



**Universitat de les  
Illes Balears**

Facultat d'Infermeria i Fisioteràpia

**Memòria del Treball de Fi de Grau**

# La Realidad Virtual como método para disminuir el dolor en pacientes pediátricos

Sandra González Serra

**Grau d' Infermeria**

Any acadèmic 2018-19

DNI de l'alumne: 45609804E

Treball tutelat per Dra. Sonia Martínez Andreu  
Departament de Enfermería y Fisioterapia

S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació

Autor		Tutor	
Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Paraules clau del treball:

**Dolor; Realidad Virtual; Pediatría; Ansiedad; Humanización de la atención;**

# ÍNDICE

<b>Resumen/ Abstract.....</b>	<b>3, 4</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>5-7</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>8</b>
<b>Estrategia de la búsqueda bibliográfica.....</b>	<b>9, 10</b>
<b>Resultados de la búsqueda bibliográfica.....</b>	<b>11, 13</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>14- 24</b>
◆ Valoración del dolor y de la ansiedad	
◆ Realidad Virtual para la reducción del dolor y de la ansiedad	
◆ RV en relación a procedimientos invasivos o eventos dolorosos.	
<b>Conclusiones .....</b>	<b>26, 27</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>28- 42</b>
◆ Escalas del dolor y escala de medición de la ansiedad	
◆ Tabla comparativa de precios de las gafas de Realidad Virtual	
◆ Análisis de los artículos seleccionados: título, año, tipo de publicación, fuente de obtención, calidad y utilidad para la revisión.	
◆ Niveles de evidencia	
◆ Grados de recomendación	
<b>Bibliografía .....</b>	<b>43-45</b>

## RESUMEN

El dolor es una experiencia sensorial que requiere múltiples métodos para su alivio, en especial en la población infantil. Se ha investigado ampliamente el uso de la distracción como método no farmacológico para reducir el dolor, pero todavía no se ha analizado si las nuevas tecnologías pueden ser útiles en esta área.

El objetivo del presente trabajo es evaluar la disminución del dolor con el uso de la realidad virtual en pacientes pediátricos. Como objetivos específicos se pretende analizar si se reduce la ansiedad, describir el impacto de las nuevas tecnologías en la humanización de la asistencia sanitaria y examinar el uso de la realidad aumentada como futura línea de tratamiento.

La búsqueda de estudios se ha llevado a cabo en el año académico 2018-2019, consultando los siguientes metabuscadores y bases de datos: Ebscohost, BVS, Pubmed, CINHALL, OVID. Tras revisar los documentos obtenidos en esta primera fase, se seleccionaron 25 de ellos. Como límites se emplean los últimos diez años e idiomas (inglés y español). Se incluye a la población infantil, de ambos sexos, que utilice un tratamiento para el dolor o ansiedad que consista en la realidad virtual.

Se ha encontrado evidencia de que la RV es útil para disminuir el dolor y la ansiedad en el cuidado de quemaduras, tratamientos que incluyan el uso de agujas, tratamientos oncológicos, rehabilitación, proceso quirúrgico, cefalea y prurito. Además, es un método económico, viable y eficaz, aunque faltan ensayos de calidad que permitan argumentar la factibilidad de este tratamiento no farmacológico.

➤ **Palabras clave:** Dolor; Realidad Virtual; Pediatría; Ansiedad; Humanización de la atención;

## ABSTRACT

Pain is a sensory experience that requires multiple methods for its relief, especially in the pediatric population. The use of distraction as a non-pharmacological method has been widely researched to reduce the pain, but it has not yet been analysed whether new technologies can be useful in this area.

This present work's objective is to evaluate the decrease of pain with the use of virtual reality in pediatric patients. As specific objectives are explained: anxiety reduction, the impact of new technologies is described in the humanization of health care and the use of augmented reality as a future line of treatment.

The studies' search has been carried out in the academic year 2018-2019, the following metasearch engines and databases have been followed: Ebscohost, BVS, Pubmed, CINHAL, OVID. In the first phase, 25 of them were selected. Limits used were the last ten years and languages (English and Spanish). It includes the pediatric population, of both sexes, which uses a treatment for pain and anxiety that consists of virtual reality.

Evidence has been found that VR is useful to reduce pain and anxiety in the care of burns, treatments that include the use of needles, oncological treatments, rehabilitation, surgical process, headache and pruritus. In addition, it is an economical, viable and effective method, although quality trials are necessary to argue the feasibility of this non-pharmacological treatment.

- **Keywords: Pain; Virtual Reality; Pediatrics; Anxiety; Humanization of assistance**

# INTRODUCCIÓN

El dolor es una experiencia sensorial compleja y multidimensional que comprende elementos cognitivos, conductuales, ambientales, culturales y psicológicos (1–3). Es una experiencia desagradable y subjetiva, asociada a una lesión presente o potencial. Tiene una función adaptativa, al permitir el inicio de las respuestas protectoras (3).

Puede ser agudo, directamente relacionado con una lesión temporal y que típicamente dura un período corto de tiempo, o crónico si persiste durante un período superior a seis semanas (4). El hecho de sufrir dolor durante mucho tiempo puede conducir a padecer ansiedad, estrés postraumático y múltiples consecuencias psicológicas (4–7).

El dolor, detectado a través de los nociceptores ubicados en todo el cuerpo (piel, músculos, vísceras, articulaciones), se transmite a través del sistema nervioso. Específicamente, lo hace a través de las vías A-mielinizada (rápida) o fibra amielínica C (lenta). Pasa por el tracto espinotalámico a tálamo y de los núcleos talámicos a la corteza somatosensorial (1,8). Por otra parte, si se estimula demasiado puede dar lugar a la hiperalgesia, debido a que la sensibilización reduce el umbral de excitación. La sustancia P, neurotransmisor que amplifica el estímulo nociceptivo, se encuentra en mayor concentración en los niños. Por este motivo, el hecho de sentir dolor se intensifica en los más pequeños. (8).

El dolor y la ansiedad causan en el cuerpo estrés físico y fisiológico, lo que retrasa la cascada de curación. También producen la supresión de citocinas proinflamatorias IL- $1\beta$  y TNF  $\alpha$ , que son cruciales para el reclutamiento de las células fagocíticas encargadas de eliminar los desechos. Asimismo, está relacionado con la regulación de la quimiotaxis de fibroblastos, la proliferación y síntesis de colágeno y células endoteliales que participan en el proceso de reparación (2).

