto a niños como a adultos con discapacidad física y brindan la oportunidad de mejorar la capacidad para caminar, desplazarse y participar en el entorno.

Ofrecen apoyo para descargar parte del peso corporal y facilitan una adecuada alineación postural, permitiendo la práctica de la marcha en una posición segura. Por tanto, son productos de apoyo destinados a facilitar la movilidad asistida y/o el stepping, entendido como la realización de pasos asistidos con soporte postural, en niños y jóvenes con limitaciones para la marcha independiente.

Incluyen desde andadores convencionales, anteriores y posteriores, hasta dispositivos de marcha con soporte de tronco y pelvis, habitualmente denominados entrenadores de la marcha (gait trainers o supported stepping devices Livingstone, 2023; Paleg et al., 2024). En este documento se utilizará el término andadores y entrenadores de la marcha para referirse al conjunto de dispositivos de movilidad asistida que permiten el desplazamiento en bipedestación con distintos niveles de soporte postural. Cuando sea necesario, se empleará la abreviatura EM para referirse a los entrenadores de marcha.

Los andadores y entrenadores de marcha también pueden actuar como facilitadores del aprendizaje de la bipedestación. Ofrecen oportunidades para que los niños carguen peso sobre los miembros inferiores y pueden contribuir al fortalecimiento de miembros inferiores, tronco y cabeza, siempre que se utilicen con una alineación biomecánica adecuada. Durante la práctica de la marcha, el niño recibe retroalimentación sobre su capacidad intrínseca para moverse a través del espacio y alcanzar sus objetivos.

El inicio de la locomoción, incluida la locomoción con productos de movilidad, representa un marco relevante para el desarrollo y mantenimiento de habilidades psicológicas que se generan mediante movimientos autoproducidos, ya que ayuda al niño a obtener información significativa del mundo (Anderson et al., 2013).

Las ayudas de movilidad y los entrenadores de marcha ofrecen ventajas en todos los dominios de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF). La literatura reciente subraya que estos dispositivos no deben entenderse exclusivamente como herramientas de entrenamiento de la marcha, sino como ayudas funcionales orientadas a la movilidad, la participación y la experiencia motora, integradas dentro de un sistema más amplio de apoyos (Zaino et al., 2024; Paleg et al., 2024). Por tanto, no deben considerarse únicamente dispositivos de transición hacia la marcha independiente, sino ayudas con valor funcional propio (Livingstone, 2023; Paleg et al., 2024).

1.2. Población candidata

La mayor parte de la evidencia disponible se centra en niños con parálisis cerebral, especialmente en los niveles funcionales III, IV y V del GMFCS (Livingstone, 2023; Maus et al., 2025). Los andadores y entrenadores de la marcha también se han utilizado en otras discapacidades del desarrollo, aunque con menor respaldo bibliográfico.

Estos dispositivos están indicados cuando el niño:

No puede desplazarse de forma autónoma en su entorno.	Presenta limitaciones significativas para la marcha independiente.	Requiere apoyo postural para realizar stepping o desplazamientos asistidos.

1.3. La movilidad como motor del desarrollo

Diferentes estudios han demostrado los beneficios de introducir la movilidad temprana en niños con alteraciones del desarrollo entre los 9 y los 12 meses, mediante ayudas para la movilidad, andadores y entrenadores de la marcha (Livingstone, 2014). La posibilidad de desplazarse en vertical brinda al niño la oportunidad de recorrer espacios de forma más rápida, experimentar un aporte visual más rico, acceder y jugar con objetos lejanos e interactuar mejor con sus iguales y cuidadores (Berger, 2010).

Los bebés y niños con exploración limitada presentan un mayor riesgo de desarrollar dificultades en distintas áreas del desarrollo global. El uso de ayudas de movilidad se dirige a favorecer conductas de exploración y constituye una opción viable y eficaz para promover habilidades en diferentes dominios del desarrollo a lo largo del tiempo.

La movilidad autoiniciada es un pilar fundamental del desarrollo infantil. Actúa como un catalizador que impulsa el aprendizaje a través de la exploración y la interacción. Para los niños con discapacidad motora, la falta de oportunidades para moverse y explorar su entorno de forma autónoma supone un riesgo significativo para su desarrollo global, con impacto no solo en el crecimiento físico, sino también en los dominios cognitivos, sociales y psicológicos (Anderson et al., 2013).

2 COMPRENDIENDO LA INTERCONEXIÓN ENTRE MOVIMIENTO Y DESARROLLO

El principio de neuroplasticidad postula que el cerebro tiene la capacidad de reorganizarse estructural y funcionalmente en respuesta a la experiencia. Así, cada movimiento autoiniciado y cada espacio explorado moldean activamente las conexiones neuronales. Autores como Luo y Blackstone (2024) ayudan a explicar el porqué de los resultados observados, mostrando cómo una experiencia motora puede traducirse en avances cognitivos o comunicativos.

La teoría de los sistemas dinámicos concibe el desarrollo como un proceso interconectado en el que los avances en un dominio, como el motor, actúan como un factor de cambio capaz de impulsar modificaciones en otros dominios, como la cognición o el lenguaje. Por su parte, la cognición corporeizada (embodiment) sostiene que el pensamiento emerge de la interacción dinámica entre el cuerpo, el sistema nervioso y el entorno. Desde esta perspectiva, el aprendizaje está intrínsecamente ligado a las experiencias corporales y a la capacidad de moverse e interactuar con el mundo (Luo & Blackstone, 2024).

Estas teorías fundamentan el uso de la movilidad asistida a través de tres ideas clave:

Experiencia activa:
La movilidad autoiniciada, incluso con apoyo, genera experiencias activas y ricas en estímulos, necesarias para impulsar la neuroplasticidad y el aprendizaje motor.



Efectos en cascada:
Al facilitar la movilidad, pueden desencadenarse efectos positivos en cascada que se extienden a otros dominios del desarrollo, como la comunicación, la interacción social y la resolución de problemas (Luo et al., 2025).



Aprendizaje situado:
El movimiento en el entorno físico y social es la base para el aprendizaje cognitivo y lingüístico, permitiendo al niño construir significados y conceptos a través de la experiencia directa.



3 DISPOSITIVOS DE MOVILIDAD ASISTIDA: TIPOLOGÍA Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

La correcta selección de un dispositivo de movilidad es un paso crucial para maximizar sus beneficios. Esta decisión no puede ser genérica; debe basarse en una evaluación individualizada y exhaustiva de las capacidades, necesidades y objetivos del niño y de su familia.

El espectro de dispositivos abarca desde andadores convencionales hasta sistemas de soporte postural más complejos, cada uno con indicaciones específicas.

3.1. Clasificación de dispositivos

Los dispositivos de marcha se pueden clasificar principalmente en tres categorías, según el tipo y nivel de soporte que ofrecen (Najafabadi et al., 2022; Livingstone, 2023):

Andadores anteriores

Se colocan delante del niño y proporcionan una base de apoyo anterior amplia. Pueden aumentar la sensación de seguridad y facilitar el desplazamiento en niños con un control postural reducido. No obstante, deben valorarse cuidadosamente sus efectos sobre la alineación postural y el patrón de marcha, ya que en algunos casos pueden favorecer una postura más flexionada.

Andador Anterior



Andadores posteriores

Se sitúan detrás del niño, lo que puede favorecer una postura más erguida y promover patrones de marcha biomecánicamente más eficientes. En general, requieren un mayor control de tronco y equilibrio por parte del niño en comparación con los andadores anteriores.

Andador Posterior



Entrenadores de la marcha con soporte de tronco y pelvis



Entrenadores de la marcha con soporte de tronco y pelvis

Son dispositivos más complejos que incorporan soportes torácicos y pélvicos. También pueden denominarse andadores con soporte, andadores con control postural o dispositivos de suspensión parcial del peso corporal. Pueden configurarse en posición anterior o posterior y algunos modelos ofrecen ambas posibilidades, permitiendo adaptar la configuración según la evolución del niño.

Están diseñados para facilitar los pasos asistidos en niños con control postural muy limitado o no ambulantes, como aquellos con parálisis cerebral clasificados en los niveles IV y V del GMFCS (Livingstone, 2023; Paleg et al., 2024).

3.2. Indicaciones

3.2.1. Medio que facilita la transición de una postura bípeda inestable a una marcha autónoma

Los niños con retraso en la adquisición de la marcha, pero con condiciones neuromusculoesqueléticas que permiten prever una futura marcha autónoma, pueden beneficiarse del uso temporal de un andador.

Se trata de niños que, antes de adquirir la estabilidad y el equilibrio suficientes para la marcha independiente, pueden utilizar un andador para desplazarse y participar con sus iguales en actividades en bipedestación.

Ejemplos:

- Niños con nivel II del GMFCS, que suelen adquirir la marcha autónoma entre los 2 y los 4 años.
- Niños con hipotonía de origen central derivada de algún síndrome neurológico, como síndrome de Down, síndrome de Cri du Chat u otros cuadros sin filiar.
- Niños con espina bífida con nivel L4, que suelen adquirir la marcha autónoma hacia los 4-5 años.

3.2.2. Medio habitual de desplazamiento por la comunidad y en entornos naturales

En este caso, el andador se utiliza como producto de apoyo para facilitar la locomoción y los desplazamientos, ya sea en interiores o en exteriores. En algunas patologías, la historia natural permite prever que el niño necesitará un andador para desplazarse de forma autónoma.

Ejemplos:

- Niños con nivel III del GMFCS (Paleg, 2016; Hanna et al., 2009).
- Niños con lesión medular (Behrman, 2008).
- Niños con espina bífida nivel L1, L2 o L3, según evolución y ortesis complementarias.
- Niños con artrogriposis, entre otros cuadros clínicos.

3.2.3. Medio que promueve la actividad y la participación

Aunque todas las ayudas de movilidad promueven y facilitan el desplazamiento, algunos niños, por la evolución o historia natural de su condición neuromusculoesquelética, no podrán adquirir la marcha autónoma ni desplazarse con ayudas de movilidad sencillas debido a su limitado control postural, ya sea a nivel de cabeza, tronco, pelvis u otras estructuras.

Para estos niños, la posibilidad de desplazarse en vertical brinda la oportunidad de recorrer espacios, experimentar un aporte visual más rico, acceder a objetos lejanos, jugar con ellos e interactuar mejor con sus iguales y cuidadores (Berger, 2010).

En este caso, utilizaremos el término entrenador de la marcha, ya mencionado, para referirnos a un dispositivo dirigido a facilitar que el niño pueda desplazarse dando pasos, con soporte a nivel de tronco y pelvis. Para algunos niños, especialmente aquellos clasificados en los niveles IV y V del GMFCS, un EM puede ser el único medio que hace posible cualquier forma de movilidad independiente.

CÓMO ELEGIR ANDADOR/ENTRENADOR DE LA MARCHA

1. ¿Cuál es el nivel GMFCS esperado (incluso si el niño no tiene PC)?

Utilizar:
GMA-MOS score a los 2-5 meses
HINE a los 2-24 meses
GMFM-66 en edades de 2-99 años



2.

GMFCS I-II
Conseguir prestado un dispositivo del tamaño adecuado. Usar tantos soportes como sean necesarios para que el niño se desplace y explore.

GMFCS III
Adquirir un dispositivo que contience como andador anterior pero que se pueda convertir en andador posterior. Mantener el uso de tantos soportes como sean necesarios para que el niño siga caminando, moviéndose y explorando por sí mismo. Usar en la comunidad.

GMFCS IV
Elegir un dispositivo que se ajuste al trastorno del movimiento del niño, sus contracturas, tono y a las preferencias del cuidador. Prestar atención a las superficies sobre las que se utilizará el dispositivo.

GMFCS V
Adquirir un dispositivo con amplio margen de crecimiento. Prueba varios tipos diferentes y compártelos con los cuidadores para elegir uno que vayan a usar tanto en casa, como en la escuela y la comunidad.

3. Un andador con componentes dinámicos puede ser la mejor opción para niños con tono bajo y distonía.

4. El dispositivo más fácil de usar puede ser un buen punto de partida para niños muy pequeños y para aquellos con múltiples cuidadores.

5. Añadir soportes, inclinación anterior e inclinación descendente hasta conseguir el objetivo.

6. Añadir soporte cefálico/cervical según se necesite; retirar las ortesis de pie si interfieren, o añadirlas si favorecen el éxito.

7. Entrenar y reentrenar a todo el entorno. Inspeccionar y ajustar el dispositivo semanalmente.

8. Recordar que se puede proporcionar un dispositivo en la escuela si es necesario para alcanzar un objetivo.

9. ¡Usar una medida de resultado! GAS, GMFM-88 (se puede utilizar un dispositivo con el 88).

@ginnypaleg

3.3. Evaluación previa y criterios para la prescripción

La prescripción de un dispositivo de movilidad debe ser un proceso clínico razonado que considere múltiples factores. Basándose en la evidencia actual (Zaino et al., 2024; Paleg et al., 2024), los criterios clave son los siguientes:

Nivel de control postural

Es el principal determinante técnico. La capacidad del niño para mantener el control de la cabeza y el tronco determinará si necesita la estabilidad de un andador convencional anterior, el fomento de la alineación de un andador posterior o el soporte integral de un entrenador de la marcha, con posibilidad de configuración anterior o posterior.

También debe valorarse si es necesario descargar parte del peso corporal, si el niño requiere accesorios para mejorar la alineación postural o si necesita soportes específicos para facilitar una práctica segura y funcional.

Capacidad de uso de las manos

Debe considerarse la capacidad del niño para utilizar las manos en la dirección, el control y la propulsión del dispositivo. En algunos casos, la necesidad de mantener las manos libres o de mejorar la estabilidad proximal puede orientar hacia un tipo concreto de andador o entrenador de la marcha.

Edad de inicio

La evidencia apoya una provisión temprana, idealmente entre los 9 y los 15 meses de edad, coincidiendo con la ventana de desarrollo en la que los niños con desarrollo típico comienzan a explorar en bipedestación. El objetivo es facilitar experiencias de movilidad desde el primer año de vida, especialmente cuando el niño carece de otros medios propios de desplazamiento.

Objetivos funcionales

El enfoque debe trascender la mera adquisición de la marcha independiente. Los objetivos deben centrarse en metas funcionales y significativas, como aumentar la participación en actividades familiares y escolares, fomentar la exploración del entorno y promover la interacción social.

Entorno y participación familiar

La selección del dispositivo debe tener en cuenta los entornos en los que se utilizará, como el hogar, la escuela o la comunidad, así como los objetivos funcionales consensuados con la familia. El dispositivo debe integrarse de manera efectiva en la vida diaria del niño, de acuerdo con sus necesidades particulares y con la capacidad de la familia para facilitar la participación en actividades propias de la edad (Low et al., 2011).

La decisión sobre la provisión de un andador o entrenador de marcha también debe incluir una valoración de los problemas particulares del niño, su funcionamiento fisiológico, el estado cognitivo, la motivación, el diagnóstico y la edad (Low et al., 2011).

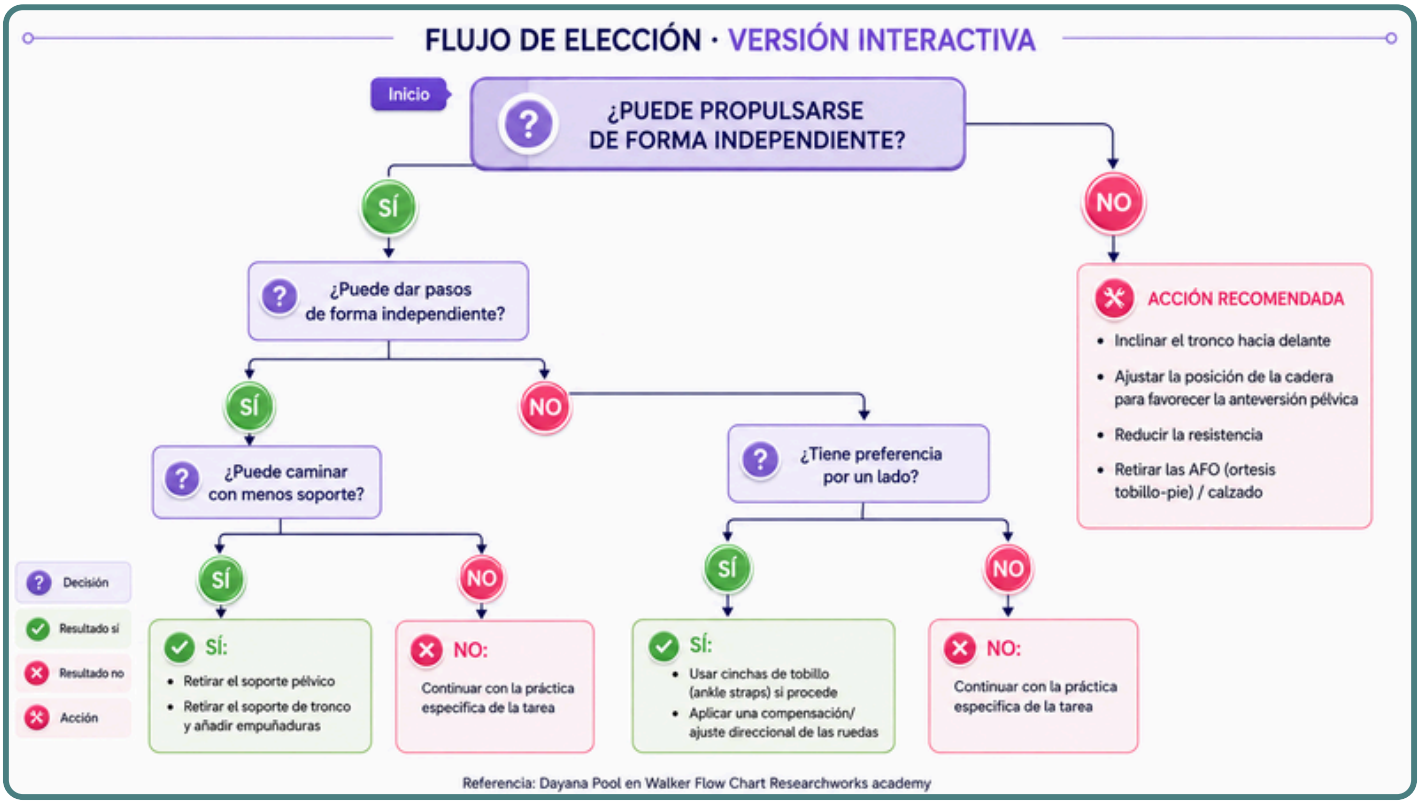
En relación con la motivación y la voluntad de movimiento, los niños con retraso en el desarrollo motor, independientemente de la etiología de la patología de base o incluso sin diagnóstico definido, pueden beneficiarse de los andadores y entrenadores de la marcha a una edad temprana. No obstante, algunos niños presentan capacidad postural y anatómica suficiente para desplazarse con un andador o EM, pero muestran escasa voluntad de moverse. En estos casos, la intervención puede resultar más compleja, ya que sin interés o motivación no se genera movimiento con finalidad de desplazamiento. En estas situaciones, se puede probar el uso del andador, aunque inicialmente sea necesario que el terapeuta dirija el desplazamiento, buscando generar motivación y evitando el desarrollo de una actitud pasiva.
En ocasiones es necesario probar varios modelos de andador o entrenador de la marcha para determinar cuál es el más adecuado y qué dispositivos o accesorios adicionales se requieren, dependiendo de las necesidades y el pronóstico. Aunque esto sería lo ideal, no siempre es posible por la disponibilidad de modelos en las empresas de ortopedia. Si el centro escolar o de atención temprana dispone de distintos tipos de andadores o entrenadores de marcha, también puede ser una buena opción para realizar pruebas funcionales.

La prescripción y selección del tipo de andador o entrenador de la marcha debe ser una decisión compartida entre la familia y/o cuidadores principales y los profesionales del ámbito de la rehabilitación que atienden al niño, como fisioterapeutas, médicos rehabilitadores, terapeutas ocupacionales y logopedas. También resulta relevante la aportación de los técnicos ortopedas conocedores de los productos disponibles en el mercado, así como la de los profesionales del ámbito educativo que conocen al niño o adolescente en su contexto habitual.