Por todo lo mencionado anteriormente, es importante elaborar terapias eficaces para minimizar o eliminar el dolor. Los tratamientos farmacológicos proporcionan la columna vertebral de la analgesia en población infantil. Los opioides brindan un excelente control del dolor, pero deben administrarse con sensatez debido a sus posibles

efectos secundarios (1,8). Antes de introducir el tratamiento del dolor, se debe evaluar de forma efectiva con la escala adaptada a la edad del niño. En esta revisión se analizarán algunas de las escalas más habituales y su manejo.

Como métodos adyuvantes que permiten paliar el dolor encontramos los tratamientos no farmacológicos (5–7,9). Es importante incidir en el uso de la distracción, que permite atenuar la ansiedad al favorecer que no se transmitan los estímulos dolorosos de forma tan efectiva al tálamo, sistema límbico y corteza sensorial (10). La eficacia se fundamenta en que la atención se centra en los estímulos internos y externos, en vez de los estímulos nociceptivos (7).

La distracción puede ser pasiva o activa. La pasiva incluye ver la televisión, escuchar un libro, visualizar caricaturas, mientras que en la activa destaca el uso de juguetes interactivos y juegos electrónicos (1,8,11,12). Otras terapias utilizadas usualmente son la musicoterapia, la terapia cognitiva, terapia conductual, *biofeedback* o hipnosis (8,13).

El desarrollo de la innovación y la tecnología de salud infantil se ha producido de una manera relativamente actual con poca coordinación formal (14). Este hecho es uno de los motivos que impulsa a que las futuras investigaciones se encaminen a protocolizar el uso de los avances tecnológicos, en el que se incluiría la realidad virtual.

La realidad virtual (RV) es una tecnología informática que permite la creación de un entorno simulado gracias al uso de un dispositivo con sensores, que puede estar conectado a un ordenador o teléfono móvil (1,9). Proporciona un entorno interactivo en tres dimensiones con componentes multisensoriales (auditivos, visuales y táctiles), que crea la sensación de presencia y de inmersión (2,4,9,15–17), y permite redirigir la atención de un entorno hospitalario a uno más confortable (3,18). Actúa reemplazando los estímulos que provienen de un entorno real a uno virtual (11,13,18) y permite la disociación psicológica del dolor, mediante la activación de regiones cognitivas y emocionales más altas en el cerebro (2,3). Además, promueve la participación del niño durante el procedimiento (3).

La hipótesis es que la analgesia por la RV se origina a partir de la modulación intercortical entre vías de señalización de la matriz de dolor a través de atención, la emoción, la memoria y otros sentidos. Una disminución general de las actividades en la matriz del dolor puede ir acompañada por el aumento de la actividad en las regiones de la corteza cingulada y orbitofrontales anteriores del cerebro (11).

Las implicaciones del uso de la RV son múltiples, ya que procedimientos cotidianos a nivel hospitalario y comunitario pueden verse modificados. La venopunción, curación de heridas, tratamientos oncológicos, inmunización, rehabilitación e incluso el propio proceso quirúrgico pueden verse influidos positivamente por el uso de este tipo de tecnología.

Esta revisión pretende introducir el concepto de la realidad virtual como tratamiento analgésico, en la que las nuevas tecnologías en conjunción con conceptos como la distracción pueden transformarse en un método eficaz para la reducción del dolor. Además, se incide en el hecho de que las nuevas tecnologías se desarrollan de forma muy rápida, por lo que conceptos como realidad aumentada pueden cobrar importancia en el sistema sanitario en un futuro muy cercano (8,14). Asimismo, se intenta describir el papel de la enfermería en el uso de la RV en población infantil.

# OBJETIVOS DEL TRABAJO

## General:

- Evaluar la disminución del dolor con el uso de la realidad virtual en población infantil

## Específicos:

- Analizar la reducción de la ansiedad ante los procedimientos dolorosos con el uso de la realidad virtual
- Describir el impacto de las nuevas tecnologías en la humanización de la asistencia sanitaria
- Examinar la realidad aumentada como futura línea de tratamiento no farmacológico del dolor.



# ESTRATEGIA DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

La estrategia principal del trabajo de fin de grado ha consistido en la elaboración de una revisión bibliográfica, cuya área de conocimiento se ha basado en las Ciencias de la Salud (Enfermería, Medicina, Psicología), ya que son las que abarcan el fenómeno estudiado.

Tras definir las palabras claves del presente trabajo, se usó el Tesauro de descriptores en Ciencias de la Salud (DeCs) para traducirlas al lenguaje documental, consiguiendo los siguientes descriptores: Realidad virtual, Dolor, Pediatría, Humanización de la atención, Ansiedad. Los descriptores en inglés utilizados fueron los siguientes: Virtual reality, Pain, Pediatrics, Humanization of assistance, Anxiety.

## PRIMARIOS

PALABRA CLAVE	DECS
Realidad virtual	Realidad virtual – Virtual Reality
Dolor	Dolor – Pain

## SECUNDARIOS

PALABRA CLAVE	DECS
Pediatría	Pediatría – Pediatrics
Humanización de los cuidados	Humanización de la atención- Humanization of assistance
Ansiedad	Ansiedad-Anxiety

La búsqueda de estudios se ha llevado a cabo en el año académico de 2018-2019, consultando los siguientes metabuscadores y bases de datos: Ebscohost, BVS Medline (Pubmed), CINHALL, OVID. Tras revisar los documentos obtenidos en esta primera fase, se seleccionaron los más apropiados para el interés de esta revisión. En los anexos se pueden ver los artículos seleccionados y su análisis.

<b><u>METODOLOGÍA</u></b>	
<b>Metabuscadores:</b> - Ebscohost: · Academic Search Ultimate · PsycINFO · PsycARTICLES  -BVS (Biblioteca Virtual de Salud): · IBECs · DESASTRES · LILACS · WHOLIS · SCIELO · MEDLINE	<b>Bases de datos:</b> -Pubmed -CINHALL -OVIDsp

En la lectura crítica de los artículos, se analizó el rigor de cada uno de ellos, si eran significativos para los objetivos de la revisión y los sesgos que presentaban. Para detallar el grado de recomendación y de evidencia se utilizan las fichas de lectura crítica (FLC 3.0) para los estudios cuantitativos. En relación a las revisiones narrativas o bibliográficas, se empleó la publicación de Guirao-Goris, J.A, ‘El artículo de revisión’ (2008) que expone las etapas y elementos que deben incorporar este tipo de publicación para ser considerados de calidad. Se guardaron y organizaron los artículos en el gestor bibliográfico Mendeley.

Para mostrar los resultados disponibles, y como respuesta a la necesidad de precisar la búsqueda, se utiliza el operador booleano “AND” entre las palabras clave señaladas. Al mismo tiempo, se utiliza como límites, el idioma castellano y el inglés, así como la fecha de publicación comprendida en los últimos diez años (2009-2019) por la ley bibliométrica del crecimiento exponencial de la información de Price.

<b>NIVELES</b>	
1 Nivel:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realidad Virtual AND Dolor      Virtual Reality AND Pain</li> </ul>
2 Nivel:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 + Pediatría                              1+ Pediatrics</li> </ul>
3 Nivel:	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 + AND Humanización de la atención AND Ansiedad</li> <li>2+ AND Humanization of assistance AND Anxiety</li> </ul>

Los **criterios de inclusión** utilizados para hacer la búsqueda fueron los siguientes:

- ✓ Población infantil (de 1 a 18 años) con dolor derivado de cualquier tratamiento o proceso patológico, tanto de población comunitaria como hospitalaria.
- ✓ Cualquier edad para estudios que identifiquen líneas futuras de investigación en relación al uso de la realidad virtual.
- ✓ Ambos sexos.
- ✓ Tratamiento del dolor que incluya la realidad virtual
- ✓ Tratamiento de la ansiedad que utilice la realidad virtual

Como **criterios de exclusión**:

- ✗ Artículos que se centren en población sin dolor o ansiedad.

# RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Tras concretar la estrategia de búsqueda bibliográfica, se procedió a realizarla usando los descriptores indicados anteriormente. En todas las bases de datos y metabuscadores se hace la búsqueda de primer nivel en inglés, con su combinación booleana correspondiente (Pain AND Virtual Reality). Los límites utilizados consisten en la selección de la documentación científica de los últimos diez años, el idioma y la edad. Finalmente se incluyen 25 artículos, la calidad de los cuales se analizará a continuación.

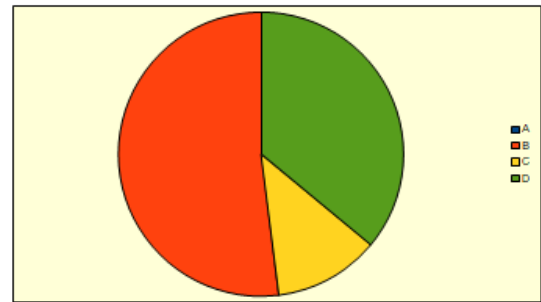
El tipo de estudios seleccionados eran principalmente ensayos clínicos aleatorizados, con un total de once de ellos (un 44 %). También se incorporan dos ensayos clínicos no aleatorizados (8 %), ocho revisiones narrativas o bibliográficas (un 32 %), un estudio de cohortes y dos estudios de diseño mixto. Gran parte de los estudios eran de intervención (13 de ellos) y solo uno era observacional.

En los anexos se puede ver un análisis detallado de la calidad, nivel de evidencia y grado de recomendación de cada uno de los artículos incorporados en esta revisión. De forma resumida, las revisiones bibliográficas eran de calidad media (el 37 %) y alta (50%), siendo solo uno de ellos de calidad baja. Los ensayos clínicos, eran de calidad alta (30%), media (46%) y baja (23%). Uno de los estudios mixtos era de calidad alta y el otro media. El estudio de cohortes tras analizarlo, se determinó que era de calidad media.

Al examinar el nivel de evidencia de los estudios incorporados en esta revisión, se observó que el 16 % eran de Nivel II, el 48 % de Nivel III y el 36 % de Nivel IV. Ninguno de ellos tenía la calidad suficiente como para considerarse de Nivel I.

Respecto al grado de recomendación, siguiendo las indicaciones elaboradas por el *Centre for Evidence-Based Medicine* (CEBM), un 52 % de los estudios incluidos en este trabajo de fin de grado tienen una recomendación favorable (Grado B), mientras que un 12 % tienen una recomendación favorable pero no concluyente (Grado C). Los estudios restantes, un 36%, no se recomiendan ni se desaprueban (Grado D).

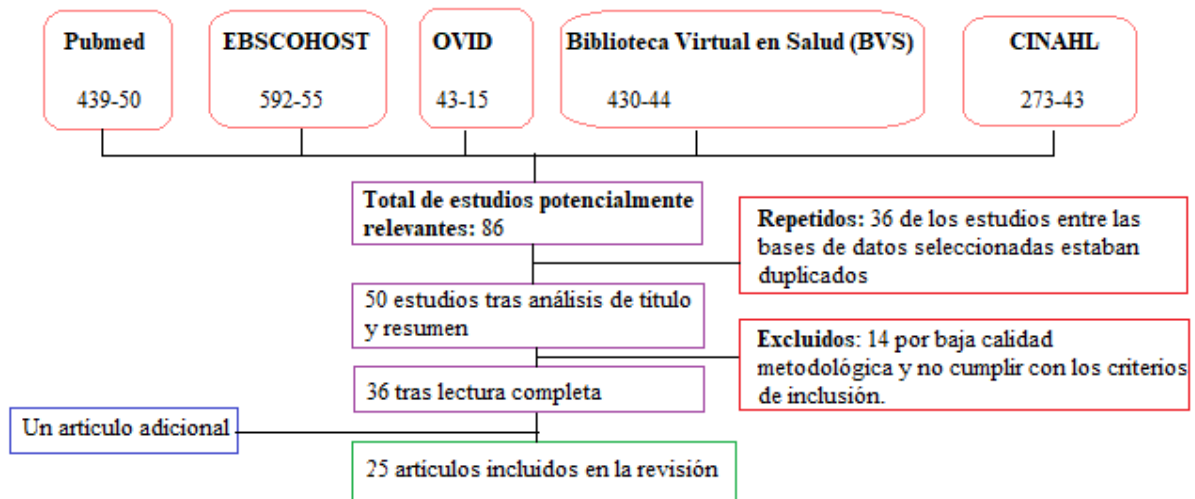
GRADOS DE RECOMENDACIÓN			
A	No hay	0 estudios	0 %
B	2, 10, 11, 12, 6, 7, 13, 15, 16, 17, 21, 24, 25	13 estudios	52 %
C	18, 20, 22	3 estudios	12 %
D	1, 3, 4, 5, 8, 9, 14, 19, 23	9 estudios	36 %



La escasez de estudios cualitativos, que abordaran las experiencias personales de los pacientes pediátricos que utilizaban la realidad virtual, no ha permitido introducir algunos elementos que favorecieran la comprensión de este fenómeno tan complejo. Asimismo, al haber poca literatura científica que trate este tema se incluyen algunos estudios con población adulta para mencionar posibles ámbitos en los que la realidad virtual puede ser factible.