Como ejemplos:

- Los niños con nivel III del GMFCS, cuando son pequeños, suelen requerir andadores clásicos posteriores o bastones de tres puntos. Sin embargo, la capacidad de caminar puede disminuir en la adolescencia, por lo que la necesidad de un entrenador de la marcha con soportes adicionales debe valorarse de forma individualizada (Hanna et al., 2009).
- Los niños con nivel II del GMFCS suelen necesitar un andador convencional posterior que facilite la transición hacia la marcha autónoma.

La Clasificación de la Función Ambulatoria (Functional Ambulation Classification, FAC) puede resultar útil en este proceso, ya que clasifica al niño según las habilidades motrices básicas necesarias para la deambulación funcional y ayuda a valorar la eficiencia de un andador o entrenador de la marcha en los desplazamientos, así como a detectar cuándo conviene mejorarla. Por ejemplo, un niño capaz de deambular de forma independiente con un andador en superficies planas, pero que precisa supervisión para andar con muletas, se clasificaría en el nivel 5 (Viosca et al., 2005).



4 BENEFICIOS

Como se ha comentado previamente, la evidencia científica, aunque mayoritariamente descriptiva y cualitativa, converge de forma consistente en un punto clave: los beneficios de la movilidad asistida trascienden ampliamente el plano puramente motor. Facilitar que un niño se mueva de forma autónoma genera efectos positivos en cascada (Luo et al., 2025) que impactan de manera profunda en su desarrollo integral. Estos beneficios pueden organizarse en cuatro grandes áreas: física y funcional, cognitiva y de aprendizaje, comunicativa y social, y emocional y de autodeterminación.

BENEFICIO FÍSICO Y FUNCIONAL

El uso de andadores y entrenadores de marcha favorece el control de la cabeza y el tronco, mejora las habilidades motoras gruesas y aumenta la actividad física general. Además, contribuye al fortalecimiento muscular, a la mejora de la densidad mineral ósea y a una mayor movilidad independiente, facilitando la participación en las actividades de la vida diaria y en el entorno escolar (Paleg et al., 2024; Luo et al., 2025; Koebke et al., 2025; Rodríguez-Costa et al., 2021).Beneficio cognitivo y de aprendizaje

BENEFICIO COGNITIVO Y DE APRENDIZAJE

La posibilidad de desplazarse de forma autoiniciada favorece la exploración del entorno, el desarrollo de la cognición y la memoria espacial. También estimula la curiosidad, la resolución de problemas y el aprendizaje del lenguaje, al permitir al niño acceder a diferentes objetos, personas y contextos significativos (Luo & Blackstone, 2024; Luo et al., 2025).

BENEFICIO COMUNICATIVO Y SOCIAL

La movilidad asistida aumenta las oportunidades de comunicación y autoexpresión, especialmente en niños que utilizan sistemas de comunicación aumentativa y alternativa (CAA). Permite expresar deseos e intenciones de forma más autónoma y facilita la interacción cara a cara con iguales, promoviendo la inclusión, la participación en juegos y el sentido de pertenencia (Luo et al., 2025; Paleg et al., 2024; Rodríguez-Costa et al., 2021).

BENEFICIO EMOCIONAL Y DE AUTODETERMINACIÓN

La capacidad de decidir a dónde ir y qué hacer refuerza la independencia, la autonomía, la autodeterminación y el control sobre el entorno. Este nuevo control tiene un impacto positivo en el estado de ánimo, el disfrute, la motivación y la autoestima. Además, favorece una percepción más positiva por parte de los demás, que tienden a ver a la persona por delante de la discapacidad (Luo et al., 2025; Rodríguez-Costa et al., 2021; Paleg et al., 2024).

BENEFICIOS DE LOS ANDADORES Y ENTRENADORES DE LA MARCHA

La movilidad asistida genera efectos positivos en cascada que van más allá del plano motor e impactan en el desarrollo integral del niño.

FÍSICOS Y FUNCIONALES

- Mejora el control de la cabeza y el tronco.
- Favorece las habilidades motoras gruesas.
- Aumenta la actividad física, la fuerza muscular y la densidad mineral ósea.
- Incrementa la movilidad independiente y la participación en AVD y en el juego escolar.

COGNITIVOS Y DE APRENDIZAJE

- La exploración activa impulsa el aprendizaje.
- Favorece la cognición y la memoria espacial.
- Estimula la curiosidad y la resolución de problemas.
- Amplía las oportunidades de desarrollo del lenguaje.



COMUNICATIVOS Y SOCIALES

- Aumenta la vocalización y el contacto visual.
- Potencia la autoexpresión y la comunicación funcional.
- Facilita solicitar, elegir o rechazar actividades mediante el movimiento.
- Promueve la inclusión, la interacción cara a cara y el sentido de pertenencia.

EMOCIONALES Y DE AUTODETERMINACIÓN

- Refuerza la independencia, la autonomía y la autodeterminación.
- Mejora el estado de ánimo, la motivación, el disfrute y la autoestima.
- Aporta mayor control sobre el entorno.
- Favorece que los demás vean a la persona por delante de la discapacidad.

Síntesis basada en Paleg et al., 2024; Luo & Blackstone, 2024; Luo et al., 2025; Rodríguez-Costa et al., 2021; Koebke et al., 2025.

COMPARACIÓN DE LA EVIDENCIA SOBRE BIPEDESTADORES Y ENTRENADORES DE LA MARCHA

BASADO EN LAS F-WORDS

Bipedestador	Andadores/ Entrenadores de la marcha

FUNCIONAMIENTO



Bipedestador	Andadores/ Entrenadores de la marcha
♥ Mejora el control de la cabeza y el tronco	♥ Mejora el control de miembros superiores (incluyendo manos)
♥ Mejora el control de miembros superiores (incluyendo manos)	♥ Mejora las habilidades motoras gruesas
♥ Incrementa las habilidades motoras gruesas	♦ Aumenta la movilidad independiente
♦ Aumenta la participación en AVD (Actividades de la Vida Diaria)	♥ Mejora el control de la cabeza y el tronco
♦ Aumenta la participación en traslados	
♦ Más efectivo que usar una silla de ruedas	
♦ Aumenta la atención	
★ Mejora la comunicación	

FAMILIA



Bipedestador	Andadores/ Entrenadores de la marcha
★ Colaboración entre el niño, la familia, los cuidadores y otros	♦ Reduce la carga del cuidador
♦ Facilita el cuidado	♦ Aumenta la satisfacción de los padres
♦ Disminuye el estrés parental	★ Participación en la vida familiar
★ El apoyo del cuidador es esencial	

ESTADO FÍSICO



Bipedestador	Andadores/ Entrenadores de la marcha
♥ Aumenta la densidad mineral ósea	♥ Mejora la función intestinal
♥ Previene o disminuye las contracturas	♥ Aumenta la marcha (pasos), la distancia al caminar, la velocidad y la resistencia
♥ Mejora la estabilidad de la cadera	♥ Actividad física y ejercicio
♦ Disminuye el cumportamiento sedentario	♥ Fortalecimiento muscular activo

DIVERSIÓN



Bipedestador	Andadores/ Entrenadores de la marcha
★ Cambio de posición psicológicamente importante	♥ Disfrute del movimiento independiente
★ Los niños deben tener oportunidad de elegir en la bipedestación: dónde, cuándo y en qué actividades	★ Felicidad, independencia y autoeficacia
	★ Oportunidades para actividades y experiencias apropiadas para la edad (ser travieso, escaparse, hacer bromas, etc.)

AMIGOS



Bipedestador	Andadores/ Entrenadores de la marcha
★ Cara a cara con los iguales	★ Cara a cara con los iguales
♦ Inclusión y participación	♦ Inclusión y participación
♦ Aumenta la interacción social	♦ Sentido de igualdad y pertenencia
★ Importancia psicosocial de la posición vertical	♦ Aumenta la confianza en la interacción social
	♦ Facilita la capacidad de moverse entre actividades con otros

FUTURO



Bipedestador	Andadores/ Entrenadores de la marcha
♥ Beneficios físicos para la salud ósea, muscular y de la cadera	
♥ Función cardiovascular y estado físico	
♦ Los beneficios psicosociales influyen en la comunicación y la percepción de los demás	
★ Los demás ven a la persona en vez de la discapacidad	
★ Impacto positivo en la autoestima, la confianza y la autonomía	
♦ Promoción del desarrollo	



LEYENDA:

- ♥ **Corazón – Medido en:** Estudios de investigación experimentales – todos los estudios de calidad moderada a alta, excepto los estudios de estabilidad de cadera
- ♦ **Rombo – Medido en:** Estudios observacionales, series de casos o informes – todos los estudios de calidad moderada a alta
- ★ **Estrella – Descrito en:** Investigación cualitativa, encuestas o informes de casos – todos los estudios de calidad moderada a alta

Figura 18. Comparación de la evidencia sobre bipedestadores y andadores basada en las F-Words.
F-words comparison of evidence for supported standing and stepping devices (authors' original graphic).
Paleg GS, Williams SA, Livingston RW. Supported Standing and Supported Stepping Devices for Children with Non-Ambulant Cerebral Palsy: An Interdependence and F-Words Focus. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2024; 21(6):669.
Adaptadido del Curso REH Actualizacion de la SEMiEF Módulo 13 Rehabilitación Infantil Capítulos 20 y 23.

5 INTEGRACIÓN CON OTROS PRODUCTOS DE APOYO

La evidencia reciente muestra que los andadores y entrenadores de la marcha pueden coexistir y complementarse con otros productos de apoyo, como bipedestadores, sillas de ruedas manuales o eléctricas, sin que su introducción limite el uso posterior de alternativas más eficientes (Livingstone, 2024; Paleg et al., 2024).

Este enfoque refuerza la necesidad de considerar los andadores dentro de un sistema global de apoyos a la movilidad y la participación, y no como dispositivos excluyentes.

RESUMEN DE CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA

Recomendación clínica	Fundamento en la evidencia
Priorizar la funcionalidad sobre la "corrección"	El objetivo principal debe ser la participación y la exploración, no necesariamente la marcha independiente. La evidencia respalda beneficios funcionales y psicosociales con independencia del pronóstico de la marcha (Livingstone, 2023; Paleg et al., 2024).
Adoptar un enfoque de provisión temprana	La introducción de ayudas a la movilidad en edades tempranas, entre los 9 y los 15 meses, es percibida como facilitadora del desarrollo y no interfiere con el uso de otros dispositivos (Zaino et al., 2024; Paleg et al., 2024).
Realizar una prescripción individualizada	La elección del dispositivo, anterior, posterior o entrenador de la marcha, debe basarse en el control postural y los objetivos funcionales del niño, requiriendo a menudo un periodo de prueba (Najafabadi et al., 2022).

Integrar un ecosistema de apoyos	El objetivo principal debe ser la participación y la exploración, no necesariamente la marcha independiente. La evidencia respalda beneficios funcionales y psicosociales con independencia del pronóstico de la marcha (Livingstone, 2023; Paleg et al., 2024).
Gestionar las expectativas familiares	Es crucial informar a las familias sobre los beneficios realistas, como la participación y la interacción, así como sobre las limitaciones de la evidencia actual, que es principalmente de calidad baja a moderada (Rodríguez-Costa et al., 2021; Livingstone, 2023).

6 ANDADORES Y ENTRENADORES DE LA MARCHA EN ENTORNOS ESPECÍFICOS

En los entornos escolares específicos, los andadores y entrenadores de marcha proporcionan a los niños con discapacidad severa oportunidades frecuentes para practicar habilidades motoras funcionales de manera orientada a la tarea.

Estos productos de apoyo suelen ser compartidos entre varios niños del entorno escolar y, por tanto, su diseño debe permitir el ajuste a niños de distintos rangos de edad y niveles funcionales. Para que el equipo sea funcional para varios usuarios, debe proporcionar una gama suficiente de soportes y accesorios, que puedan ajustarse de forma adecuada y sencilla por parte del personal a la hora de colocar y retirar al niño del EM (Low et al., 2011).

En el ámbito deportivo, el "frame running" es una modalidad adaptada del atletismo. Permite que personas con discapacidad motora, como parálisis cerebral u otras condiciones que cursan con movilidad reducida, puedan practicar carrera utilizando un "frame runner": un dispositivo de tres ruedas, sin pedales, con sillín y apoyo anterior que proporciona soporte y estabilidad mientras el usuario se propulsa con los miembros inferiores.

Una revisión sistemática reciente, que incluyó diez estudios, indica que el frame running constituye una opción de actividad física y deporte adaptado con beneficios potenciales sobre la condición física, la movilidad funcional, las variables psicosociales y la calidad de vida. No obstante, la evidencia disponible sigue siendo limitada y heterogénea, por lo que se necesitan más estudios, especialmente biomecánicos, que analicen la interacción entre el dispositivo, la morfología del deportista y su funcionalidad (Cunha et al., 2026).

Esta modalidad adaptada del atletismo está en expansión y forma parte del programa oficial en los Juegos Paralímpicos de Los Ángeles 2028 con las pruebas masculina y femenina de 100 metros de la clase T72.



Deportista española, Judith Tortosa.

7 CONCLUSIONES

En síntesis, los dispositivos de movilidad asistida son mucho más que simples ayudas para caminar. Son herramientas terapéuticas potentes que, fundamentadas en los principios de la neuroplasticidad, la experiencia activa y la cognición corporeizada, actúan como catalizadores del desarrollo global del niño.

Al proporcionar oportunidades para la movilidad autoiniciada, estos dispositivos favorecen avances que se extienden mucho más allá de la función motora, impactando positivamente en la cognición, la comunicación, la participación social y el bienestar emocional.

Se destacan como aspectos críticos:

- La necesidad de un ajuste postural individualizado por profesionales con experiencia.
- La importancia de la supervisión durante el uso.
- La influencia del entorno físico y social en la efectividad del dispositivo (Zaino et al., 2024).

Resumen de recomendaciones

- Priorizar la prescripción basada en la funcionalidad y la participación, más que en la corrección de la marcha (Livingstone, 2023).
- Considerar la provisión temprana cuando el niño carece de medios propios de desplazamiento (Zaino et al., 2024; Paleg et al., 2024).
- Seleccionar el tipo de andador en función del control postural y los objetivos funcionales (Najafabadi et al., 2022).
- Informar a las familias sobre los beneficios esperables y las limitaciones de la evidencia (Rodríguez-Costa et al., 2021).
- Integrar estos dispositivos dentro de un modelo complementario de apoyos a la movilidad (Livingstone, 2024).

Para concluir, el abordaje de las complejas necesidades de los niños con discapacidad motora severa exige una perspectiva integral y colaborativa. Tal como sugiere el trabajo de Luo y Blackstone (2024), la colaboración interprofesional entre fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, logopedas, médicos rehabilitadores, técnicos ortopedas, educadores y otros profesionales implicados es crucial.

Solo a través de un enfoque coordinado y centrado en el niño y su familia podremos maximizar los beneficios multidimensionales que la movilidad asistida puede ofrecer, garantizando que cada niño tenga la oportunidad de explorar, aprender y participar plenamente en el mundo que le rodea.

8 BIBLIOGRAFÍA

Anderson DI, Campos JJ, Witherington DC, et al. The role of locomotion in psychological development. Front Psychol. 2013;4:440.

Behrman AL, Nair PM, Bowden MG, et al. Locomotor training restores walking in a nonambulatory child with chronic, severe, incomplete cervical spinal cord injury. Phys Ther. 2008;88:580-590.

Berger SE. Locomotor expertise predicts infants' perseverative errors. Dev Psychol. 2010;46(2):326-336.

Cunha C, Vieira F, João F. Frame-running practice in people with cerebral palsy and similar conditions: a systematic review. Adapt Phys Activ Q. 2026 Apr;43(2):180-195.

Hanna SE, Rosenbaum PL, Bartlett DJ, Palisano RJ, Walter SD, Avery L, et al. Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. Dev Med Child Neurol. 2009;51(4):295-302.

Harvey AR, Morris ME, Graham HK, Wolfe R, Baker R. Reliability of the Functional Mobility Scale for children with cerebral palsy. Phys Occup Ther Pediatr. 2010;30(2):139-149.

Koebke P, Schafmeyer L, Lentzen B, Keller T, Schoenau E, Duran I. Development of bone mineral density and content in children with cerebral palsy: a retrospective, longitudinal study. Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism. 2025;38(4):374-382. https://doi.org/10.1515/jpem-2024-0519.

Kuenzle C, Brunner R. The effects of the Norsk Funktion-walking orthosis on the walking ability of children with cerebral palsy and severe gait impairment. J Prosthet Orthot. 2009;21:138-144.

Livingstone R, Paleg G. Practice considerations for the introduction and use of power mobility for children. Dev Med Child Neurol. 2014;56(3):210-221.

Livingstone RW. Use of overground supported-stepping devices for non-ambulant children, adolescents, and adults with cerebral palsy: a scoping review. Disabilities. 2023;3(2):163-178.

Livingstone RW, Paleg GS. Supported standing and stepping device use in young children with cerebral palsy. Assist Technol. 2024;36(1):1-9.

Low SA, McCoy SW, Beling J, Adams J. Pediatric physical therapists' use of support walkers for children with disabilities: a nationwide survey. Pediatr Phys Ther. 2011;23(4):381-389.

Luo F, Blackstone SW. Move to learn: considerations for providing upright, hands-free, self-initiated mobility to children with severe physical and communication disabilities. Augment Altern Commun. 2024.

Luo F, Blackstone SW, Canchola J, Casella V. Surveying the perspectives of parents and professionals on providing upright, hands-free, self-initiated mobility to children with severe physical and communication disabilities. Children (Basel). 2025;12(8):1024.

Machota Blas E, Guerrero Blázquez A, Reguero Ruiz MT. Rehabilitación en el ámbito educativo. En: REH Actualización SERMEF. Módulo 13: Rehabilitación infantil. Madrid: SERMEF; 2026. Capítulo 20. ISBN 978-84-10473-28-7.

Maus E, Reader B, Heathcock JC. Mobility device use in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2025;67:1564-1572. doi:10.1111/dmcn.16345.

McKeever P, Rossen BE, Scott H, Robinson-Vincent J, Wright V. The significance of uprightness: parents' reflections on children's responses to a hands-free walker for children. Disabil Soc. 2013;28:380-392.

Najafabadi AH, Yazdani M, Karimi MT. Comparison of anterior and posterior wheeled walkers on gait and posture in children with motor impairments. J Biomech Eng. 2022;144(11):111006.

Paleg G, Livingstone R. Evidence-informed clinical perspectives on selecting gait trainer features for children with cerebral palsy. Int J Ther Rehabil. 2016;23(9).

Paleg GS, Williams SA, Livingstone RW. Supported standing and supported stepping devices for children with non-ambulant cerebral palsy: an interdependence and F-words focus. Int J Environ Res Public Health. 2024;21(6):669.

Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston M. GMFCS – E & R: Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised. Hamilton (ON): CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University; 2007.

Park ES, Park CI, Kim JY. Comparison of anterior and posterior walkers with respect to gait parameters and energy expenditure of children with spastic diplegic cerebral palsy. Yonsei Med J. 2001;42(2):180-184.

Poole M, Simkiss D, Rose A, Li FX. Anterior or posterior walkers for children with cerebral palsy? A systematic review. Disabil Rehabil Assist Technol. 2018;13(4):422-433.

Puente Girón R, Laguna Mena C, Arroyo Riaño O. Manejo postural y productos de apoyo al posicionamiento y movilidad. En: REH Actualización SERMEF. Módulo 13: Rehabilitación infantil. Madrid: SERMEF; 2026. Capítulo 23. ISBN 978-84-10473-28-7.

Rodríguez-Costa I, Martínez-Cuesta A, Pérez-Cabezas V, et al. Benefits of a low-cost walking device in children with cerebral palsy: a qualitative study. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(11):5880.

Sunny Hill Health Centre for Children. Positioning for Children GMFCS Levels IV-V: Focus on Hip Health. Vancouver: Sunny Hill Health Centre for Children; 2014.

World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health: Children and Youth Version. Geneva: World Health Organization; 2007.

Zaino NL, Miller PE, Shewokis PA, et al. Perceptions and experiences of first mobility aid provision for young children with cerebral palsy: a mixed-methods study. Disabil Rehabil Assist Technol. 2024;19(3):317-326.

ANEXO | ANDADORES ANTERIORES

- El andador se coloca por delante del usuario.
- Disponen de dos ruedas guía delanteras y tacos o ruedas fijas también en la parte posterior que aportan estabilidad en el apoyo.
- Son los más sencillos y ligeros, adecuados cuando el usuario sólo necesita una pequeña ayuda.

ANDADOR ANTERIOR CON TACOS POSTERIORES

Air-N

Andador anterior de iniciación, económico y muy ligero (aluminio y termoplástico). Empuñaduras ergonómicas regulables en altura, dos ruedas fijas delanteras y tacos traseros que evitan el retroceso y favorecen una marcha recta. Plegable. Talla única regulable, en varios colores. Accesorios opcionales: cesta, mesa y asiento de descanso.

FORTA

Características generales: dos ruedas guía en la parte delantera y tacos en la parte posterior para dar estabilidad en el apoyo.
En la mayoría de los modelos puede bloquearse el giro de las ruedas delanteras para conseguir una marcha lineal.



ANDADOR ANTERIOR CON RUEDAS DELANTERAS GIRATORIAS Y FIJAS POSTERIORES

Marcy

Andador anterior infantil con ruedas delanteras giratorias con posibilidad de bloqueo y ruedas traseras fijas. Empuñaduras regulables en altura y ancho, base regulable en profundidad telescópicamente, frenos y asiento.

SCHUCHMANN

Características generales: dos ruedas guía en la parte delantera giratorias con posibilidad de bloqueo, y ruedas fijas en la parte posterior.
Suelen llevar frenos en las empuñaduras.



ANEXO | ANDADORES POSTERIORES

- Se colocan detrás del usuario, con el chasis abierto en la dirección de la marcha.
- Favorecen una postura erguida con el tronco extendido y dejan el espacio anterior libre.
- En la mayoría puede bloquearse el giro de las ruedas delanteras para una marcha lineal y disponen de antirretroceso en las ruedas traseras.
- Tienen muchos accesorios para facilitar su uso.
- Es el grupo más utilizado en patología neurológica infantil.

COCODRILO R82 / ETAC



FLUX HOGGI



MALTE SCHUCHMANN



NURMI NEO OTTOBOCK



NIMBO DRIVE MEDICAL



ANEXO | ANDADORES ANTERO POSTERIORES MULTIAJUSTABLES

- Proporcionan mayor ayuda para caminar siendo mucho más personalizables según las necesidades de cada usuario.
- Tienen múltiples opciones como ajustar la resistencia de las ruedas, colocarlos posterior o anteriormente y añadir multitud de accesorios como por ejemplo soporte de tronco, soporte pélvico, ayudas para la abducción y apoyo en antebrazos.
- Están indicados para pacientes que requieren más apoyo o se encuentran en un proceso de rehabilitación y sus necesidades van a ir modificándose.

GRILLO
ORMESA



MUSTANG
ETAC / R82



MEYWALK 2000
VELA



TREKKER
DRIVE MEDICAL



PACER / PACER DINÁMICO
RIFTON



MYWAY+
LECKEY



DYNAMICO
ORMESA



MOTILO (MOTILO STYLE)
JANTON



ANEXO | OTRAS AYUDAS PARA EL DESPLAZAMIENTO

- Aportan el máximo nivel de soporte mediante arneses envolventes tipo corsé o tutores ortésicos articulados, descargando parte del peso corporal.
- Indicados para usuarios gravemente afectados en los que otros andadores no cubren sus necesidades, precisando más apoyo.

NF WALKER 2 / NF WALKER XRS MADE FOR MOVEMENT



- Dispositivo reciprocador con amortiguación y tutores laterales articulados de cadera a tobillo, que proporciona una excelente alineación de los miembros inferiores y descarga el 10–20 % del peso a través de cinchas torácicas, pélvicas y tibiales. Limita la capacidad de giro autónomo.
- El XRS amplía el rango a usuarios de mayor tamaño.

XPLORE MADE FOR MOVEMENT



- Ayuda para la marcha a usuarios no deambulantes con trastornos complejos del movimiento que no pueden mantenerse en bipedestación por sí mismos. Cuenta con cincha torácica, cincha pélvica y un pequeño sillín; el usuario carga el 80–90 % del peso sobre las piernas y el resto se reparte entre cinchas y asiento.
- Se adapta individualmente en altura y anchura, para interior y exterior.

FRAME RUNNER ORMESA



- Consta de un chasis ligero de tres ruedas, un soporte en la zona anterior del tronco y un manillar para dirigirlo. Permite correr de forma más estable y segura a personas con discapacidad motora.
- El deporte asociado se conoce como Frame Running, una modalidad de atletismo adaptado.

NOTAS Y FUENTES

- Este documento actualiza el anexo «Modelos de andadores» de la guía Ayudas de Movilidad y Entrenadores de Marcha (SEFIP/SERI, 2022). Se han retirado los modelos sin distribución vigente en España y se han incorporado los aparecidos a partir de 2022.
- Los datos proceden de catálogos y fichas técnicas de fabricantes y distribuidores (2025–2026). Antes de tramitar una prescripción conviene verificar las medidas exactas por talla y el código de catálogo de prestación ortoprotésica del sistema nacional de salud, pero vigente en cada Comunidad Autónoma.
- Los marcos de imagen de cada ficha están reservados para insertar la fotografía oficial del modelo facilitada por el distribuidor.

PROGRAMAS DE BIPEDESTACIÓN

Guía Española de Consenso sobre Productos de Apoyo.

Para la Movilidad, el Posicionamiento y la Función en la infancia y la adolescencia (2ª Edición).



Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia
2.ª edición, 2026

Editan:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP)
Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI)
Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es)

Coordinación:
Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI) y Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es)

Autores:
Fernanda Arbeláez Huertas (SEFIP), Olga Arroyo Riaño (SERI), Xevi Bosch Casas (técnico ortopeda), Beatriz de la Calle García (SERI), Patricia Ferrand Ferri (SERI), Belén González Maza (SERI), Patricia Hernández Rodríguez (TOP-es y técnico ortopédico), Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es), Cristina Laguna Mesa (SERI), Elisabeth N. Machota Blas (SERI), Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Alicia Manzanas García (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI), Raquel Perales Gómez (TOP-es), Rocío Puente Girón (SERI), Francisca Quintana Luque (SERI), Nuria Ramírez García (SEFIP), Sofía Rodríguez Uribes (SEFIP), Silvia Ruiz Bro (TOP-es), Kattalin Sarasola Gandariasbeitia (SEFIP), Alejandro Solana Vigo (TOP-es), Esther Toro Tamargo (SERI) y Raquel Zarco Castellanos (FEDOP).

Colaboradores:
Joaquín Camacho González (SEFIP), Inés G. Luengo Manjavacas (SEFIP), Margarita Robles (SEFIP) y María Teresa Sáez Pons (SEFIP).

ISBN: 978-84-09-93386-0

Esta obra se distribuye bajo una licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).** Se permite copiarla y difundirla libremente, sin fines comerciales, siempre que se cite su autoría y no se modifique.

Cómo citar esta obra:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP), Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI), Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es). Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia. 2.ª ed. 2026.

La mención de productos y marcas comerciales tiene carácter exclusivamente informativo y no implica recomendación por parte de las entidades editoras.

Autores 2º Edición:

- Cristina Laguna Mesa (SERI)
- Elizabeth Machota Blas (SERI)
- Lourdes Macías Merlo (SEFIP)
- Mercedes Martínez Moreno (SERI)
- Nuria Ramírez García (SEFIP)
- Raquel Zarco Castellano
  (Técnico ortoprotésico, FEDOP)

Autores 1º Edición:

- Igor Caro (Técnico ortopédico)
- Lourdes Macías (SEFIP)
- Mercedes Martínez (SERI)
- Isabel Martínez (SEFIP)
- Kattalin Sarasola (SEFIP)
- Tino Silvestre (SEFIP)

COLABORADORES:

Mª Teresa Sáez (SEFIP), Joaquín Camacho (SEFIP) e Inés Luengo (SEFIP).

Índice:

1. Introducción
2. Tipos de bipedestadores
3. ¿Qué pasa en el desarrollo acetabular y fémur proximal en la infancia?
4. Alteraciones del desarrollo acetabular
5. Beneficios de los programas de bipedestación
  5.1. ¿Quiénes se benefician de un programa de bipedestación?
  5.2. A nivel de estructura y función corporal
  5.3. A nivel de actividad y participación
6. ¿Cuándo iniciar con un programa de bipedestación?
7. Sugerencias en el uso de bipedestadores
  7.1. Selección del tipo de bipedestador
  7.2. Posicionamiento de cadera, abducción y carga de peso
8. Impacto del crecimiento del niño en el manejo postural por parte de los cuidadores
9. Aspectos a tener en cuenta para maximinar la alineación cuando el niño/adolescente use el bipedestador
10. Tipos y modelos de bipedestadores
11. Y cuando hay dudas en la elección del bipedestador, estas infografías pueden ayudar en la elección
12. Vigilancia de cadera
13. Bibliografía

1 INTRODUCCIÓN

Los programas de bipedestación forman parte de las estrategias de manejo postural y están indicados en niños con alteraciones del control postural o retraso en el desarrollo motor que les impiden alcanzar o mantener la posición de pie de forma independiente (Stuberg, 1992). Su implementación temprana favorece la remodelación del acetábulo y del fémur proximal durante la infancia, contribuyendo a prevenir alteraciones biomecánicas de la cadera asociadas a debilidad muscular, desequilibrios musculares y dificultades para soportar carga.

La bipedestación también promueve el desarrollo de la fuerza y la resistencia de los miembros inferiores y, en algunos casos, facilita la adquisición posterior de la marcha o de la bipedestación independiente. Además, la posición de pie contribuye al desarrollo de la conciencia corporal y espacial, favoreciendo la interacción con el entorno y la participación en actividades significativas (Paleg et al., 2013).

El desarrollo del control postural implica, para todos los niños, la exploración de desafíos motores que ponen en juego la integración de los sistemas neurológico, sensorial y musculoesquelético. En este proceso, la postura bípeda, característica del ser humano, constituye un hito fundamental, ya que requiere que el niño aprenda, desde edades tempranas, a controlar su cuerpo en la verticalidad dentro de una base de sustentación reducida representada por los pies.

Asimismo, la bipedestación, especialmente cuando se combina con dispositivos de movilidad asistida (andadores o entrenadores de marcha), no solo contribuye al desarrollo musculoesquelético, sino que amplía las oportunidades de participación, interacción social, comunicación y exploración del entorno. Desde una perspectiva centrada en la familia y en el desarrollo infantil, estos dispositivos permiten que los niños con limitaciones motoras significativas accedan a experiencias de aprendizaje y participación acordes con su edad y contexto (Paleg et al., 2024).

En conjunto, la bipedestación constituye un **elemento clave** en el desarrollo del control postural, la adquisición de habilidades motoras funcionales y la promoción de la participación activa del niño en los diferentes entornos de su vida cotidiana.

2 TIPOS DE BIPEDESTADORES

Para estos programas se utilizan dispositivos llamados planos de bipedestación o bipedestadores. Según sus características funcionales y estructurales (Puente 2026) pueden clasificarse atendiendo a tres criterios principales:

- Según la posición de apoyo corporal: supino, prono y vertical.
- Según su capacidad de movimiento: estáticos o dinámicos/móviles.
- Según su versatilidad funcional: de posición única, multiposición o de transición sedestación-bipedestación (sit-to-stand).

A. Bipedestadores según la posición de apoyo corporal:

- Bipedestadores de supino: Proporcionan apoyo en la superficie posterior del cuerpo (la mayoría incluye soporte a nivel cefálico).
- Bipedestadores de prono: proporcionan soporte en la superficie anterior del cuerpo (con ajustes a nivel posterior).
- Bipedestadores verticales: proporcionan soporte anterior y/o posterior para mantener una bipedestación completamente erguida, con carga total del peso corporal sobre las extremidades inferiores.

B. Bipedestadores según su capacidad de movimiento:

- Estáticos o pasivos: permanecen en una posición fija. Algunos modelos incorporan ruedas para facilitar su traslado, aunque no están diseñados para la autopropulsión por parte del usuario.
- Dinámicos o móviles. Permiten el desplazamiento o la generación de movimiento durante la bipedestación, favoreciendo una experiencia más activa y funcional.
  Existen diferentes modalidades:

Autopro-pulsión mediante ruedas laterales	Movimiento asistido por motor mediante dispositivos que producen un patrón recíproco de las extremidades inferiores (y, en algunos modelos, también de las superiores), promoviendo la transferencia alternante del peso corporal y la activación cíclica de los movimientos de flexión y extensión de las extremidades inferiores	Sistema de vibración añadido a los reposapiés	Balanceo anterior/ posterior y/o inclinación

C. Bipedestadores según su versatilidad funcional:

- Multiposición: un mismo dispositivo puede adoptar distintas configuraciones (supino, prono y vertical). Especialmente ideales para niños mayores con movilidad reducida y sirven para manejo postural diurno.

Los bipedestadores además permiten la incorporación de sistemas ajustables para optimizar la alineación y estabilidad postural según las necesidades que presente el niño:

- Soportes de tronco regulables en altura, profundidad e inclinación, con opción de soporte de hombros, cincha torácica o arnés para mayor estabilidad.
- Soportes pélvicos graduables, con posibilidad de cinturones o cinchas para favorecer la alineación de las caderas.
- Soporte medial de muslos para controlar la abducción de caderas, con ajuste independiente en algunos modelos.
- Soportes de rodillas regulables para adaptar distintos grados de flexión y mejorar el control postural.
- Soporte medial reforzado para favorecer la alineación de los miembros inferiores y corregir tendencias al valgo o varo de rodillas.
- Soportes de pies ajustables, con opción de compensación de dismetrías y uso complementario de ortesis.
- Soportes cefálicos disponibles en diferentes configuraciones según las necesidades del usuario.



3 ¿QUÉ PASA EN EL DESARROLLO ACETABULAR Y FÉMUR PROXIMAL EN LA INFANCIA?

El fémur proximal y el acetábulo experimentan un importante proceso de modelación durante la infancia temprana. La transformación progresiva del cartílago en hueso permite el crecimiento y la adaptación de la forma del esqueleto a las demandas funcionales. En este proceso, las cargas mecánicas derivadas de la bipedestación y el equilibrio muscular alrededor de la cadera y la pelvis desempeñan un papel fundamental en la remodelación ósea (Robin et al., 2008).

Las principales modificaciones geométricas del fémur proximal se producen en dos planos:

- la versión femoral, en el plano transversal, y
- la inclinación del cuello femoral, en el plano frontal.

La versión femoral corresponde al ángulo formado entre el eje del cuello femoral y el eje transcondíleo. La anteversión femoral aparece durante la vida fetal y alcanza valores de 40-45° al nacimiento, disminuyendo progresivamente hasta aproximadamente 15° en la edad adulta. La versión femoral normal contribuye a la estabilidad de la articulación coxofemoral. Cuando el cuello femoral se orienta anteriormente respecto al plano frontal se habla de anteversión femoral.

En los niños con parálisis cerebral (PC), aunque la anteversión es normal al nacimiento, puede no reducirse adecuadamente debido al desequilibrio muscular y al retraso en las cargas de bipedestación. Como consecuencia, aumenta la rotación interna de cadera, especialmente en niños con diplejía espástica.

La marcha en rotación interna suele asociarse a una anteversión femoral excesiva y se acompaña de una disminución de la rotación externa pasiva de cadera. Esta alteración también reduce la eficacia biomecánica de los músculos abductores durante la fase de apoyo al acortar su brazo de palanca funcional (Karabicak et al., 2016).

Cuando la anteversión o antetorsión femoral es excesiva, puede aparecer inestabilidad de cadera. Como mecanismo compensatorio, la rotación interna de cadera contribuye a mantener la cabeza femoral centrada en el acetábulo, pudiendo asociarse a rotación tibial y a patrones de marcha con rodillas orientadas medialmente y pies en toe-in o toe-out.

Los dispositivos destinados únicamente a corregir la posición de los pies o la rotación interna, como los Twister o Dennis Brown, no actúan sobre la causa de la deformidad y, por tanto**, no se recomiendan.**



Los desrotadores pueden tener cierta utilidad cuando la alteración es predominantemente muscular, aunque **su eficacia funcional a largo plazo sigue siendo discutida.**



En cambio, cuando la deformidad tiene origen óseo por alteración de la versión femoral, los desrotadores carecen de efectividad. En los casos donde exista una repercusión funcional significativa, el tratamiento de elección es la osteotomía femoral desrotadora (Boyer et al., 2016).

En el plano frontal, el ángulo cérvico-diafisario es de aproximadamente 140° al nacimiento y puede alcanzar los 145° durante los primeros meses de vida. Posteriormente, la acción de los músculos abductores, especialmente el glúteo medio y la banda iliotibial, favorece el crecimiento del trocánter mayor y la reducción progresiva de la coxa valga, es decir que ayuda a la inclinación del fémur proximal. Este proceso depende de la bipedestación, del equilibrio muscular y el adecuado centraje de la cabeza femoral en el acetábulo, alcanzando valores cercanos a 125° en la adolescencia (Robin et al., 2008).

El retraso en la adquisición de la bipedestación y la escasa actividad de los abductores favorecen la persistencia de la coxa valga, tanto en niños con PC como en otras patologías asociadas a movilidad reducida, entre ellas síndromes neurológicos con hipotonía central, enfermedades neuromusculares o espina bífida.

Por su parte, el acetábulo del recién nacido presenta una orientación superior y lateral. La carga en bipedestación y el movimiento de la cabeza femoral favorecen su desarrollo y una orientación progresivamente más inferior, aumentando la cobertura acetabular y la estabilidad de la articulación coxofemoral.

El conocimiento de estos cambios musculoesqueléticos y del papel de la bipedestación resulta fundamental en la práctica clínica, ya que los programas de bipedestación pueden aportar beneficios estructurales, funcionales y participativos en niños con alteraciones neuromotoras.

4 ALTERACIONES DEL DESARROLLO ACETABULAR

Las alteraciones del desarrollo acetabular constituyen una de las deformidades musculoesqueléticas más relevantes en niños con PC. La displasia de cadera es la segunda deformidad más frecuente después del equinismo y se relaciona principalmente con la espasticidad y las contracturas de la musculatura aductora y flexora de la cadera (Shore et al., 2012).

El riesgo de desarrollar displasia, subluxación o luxación de cadera aumenta con la gravedad de la afectación motora y es especialmente elevado en los niveles III-V del Gross Motor Function Classification System (GMFCS) (Soo et al., 2006).

Aunque la cadera suele ser normal al nacimiento, el desarrollo acetabular puede alterarse secundariamente por el retraso en las cargas de bipedestación, el desequilibrio muscular, la debilidad y las alteraciones de los tejidos blandos. El predominio de la musculatura flexora y aductora sobre extensores y abductores dificulta el desarrollo normal tanto del acetábulo como del fémur proximal (Shore et al., 2012).

Como consecuencia, pueden persistir la coxa valga neonatal y el aumento de la anteversión femoral, reducirse la movilidad de los aductores y desarrollarse displasia acetabular, incrementando progresivamente el riesgo de inestabilidad de cadera (Hägglund et al., 2007).
En los niños que no deambulan o caminan menos de dos horas al día, la bipedestación con soporte adquiere especial relevancia por sus beneficios musculoesqueléticos, funcionales y posturales (Paleg et al., 2013). Además, forma parte del abordaje integral de la displasia de cadera y puede contribuir a reducir la progresión de la deformidad y, potencialmente, la necesidad de cirugía (Hägglund et al., 2007; Pountney et al., 2009).