A continuación se desglosarán los resultados de la búsqueda bibliográfica utilizando un diagrama de flujo como representación gráfica del proceso.

### Diagrama de flujo:



En Medline (**Pubmed**), utilizada como base de datos específica, como resultado inicial sin seleccionar los límites se hallan 439 artículos. Tras introducir la edad de la población y la franja de fecha de publicación se encuentran 50 artículos. Se procede a una lectura inicial del resumen y título, obteniendo 32 posibles resultados. Tras revisar detenidamente su calidad metodológica y la utilidad en respuesta a la pregunta principal, quedan escogidos 17 artículos.

En **Ebscohost**, uno de los metabuscadores utilizados, se seleccionan las siguientes bases de datos: Academic Search Ultimate, PsycINFO, PsycARTICLES. No se incorpora Medline ni CINAHL (se hace por separado). Inicialmente se consiguen 592 resultados, de los cuáles al poner los límites se obtienen en total 55 artículos. Tras revisar si se repiten con los hallados en Pubmed, y ver si son relevantes para el presente trabajo, no se selecciona ninguno de ellos.

En **Biblioteca Virtual de Salud** se obtienen 430 artículos, de los cuáles al filtrar se reducen a 44 (43 de MEDLINE, 1 de IBECS), 3 de ellos útiles. En **OVID**, tras la búsqueda se evidencian 43 resultados (15 de ellos cumplían los criterios de inclusión). Se analizan más exhaustivamente 3 de ellos. En **CINAHL** se obtienen 273 artículos (43 tras incluir los límites). Tras comparar con los otros resultados anteriores, se considera que es importante para la revisión uno de ellos.

Se añadió una publicación adicional, ya que incorporaba términos que complementaban el marco teórico, quedando un total de 25 estudios. De los 25 artículos seleccionados, el 96 % estaban en inglés.

# DISCUSIÓN DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

## Valoración del dolor y de la ansiedad:

Las escalas de valoración del dolor son importantes para evaluar el grado de eficacia de las intervenciones que se llevan a cabo para su eliminación. Es importante conocer cuáles son las más indicadas según el período de edad y patología, ya que no hay una herramienta única para medir el dolor aplicable a la población infantil. A continuación se mostrarán algunas de las escalas que usualmente encontramos en nuestro medio (8):

Escalas de autoinforme (19):

- Escala analógica visual (EVA): mide la intensidad de dolor a través de una línea horizontal de 10 centímetros, en los que el dolor leve es considerado como menor de 3 cm, dolor moderado 4-7 y dolor severo si es igual o superior a 8.
- Escala de calificación numérica (EN): en cada uno de los extremos se encuentra la ausencia del dolor con un valor de 0 y su mayor intensidad con la puntuación de 10. El paciente tiene que seleccionar su nivel de dolor.
- Escala de calificación verbal o categórica (EC): expresa verbalmente la intensidad del dolor diciendo nada, poco, bastante o mucho.
- NIPS: es la escala utilizada en neonatos donde se califica el dolor de 0 a 7, siendo 0 no dolor y 7 el máximo dolor imaginable. Se utilizan ítems como expresión facial, llanto, patrones de respiración, movimiento de brazos y piernas, además del estado de conciencia.
- Escala de caras (Wong Baker): se escoge la cara que mejor describe la manera en que se siente el paciente, siendo el 0 no dolor, 2 dolor leve, 4-6 dolor moderado, 8 dolor intenso y 10 máximo dolor imaginable.
- FLACC: escala que califica el dolor de 0 al 10 utilizando la evaluación de la expresión de la cara, piernas, actividad, llanto y capacidad de consuelo. Se utiliza de 1 mes a 3 años en pacientes no colaboradores.

En los anexos se puede ver cada una de las escalas.

También se puede utilizar para medir el dolor y la angustia las medidas fisiológicas de la frecuencia cardiaca (que aumenta con el dolor), frecuencia respiratoria (aumenta o disminuye con dolor y angustia), presión arterial (se eleva), saturación de oxígeno (se reduce), niveles de cortisol (con el malestar o estrés hay más), entre otros (19).

Para medir la ansiedad se utiliza en ocasiones instrumentos como el termómetro del miedo (anexo 1), pero que en menores de ocho años puede no ser adecuado debido a la dificultad que se halla en la distinción entre la intensidad del dolor y la respuesta afectiva a éste (angustia, miedo o ansiedad) (2). Es importante repetir la evaluación de forma frecuente y regular, para así manejar apropiadamente el dolor. (8).

### **Realidad Virtual para la reducción del dolor y la ansiedad:**

Las nuevas tecnologías han evolucionado en gran medida en los últimos años, permitiendo la incorporación de instrumentos como las gafas de realidad virtual en nuestro medio sanitario. El uso potencial se ha investigado mucho, en especial en la sociedad americana, por eso es interesante revisar si los resultados obtenidos podrían ser extrapolables a la población española.

En otros países ya se han creado videojuegos virtuales específicamente para el medio sanitario. Algunos ejemplos de juegos adaptados a la etapa infantil y que pueden ser adecuados para el manejo del dolor son *SnowWorld* (diseñado especialmente para las víctimas de quemaduras, muestra una escena nevada donde se pueden obtener puntos lanzando bolas de nieve), *Aqua* (permite emprender un viaje por el mundo submarino, soplar burbujas virtuales a peces), *KindVR Pre-Op* (indicado para reducir el estrés del paciente antes de una operación) (1) . *Minecraft* también puede ser aplicado para la ansiedad y terapia de distracción (4). Otros estudios incorporan juegos en los que el escenario es un entorno colorido e interactivo, en el que pueden controlar la dirección de un cañón para disparar de forma continua. El juego, con un sistema de *headtracking* incorporado, permite que el jugador controle el juego a través del movimiento de su cabeza (11). En algunos casos, el juego se controla con un *joystick* o un ratón, lo que requiere movilidad de al menos una de las manos del paciente (20).