Aunque se requieren estudios adicionales, la evidencia disponible respalda la incorporación de criterios clínicos que orienten la implementación de programas de bipedestación en niños con alteraciones del desarrollo y movilidad limitada.



5 BENEFICIOS DE LOS PROGRAMAS DE BIPEDESTACIÓN

5.1. ¿Quiénes se benefician de un programa de bipedestación?

- Niños con riesgo de subluxación o dislocación de la cadera. Por ejemplo, niños de niveles III-IV-V del GMFCS (Soo et al. 2006). Los programas de bipedestación tienen un impacto en la biomecánica de la cadera (Martinsson 2011, Macias et al. 2005, Macias-Merlo et al. 2016).

- Riesgo de tener una densidad mineral ósea baja en fémur o vértebras (Henderson et al. 2004, Hough et al. 2010, Uddenfeldt Wort et al. 2013, Vincent et al. 2022, Valenzuela-Aedo et al. 2024).

- Riesgo de desarrollar contracturas en: aducción de la cadera, flexión de caderas y de rodillas (Macias-Merlo et al. 2015, Gibson et al.2009).

- Niños con una movilidad limitada (ya sea por hipertonía o hipotonía) derivada de diferentes diagnósticos, espina bífida (niveles altos), síndromes neurológicos con hipotonía de origen central, osteogénesis imperfecta, lesiones medulares, etc. (Livingstone et al. 2025, Paleg et al. 2018).

- Niños con enfermedades neuromusculares, por ejemplo, en la atrofia muscular infantil (Townsend et al. 2020, Mercuri et al. 2018).

- Niños con retraso psicomotor con poca motivación para moverse, con dificultad para ejercitar las transiciones o cambios de postura (niños con perfil de retraso cognitivo con un tono y fuerza muscular dentro de parámetros normales, pero se pueden estancar en la sedestación). En estos casos el programa de bipedestación suele ser temporal.

- Aquellos niños que han recibido algún tipo de cirugía preventiva a nivel de la cadera (por ejemplo: tenotomía de aductores) o reconstructiva de fémur y/o acetábulo (por ejemplo, osteotomía varizante de fémur) y cuyo objetivo es mantener los resultados de la cirugía. Es necesaria la coordinación entre el cirujano, médico rehabilitador, fisioterapeuta y familia a la hora de decidir el tipo de bipedestador, la dosis y posición óptima.

5.2. Beneficios a nivel de estructura y función corporal:

- Los programas de bipedestación pueden favorecer la **función respiratoria** al mejorar la alineación postural, optimizan la mecánica toracoabdominal y aumentan las oportunidades de realizar actividades funcionales, lo que incrementa la ventilación (McLean et al. 2023).

- A nivel **gastrointestinal**, aunque hay pocos estudios y más opinión de expertos, los datos de encuestas de fisioterapeutas trabajando con niños en edad escolar, reveló que era "muy importante" para el funcionamiento de los intestinos y la vejiga. Sabemos que los niños con tetraplejia o diplejía espástica grave tienen una movilidad muy reducida y el consiguiente estreñimiento. La posición vertical con programa de bipedestación puede facilitar los movimientos intestinales y el control de la eliminación (Masselink et al. 2025), y por tanto influir positivamente en el tránsito intestinal de estos niños, mejorando posiblemente su calidad de vida (Rivi el atl. 2014). Además, algunos estudios sugieren mejoras en la función intestinal asociadas al stepping asistido (Eisenberg et al., 2009).

- Actualmente no existe una evidencia de alta calidad que demuestre que los programas de bipedestación mejoren directamente el estado de alerta o las funciones cognitivas en niños con parálisis cerebral o condiciones similares (Miedaner et al. 1993). Sin embargo, diversos estudios cualitativos y revisiones sugieren que la verticalización favorece la interacción con el entorno, la participación y la realización de actividades funcionales, factores que podrían contribuir indirectamente al desarrollo cognitivo (Paleg et al. 2013).

- A nivel **músculo-esquelético,** la evidencia científica muestra que pueden proporcionar múltiples beneficios cuando se realizan con una dosis y un posicionamiento adecuados. Entre los principales beneficios destacan:

  - Mantener o mejorar el rango de movimiento (ROM) de caderas, rodillas y tobillos, especialmente de los músculos isquiotibiales, flexores plantares y aductores de cadera, ayudando a prevenir contracturas. Una duración de 45-60 minutos diarios parece ser suficiente para obtener estos beneficios (Gibson et al., 2009; Salem et al., 2010; Martinsson et al., 2011; Macias Merlo et al., 2015; Changho et al., 2024).

  - Preservar el ROM de la cadera en niños con atrofia muscular espinal (AME). (Stępień et al., 2021). Asimismo, los programas de bipedestación se consideran una intervención recomendada dentro del manejo ortopédico de la AME por sus potenciales beneficios sobre el posicionamiento, la prevención de complicaciones musculoesqueléticas y la salud ósea (Mercuri et al., 2018; Townsend et al., 2020).

- Reducir la espasticidad, especialmente con sesiones de 30-45 minutos diarios. Además, los bipedestadores dinámicos han demostrado disminuir la espasticidad a corto plazo (Tremblay et al., 1990; Salem et al., 2010; Lauruschkus et al., 2022).

- Favorecer la estabilidad de la cadera, especialmente utilizando una abducción bilateral de hasta 60° durante al menos 60 minutos diarios, siempre adaptando el grado de abducción a las características y objetivos individuales del niño (Martinsson, 2011, 2021; Macias Merlo et al., 2016; Townsend et al., 2020).

- Mejorar o mantener la densidad mineral ósea (DMO). La evidencia recomienda un mínimo de 60-90 minutos diarios, cinco días por semana. La combinación de bipedestación estática con actividades dinámicas produce mayores beneficios sobre la salud ósea que la bipedestación estática aislada (Caulton et al., 2004; Damcott et al., 2013; Changho et al., 2024). Cuando no sea posible incorporar dispositivos dinámicos, es recomendable promover actividades activas con los miembros superiores durante la bipedestación para aumentar la carga mecánica.

- La displasia o subluxación de cadera no constituye una contraindicación para la bipedestación, salvo en presencia de dolor. El grado de abducción debe individualizarse según la situación clínica, el riesgo de desplazamiento de cadera, el tono muscular y los objetivos terapéuticos, buscando un equilibrio entre favorecer el desarrollo acetabular y optimizar la carga sobre los miembros inferiores (Pountney, 2009; Paleg et al., 2021).

En cuanto a la dosis de los PB, la revisión sistemática más reciente de Changho Kim et al. (2024) sugieren que el uso de un PB de 5 días a la semana tiene efectos positivos sobre la marcha (45 minutos al día, 3 veces a la semana), para la integridad de la articulación de la cadera (60 minutos al día con una abducción bilateral de cadera de 30° a 60°), para la amplitud de movimiento articular (60 minutos al día) y para el tono muscular (30 minutos al día). Esta revisión sistemática coincide con la anterior revisión del 2013 (ver infografía de abajo), en la que ambas respaldan que una intervención de un PB de 30 a 60 minutos al día y de 3 a 5 días a la semana, con duraciones específicas es lo ideal para obtener resultados óptimos.

INFOGRAFÍA SOBRE DOSIFICACIÓN

basada en el artículo de Paleg G, Smith BA, Glickman LB 2013

PROGRAMAS DE BIPEDESTACIÓN

SEFIP
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría

Algunos niños y niñas con diferentes patologías **no se ponen de pie** por sí solos (Parálisis Cerebral, Distrofias musculares, síndromes genéticos que cursan con hipotonía, Mielemeningocele...).

Los programas de bipedestación han mostrado resultados **beneficiosos** en:

- Prevención de la displasia de cadera
- Disminución del riesgo de aparición de contracturas
- Aumento del ROM en miembros inferiores
- Prevención de fracturas
- Aumento de la densidad mineral ósea

¿Cuánto tiempo es necesario?

Para conseguir estos beneficios los programas deben tener una frecuencia de 5 días a la semana y, dependiendo el objetivo, una duración de:

AUMENTAR DENSIDAD MINERAL ÓSEA
60 a 90 min / d

PRESERVAR INTEGRIDAD DE LA CADERA
60 min / d
con 30°-60° de ABD bilateral total de la cadera

AUMENTAR RANGO DE MOVIMIENTO DE CADERA, RODILLA Y TOBILLO
45 a 60 min / d

MINIMIZAR EFECTOS DE LA ESPASTICIDAD
30 a 45 min / d



Revisión de Paleg GS, Smith BA y Glickman LB de 2013

Recursos para un buen manejo de caderas:

American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine

AusACPDM
Australasian Academy of Cerebral Palsy and Developmental Medicine

5.3. Beneficios a nivel de actividad y participación:

Los programas de bipedestación pueden favorecer la actividad y la participación del niño en diferentes contextos de la vida diaria. La evidencia muestra que la bipedestación puede mejorar el rendimiento en actividades funcionales, como reducir el tiempo empleado durante la alimentación (Noronha et al., 1989), aumentar las puntuaciones de la Gross Motor Function Measure (GMFM) (Stark et al., 2010) y optimizar algunos parámetros de la marcha, como la velocidad, la longitud de la zancada, la base de sustentación y los tiempos de apoyo (Salem et al., 2010).

Desde el marco de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF), la bipedestación constituye una oportunidad para incrementar la participación en las rutinas diarias, especialmente en aquellos niños que no pueden mantenerse de pie de forma independiente (Paleg et al., 2013, McLean et al. 2023). Además, facilita el acceso visual al entorno, favorece la interacción con iguales y cuidadores, promueve la participación en actividades familiares, escolares y comunitarias, y contribuye al desarrollo de la autonomía, las habilidades funcionales, la condición física y el bienestar emocional (Lind et al., 2003; Taylor et al., 2009; Paleg et al., 2024).

6 ¿CUÁNDO INICIAR CON UN PROGRAMA DE BIPEDESTACIÓN?

La comunidad científica recomienda que el inicio de la bipedestación adaptada en niños con alteraciones del desarrollo motor debería ser a la misma edad que los niños con desarrollo típico, esto significa de entre los 10-12 meses edad (Martinsson et al. 2011, Macias et al. 2015, 2016, Hagglund et al. 2007, Pountney et al. 2009).

También existen dos guías de consenso de expertos que apoyan el inicio de la bipedestación entre los 10-12 meses con material adaptado. Por un lado, existe la "Guía de cuidados y precauciones en las intervenciones terapéuticas para la hipotonía central (de 0 a 6 años)", elaborada por consenso de expertos y avalada por la Academia Americana de Parálisis cerebral y Medicina del Desarrollo (AACPDM) (Paleg et al. 2019). Por otro lado, la "Guía para el posicionamiento de los niños con GMFCS niveles IV y V" (Positioning for Children GMFCS Levels IV-V: focus on hip health), elaborada por la Academia de Ciencias de la Salud de British Columbia (BC AHSN) en el 2014, que también coincide con la guía anterior en cuanto al inicio de un PB.

Se recomienda iniciar tempranamente un programa de bipedestación, en las siguientes situaciones:

Incapacidad de mantener la postura bípeda, ya sea por hipertonía/espasticidad o hipotonía.
Niños que han perdido la capacidad de estar de pie (diagnósticos progresivos o variables).
El niño no está motivado para moverse (posible retraso cognitivo). Muchos de ellos son capaces de mantener sedestación estable, pero tienen problemas en salir de la sedestación por falta de motivación o interés en la exploración del entorno.
Cuando el control de tronco es débil o insuficiente a los 12 meses.
Cuando hay espasticidad importante en aductores de cadera.
Necesita un posicionamiento variado a lo largo del día.

7 SUGERENCIAS EN EL USO DE LOS BIPEDESTADORES

La configuración de un programa de bipedestación debe individualizarse en función del diagnóstico, el nivel funcional, la calidad del control postural, la presencia de deformidades musculoesqueléticas y los objetivos terapéuticos establecidos para cada niño.

Antes de iniciar el programa es recomendable:

- Seleccionar el tipo de bipedestador más adecuado según el control cefálico, troncal y pélvico del niño.
- Considerar el uso de ortesis complementarias (AFO, DAFO, trajes dinámicos u otros dispositivos posturales) cuando sean necesarias para optimizar la alineación.
- Introducir el programa de forma progresiva, respetando la tolerancia individual.
- Incorporar actividades significativas y motivadoras durante la bipedestación para favorecer la participación.
- Integrar el uso del bipedestador dentro de las rutinas habituales del niño y de la familia.
- Ajustar la posición a las limitaciones articulares existentes, priorizando siempre la comodidad, la alineación y la seguridad.
- Involucrar a la familia desde el inicio, proporcionando información clara sobre los objetivos, beneficios y pautas de utilización.

Los dispositivos de bipedestación y los dispositivos de movilidad asistida tienen objetivos complementarios. Por ello, siempre que sea posible, ambos recursos deben considerarse parte de una estrategia global de intervención y no alternativas excluyentes.

7.1. Selección del tipo de bipedestador

La elección del bipedestador dependerá principalmente del nivel de control postural del niño. En niños con escaso control cefálico, como algunos niños con nivel V del GMFCS o determinadas enfermedades neuromusculares, suele ser preferible utilizar bipedestadores en supino que permitan una adecuada contención de cabeza y tronco.

Cuando existe control cefálico suficiente pero el control de tronco es limitado, los bipedestadores en prono pueden facilitar una alineación más estable y favorecer la participación en actividades.

En niños con mejor control postural se pueden utilizar bipedestadores verticales o dinámicos que permitan una mayor actividad funcional y una participación más activa en el entorno.

Asimismo, en niños y adolescentes con contracturas de cadera o rodilla, pueden ser necesarios dispositivos multiposicionales que permitan ajustar independientemente la flexión de estas articulaciones y mantener una alineación adecuada durante la bipedestación.

A medida que mejora el control postural o cambian las necesidades funcionales, puede ser necesario modificar el tipo de bipedestador utilizado, entendiendo la bipedestación como un proceso dinámico y evolutivo.

7.2. Posicionamiento de cadera, abducción y carga de peso

La posición de las caderas durante la bipedestación constituye uno de los aspectos clave del programa, ya que condiciona la alineación musculoesquelética, la distribución de la carga mecánica sobre las extremidades inferiores y los efectos terapéuticos alcanzados.

La evidencia disponible indica que la abducción bilateral de cadera puede favorecer la congruencia articular, mantener la longitud de la musculatura aductora y contribuir al desarrollo acetabular en niños con riesgo de desplazamiento de cadera (Martinsson 2011, Martinsson et al. 2021; Macías-Merlo et al., 2015; Macías-Merlo et al., 2016). No obstante, el grado de abducción debe establecerse de forma individualizada, teniendo en cuenta el rango de movimiento disponible, la presencia de contracturas, la tolerancia del niño y los objetivos terapéuticos.

En niños pequeños con parálisis cerebral bilateral espástica, especialmente con GMFCS nivel III y sin contracturas establecidas, puede considerarse una abducción total de hasta 60° (30° por cada cadera) cuando el objetivo es preservar el rango de movimiento de los aductores y favorecer el desarrollo acetabular (Martinsson et al., 2011; Macías-Merlo et al., 2015; Macías-Merlo et al., 2016).

En cambio, en niños con GMFCS niveles IV y V, en los que suele priorizarse la carga mecánica sobre las extremidades inferiores para favorecer la salud ósea y la tolerancia a la posición de pie, se recomienda habitualmente una abducción neutra o moderada, generalmente de hasta 40° en total, ajustada siempre a la valoración clínica y a la tolerancia individual (Paleg et al., 2021).

En niños con hipotonía central, como aquellos con síndrome de Down o síndrome de Prader-Willi, una abducción aproximada de 40° suele proporcionar una adecuada alineación y estabilidad. En enfermedades neuromusculares, el grado de abducción debe individualizarse en función del estado de las caderas y del riesgo de displasia, recomendándose habitualmente valores comprendidos entre 40° y 60° (Townsend et al., 2020).

Cuando existen contracturas de la musculatura aductora, la abducción debe adaptarse al rango disponible. Como criterio práctico, se recomienda no alcanzar el límite máximo de movilidad pasiva y posicionar las caderas aproximadamente 10° por debajo de la máxima amplitud tolerada, evitando tensiones excesivas sobre los tejidos blandos.

Además de la abducción, el grado de verticalización constituye un factor determinante para conseguir una adecuada carga de peso sobre las extremidades inferiores. Estudios recientes muestran que la carga plantar aumenta progresivamente a medida que se incrementa la verticalización, alcanzando valores clínicamente relevantes incluso en presencia de flexión moderada de caderas y rodillas (Steimdl et al., 2026; Althaus et al., 2026).

Por este motivo, durante el ajuste del bipedestador debe priorizarse alcanzar la máxima verticalización que el niño tolere, adaptando posteriormente la posición de las caderas, rodillas y pies para optimizar la alineación y cumplir los objetivos del programa. La presencia de una flexión moderada de caderas o rodillas no impide obtener una carga mecánica significativa cuando el alineamiento global es adecuado.

En definitiva, no existe un único ángulo de abducción válido para todos los niños. La configuración óptima debe basarse en una valoración clínica individualizada, considerando el estado de las caderas, la función motora, la tolerancia y los objetivos específicos del programa de bipedestación.

8 IMPACTO DEL CRECIMIENTO DEL NIÑO EN EL MANEJO POSTURAL POR PARTE DE LOS CUIDADORES.

Cuando el chico crece, uno de los obstáculos que hace que los cuidadores abandonen el uso de los bipedestadores es la carga de peso que supone para ellos realizar los cambios posturales a lo largo del día. Las familias y sobre todo las escuelas suelen ayudarse de grúas para su colocación, aunque esto supone más tiempo.

En estas circunstancias se recomiendan aquellos bipedestadores multifuncionales que a la vez permiten colocar a la persona en otras posiciones como la supina y en sedestación. Con el mismo producto de apoyo el cuidador puede ir cambiando las diferentes posturas a lo largo del día. Ello facilita el manejo postural diario a los cuidadores en un mismo aparato.



9 ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA PARA MAXIMIZAR LA ALINEACIÓN CUANDO EL NIÑO/ADOLESCENTE USE EL BIPEDESTADOR

El objetivo del programa de bipedestación es conseguir la máxima alineación posible y en la siguiente tabla se describe aspectos a valorar para obtener la máxima alineación.

Plano frontal	Plano sagital
Cabeza en la línea media	Cabeza en la línea media
Tronco simétrico	Tronco en posición neutra
Pelvis neutra	Pelvis neutra
Piernas separadas y rectas en relación con la pelvis	Piernas rectas, caderas y rodillas extendidas
Brazos descansan al lado	Pies en posición media/planos al suelo
Peso distribuido uniformemente (a través de ambos pies)	Peso distribuido uniformemente (a través de ambos pies)

Sin embargo, en niños con contracturas estructuradas no siempre es posible alcanzar una postura completamente simétrica. En estos casos, debe priorizarse mantener la pelvis lo más alineada y simétrica posible, aceptando las adaptaciones necesarias en las extremidades inferiores para respetar las limitaciones articulares.

Las contracturas de cadera y rodilla no solo reducen el rango de movimiento (ROM), sino que también alteran la biomecánica pélvica, incrementan el riesgo de subluxación o luxación de cadera y dificultan actividades funcionales como las transferencias, la sedestación estable, la higiene y el posicionamiento.

Los bipedestadores multiposicionales, que permiten ajustes independientes de la cadera y la rodilla mediante soportes específicos, son especialmente útiles en niños con contracturas superiores a 20°, ya que posibilitan acomodar diferentes grados de flexión sin comprometer la alineación global ni aumentar la presión sobre la articulación patelofemoral.

La evidencia disponible indica que, en contracturas moderadas (20°-40°), los programas de bipedestación pueden producir pequeñas mejoras en la extensión articular tras 8-12 semanas de intervención (Townsend et al., 2020; Case et al., 2019). En cambio, la evidencia sobre la corrección de contracturas severas (>50°) es muy limitada y se restringe, por el momento, a la descripción de casos clínicos (Capati et al., 2019).

Aunque aún son necesarios estudios de mayor calidad metodológica, la relación beneficio-riesgo y la coherencia fisiopatológica justifican la inclusión de la bipedestación adaptada dentro de un programa integral de manejo postural en niños con contracturas significativas, con el objetivo principal de preservar la alineación, optimizar la función y prevenir complicaciones secundarias.

10 TIPOS Y MODELOS DE BIPEDESTADORES

La bipedestación debe considerarse un proceso evolutivo y dinámico. A medida que transcurre el tiempo, las necesidades del usuario pueden modificarse. En algunas ocasiones un niño puede empezar un PB con un plano ventral y a medida que gane control de tronco pasar a un bipedestador standing donde queda el tronco más libre y pueda usarlo en las actividades propuestas en el programa.

La implementación de un programa de bipedestación precoz, aunque es esencial cuando están claros los objetivos, puede verse dificultada por diversas circunstancias como, por ejemplo, que el niño se encuentre en fase de diagnóstico o requerir este recurso únicamente durante un periodo limitado. En estos casos, los bipedestadores provisionales confeccionados a medida con yeso constituyen una alternativa adecuada para niños pequeños. Además, pueden utilizarse como herramienta de valoración para comprobar la tolerancia a determinados grados de abducción (Tabla 1).

TABLA 1 BIPEDESTADORES PROVISIONALES CONFECCIONADOS CON YESO



Bipedestador posterior en abducción



Bipedestador anterior



Bipedestador Standing con base

Por otro lado, muchas familias también se encuentran en proceso de adaptación al diagnóstico, por lo que la utilización de un bipedestador provisional de yeso suele favorecer una mejor adherencia al programa de bipedestación. Asimismo, su elaboración fomenta la participación activa de la familia, tanto en el proceso de confección —incluyendo los ajustes finales y la personalización del dispositivo— como en su integración en las rutinas diarias del niño. Esta implicación facilita el intercambio de información entre profesionales y familiares, así como la adaptación del bipedestador al mobiliario habitual del domicilio. Por ello, resulta fundamental proporcionar un adecuado asesoramiento a las familias, garantizando una instalación segura y resolviendo las posibles dificultades que puedan surgir durante el proceso. Aunque actualmente existen bipedestadores comerciales utilizables desde el primer año de vida, el acceso a estos dispositivos depende de la aceptación por inspección sanitaria de la prescripción realizada por el médico rehabilitador y consensuada con el resto del equipo. Dado que algunos de estos niños suelen requerir simultáneamente otros productos de apoyo, como ortesis o sillas adaptadas, la prescripción suele priorizar dichos recursos. Por este motivo, la confección de bipedestadores de yeso continúa siendo, en muchos casos, la opción más viable para iniciar de forma temprana un programa de bipedestación adaptada.

La progresión de un bipedestador a otro además deberá tener en cuenta el objetivo terapéutico y el uso previsto del dispositivo en cada etapa. Es por ello por lo que la valoración es fundamental a la hora de decir el tipo de bipedestador y los ajustes necesarios según la calidad del control postural del niño. Las infografías del apartado 11 ayudan en la elección de un bipedestador cuando hay dudas, así como recomendaciones adicionales.

TABLA 2 BIPEDESTADORES Y PLANOS EN TERMOPLÁSTICO

Se realizan en Ortopedias Técnicas con licencia de fabricación de productos a medida

En la práctica clínica los bipedestadores de termoplastico, son los menos que se prescriben, con costes elevados y necesidad de cambios frecuentes.



Bipedestador posterior con abducción fija



Bipedestador ventral con abducción fija y regulación de la inclinación



Plano inclinado en posición supina con abducción

11 Y, ¿CUANDO HAY DUDAS EN LA ELECCIÓN DEL BIPEDESTADOR?

¿CÓMO ELEGIMOS EL BIPEDESTADOR MÁS ADECUADO?

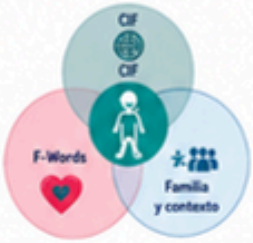
Proceso centrado en el niño, la familia y la participación



"No se trata solo de **ponerse de pie**, sino de **participar** en la vida"

NIÑO/A Y FAMILIA
En el centro de la decisión

Enfoque basado en:
- ☑ CIF (Clasificación Internacional del Funcionamiento)
- ☑ F-Words (What is important to the child and family)
- ☑ Toma de decisiones compartida
- ☑ Evidencia actual



1 ¿QUÉ ES IMPORTANTE PARA EL NIÑO/A Y SU FAMILIA?
F-Words

FITNESS	FUNCTION	FAMILY	FUN	FRIENDS
• Salud ósea • Rango articular • Prevención de deformidades • Bienestar	• Uso de manos • Actividades funcionales • Acceso al entorno • Comunicación	• Facilidad de uso • Transferencias • Tiempo disponible • Recursos	• Juego • Ocio • Motivación • Disfrute	• Participación escolar • Interacción social • Sentido de pertenencia

Definimos juntos los objetivos **prioritarios** de la bipedestación

2 ¿DÓNDE SE UTILIZARÁ PRINCIPALMENTE?
Factores ambientales (CIF)

DOMICILIO	ESCUELA	TERAPIAS / REHABILITACIÓN	COMUNIDAD
• Espacios disponibles • Barreras • Rutinas familiares	• Entorno físico • Participación en el aula • Apoyos disponibles	• Objetivos terapéuticos • Frecuencia de uso • Combinación de intervenciones	• Accesibilidad • Transporte • Participación social

El contexto influye en el tipo de sistema y sus características

3 ¿QUÉ APOYOS NECESITA EL NIÑO/A?
Funciones y estructuras corporales (CIF)

CONTROL POSTURAL	TOLERANCIA A LA VERTICALIZACIÓN	NECESIDADES MUSCULOESQUELÉTICAS	OBJETIVO FUNCIONAL PRINCIPAL	OTROS FACTORES A CONSIDERAR
• Escaco control cefálico y de tronco • Control parcial • Buen control postural	• Progresiva • Parcial / Intermitente • Completa	• Flexo de cadera / rodilla • Asimetrías • Riesgo de luxación • Dolor • Deformidades de pies	• Posicionamiento • Participación • Alcance manual • Movilidad / Stepping • Entrenamiento para la marcha	• Edad • Motivación • Estado de salud • Equipos y cuidadores • Recursos disponibles

La presencia de flexos u otras limitaciones NO contraindica la bipedestación. Ajustamos el sistema (ángulo, soportes, estabilización...) (Steindl & Althaus, 2026)

4 ¿QUÉ CARACTERÍSTICAS DEBE TENER EL SISTEMA DE BIPEDESTACIÓN?
Integración de objetivos, necesidades y contexto

5 SELECCIÓN DEL SISTEMA DE BIPEDESTACIÓN
Opciones según necesidades identificadas

BIPEDESTADOR SUPINO	BIPEDESTADOR PRONO	BIPEDESTADOR VERTICAL	BIPEDESTADOR DINÁMICO (rocker / oscilante)	COMBINACIÓN CON GAIT TRAINER (stepping)
				
Indicado cuando necesita: • Máxima estabilidad • Alto nivel de soporte postural • Introducción temprana • Verticalización progresiva • Tolerancia limitada	**Indicado cuando necesita:** • Interacción activa con el entorno • Uso funcional de miembros superiores • Mayor activación extensora • Participación visual	**Indicado cuando necesita:** • Uso en múltiples contextos • Transferencias frecuentes • Participación en actividades funcionales • Acceso a superficies	**Indicado cuando necesita:** • Movimiento controlado • Estimulación vestibular • Variabilidad de posición • Motivación / participación	**Indicado cuando necesita:** • Practicar desplazamiento • Patrones de stepping • Entrenamiento para la marcha • Mayor participación

La elección final se revisa y ajusta de forma continua según la evolución del niño/a y sus objetivos.

Decisión compartida y flexible

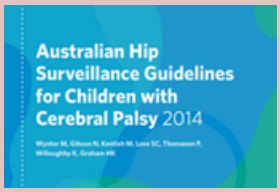
RECUERDA

- La bipedestación puede contribuir a la salud ósea, incluso en presencia de flexos (Vincere 2022; Steindl & Althaus 2026).
- Los dispositivos son complementarios, no excluyentes (Paleg 2024).
- La frecuencia, duración e intensidad del programa deben individualizarse.
- La familia y los cuidadores son parte esencial del proceso.
- Reevaluar periódicamente para asegurar que el sistema sigue siendo el más adecuado.

12 VIGILANCIA DE CADERA

La evidencia actual en parálisis cerebral (PC) considera la vigilancia de la cadera como uno de los aspectos fundamentales que deben tenerse en cuenta en los programas de evaluación e intervención. Actualmente la vigilancia de cadera no solo se limita a la PC sino también a niños con otros diagnósticos que comportan limitaciones de la movilidad, o sin diagnóstico formal, con: retraso de la marcha autónoma más allá de los 24 meses, discrepancia de extremidades, tono muscular atípico, asimetría pélvica y contracturas. Para más información sobre las diferentes vigilancias de cadera consultar en estos enlaces.

- https://www.ausacpdm.org.au/wp-content/uploads/2017/05/2014-Aus-Hip-Surv-Guidelines_booklet_WEB.pdf



- https://**cpup.se**/in-english/manuals-and-evaluation-forms/

CPUP

- https://**www.aacpdm.org**/UserFiles/file/hip-surveillance-care-pathway.pdf

AACPDM

- https://**www.childhealthbc.ca**/initiatives/chbc-hip-surveillance-program-children-cerebral-palsy

CHILD HEALTH BC

13 BIBLIOGRAFÍA

Althaus R, Steindl EM. Knee Joint Loading During Supported Standing in Children and Adolescents with Severe Cerebral Palsy: Effects of Verticalization and Joint Position. Children (Basel). 2026 Apr 1;13(4):497.

Boyer E, Novacheck TF, Rozumalski A, Schwartz MH. Long-term changes in femoral anteversion and hip rotation following femoral derotational osteotomy in children with cerebral palsy. Gait Posture. 2016 Oct; 50:223-228.

Case LE, Coats J, Draper RM. Commentary on "Supported Standing in Boys With Duchenne Muscular Dystrophy". Pediatr Phys Ther. 2016 fall;28(3):330-1.

Capati V, Covert SY, Paleg G. Stander Use for an Adolescent with Cerebral Palsy at GMFCS Level with Hip and Knee Contractures. Assist Technol. 2020 Nov 1;32(6):335-341.

Caulton JM, Ward KA, Alsop CW, Dunn G, Adams JE, Mughal MZ. A randomised controlled trial of standing programme on bone mineral density in non-ambulant children with cerebral palsy. Arch Dis Child. 2004 Feb;89(2):131-5.

Changho Kim, Hyunsuk Park. Evidence-based Clinical Guidelines for Optimizing the Use of Standing Frame: A Systematic Review of Dosing Recommendations Among Cerebral Palsy. Phys Ther Korea. 2024;31(2):131-141[21.1]

De Campos AC, Hidalgo-Robles Á, Longo E, Shrader C, Paleg G. F-words and early intervention ingredients for non-ambulant children with cerebral palsy: A scoping review. Dev Med Child Neurol. 2024 Jan;66(1):41-51.

Damcott M, Blochlinger S, Foulds R. Effects of passive versus dynamic loading interventions on bone health in children who are nonambulatory. Pediatr Phys Ther. 2013 Fall;25(3):248-55.

Eisenberg S, Zuk L, Carmeli E, Katz-Leurer M. Contribution of stepping while standing to function and secondary conditions among children with cerebral palsy. Pediatr Phys Ther. 2009 Spring;21(1):79-85.

Gibson SK, Sprod JA, Maher CA. The use of standing frames for contracture management for nonmobile children with cerebral palsy. Int J Rehabil Res. 2009 Dec;32(4):316-23.

Hägglund G, Lauge-Pedersen H, Wagner P. Characteristics of children with hip displacement in cerebral palsy. BMC Musculoskelet Disord. 2007 Oct 26; 8:101.

Henderson RC, Kairalla J, Abbas A, Stevenson RD. Predicting low bone density in children and young adults with quadriplegic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2004 Jun;46(6):416-9.

Hough JP, Boyd RN, Keating JL. Systematic review of interventions for low bone mineral density in children with cerebral palsy. Pediatrics. Mar 2010;125(3):e670-678.

Karabicak GO, Balcı NC, Gulsen M, Ozturk B, Cetin N. The effect of postural control and balance on femoral anteversion in children with spastic cerebral palsy. J Phys Ther Sci. 2016 Jun; 28(6): 1696-700.

Lauruschkus K, Jarl J, Fasth Gillstedt K, Tornberg ÅB. Dynamic Standing Exercise in a Novel Assistive Device Compared with Standard Care for Children with Cerebral Palsy Who Are Non-Ambulant, with Regard to Quality of Life and Cost-Effectiveness. Disabilities. 2022; 2(1):73-85.

Lind L. "The pieces fal into place": the views of three Swedish habilitation teams on conductive education and support of disabled children. Int J Rehabil Res. 2003;26(1):11-20.

Livingstone RW, Paleg GS, Shrader MW, Miller F, Rodby-Bousquet E. Incidence of hip problems in developmental central hypotonia: A scoping review. Dev Med Child Neurol. 2025 Mar;67(3):307-321.

McLean LJ, Paleg GS, Livingstone RW. Supported-standing interventions for children and young adults with non-ambulant cerebral palsy: A scoping review. Dev Med Child Neurol. 2023 Jun;65(6):754-772
Macias L. The effect of the standing programs with abduction on children with spastic diplegia. Pediatr Phys Ther. 2005;17(1):96.
Macias-Merlo L, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M, Stuberg WA. Standing Programs to Promote Hip Flexibility in Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy. Pediatr Phys Ther. 2015 Fall;27(3):243-9.
Macias-Merlo L, Bagur-Calafat C, Girabent-Farres M, Stuberg WA. Effects of the standing program with hip abduction on hip acetabular development in children with spastic diplegia cerebral palsy. Disability and rehabilitation. Jun 2016;38(11):1075-1081.
Martinsson C, Himmelmann K. Effect of weight-bearing in abduction and extension on hip stability in children with cerebral palsy. Pediatr Phys Ther. 2011 Summer;23(2):150-7.
Martinsson C, Himmelmann K. Abducted Standing in Children with Cerebral Palsy: Effects on Hip Development After 7 Years. Pediatr Phys Ther. 2021 Apr 1;33(2):101-107.
Masselink CE, Detterbeck A, LaBerge NB, Paleg G. RESNA and CTF position on the application of supported standing devices: Current state of the literature. Assist Technol. 2025;37(4):257-274.
Mercuri E, Finkel RS, Muntoni F, Wirth B, Montes J, Main M, et al. Diagnosis and management of spinal muscular atrophy: Part 1: Recommendations for diagnosis, rehabilitation, orthopedic and nutritional care. Neuromuscul Disord. 2018;28(2):103-115.
Miedaner J, Finuf L. Effects of adaptive positioning on psychological test scores for preschool children with cerebral palsy. Pediatr Phys Ther. 1993;5(4):177-182.
Noronha J, Bundy A, Groll J. The effect of positioning on the hand function of boys with cerebral palsy. Am J Occup Ther. 1989 Aug;43(8):507-12.
Paleg GS, Smith BA, Glickman LB. Systematic review and evidence-based clinical recommendations for dosing of pediatric supported standing programs. Pediatr Phys Ther. 2013 Fall;25(3):232-47.
Paleg, G., Livingstone, R., Rodby-Bousquet, E., Story, M. and Maitre, N.L. (AACPDM Central Hypotonia Care Pathway Team). (2019). Guía de cuidados y precauciones en las intervenciones terapéuticas para la hipotonía central (de 0 a 6 años). Versión española. https://www.aacpdm.org/publications/care pathways/central-hypotonia- P L, C. N. Joint structure and function: A comprehensive analysis. Philadelphia 2005.
Paleg GS, Williams SA, Livingstone RW. Supported Standing and Supported Stepping Devices for Children with Non-Ambulant Cerebral Palsy: An Interdependence and F-Words Focus. Int J Environ Res Public Health. 2024 May 23;21(6):669.
Paleg G, Romness M, Livingstone R. Interventions to improve sensory and motor outcomes for young children with central hypotonia: A systematic review. J Pediatr Rehabil Med. 2018;11(1):57-70.
Paleg G, Altizer W, Malone R, Ballard K, Kreger A. Inclination, hip abduction, orientation, and tone affect weight-bearing in standing devices. J Pediatr Rehabil Med. 2021;14(3):433-441.
Pountney TE, Mandy A, Green E, Gard PR. Hip subluxation and dislocation in cerebral palsy—a prospective study on the effectiveness of postural management programmes. Physiother Res Int. 2009;14(2):116-127.
Puente Girón R, Laguna Mena C, Arroyo Riaño O. Manejo postural y productos de apoyo al posicionamiento y movilidad. En: Rehactualización SERMEF. Módulo 13. Rehabilitación infantil. 2026. ISBN: 978-84-10473-28-7.
Robin J, Graham HK, Selber P, Dobson F, Smith K, Baker R. Proximal femoral geometry in cerebral palsy: a population-based cross-sectional study. J Bone Joint Surg Br. 2008 Oct; 90(10): 1372-9.
Rivi E, Filippi M, Fornasari E, Mascia MT, Ferrari A, Costi S. Effectiveness of standing frame on constipation in children with cerebral palsy: a single-subject study. Occup Ther Int. 2014 Sep;21(3):115-23.

Shore B, Spence D, Graham H. The role for hip surveilance in children with cerebral palsy. Curr Rev Musculoskelet Med. 2012 Jun; 5(2): 126-34.
Stark C, Nikopoulou-Smyrni P, Stabrey A, Semler O, Schoenau E. Effect of a new physiotherapy concept on bone mineral density, muscle force and gross motor function in children with bilateral cerebral palsy. J Musculoskelet Neuronal Interact. 2010;10(2):151-158.
Salem Y, Lovelace-Chandler V, Zabel RJ, McMillan AG. Effects of prolonged standing on gait in children with spastic cerebral palsy. Phys Occup Ther Pediatr. 2010 Feb;30(1):54-65.
Soo B, Howard JJ, Boyd RN, et al. Hip displacement in cerebral palsy. The Journal of bone and joint surgery. American volume. Jan 2006;88(1):121-129.
Stępień A, Sikora-Chojak J, Maślanko K, Kiebzak W. Hip abduction and supported standing affect the ranges of hips extension in spinal muscular atrophy patients. Polish Annals of Medicine. 2021;28(1):50-56.
Stuberg WA. Considerations related to weight-bearing programs in children with developmental disabilities. Phys Ther. 1992 Jan;72(1):35-40.
Steindl EM, Althaus R. Foot Weight-Bearing in Supported Standing: Influence of Verticalization Angles and Hip/Knee Flexion in Children and Adolescents with Cerebral Palsy (GMFCS IV-V). Children (Basel). 2026 Feb 27;13(3):346.
Sunny Hil, Health Center for Children. 2014. Positioning for Children GMFCS Levels IV-V: focus on hip health.www.childdevelopment.ca
http://www.childdevelopment.ca/GMFCSHipHealth/GMFCSHipHealthClinicalTool.aspx
Taylor K. Factors affecting prescription and implementation of standing-frame programs by school-based physical therapists for children with impaired mobility. Pediatr Phys Ther. 2009 Fall;21(3):282-8.
Townsend EL, Simeone SD, Krosschel KJ, Zhang RZ, Swoboda KJ; Project Cure SMA Investigator's Network. Stander Use in Spinal Muscular Atrophy: Results From a Large Natural History Database. Pediatr Phys Ther. 2020 Jul;32(3):235-241.
Townsend EL, Bibeau C, Holmes TM. Supported Standing in Boys With Duchenne Muscular Dystrophy. Pediatr Phys Ther. 2016 fall;28(3):320-9.
Tremblay F, Malouin F, Richards CL, Dumas F. Effects of prolonged muscle stretch on reflex and voluntary muscle activations in children with spastic cerebral palsy. Scand J Rehabil Med. 1990;22(4):171-80.
Uddenfeldt Wort U, Nordmark E, Wagner P, Duppe H, Westbom L. Fractures in children with cerebral palsy: a total population study. Developmental medicine and child neurology. Sep 2013;55(9):821-826.
Valenzuela-Aedo F, Reyes-Moreno C, Balboa-Castillo T. Effectiveness of assisted standing on bone mineral density in children with cerebral palsy. A systematic review. Arch Argent Pediatr. 2024 Dec 1;122(6):e202310251. English, Spanish. doi: 10.5546/aap.2023-10251.eng. Epub 2024 Apr 4. Erratum in: Arch Argent Pediatr. 2024 Jun 13;122(6):e202410458.
Vincent B, Goeb V, Fritot S, Romuald M, Sobhy-Danial JM, Fardellone P, Le Monnier L. Effect of standing frames used in real life on bone remodeling in non-walking children with cerebral palsy. Ann Rheum Dis. 2022;81(Suppl 1):1207.