Incorporar el concepto de ansiedad es relevante, ya que se ha visto que es significativa la relación entre el uso de la RV y la disminución de la ansiedad. La ansiedad es una emoción orientada al futuro de aprensión, nerviosismo, tensión, miedo y preocupación, que acompaña a las sensaciones físicas y que influye en la percepción subjetiva (2).

Si que es cierto que este método puede no ser válido para todos los tipos de paciente, ya que la personalidad de cada uno puede inclinar al rechazo (la timidez puede hacer que prefieran no participar) (3). En ese caso la distracción pasiva (como por ejemplo la musicoterapia) puede funcionar mejor. Asimismo, algunos estudios sugieren que los participantes más propensos a la ansiedad pueden estar menos comprometidos con el uso de la tecnología de la realidad virtual (7).

Como se ha comentado en la introducción, el uso de gafas es necesario en la RV. En un estudio de cohortes publicado en 2016 se encontró que muchos de los usuarios que utilizaban la realidad virtual la veían agradable pero sentían que las gafas eran incómodas. Se hizo un seguimiento de 30 pacientes, obteniendo como resultado que los pacientes más jóvenes estaban más dispuestos a participar con el uso de la RV (18). Por eso podría ser un enfoque muy adecuado para tratar a pacientes pediátricos.

La presencia de los padres durante los procedimientos y en la utilización de las gafas de realidad virtual puede favorecer la adaptación del niño e incluso mejorar los resultados. Se ha demostrado que el hecho de que los padres estén durante las situaciones invasivas ayuda a reducir el dolor (8).

Si que es evidente que las cualidades de la RV son extensas: proporciona una distracción para el dolor, promueve la imaginación y movimiento, fomenta la autonomía y grado de control y potencialmente puede tener implicaciones a nivel cortical. Por otro lado, los efectos secundarios que se pueden encontrar son mareos y náuseas debido al movimiento inducido visualmente, riesgo de aislamiento social o de creación de 'falsos recuerdos'. Esto se debe a que en la primera infancia estos entornos virtuales pueden parecer muy reales (4). Además de los efectos adversos antes mencionados, algunas investigaciones incluyen las convulsiones como consecuencia a tener en cuenta (7).



En un estudio mixto cualitativo-cuantitativo elaborado en un hospital de Suecia, se halló que el manejo del equipo de realidad virtual puede ser un obstáculo para su eficacia. En cierta parte debido a la dificultad de dirigir y gestionar la forma de moverse, que incluso puede interferir en los procedimientos médicos y enfermeros. También algunos de los pacientes explicaron que se sentían demasiado enfermos o cansados para participar y que estaban preocupados por perder el control de su entorno personal. Aún así, muchos de ellos (el 86 %) disfrutaron con la experiencia y la consideraron positiva (17).

El hecho de que la RV se haya extendido a que se pueda utilizar en casi cualquier teléfono inteligente, permite que se pueda aplicar en muchos entornos (especialmente en el sanitario) (11). Pero hay que elaborar algunas medidas que permitan el control de infecciones. Algunas de ellas son la limpieza de las unidades en cada uso. Algunos de los sistemas cuentan con fundas lavables, que junto a las toallitas desinfectantes para los sensores, pueden ser efectivas para mantener el grado de limpieza necesario (4). También en algunos estudios se han utilizado gafas de cartón de un solo uso, para minimizar el riesgo de infección (18).

### **Realidad Virtual en relación a procedimientos invasivos o eventos dolorosos:**

#### **Tratamientos oncológicos**

En los niños y adolescentes con cáncer el tratamiento habitual puede tener efectos adversos muy graves. La angustia de la situación puede conducir a aumentar la sensibilización a los estímulos dolorosos. El hecho de utilizar la distracción puede disminuir objetivamente parámetros fisiológicos como la frecuencia de pulso (3).

En un estudio mixto publicado en la revista *Journal of Pediatric Oncology Nursing* en 2018, en el que incluían a 17 niños y adolescentes (8-18 años) con cáncer, se observó la facilidad de uso de la RV (el 82 %) y de comprensión (94 %), y la satisfacción e interés por utilizarlo de nuevo (76%) (21).

La distracción es eficaz para reducir el dolor y angustia relacionada con aguja en poblaciones pediátricas, especialmente para la inserción del *gripper* en el *port a cath*, que se ha demostrado que es una de las experiencias que más miedo provoca en los niños. La realidad virtual (RV) se piensa que es un distractor particularmente eficaz para el dolor debido a sus propiedades inherentes inmersivas e interactivas. La

intervención de RV tiene el potencial de reducir los impactos negativos de la atención invasiva en niños con cáncer, mejorar la satisfacción del paciente y los padres, y la calidad de vida de los niños durante el tratamiento oncológico (21).

Los entornos virtuales pueden ofrecer una plataforma alternativa a los pacientes pediátricos, favoreciendo el desarrollo y mantenimiento de las relaciones con sus compañeros, en especial pacientes oncológicos que tras un trasplante requieren estar confinados en habitaciones individuales (4). Se ha demostrado que es una forma válida de tratamiento, ya que permite que el sujeto sometido a quimioterapia o radioterapia se centre en estímulos agradables o interesantes en lugar de los estímulos dolorosos.

### **Procedimientos relacionados con el uso de agujas**

Dada la naturaleza inmersiva y atractiva de la experiencia RV, tiene la capacidad de actuar como una intervención preventiva que transforma la experiencia de extracción de sangre en un procedimiento de rutina menos estresante y potencialmente indoloro, especialmente para pacientes pediátricos con alta sensibilidad a la ansiedad (11). Los procedimientos no farmacológicos más ampliamente utilizados son la distracción e hipnosis, ya que tienen el nivel de evidencia más alto. Sin embargo es útil incorporar en las investigaciones el uso de la realidad virtual (12).

En los procedimientos relacionados con agujas es conveniente emplear la RV antes, durante y después de la técnica. Es cierto que Koller D y Goldman RD mencionan que es contradictoria la efectividad probada, ya que en algunos de los estudios los participantes encontraron que su nivel de dolor no disminuía pero en otros se demuestra un aumento significativo de la tolerancia al dolor (3). Asimismo, Won A et al. informa que en algunos pacientes las intervenciones con la RV no inmersiva no provocaban una disminución significativa en la percepción del dolor aunque si en el grado de satisfacción (4).