ANEXO 1

BIPEDESTADORES MODULARES

Un bipedestador modular es una ayuda técnica que permite a una persona mantener una posición vertical asistida de forma segura.

Nombre / Descripción	Fabricante	Imagen	Características

SMART PRO

Bipedestador prono.

No permite abducción.

No adaptable a contracturas en flexión.

AKCES-MED



(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3	Talla 4	Talla 5
Altura del usuario	50-70	70-100	90-130	110-170	140-200
Ancho soporte pélvico	22	28	37	44	44
Altura soporte pélvico	18-44	24-68	28-86	30-107	33-129
Ancho soporte pecho	20	20-26	26-35	35-42	42
Altura soporte pecho	41-56	56-76	71-81	86-121	106-145
Perímetro soporte pecho	49-61	61-80	80-105	95-125	95-125
Altura soporte rodillas	11-35	12-57	14-88	14-96	14-98
Profundidad total	63	70	87	91	91
Anchura total	50	60	70	78	78
Carga máxima	35 kg	55 kg	75 kg	95 kg	95 kg
Peso	10 kg	13 kg	20 kg	24,4 kg	26 kg

https://en.akces-med.com/product/smart-pro/

PARAPION

Bipedestador prono.

No permite abducción.

No adaptable a contracturas en flexión.

AKCES-MED



https://en.akces-med.com/product/parapion/

(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3
Altura del usuario	90-104	110-170	140-200
Ancho soporte pélvico	23	31	38
Altura soporte pélvico	61-90	80-104	92-122
Altura soporte pecho	73-111	91-126	107-163
Perímetro soporte pecho	56-76	80-102	95-124
Altura soporte rodillas	18-45	24-49	31-71
Longitud total	75	87	93
Anchura total	56	56	67
Altura total	73	92	107
Carga máxima	30 kg	55 kg	95 kg
Peso	17 kg	21,5 kg	27,5 kg

STANDY

Bipedestador en prono.

No permite abducción.

No adaptable a contracturas en flexión.

Dispositivo sencillo para adolescentes y adultos sin mucha necesidad de correción postural.

ORMESA



https://www.ormesa.com/en/_standy/

(cm)	Talla 3	Talla 4
Altura del usuario	110-160	135-180
Ancho soporte pélvico	30	39
Altura soporte pélvico	63-93	72-106
Altura soporte pecho	81-121	84-129
Ancho soporte pecho	30	39
Altura soporte rodillas	24-49	30-57
Longitud total	76	85
Anchura total	69	79
Altura total	81-121	84-129
Carga máxima	90 kg	120 kg
Peso	30 kg	38 kg

MINI STANDY

Bipedestador en prono.

No permite abducción.

No adaptable a contracturas en flexión.

ORMESA



https://www.ormesa.com/en/_mini-standy/

(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3
Altura del usuario	75-100	95-125	120-150
Ancho soporte pélvico	18	22	29
Altura soporte pélvico	41-55	52-68	62-86
Altura soporte pecho	53-72	67-94	82-110
Ancho soporte pecho	18	22	39
Altura soporte rodillas	14-26	14-32	14-42
Longitud total	60	70	80
Anchura total	64	65	70
Carga máxima	35 kg	45 kg	55 kg
Peso	19 kg	21 kg	23 kg

MEERKAT

Bipedestador en prono y supino.

No permite abducción.

No adaptable a contracturas en flexión.

ETAC/ R82





https://www.ormesa.com/en/_mini-standy/

(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3
Altura del usuario	105	135	180
Ancho soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pecho	40-75	72-100	84-130
Ancho soporte pecho	-	-	-
Altura soporte rodillas	-	-	-
Longitud total	64	86	86
Anchura total	52,5	78	78
Carga máxima	20 kg	65 kg	90 kg
Peso	9 kg	15,25 kg	15,75 kg

FREESTANDER

Bipedestador en prono.

No permite abducción.

No adaptable a contracturas en flexión.

LECKEY



https://www.leckey.com/products/freestander

(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3
Altura del usuario	80-115	110-144	140-184
Ancho soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pecho	47-68	68-97,5	97,5-113,5
Ancho soporte pecho	15-25	20-30	25-35
Altura soporte rodillas	-	-	-
Longitud total	65	75	75
Anchura total	65	75	75
Carga máxima	60 kg	80 kg	90 kg
Peso	26,5 kg	30,5 kg	34 kg

DONDOLINO

Bipedestador en prono con regulación de la inclinación.

No permite abducción.

No adaptable a contracturas en flexión.

ORMESA



https://www.ormesa.com/en/_dondolino/

(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3
Altura del usuario	75-100	90-125	120-150
Ancho soporte pélvico	18	23	28
Altura soporte pélvico	39-59	47-74	58-93
Altura soporte pecho	51-76	56-90	70-110
Ancho soporte pecho	18	23	28
Altura soporte rodillas	12-26	12-36	14-48
Longitud total	63	77	83
Anchura total	63	67	71
Carga máxima	45 kg	45 kg	55 kg
Peso	24 kg	24 kg	26 kg

PRONOSTANDER

Bipedestador en prono con regulación de la inclinación.

No permite abducción.

No adaptable a contracturas en flexión.

LECKEY



https://www.leckey.com/products/pronestander

(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3
Altura del usuario	80-115,1	110-144,8	140-184,9
Ancho soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pecho	47-68	68-97,5	97,5-135
Ancho soporte pecho	15,2-24,5	20,3-30,5	25,4-35,6
Altura soporte rodillas	-	-	-
Longitud total	82	107	127
Anchura total	60	65	70
Carga máxima	60 kg	80 kg	90 kg
Peso	34 kg	38 kg	49 kg

TOUCAN

Bipedestador en prono con regulación de la inclinación.

No permite abducción.

No adaptable a contracturas en flexión.

ETAC / R82



(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3	Talla 4	Talla 5
Altura del usuario	-	-	-	-	-
Ancho soporte pélvico	-	-	-	-	-
Altura soporte pélvico	-	-	-	-	-
Altura soporte pecho	34-70	54-90	74-110	91-121	111-141
Ancho soporte pecho	-	-	-	-	-
Altura soporte rodillas	-	-	-	-	-
Longitud total	75	88	88	111	111
Anchura total	56	63	63	70	70
Carga máxima	30 kg	40 kg	50 kg	60 kg	70 kg
Peso	7,5 kg	8,5 kg	9 kg	10,5 kg	10,75 kg

https://www.etac.com/products/paediatrics/r82-toucan/

RABBIT UP

Bipedestador en prono con regulación de la inclinación.

No permite abducción.

No adaptable a contracturas en flexión.

Ruedas autopropulsables.

ETAC / R82



(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3	Talla 4
Altura del usuario	-	-	-	-
Ancho soporte pélvico	-	-	-	-
Altura soporte pélvico	-	-	-	-
Altura soporte pecho	50-74	75-108	83-119	96-142
Ancho soporte pecho	-	-	-	-
Altura soporte rodillas	-	-	-	-
Longitud total	50	70	80	100
Anchura total	63,5	68	73	73
Carga máxima	40 kg	50 kg	60 kg	70 kg
Peso	13,5 kg	15,5 kg	16 kg	18,5 kg

https://www.etac.com/en-us/us/products/pediatrics/standing/r82-rabbit-up/

EVOLV

Bipedestador

Opción de pasar desde la sedestación a la posición vertical con ajuste eléctrico, hidráulico o por resorte de gas.

No abducción.

Adaptable a contracturas en flexión de manera independiente.

Adaptable a dismetrías

EASYSTAND



https://easystand.com/product/png50162-evolv-medium/

(cm)	Talla M	Talla L	Talla XT
Altura del usuario	122-168	152-188	183-208
Ancho soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pecho	-	-	-
Ancho soporte pecho	-	-	-
Altura soporte rodillas	-	-	-
Longitud total	85	85	95
Anchura total	67	67	70
Carga máxima	90 kg	127 kg	159 kg
Peso	46 kg	47 kg	51 kg

ANEXO 2

PLANOS INCLINADOS PRONO / SUPINO

El plano inclinado es una ayuda técnica basculante que permite elevar progresivamente a una persona desde la posición horizontal hasta la vertical.

Nombre / Descripción	Fabricante	Imagen	Características

GACELA

Plano inclinado.

Posición de prono y supino.

Abducción de miembros inferiores independiente.

Adaptable a contracturas en flexión de manera independiente.

Adaptable a dismetrías.

ETAC / R82



(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3
Altura del usuario	-	-	-
Ancho soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pélvico	-	-	-
Ancho soporte pecho	-	-	-
Altura soporte pecho	49-95	60-105	70-125
Altura soporte rodillas	-	-	-
Longitud total	76	88	99
Anchura total	48	58	65
Carga máxima	40 kg	60 kg	80 kg
Peso	20 kg	22 kg	24 kg

https://www.etac.com/products/paediatrics/standing-aids/r82-gazelle-ps/

RIFTON STANDER

Plano inclinado.

Posición de prono y supino.

Abducción de miembros inferiores independiente.

Adaptable a contracturas en flexión de manera independiente.

Adaptable a dismetrías.

RIFTON



https://www.rifton.com/products/standers

(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3
Altura del usuario	71-106	96-134	122-165
Ancho soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pélvico	30-53,5	46-71	61,5-92
Ancho soporte pecho	12,5-25,5	18-28	23-35,5
Altura soporte pecho	56-71	56-91,5	60-96,5
Altura soporte rodillas	15-28	20,5-33	30,5-44
Longitud total	81,5	99	109
Anchura total	53,5	68,5	73,5
Carga máxima	34kg	45 kg	84 kg
Peso	23,5 kg	35,5 kg	52 kg

ELLA

Plano inclinado.

Posición de prono y supino con posibilidad de ajuste eléctrico.

Abducción de miembros inferiores independiente.

Adaptable a contracturas en flexión de manera independiente.

Adaptable a dismetrías.

Posibilidad de ajuste eléctrico.

TIMOTEOS



https://timoteos.fi/products/ella/

(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3	Talla 4
Altura del usuario	60-95	90-130	120-155	130-180
Ancho soporte pélvico	-	-	-	-
Altura soporte pélvico	30-54	47,5-78,5	50-104	90-150
Ancho soporte pecho	-	-	-	-
Altura soporte pecho	43-68	57-97,5	80-128	90-150
Altura soporte rodillas	14-45	18-55	20-65	25-85
Longitud total	75	75	100	108
Anchura total	58	58	70,2	75,2
Carga máxima	30 kg	40 kg	55 kg	80 kg
Peso	28 kg	29 kg	31 kg	47 kg

CARIBOU

Plano inclinado.

Posición de prono y supino con posibilidad de ajuste eléctrico.

Abducción de miembros inferiores.

No adaptable a contracturas en flexión.

Posibilidad de ajuste eléctrico.

ETAC / R82



(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3	Talla 4
Altura del usuario	85-112	98-129	125-156	153-184
Ancho soporte pélvico	-	-	-	-
Altura soporte pélvico	-	-	-	-
Ancho soporte pecho	-	-	-	-
Altura soporte pecho	-	-	-	-
Altura soporte rodillas	-	-	-	-
Longitud total	75	92	111	111
Anchura total	51	57	65	75
Carga máxima	40,5 kg	60 kg	80 kg	100 kg
Peso	20,5 kg	24 kg	30,5 kg	35 kg

https://www.etac.com/en-us/us/products/pediatrics/standing/r82-caribou/

MYGO STANDER

Plano inclinado.

Posición de prono y supino.

No abducción.

Adaptable a contracturas en flexión de manera independiente.

LECKEY



https://www.leckey.com/products/mygo-stander

(cm)	Talla 1	Talla 2
Altura del usuario	108-145	135-175
Ancho soporte pélvico	22-33	28-39
Altura soporte pélvico	46-73	62-85
Ancho soporte pecho	16-28	20-32
Altura soporte pecho	76-108	98-130
Altura soporte rodillas	-	-
Longitud total	97,8	113
Anchura total	63	65
Carga máxima	50 kg	60 kg
Peso	22 kg	25 kg

SQUIGGLES +

Plano inclinado.

Posición de prono y supino.

Abducción de miembros inferiores independiente.

Adaptable a contracturas en flexión de manera independiente.

Adaptable a dismetrías.

Bipedestador para atención temprana, para niños de hasta 1,10 m

LECKEY



	(cm)
Altura del usuario	73-110
Ancho soporte pélvico	30-53
Altura soporte pélvico	16-23
Ancho soporte pecho	16-23
Altura soporte pecho	16-82
Altura soporte rodillas	**talla 1** 4,5 / **talla 2** 6,5
Longitud total	70
Anchura total	55
Carga máxima	22 kg
Peso	12,5 kg

https://www.leckey.com/products/squiggles-plus-stander

TILL

es un bipedestador supino, con una flexión de cadera ajustable hasta 45° y de rodillas hasta 65° que proporciona un soporte óptimo.

Ofrece una abducción independiente hasta 30° por cadera y se puede inclinar de 0° a 90

Se puede ajustar tanto la dosiflexión, como la flexión plantar y otros ajustes de tobillo.

REHAGIRONA



	(cm)
Altura del usuario	75 – 115
Ancho cadera/tórax	14 – 27
Longitud	30,5 – 43
Altura soporte de rodillas	20,5 – 30,5
Ángulo de la rodilla	0° – 65°
Ángulo de la cadera	0° – 45°
Abducción (cada pierna)	0° – 30°
Inclinación	0° – 90°
Dorsiflexión	0° – 20°
Dimensiones de transporte	95 x 51 x 75
Carga máxima	30 kg
Peso	30 kg

https://www.rehagirona.com/products/bipedestador-till/

HORIZON STANDER

Plano inclinado.

Posición de prono y supino con ajuste eléctrico.

No abducción.

Adaptable a contracturas en flexión de manera independiente.

Adaptable a dismetrías.

LECKEY



https://www.leckey.com/products/horizon

(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3
Altura del usuario	100-140	140-180	155-180
Ancho soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pélvico	45-75	75-95	75-115
Ancho soporte pecho	20-30	24-38	34-46
Altura soporte pecho	82-115	100-145	100-145
Altura soporte rodillas	25-45	40-55	40-65
Longitud total	113,5	128	128
Anchura total	58	64	64
Carga máxima	50 kg	80 kg	100 kg
Peso	44 kg	50 kg	59 kg

CAT 1
INVENTO

Plano inclinado en supino.

No abducción.

No adaptable a contracturas en flexión en rodilla.

No adaptable a dismetrías

AKCES-MED



https://en.akces-med.com/product/cat-i-invento/

	(cm)
Altura del usuario	80-110
Ancho soporte pélvico	13-22
Altura soporte pélvico	39-63
Ancho soporte pecho	13-23
Altura soporte pecho	51-75
Altura soporte rodillas	16-40
Longitud total	77
Anchura total	59
Carga máxima	30 kg
Peso	21,5 kg

LORI

Plano inclinado.

Posición de prono y supino.

Abducción de miembros inferiores independiente.

Adaptable a contracturas en flexión de manera independiente.

Adaptable a dismetrías.

LIWCARE



https://liwcare.pl/en/products/standing-frames/lori-47-134-134

(cm)	Talla 1	Talla 2
Altura del usuario	-	-
Ancho soporte pélvico	20	25
Altura soporte pélvico	-	-
Ancho soporte pecho	12-20	17-25
Altura soporte pecho	-	-
Altura soporte rodillas	-	-
Longitud total	78	78
Anchura total	63	63
Carga máxima	35 kg	50 kg
Peso	20 kg	22 kg

BANTAM

Plano inclinado.

Posición de prono a supino con ajuste eléctrico, hidráulico o por resorte de gas.

Opción de pasar desde la sedestación a posición supina.

No abducción.

Adaptable a contracturas en flexión de manera independiente.

Adaptable a dismetrías

EASYSTAND



(cm)	Talla 1	Talla 2	Talla 3
Altura del usuario	71-102	91-137	122-168
Ancho soporte pélvico	-	-	-
Altura soporte pélvico	-	-	-
Ancho soporte pecho	-	-	-
Altura soporte pecho	-	-	-
Altura soporte rodillas	-	-	-
Longitud total	93	93	113
Anchura total	62	62	62
Carga máxima	23 kg	45 kg	91 kg
Peso	24,5 kg	24,5 kg	49 kg

https://easystand.com/product/pt50002-bantam-small//

ANEXO 3 | BIPEDESTADOR DINÁMICO CON MOVIMIENTO ACTIVO-ASISTIDO

Nombre / Descripción	Fabricante	Imagen	Características

INNOWALK

Es un dispositivo robótico 3 en 1 para sentarse, estar de pie (bipedestación) y moverse.

Ruedas de transporte integradas

Asiento giratorio y bitutores abatibles

Detector de espasmos con parada automática ante resistencia al movimiento

Made for Movement,



Innowalk uso doméstico (TALLAS):

- S: 80-135cm altura / Hasta 35 kg de peso
- M: 110*-170cm altura / Hasta 75 kg de peso
- L: 160-190cm altura / Hasta 95 kg de peso

Innowalk uso profesional (TALLAS):

- S: 100-145cm altura / Hasta 75 kg de peso
- L: 145-190cm altura / Hasta 95 kg de peso

https://www.madeformovement.com/innowalk/children

TRAJES TERAPÉUTICOS

Guía Española de Consenso sobre Productos de Apoyo.

Para la Movilidad, el Posicionamiento y la Función en la infancia y la adolescencia (2ª Edición).



SEFIP SERI TOPes

Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia
2.ª edición, 2026

Editan:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP)
Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI)
Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es)

Coordinación:
Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI) y Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es)

Autores:
Fernanda Arbeláez Huertas (SEFIP), Olga Arroyo Riaño (SERI), Xevi Bosch Casas (técnico ortopeda), Beatriz de la Calle García (SERI), Patricia Ferrand Ferri (SERI), Belén González Maza (SERI), Patricia Hernández Rodríguez (TOP-es y técnico ortopédico), Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es), Cristina Laguna Mesa (SERI), Elisabeth N. Machota Blas (SERI), Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Alicia Manzanas García (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI), Raquel Perales Gómez (TOP-es), Rocío Puente Girón (SERI), Francisca Quintana Luque (SERI), Nuria Ramírez García (SEFIP), Sofía Rodríguez Uribes (SEFIP), Silvia Ruiz Bro (TOP-es), Kattalin Sarasola Gandariasbeitia (SEFIP), Alejandro Solana Vigo (TOP-es), Esther Toro Tamargo (SERI) y Raquel Zarco Castellanos (FEDOP).

Colaboradores:
Joaquín Camacho González (SEFIP), Inés G. Luengo Manjavacas (SEFIP), Margarita Robles (SEFIP) y María Teresa Sáez Pons (SEFIP).