La venopunción es una técnica ampliamente utilizada y que se suele ver como dolorosa por parte de los niños. Gold. J creó en 2017 en colaboración con Mahrer, N.E un ensayo clínico aleatorizado en el que pretendía estudiar los procedimientos que mejor reducían el dolor, la ansiedad y aumentaban la satisfacción durante la extracción de sangre. La

población estudiada consistía en 143 pacientes, con edades comprendidas entre 10 y 21 años. Se halló que la RV redujo significativamente el dolor agudo y la ansiedad en comparación con la atención estándar. En la conclusión indicaron que la RV era un método factible, tolerado y apreciado tanto por los niños como sus cuidadores y enfermeras (11).

La realidad virtual tiene varias implicaciones clínicas importantes, incluyendo la prevención de futuras fobias relacionadas con intervenciones médicas (por ejemplo, fobia a las agujas), la reducción de la incidencia de traumas (es decir, trastorno de estrés postraumático), la mejora de la cooperación del paciente con el personal médico, y una mejor experiencia clínica, lo que conduce a mejores resultados de salud en el niño (11).

En un estudio publicado en 2018 en la revista *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, se intentó relacionar el uso de la RV con la reducción del dolor durante la venopunción. Con una muestra de 121 niños, asignados en tres grupos diferentes donde comparaban el uso de la atención estándar, el frío para disminuir la sensibilidad y la realidad virtual, se obtuvieron resultados positivos. Aunque no se encontraron diferencias significativas entre el uso de la RV y el frío externo, si que se puede extrapolar que es un método seguro para establecer accesos vasculares, vacunación, etc (12).

Por otro lado, con una muestra de 45 niños entre 5 y 18 años de una unidad de oncología, en el que se pretendía probar la hipótesis de la eficacia de la realidad virtual para reducir el dolor en procedimientos con aguja, los hallazgos no fueron significativos (17). Pero en otro estudio cuasi-experimental si que se obtuvieron una disminución de la intensidad del dolor y del nivel del estrés (20).

Asimismo, en relación a la inmunización (un evento que cobra mucha importancia en el ámbito comunitario) un ensayo clínico investigado por Chad R y sus compañeros mostró una mejora del 94,1 % respecto al dolor y el miedo gracias al uso de un dispositivo de realidad virtual durante la vacunación. La percepción de los padres, evaluada por la escala de *Wong-Baker*, mostró una disminución del miedo en un 83 % (con una p de 0,02) (22). Es importante tener en cuenta el potencial de este dispositivo, ya que puede reducir los retrasos producidos por el miedo a las agujas y a sentir dolor.

Uman LS et al. también menciona la inmunización como fuente de dolor y angustia para los niños y la necesidad de crear intervenciones relacionadas con la psicología que favorezcan este procedimiento tan ampliamente extendido. La personalidad de cada niño influye en la respuesta de la terapia seleccionada. Por eso, para aquellos niños que prefieran tener un grado de control más alto, puede ser relevante el uso del afrontamiento. En aquellos que prefieran no intervenir la distracción pasiva (relajación, musicoterapia) y si manifiestan interés por participar la distracción activa (realidad virtual) puede ser una buena estrategia (19).

En la revisión bibliográfica de Uman et al. se comenta la posibilidad de incorporar este tipo de terapia en la venopunción, inyección subcutánea o intramuscular, punción lumbar, aspirado o biopsia de médula ósea, colocación de catéter venoso central, sutura, acceso a port a cath, toracocentesis, paracentesis, etc. (19).

### **Cuidado de quemaduras**

La alta prevalencia de lesiones por quemaduras en niños y el hecho de que puedan provocar un dolor crónico, hace que sea necesario considerar seriamente una mejora en el tratamiento actual.

Los niños con quemaduras en la infancia, tienen un descenso de los mecanismos encargados de inhibir el dolor endógeno, lo que induce a un aumento de la intensidad de éste en el futuro.

El dolor provocado por las quemaduras puede tener consecuencias psicológicas graves (el 30 % muestra estrés agudo), que se puede relacionar con la adherencia terapéutica. El hecho de tener un buen control del dolor ayuda a mejorar el manejo de las emociones en otras intervenciones invasivas (como colocación de catéter EV) (5).

La falta de preparación psicológica para afrontar los procedimientos es a menudo justificada por el personal con la falta de tiempo. Esta situación puede conducir a una exacerbación del dolor debido al condicionamiento de cara al siguiente procedimiento (8) . Y más teniendo en cuenta que el 52-84% de los pacientes pediátricos con quemaduras presentan un dolor intenso durante el cuidado de éstas (10).

Brown NJ et al. mencionó la importancia de establecer un vínculo entre la reducción del dolor, el estrés, la ansiedad y mejorar el tiempo de curación de las quemaduras. Propuso el uso de la distracción multimodal (*Ditto*) en este campo para conseguir los mejores resultados en la tasa de reepitelización. Utilizando un cuento interactivo que explicaba la actuación durante el procedimiento, se plantea la posibilidad de reducir la ansiedad, angustia e incluso miedo (2). Posteriormente en otro estudio probó la eficacia del dispositivo *Ditto* (dispositivo médico electrónico de mano), consiguiendo un resultado efectivo en la reducción del tiempo de curación (-2,14 días con un IC del 95 % de -4,38 a 0,1 y un valor de p 0,061) (10). Sí que es cierto que este valor incluye el 1 dentro del intervalo de confianza por lo que los resultados pueden no ser extrapolables.

Pardesi et al. expone la posibilidad de emplear un trípode en lugar del casco o gafas de realidad virtual, dado que permitiría que la población con quemaduras en la cabeza se beneficiase del uso de la RV (5).

Los investigadores Koller D y Goldman RD explican que seleccionar un juego elaborado exclusivamente para ese procedimiento favorece la efectividad de la RV. Por ejemplo, en la cura de quemaduras se podría emplear el juego de SnowWorld. En este estudio de 2012 se mantiene que la RV puede ser una técnica coadyuvante no farmacológica para la población pediátrica (3). Won A y sus compañeros también mencionan el uso de este juego para el cambio de apósitos, aunque al comparar entre grupos en algunos de los estudios analizados, se encontró que las diferencias no fueron estadísticamente significativas (4).

En el ensayo aleatorizado elaborado por Jeffs et al. se mostró una diferencia significativa en la disminución del dolor en el grupo que utilizaba la RV respecto al grupo que utilizaba la distracción pasiva (visualizar una película apropiada para la edad de los participantes). Todos los participantes que empleaban la RV indicaron un grado de satisfacción elevado y recomendaron su utilización. Aun así, respecto al grupo que empleaba la atención estándar (comunicación habitual proporcionada por los profesionales de enfermería) la diferencia entre los valores obtenidos en el alivio del dolor no llegó a ser significativa (7).

### **Rehabilitación y terapias físicas, miembro fantasma y fibromialgia.**

Los niños con impedimentos neurocognitivos pueden tener dificultades en centrar la atención, memoria, razonamiento y para realizar las actividades de la vida diaria. Dentro de la rehabilitación neurocognitiva encontramos intervenciones terapéuticas que favorecen la consecución de cambios funcionales que mejoren la calidad de vida. El uso de la realidad virtual ha surgido como herramienta que permite la creación de entornos con estímulos complejos de inmersión tridimensional (3D). Estas simulaciones pueden ayudar a evaluar, tratar y rehabilitar a la población infantil (23).

En las terapias físicas, la realidad virtual favorece el hecho de practicar algunos movimientos complicados o imposibles (por una parálisis cerebral por ejemplo). Puede ayudar a mejorar el equilibrio y tener amplias aplicaciones de neurorrehabilitación (4,5). También se emplea en el autismo, síndrome de alcoholismo fetal, déficit de atención, impedimentos auditivos o visuales, etc. (23).

Por otra parte, un programa específico que combine ejercicio físico y RV, puede ayudar a aliviar la sintomatología del paciente con fibromialgia (4).

Puede ser aplicado utilizando el efecto neuromodulador provocado por la retroalimentación visual, que permite modificar las representaciones corticales patológicas en el dolor de miembro fantasma. Se puede aprovechar la neuroplasticidad cerebral para crear cambios en la conectividad de las redes cerebrales. No está demostrada la efectividad en pacientes pediátricos pero se está empezando a investigar en los adultos (4).

### **Cuidado de úlceras, de heridas crónicas y de traumatismos físicos**

En un estudio elaborado con 65 niños de entre 4 y 16 años, en los que se midieron parámetros como nivel del dolor, frecuencia de pulso y saturación de oxígeno, se demostró que la distracción producida por el uso de la RV era efectiva para disminuir las puntuaciones de dolor y ansiedad durante el cambio de apósitos en heridas crónicas (24). En la población asiática estudiada se consiguió reducir el dolor en un 42 %,

además de acortar la duración de los cambios de apósito (de 27,9 minutos en el grupo control a 22,3 minutos en el de la intervención) (6).

EL dolor acompaña a gran parte de los pacientes hospitalizados debido a un evento traumático. En una cohorte de 3000 pacientes se mostró que el 63 % presentaba dolor después de la lesión. El dolor puede provocar angustia y a largo plazo disfunciones en el sistema cardiovascular e inmune, por eso investigadores han intentado paliarlo sin enfocarse tanto en los fármacos analgésicos opioides. Patterson Dr et. al informa en un estudio aleatorizado que el uso de la realidad virtual en conjunción con la hipnosis y la atención estándar puede permitir el mejor manejo de las heridas traumáticas, ya que minimiza la intensidad del dolor (16).

### **Proceso quirúrgico**

La ansiedad preoperatoria afecta a más del 50 % de los niños sometidos a procedimientos quirúrgicos, induciendo a la aparición de conductas de agitación, lloro, lucha e incluso intento de escape. Incluso se ha relacionado con efectos psicológicos como el delirio, además de aumentar el dolor postoperatorio, pesadillas, enuresis nocturna y ansiedad por separación (25) .

Para reducir la ansiedad, convencionalmente se han usado folletos, vídeos charlas, entre otros. En un ensayo clínico elaborado en 2017, se pretende analizar si un recorrido por la sala de operaciones antes de la anestesia utilizando la realidad virtual puede reducir la ansiedad y aumentar el cumplimiento. A través de un vídeo con un personaje animado (un pingüino), y un guion creado por anestesiólogos, se va pasando por todas las salas hasta la de la operación. Como resultados principales se hallaron que los pacientes que usaban la RV tenían menos angustia, ansiedad y un aumento de la adherencia terapéutica (25).

En una revisión bibliográfica elaborada en 2017, se analiza el efecto de los juegos terapéuticos en la disminución de la ansiedad perioperatoria y el dolor postoperatorio, en los que se mostró un nivel significativo más bajo en ambos. Según estos autores la realidad virtual puede ayudar a familiarizar a los más pequeños con el entorno operatorio de una manera controlada, lúdica y segura (4).

## **Prurito**

La falta de una terapia específica para el prurito ha fundamentado la búsqueda de terapias no farmacológicas que minimicen el dolor y el picor. En los últimos avances en la investigación se ha visto que la realidad virtual inmersiva (RVI) reduce los informes subjetivos de dolor en terapias médicas experimentales y en los procedimientos relacionados con el picor generalizado. Se fundamenta en la semejanza entre las vías anatómicas y neuroendocrinas del dolor y del prurito (13).

El ensayo clínico aleatorizado creado en 2009 por Leibovici V. et al. demuestra que la RV inmersiva redujo la actividad cerebral relacionada con el dolor, medida gracias al uso de la resonancia magnética funcional. Las consecuencias de este hecho serían muy positivas para patologías como la dermatitis atópica y psoriasis. De la muestra de 24 pacientes, asignados aleatoriamente y evaluados antes, durante y después de la exposición, se demostró que la RV tiene el potencial de reducir temporalmente la sensación de picazón (13). Este estudio estaba centrado en una población de 18 a 84 años de edad, por lo que para contextualizarlo en la población infantil serían necesarios más ensayos clínicos.