ISBN: 978-84-09-93386-0

Esta obra se distribuye bajo una licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).** Se permite copiarla y difundirla libremente, sin fines comerciales, siempre que se cite su autoría y no se modifique.

Cómo citar esta obra:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP), Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI), Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es). Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia. 2.ª ed. 2026.

La mención de productos y marcas comerciales tiene carácter exclusivamente informativo y no implica recomendación por parte de las entidades editoras.

AUTORES:

- Silvia Ruiz Bro (TOP-es)
- Patricia Hernández Rodríguez (Top-es) y técnico ortopédico.

COLABORADORES:

- Joaquín Camacho González (SEFIP)
- Mª Teresa Sáez Pons (SEFIP)
- Inés G. Luengo Manjavacas (SEFIP)

ÍNDICE

1. ¿Qué son los trajes dinámicos?
2. ¿Cuáles son los objetivos terapéuticos?
3. Concepto y relevancia clínica de la propiocepción
4. Funcionamiento de los trajes dinámicos
5. ¿Qué trajes hay y cuáles son sus características?
    5.1- **DMO® (Dynamic Movement Orthoses)**
    5.2.- **FLEXA®**
    5.3.-**THERATOGS ®**
    5.4.- **KYRIOS SUIT**
6. Indicaciones clínicas
7. Indicaciones para considerar
8. ¿Qué traje seleccionar en cada caso?
9. Recomendaciones prácticas
10. ¿Qué evidencia científica existe en el uso de estos trajes dinámicos?
11. ¿Están financiados por los Sistemas Públicos de Salud?
12. Referencias bibliográficas

1 ¿QUÉ SON LOS TRAJES DINÁMICOS?

Los trajes terapéuticos son órtesis dinámicas en forma de **prendas,** diseñadas para influir de **manera activa** sobre la postura, el movimiento y el control corporal. Actúan como un sistema de facilitación neuromuscular mediante **estímulos propioceptivos** constantes que informan al sistema nervioso central sobre la posición corporal. Su uso se basa en principios de neuroplasticidad y aprendizaje motor, buscando favorecer patrones de movimiento más funcionales, su indicación debe ser individualizada, contextualizada y siempre integrada dentro de un programa terapéutico global (Novak I. et al. 2013).

A diferencia de las órtesis rígidas tradicionales, estos sistemas **permiten el movimiento**, acompañándolo y guiándolo mediante materiales elásticos y elementos de control tensional. Se consideran herramientas **complementarias** dentro de un abordaje interdisciplinar y no sustituyen otras intervenciones como fisioterapia o terapia ocupacional, sino que potencian sus efectos, proporcionando una estimulación continua durante la actividad, el juego y las tareas de la vida diaria.



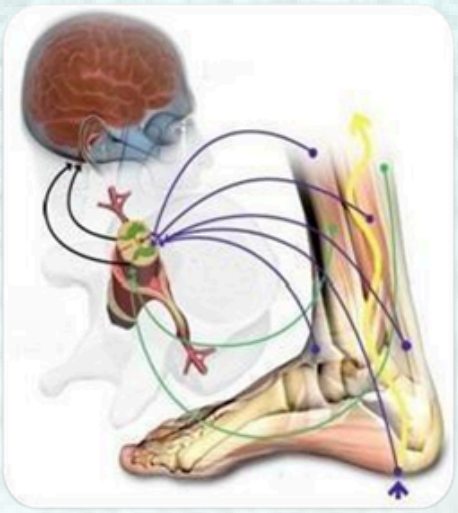
2 ¿CUÁLES SON LOS OBJETIVOS TERAPÉUTICOS?

- Mejorar la alineación postural activa.
- Aumentar el control del tronco y la estabilidad proximal
- Optimizar la propiocepción y la conciencia corporal.
- Favorecer patrones motores más eficientes
- Reducir el gasto energético y la fatiga.
- Promover la participación funcional.

3 CONCEPTO Y RELEVANCIA CLÍNICA DE LA PROPIOCEPCIÓN

La propiocepción es el sentido que nos permite percibir la posición, el movimiento y la fuerza de nuestro propio cuerpo, incluso con los ojos cerrados. Gracias a ella, sabemos dónde están nuestras extremidades, cuánto peso estamos sosteniendo o qué fuerza necesitamos para realizar un movimiento. Este sentido se nutre de información procedente de los músculos, articulaciones, tendones y piel hacia el sistema nervioso central, donde **se integra** y se utiliza para coordinar nuestros movimientos y mantener el equilibrio.





Estas prendas generan mecanismos de presión profunda y fuerzas externas de compresión axial y tracción segmentarias, que estimulan músculos y articulaciones proporcionando información propioceptiva adicional que mejora la conciencia del cuerpo (Ghai et al. 2024).

En niños con patología neurológica (como la parálisis cerebral) la propiocepción puede estar alterada, generando dificultades en el control postural, la coordinación y la planificación motora. (Goble et al. 2009).

4 FUNCIONAMIENTO DE LOS TRAJES DINÁMICOS

Los trajes propioceptivos están diseñados para aplicar presión y soporte estratégicos sobre el cuerpo, utilizando tejidos elásticos y ajustables que se adaptan a la anatomía del niño. Esta presión suave y constante proporciona un estímulo sensorial adicional que ayuda al cerebro a "sentir" mejor la posición y el movimiento del cuerpo.

Los trajes actúan mediante:

Compresión Continua	→	Modulación del tono muscular
Estimulación sensorial	→	Mejora de la conciencia corporal
Guiado biomecánico	→	Alineación postural y control del movimiento

En términos generales, su uso puede contribuir a aumentar la conciencia corporal, mejorar el control postural, favorecer la calidad del movimiento, reducir el gasto energético al realizar actividades diarias y estimular la activación muscular selectiva.

Estos efectos pueden ser especialmente relevantes durante actividades funcionales prolongadas, como la jornada escolar o las sesiones de rehabilitación. Desde el punto de vista terapéutico, ofrecen una herramienta adicional para intensificar el entrenamiento funcional.

Es importante destacar que los beneficios son variables y dependen de la edad, el diagnóstico, la intensidad de la intervención y la correcta selección del dispositivo (Romeo D.M. et al. 2018).

5 ¿QUÉ TRAJES HAY Y CUÁLES SON SUS CARACTERÍSTICAS?

Aunque los diferentes trajes comparten el mismo principio básico, cada marca introduce variaciones en materiales, grado de compresión, puntos de soporte y objetivos terapéuticos:

DMO (Dynamic Movement Orthoses)	Utiliza tejidos de compresión elástica elaborados a medida con refuerzos estratégicos cosidos a la prenda, buscan principalmente mejorar la alineación y control motor. (Ver en página 7)
FLEXA	Combina compresión y soporte con una confección más personalizada, permitiendo combinar distintos materiales y configurar refuerzos de diferentes materiales según objetivos clínicos. (Ver en página 8)
THERATOGS	Se basa en un sistema de prendas independientes ajustadas con velcro y con tiras elásticas que permiten modular la tensión y adaptarla a las necesidades terapéuticas específicas. (Ver en página 9)
KYRIOS SUIT	Emplea tejidos elásticos con un grado de compresión uniforme, incorporando refuerzos cosidos de serie y predefinidos en la prenda sin posibilidad de personalización. (Ver en página 10).

La elección del modelo debe basarse en los objetivos terapéuticos prioritarios, el perfil funcional del niño y el contexto de uso previsto.

"Las marcas descritas se presentan como ejemplos clínicos representativos. La inclusión no implica recomendación específica."

DMO® (DYNAMIC MOVEMENT ORTHOSES)

Es un sistema de órtesis dinámicas textiles compuesto por una prenda base de licra de compresión, sobre la que se incorporan refuerzos elásticos estratégicamente seleccionados y cosidos. Estos refuerzos se definen tras una valoración individual y tienen como finalidad favorecer la alineación postural, el control motor y la estabilidad durante el movimiento.

Al tratarse de una confección a medida con refuerzos cosidos de forma permanente, no permite margen de adaptación al crecimiento. Su fabricación fuera de la Unión Europea obliga a considerar los tiempos de entrega en la planificación de su uso.

La literatura describe mejoras en el control postural, la marcha y la función de extremidades superiores, así como una mayor tolerancia a la actividad. No obstante, la evidencia presenta variabilidad metodológica y en la duración del uso (Rennie et al., 2016; Knox, 2003).



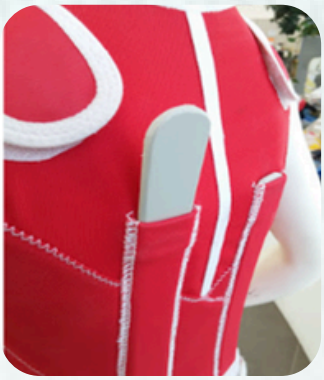
FLEXA®

Es un sistema de órtesis dinámicas textiles orientado a la alineación biomecánica y al control del movimiento, que admite distintos sistemas de cierre, como velcro, corchetes o cremalleras, en función del diseño de la prenda y de las necesidades del usuario. Esta variedad de sistemas de ajuste permite una adecuada adaptación a la morfología y facilita el acompañamiento del rango de crecimiento, especialmente en población pediátrica.

FLEXA destaca por su alto grado de personalización, ya que permite combinar refuerzos cosidos a la prenda con refuerzos independientes de quita y pon, ofreciendo la posibilidad de modificar la dirección y la intensidad de las fuerzas aplicadas según los objetivos funcionales planteados. Asimismo, el sistema admite la incorporación de distintos materiales, lo que permite potenciar objetivos específicos de alineación, soporte o control postural.

La evidencia científica sobre FLEXA® sigue siendo limitada, aunque recientemente se ha publicado el primer estudio específico indexado en PubMed sobre esta ortesis (Romeo et al., 2026).







THERATOGS®

Es un sistema de órtesis dinámicas textiles que permite una alta progresión y adaptabilidad en función de los objetivos clínicos. Su diseño se basa en prendas independientes con cierres de velcro y cinchas elásticas regulables, lo que posibilita modificar la dirección, intensidad y localización de las tensiones aplicadas según la evolución del usuario.

Debido a su alto grado de personalización y a la posibilidad de múltiples configuraciones, su correcta utilización requiere un periodo de aprendizaje y supervisión profesional, siendo fundamental conocer el lugar adecuado de colocación de las cinchas y el nivel de tensión óptimo para cada objetivo.

Estudios observacionales y ensayos clínicos sugieren mejoras en alineación postural, control de tronco y eficiencia de la marcha, aunque la evidencia es heterogénea y con variabilidad en protocolos de uso (Flanagan et al., 2009; Matthews et al., 2011; Paleg et al., 2019).



KYRIOS SUIT

EEs un sistema de órtesis dinámicas textiles concebido como una solución estandarizada, compuesto por una prenda elástica de compresión con refuerzos predeterminados y cosidos de serie. Su diseño responde a una configuración fija, orientada a proporcionar una estimulación propioceptiva global y un soporte postural general durante la actividad y el movimiento.

Se trata de un traje que toodavía no dispone de certificación sanitaria de la Unión Europea, además el ajuste se realiza por tallas, sin posibilidad de personalización de los puntos de soporte, intensidad o dirección de las fuerzas aplicadas.

La evidencia científica específica sobre esta prenda es limitada, no existiendo actualmente estudios clínicos robustos publicados que avalen su eficacia de forma concluyente. Su uso se apoya fundamentalmente en experiencia clínica, destacando una buena tolerancia y facilidad de uso, lo que puede favorecer la adherencia en determinados contextos.



6 INDICACIONES CLÍNICAS

A pesar de que la evidencia científica disponible sobre el uso de trajes propioceptivos y sensitivos es limitada y heterogénea, puede considerarse su uso en:

Parálisis cerebral

En cualquiera de sus tipos y niveles de afectación

Síndromes genéticos que cursan con hipotonía o hiperlaxitud articular. Ya sea por hipotonía de origen central o periférica.

Lesiones medulares y otras afecciones que afectan el control motor y la estabilidad.

Trastornos de **coordinación** motora o dificultades de integración sensorial.

Trastornos del espectro autista con alteraciones sensoriales, especialmente cuando existe una necesidad de mayor entrada propioceptiva.

Ataxia cerebelosa

7 INDICACIONES A CONSIDERAR

No todos los niños se benefician del uso de trajes terapéuticos. Entre las limitaciones se encuentran la tolerancia sensorial reducida, la fatiga excesiva o la falta de adherencia. Están **contraindicados** en casos de problemas cutáneos importantes, deformidades estructurales fijas, intolerancia a materiales, alteraciones respiratorias no controladas o cuando interfieren claramente con el movimiento funcional.

Es fundamental que la indicación y adaptación de estos trajes se realice por un profesional especializado, asegurando la talla, el ajuste y el programa de uso adecuados para cada caso.

8 ¿QUÉ TRAJE SELECCIONAR EN CADA CASO?

No existe un traje universal válido para todos los casos, ya que cada niño presenta un perfil neurológico, funcional, sensorial y familiar único. La **elección debe ser individualizada** y basada en el diagnóstico y perfil neurológico, su nivel funcional, edad y crecimiento, tono muscular predominante, presencia de deformidades, tolerancia sensorial y contexto familiar y escolar. La elección adecuada tiene un impacto directo en la eficacia del tratamiento, la adherencia al uso y la prevención de efectos adversos y debe basarse en criterios funcionales y perfil individual del niño (Novak et al.,2013).

9 RECOMENDACIONES PRÁCTICAS

- Introducción progresiva (aumentando el tiempo de uso)
- Integración en actividades diarias (escuela, juego)
- Coordinación con familia y entorno educativo
- Revisiones periódicas para ajustes

La adherencia es uno de los principales retos, muchos trajes se abandonan no por falta de eficacia, sino por dificultades en su uso diario. Deben establecerse pautas claras sobre higiene, colocación y señales de alerta. La eficacia de los trajes depende en gran medida de la adherencia y la integración en la rutina diaria del niño. (Elliott et al., 2011).

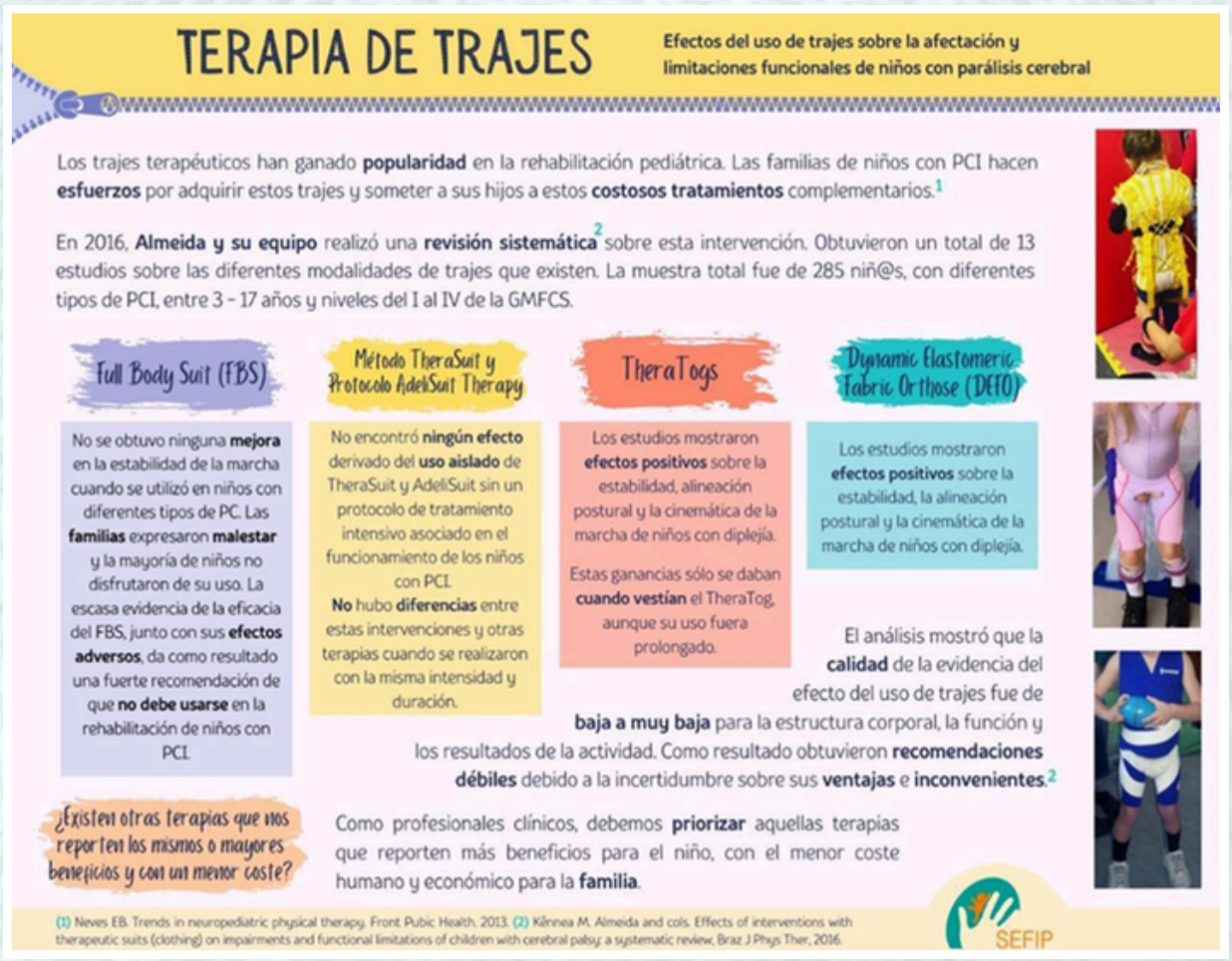
> Es clave priorizar el impacto en la funcionalidad y participación, no solo en la alineación.

10 ¿QUÉ EVIDENCIA CIENTÍFICA EXISTE EN EL USO DE ESTOS TRAJES DINÁMICOS?

La evidencia disponible es limitada y heterogénea. La revisión sistemática de Karadağ-Saygı y colaboradores (2019), que analizó 29 estudios sobre el uso de trajes terapéuticos en niños con parálisis cerebral, puso de manifiesto una **notable heterogeneidad** en los diseños metodológicos, tamaños muestrales y medidas de resultado, lo que impidió la realización de un metaanálisis cuantitativo.

Algunos estudios muestran mejoras en la estabilidad, la alineación postural y la marcha, especialmente cuando se combinan con programas intensivos de terapia.

Aunque la evidencia científica disponible sobre el uso de trajes terapéuticos y prendas dinámicas sensoriales en población pediátrica sigue siendo limitada, los beneficios observados en la práctica clínica **sugieren un potencial impacto positivo** sobre la estabilidad postural, el control motor, la alineación corporal y la funcionalidad.



11 ¿ESTÁN FINANCIADOS POR LOS SISTEMAS PÚBLICOS DE SALUD?

En la actualidad, los trajes terapéuticos **no se encuentran incluidos** dentro del Catálogo de Material Ortoprotésico del Sistema Nacional de Salud, por lo que no están sujetos a financiación pública.

Esto implica que el coste del producto debe ser asumido íntegramente por el paciente o su familia, independientemente de la indicación terapéutica o del beneficio funcional que pueda aportar dentro del plan de intervención. Esto condiciona el acceso, pese a su potencial utilidad terapéutica.

12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-Ayres, A. J. (2005). Sensory Integration and the Child. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.

-Bailes AF, Greve K, Burch CK, Reder R, Lin L, Huth MM. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy. Pediatr Phys Ther. 2011 Summer;23(2):136-42.

-Case-Smith, J., Weaver, L. L., & Fristad, M. A. (2015). A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. Autism, 19(2), 133–148. https://doi.org/10.1177/1362361313517762

-Damiano DL. Rehabilitative therapies in cerebral palsy: the good, the not as good, and the possible. J Child Neurol. 2009 Sep;24(9):1200-4.

-Damiano, D. L. (2006). Activity, activity, activity: Rethinking our physical therapy approach to cerebral palsy. Physical Therapy, 86(11), 1534–1540

-Flanagan, A., Krzak, J., Peer, M., Johnson, P., & Urban, M. (2009). Evaluation of short-term intensive orthotic garment use in children with cerebral palsy. Pediatric Physical Therapy, 21(2), 201–204.

-Ghai, S., Ghai, I., & Narciss, S. (2024). Influence of taping on joint proprioception: A systematic review with between and within group meta-analysis. BMC Musculoskeletal Disorders, 25(1), 480. https://doi.org/10.1186/s12891-024-07571-2

-Goble, D. J., Lewis, C. A., Brown, S. H., & Hurvitz, E. A. (2009). Proprioceptive acuity in the ankle joint of patients with cerebral palsy. Journal of Neurophysiology, 101(6), 3333–3340. https://doi.org/10.1152/jn.90866.2008

-Karadağ-Saygı, E., & Giray, E. (2019). The clinical aspects and effectiveness of suit therapies for cerebral palsy: A systematic review. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 65(1), 93–110. https://doi.org/10.5606/tftrd.2019.3431

-Knox, V. (2003). The use of Lycra® garments in children with cerebral palsy: A report of a descriptive clinical trial. British Journal of Occupational Therapy, 66(2), 71–77. https://doi.org/10.1177/030802260306600203

-Matthews, M. J., Payne, C., & Watson, M. (2011). The use of a dynamic elastomeric fabric orthosis to manage painful shoulder subluxation: A case study. JPO Journal of Prosthetics and Orthotics, 23(3), 155–158. https://doi.org/10.1097/JPO.0b013e318224ae82

-Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., et al. (2020). State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. Current Neurology and Neuroscience Reports, 20(3), 3. https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z

-Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, Stumbles E, Wilson SA, Goldsmith S. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. Dev Med Child Neurol. 2013 Oct;55(10):885-910.

-Paleg, G., Livingstone, R., Rodby-Bousquet, E., Story, M., Maitre, N. L., & AACPDM Central Hypotonia Care Pathway Team. (2019). Care and precautions for interventions in central hypotonia (0–6 years). Developmental Medicine & Child Neurology, 61(11), 1226–1236.

-Rennie, D., Attfield, S., Morton, R., & Polak, F. (2016). Dynamic elastomeric fabric orthoses in the management of children with cerebral palsy: A review of clinical outcomes. Prosthetics and Orthotics International, 40(2), 219–225. https://doi.org/10.1177/0309364614564026

-Romeo DM, Velli C, Sini F, Bianchetti M, Mercuri E. Movement Disorder Change in a Child with Choreic Movement Disorder Using an Elasto-Compressive Bodysuit. Children (Basel). 2026;13(5):600. doi:10.3390/children13050600.

-Schaaf, R. C., & Mailloux, Z. (2015). Clinician's guide for implementing Ayres Sensory Integration®. American Journal of Occupational (Flanagan et al., 2009; Matthews et al., 2011; Paleg et al., 2019).Therapy, 69(5), 6905180030.

EXOESQUELETOS

Guía Española de Consenso sobre Productos de Apoyo.

Para la Movilidad, el Posicionamiento y la Función en la infancia y la adolescencia (2ª Edición).



Autores:

Mercedes Martínez (SERI)

Olga Arroyo (SERI)

COLABORADORES:

Joaquín Camacho (SEFIP), Mª Teresa Sáez (SEFIP), Inés Luengo (SEFIP) y Margarita Robles (SEFIP).

Índice:

1. Introducción
   a. Importancia de la marcha en las intervenciones motoras

2. Exoesqueleto Atlas 2030
   a. Descripción
   b. Evidencia de su uso
   c. Accesibilidad
   d. Exoesqueleto "Explorer"

Anexos

Bibliografía



Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia
2.ª edición, 2026

Editan:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP)
Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI)
Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es)

Coordinación:
Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI) y Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es)

Autores:
Fernanda Arbeláez Huertas (SEFIP), Olga Arroyo Riaño (SERI), Xevi Bosch Casas (técnico ortopeda), Beatriz de la Calle García (SERI), Patricia Ferrand Ferri (SERI), Belén González Maza (SERI), Patricia Hernández Rodríguez (TOP-es y técnico ortopédico), Patricia Jovellar Isiegas (TOP-es), Cristina Laguna Mesa (SERI), Elisabeth N. Machota Blas (SERI), Lourdes Macías Merlo (SEFIP), Alicia Manzanas García (SEFIP), Mercedes Martínez Moreno (SERI), Raquel Perales Gómez (TOP-es), Rocío Puente Girón (SERI), Francisca Quintana Luque (SERI), Nuria Ramírez García (SEFIP), Sofía Rodríguez Uribes (SEFIP), Silvia Ruiz Bro (TOP-es), Kattalin Sarasola Gandariasbeitia (SEFIP), Alejandro Solana Vigo (TOP-es), Esther Toro Tamargo (SERI) y Raquel Zarco Castellanos (FEDOP).

Colaboradores:
Joaquín Camacho González (SEFIP), Inés G. Luengo Manjavacas (SEFIP), Margarita Robles (SEFIP) y María Teresa Sáez Pons (SEFIP).

ISBN: 978-84-09-93386-0

Esta obra se distribuye bajo una licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).** Se permite copiarla y difundirla libremente, sin fines comerciales, siempre que se cite su autoría y no se modifique.

Cómo citar esta obra:
Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría (SEFIP), Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI), Sociedad Española de Terapia Ocupacional para la Infancia y la Adolescencia (TOP-es). Guía española de consenso sobre productos de apoyo para la movilidad, el posicionamiento y la función en la infancia y la adolescencia. 2.ª ed. 2026.

La mención de productos y marcas comerciales tiene carácter exclusivamente informativo y no implica recomendación por parte de las entidades editoras.

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad las intervenciones motoras más recomendadas, apoyándonos en la evidencia disponible, comparten ciertos aspectos en común:



Se basan en la práctica de tareas y actividades de la vida cotidiana.



Involucran movimientos activos autoiniciados o autogenerados.



Se realizan de forma intensiva.



Están orientados hacia objetivos específicos y medibles.

Un dispositivo robótico de marcha cumple con todas estas recomendaciones previamente mencionadas, ya que, consigue realizar una terapia orientada a la tarea, desplazamiento y lo realiza de forma repetitiva e intensiva.



Importancia de la marcha en las intervenciones motoras



La evidencia aportada por los clásicos trabajos de Novak 2020 y recientemente en 2025 destacan la importancia de ciertos componentes de los programas de rehabilitación para usuarios con Parálisis Cerebral (PC) como la bipedestación, la marcha cuando sea posible y el fortalecimiento muscular.



En la revisión sistemática realizada por Booth en 2018 en niños con PC, se sugiere que las terapias de entrenamiento de la marcha aportan mayores beneficios en comparación con las terapias convencionales, mejorando variables como la velocidad y resistencia durante la marcha, así como la actividad motora gruesa. Además, mejora la movilidad, lo que beneficia la interacción y exploración del entorno por parte de los niños.



En el caso de las enfermedades neuromusculares, concretamente de la Atrofia Muscular Espinal (AME), las recomendaciones de expertos (Mercuri 2018) también reconocen como una pieza fundamental del manejo ortopédico y rehabilitador la bipedestación y el entrenamiento de la marcha para intentar enlentecer la progresión de las contracturas.

2 EXOESQUELETO ATLAS 2030

En España contamos con un exoesqueleto específico para población infantil el ATLAS en su versión 2030 de la compañía española **MarsiBionics** que ha recibido el marcado CE para su uso clínico. Es con diferencia el robot más implantado en unidades y centros de rehabilitación a nivel nacional.

El dispositivo actual consta ocho motores que ofrecen una libertad completa de movimiento durante la flexo-extensión de caderas, rodillas y tobillos, así como la abducción de caderas.

La resistencia de las articulaciones del exoesqueleto se puede ajustar al usuario de modo que se minimizan las fuerzas resultantes de impactos.

El soporte que proporciona el aparato consigue que el niño realice bipedestación de forma independiente.

Tiene ajustes para la velocidad, altura y longitud del paso.

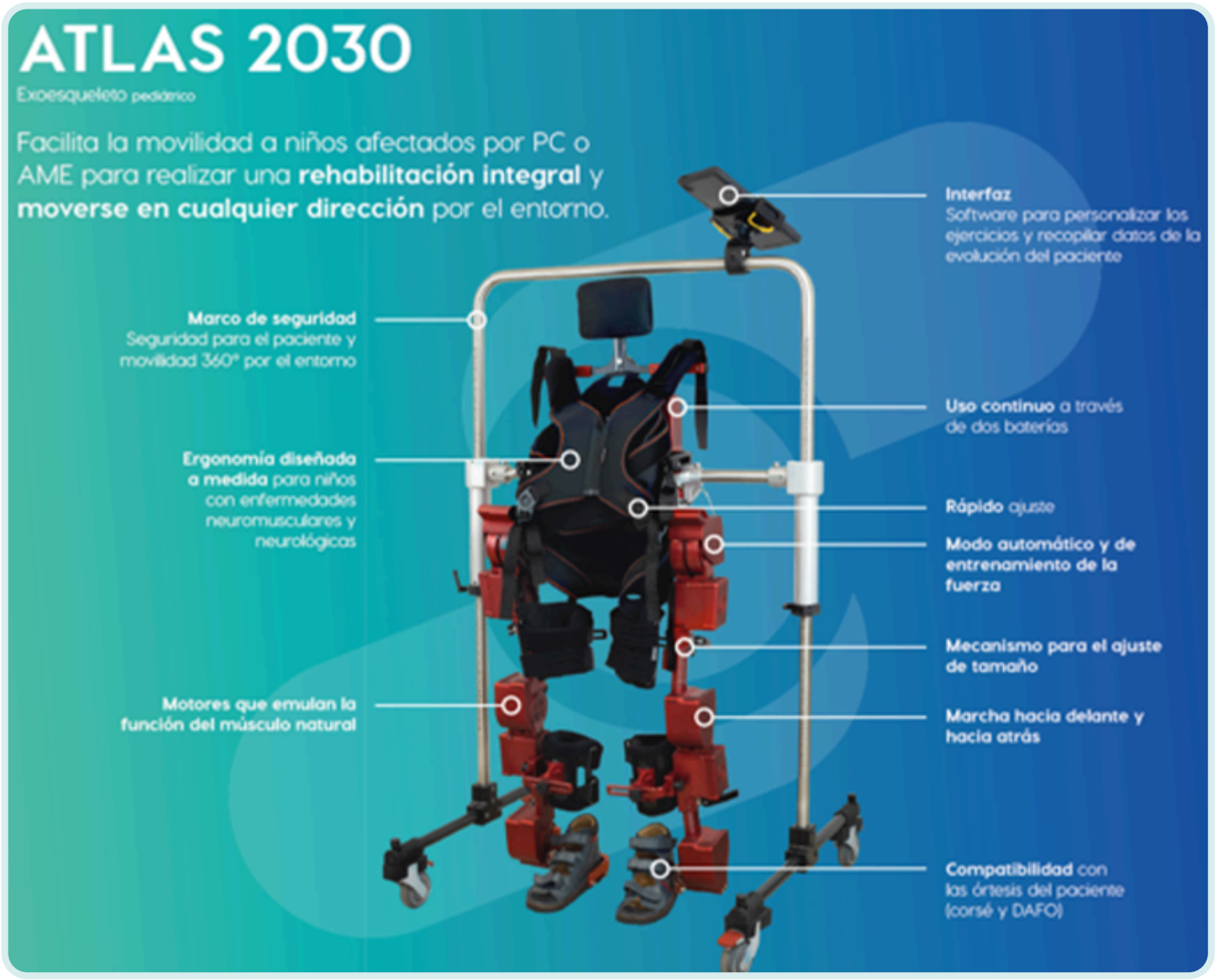


Funcionamiento

El dispositivo cuenta con dos modos de funcionamiento: el modo automático, en el cual los motores realizan todo el movimiento, y el modo de intención de movimiento, en el que el usuario debe superar un umbral de fuerza programado por el profesional de la salud.



El modo de intención del movimiento promueve la participación activa del usuario y puede utilizarse para fortalecer la musculatura de las extremidades inferiores. Además, el ATLAS 2030 tiene la capacidad de caminar hacia adelante y hacia atrás (bidireccional).



Evidencia

Desde 2018 se han realizado diferentes estudios con el exoesqueleto Atlas 2030.

Estudios iniciales (2018-2021)

Estudios de casos con escaso número de pacientes que evaluaron principalmente resultados en:

- Pacientes con PC (Delgado 2021)
- Pacientes con AME (Cumplido 2021)

En ambos casos se encontraron mejoras en el rango de movimiento y en la fuerza.

Seguridad del uso

Se ha conseguido demostrar que en los pacientes con PC y AME el uso del exoesqueleto es seguro y su uso no produce efectos secundarios (Cumplido Trasmonte 2024).

Estudio comparativo con grupo control (2024)

Estudio no randomizado con grupo control (Castro 2024) para evaluar la progresión de función motora gruesa en niños con PC tras el uso del Átlas 2030 comparando con la terapia convencional.

Los resultados de este estudio muestran mejoras en el grupo de intervención en cuanto a:

- Reducción de la espasticidad
- Mejoras en los balances articulares de cadera, rodilla y tobillo.
- Mejora de GMFM-88 en el grupo de intervención, estadísticamente significativas en las dimensiones que exploran la sedestación y volteo, sin significado estadístico para la dimensión de marcha.
- Se observó una satisfacción con el uso del dispositivo en familiares, usuarios y profesionales.

Estudio de grupo de casos (2025)

Otro estudio de grupo de casos (Salinas-Sánchez et al. 2025) confirma los resultados en cuanto a:

- Mejoras en la espasticidad
- Mejoras en el balance articular
- Mejoras en la GMFM
- Mejoras en Calidad de Vida (Salinas-Sánchez et al. 2025)

Tras un entrenamiento de 16 sesiones.

Estudio Prospectivo (2025)

Un estudio prospectivo (Garcia-Oliveros et al. 2025) que evaluó la función motora en niños con PC, realizando la evaluación al finalizar el tratamiento y a las 6 semanas de finalizar el entrenamiento.

Se evidenciaron mejoras en:

- GMFM-88
- Número de pasos con el exoesqueleto
- Test 6 minutos marcha

Estas mejoras se mantenian a las 6 semanas de finalizar el entrenamiento.

Parámetros espacio-temporales de la marcha

En pacientes con PC con GMFCS III se han encontrado mejoras en parámetros espaciotemporales de la marcha (Pérez-Somarriba et al. 2024).

Nuestro conocimiento actual se basa en trabajos con un número limitado de sujetos y seguimientos cortos.
Se precisan investigaciones, ya en curso, para conocer resultados a medio-largo plazo, así como explorar en profundidad resultados del uso del exoesqueleto en aspectos de la CIF como la participación.

Accesibilidad

El exoesqueleto forma parte del arsenal terapéutico de muchos hospitales públicos y centros de atención a niños con discapacidad con protocolos generales, adaptados posteriormente a las características del Centro.



3 EXOESQUELETO EXPLORER

Accesibilidad e Inclusión

Responde a la necesidad de accesibilidad e inclusión en el entorno.

Autonomía supervisada

Tecnología que promueve la autonomía supervisada.

Uso de entornos cotidianos

Puede utilizarse en el hogar, el colegio, espacios exteriores y actividades de ocio.

Similitud con el ATLAS 2030

Su estructura robótica adaptable y su sistema motorizado guarda similitud con el Atlas 2030.



Asiento Integrado

Incorpora un asiento integrado que permite al usuario descansar sin abandonar el dispositivo, lo que mejora la tolerancia al uso prolongado y facilita su empleo en rutinas diarias.

Sobre el exoesqueleto Explorer podemos Indicar

Actualmente esta en fase de publicación diversos estudios para confirmar sus resultados y seguridad.

No esta incluido dentro del catalogo de prestaciones ortoprotésicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. T. C. Booth, A. I. Buizer, P. Meyns, I. L. B. Oude Lansink, F. Steenbrink, and M. M. van der Krogt, "The efficacy of functional gait training in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis," Dev Med Child Neurol, vol. 60, no. 9, pp. 866–883, Sep. 2018, doi: 10.1111/DMCN.13708/ABSTRACT.
2. E. Mercuri et al., "Diagnosis and management of spinal muscular atrophy: Part 1: Recommendations for diagnosis, rehabilitation, orthopedic and nutritional care," vol. 28, no. 2, pp. 103–115, Feb. 2018,
3. Delgado E, Cumplido C, Ramos J, Garcés E, Puyuelo G, Plaza A, Hernández M, Gutiérrez A, Taverner T, Destarac MA, Martínez M, García E. ATLAS2030 Pediatric Gait Exoskeleton: Changes on Range of Motion, Strength and Spasticity in Children With Cerebral Palsy. A Case Series Study. Front Pediatr. 2021 Nov 24;9:753226. doi: 10.3389/fped.2021.753226. PMID: 34900862; PMCID: PMC8652111.
4. Cumplido-Trasmonte, C., Ramos-Rojas, J., Delgado-Castillejo, E. et al. Effects of ATLAS 2030 gait exoskeleton on strength and range of motion in children with spinal muscular atrophy II: a case series. J NeuroEngineering Rehabil 19, 75 (2022).
5. C. Cumplido et al., "Gait-assisted exoskeletons for children with cerebral palsy or spinal muscular atrophy: A systematic review," NeuroRehabilitation, vol. 49, no. 3, pp. 333–348, Nov. 2021, doi: 10.3233/NRE-210135.
6. Cumplido-Trasmonte C, Molina-Rueda F, Puyuelo-Quintana G, Plaza-Flores A, Hernández-Melero M, Barquín-Santos E, Destarac-Eguizabal MA, García-Armada E. J Neuroeng Rehabil. 2023 Apr 18;20(1):47. doi: 10.1186/s12984-023-01161-4.
7. Cumplido-Trasmonte, C.;Barquín-Santos, E.; Aneiros-Tarancón,F.; Plaza-Flores, A.; Espinosa-García,S.; Fernández, R.; García-Armada, E.Usability and Safety of the ATLAS2030 Robotic Gait Device in Childrenwith Cerebral Palsy and SpinalMuscular Atrophy. Children 2024, 11,1500. https://doi. children11121500

8. Castro P, Martí M, Oliván-Blázquez B, Boñar N, García V, Gascón-Santos S, Panzano A, Vela S, Tajadura S, Peña A, Tris-Ara MJ. Benefits of robotic gait assistance with ATLAS 2030 in children with cerebral palsy. Front Pediatr. 2024 Jul29;12:1398044.
9. García Oliveros I, Meabe Iturbe N, Marín Ojea JI, Lancho Poblador C, Fuentes-Claramonte P, Quemada Ubis JI. Función Motora Gruesa Tras Rehabilitación Con Exoesqueleto Pediátrico Atlas 2030 En Niños Con Parálisis Cerebral [Gross Motor Function after Rehabilitation with the Atlas 2030 Pediatric Exoskeleton in Children With Cerebral Palsy]. Rev Neurol. 2025 Aug 29;80(7):46141. Spanish. doi: 10.31083/RN46141.
10. Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., et al. (2020). State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. Current Neurology and Neuroscience Reports, 20(3), 3. https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z
11. Novak I, Jackman M, Finch-Edmondson M, Fahey M. Cerebral palsy. Lancet. 2025 Jul 12;406(10499):174-188. doi: 10.1016/S0140-6736(25)00686-5. Epub 2025 Jun 20. PMID: 40550230.
12. Salinas-Sánchez, I.; HuertaTeutli, M.R.; Cordero-Cuevas, D.; Maldonado-Guerrero, G.; GonzálezCarbonell, R.A. Preliminary Effects of a Robot-Based Therapy Program with Atlas-2030 in Children with Cerebral Palsy Receiving Care at A Specialized Rehabilitation Center. Appl. Sci. 2025, 15, 12047. h ps://doi.org/10.3390/app152212047