## **Dolor de cabeza**

El dolor de cabeza se considera una de las manifestaciones más comunes en la infancia, provocando mucha angustia y asociado a comorbilidades físicas y psiquiátricas. El uso excesivo de fármacos analgésicos o triptanos puede tener efectos graves a largo plazo (15). Por eso es interesante incorporar métodos no farmacológicos como la realidad virtual, terapias conductuales (*biofeedback*, imaginación guiada) (4). Es importante añadir al tratamiento un buen estilo de vida con ejercicio, manejo del estrés y una buena calidad de sueño. La terapéutica psicológica está asociada a un aumento de la plasticidad cerebral. También es posible que la activación de las neuronas espejo pueda reducir el dolor (15).

Shiri et al. elaboró un estudio prospectivo con 10 pacientes para intentar justificar el uso de la biorretroalimentación conjuntamente con la realidad virtual para tratar el dolor de cabeza crónico. Se obtuvo como resultado una mejora significativa en la calidad de vida a 1 y 3 meses después del tratamiento. El sistema funciona de manera que los pacientes asocian la relajación, que reduce la respuesta galvánica de la piel, disminuyendo como consecuencia la cefalea (15).



### Avances tecnológicos en la reducción del dolor y ansiedad: Realidad aumentada

La tecnología en salud es definida por la OMS como la aplicación de los conocimientos teóricos y prácticos estructurados en forma de dispositivos, vacunas, medicamentos, sistemas o métodos creados para resolver una problemática en salud y aumentar la calidad de vida. Los más jóvenes han adoptado ésta en su día a día, por eso es importante crear una asistencia sanitaria con un mayor uso de la tecnología digital (14).

Actualmente existen diferentes versiones de dispositivos con la realidad virtual incorporada: pantallas de escritorio, proyectores, cascos o gafas. También se ha creado un trípode que permite tener una visión más amplia, sin estar restringido a los 100 grados que ofrecen las gafas de realidad virtual. Están diseñados para proporcionar la sensación de inmersión (información sensorial creada por el sistema de realidad virtual) y de presencia (ilusión que se experimenta con los dispositivos). Éstos van evolucionando a una tecnología más avanzada, que da lugar a un mayor efecto analgésico (9).

Hay varios parámetros que influyen en la efectividad de la realidad virtual: el nivel de interactividad, la complejidad de la imagen, vista estereoscópica, y campo de imagen, además de la velocidad de actualización de la pantalla (17).

Aunque la tecnología virtual es cada vez más accesible para el consumidor medio, todavía existen barreras: el equipo tecnológico, la competencia técnica necesaria para su manejo, el coste económico (9). Pero si que es cierto que en comparación con ciertos gastos sanitarios, el precio no es muy elevado (anexo de comparación de precios de gafas de realidad virtual en abril de 2019). Además, las nuevas versiones de software de los *Smartphones* favorecen el traslado de información a tiempo de real de datos fisiológicos como ritmo cardiaco, por lo que se puede objetivar el efecto fisiológico de este método no farmacológico (24).

La realidad aumentada se diferencia de la RV en que superpone las imágenes virtuales en el mundo físico, en lugar de crear un mundo virtual completo (8). Estos avances tecnológicos pueden proporcionar a la industria una oportunidad económica y viable para centrarse en la salud infantil, revolucionando la prestación de cuidados sanitarios (14).

## CONCLUSIONES

En los ensayos clínicos pertinentes para responder esta cuestión la muestra, en muchos casos, era más bien escasa y la validez limitada, tanto interna como externa. Pero sí se muestra la vertiente futura de investigación que puede tener este tema. El hecho de colaborar con empresas expertas en este tipo de tecnología puede favorecer la creación de ensayos clínicos en condiciones, que permitan la elaboración de protocolos en las unidades pediátricas hospitalarias.

Además, en relación al objetivo específico que pretendía analizar si la ansiedad se reducía con el uso de la RV, está respaldada su utilización por la evidencia científica. Este hecho invita a reflexionar sobre la necesidad de investigar las estrategias empleadas, específicamente las que incluyen estilos de afrontamiento y las preferencias del paciente, que permitirían que la RV fuera un tratamiento complementario para el cuidado del paciente pediátrico.

En el futuro, en ensayos clínicos aleatorizados de mayor calidad, se podría enfocar el uso de varios tipos de métodos no farmacológicos a la vez, para poder encontrar aquel más efectivo para ese paciente concreto. Asimismo, como las intervenciones novedosas aumentan la adherencia, en especial en los niños, se podría ir intercalando los diferentes métodos de distracción.

La enfermera pediátrica puede ayudar a preservar la autonomía del paciente. Los cuidados enfermeros son esenciales para disminuir el miedo, ansiedad y dolor que genera una situación en la que la salud está deteriorada. Favorecer la adaptación del niño es esencial para su bienestar y es allí donde entran en juego el uso de las nuevas tecnologías. La realidad virtual permite transformar un espacio agresivo en uno mucho más agradable.

En la unidad 1D del Hospital Son Espases se elaboró un proyecto de realidad Virtual (2017), que pretendía reducir la ansiedad en los niños con tratamiento oncológico. La iniciativa fue reconocida en el XVI Congreso de la Sociedad Española de Enfermería Oncológica. Fomentar este tipo de proyectos ayuda a evolucionar hacia una práctica de enfermera avanzada, en las que se consigue una mayor competencia para ejercer y beneficios muy favorables para los pacientes.

En la UCI pediátrica de Son Espases se está poniendo en marcha un intento de adaptación al uso de las nuevas tecnologías, con la dotación de *tablets* para los pacientes ingresados y la idea de en un futuro no muy lejano incorporar el uso de la realidad aumentada. Entrenar a los padres con el uso de estos instrumentos, puede permitir una mayor participación de los pacientes y en esencial una mejora en sus cuidados (3), debido a que los profesionales no siempre estamos disponibles.

Para concluir, es relevante destacar lo económico y viable que es este dispositivo, que en la actualidad no llega a 100 euros en muchos casos (anexo con precios según marca), por lo que sería fácil financiarlo.

## ANEXOS

### Anexo: Escalas del dolor (elaborado por [guiasalud.es/egpc/cuidadospaliativos](http://guiasalud.es/egpc/cuidadospaliativos))

La **Escala Visual Analógica (EVA)** permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

Sin dolor \_\_\_\_\_ Máximo dolor

La **Escala numérica (EN)** es un conjunto de números de cero a diez, donde cero es la ausencia del síntoma a evaluar y diez su mayor intensidad. Se pide al paciente que seleccione el número que mejor indique la intensidad del síntoma que se está evaluando. Es el método más sencillo de interpretar y el más utilizado.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin dolor										Máximo dolor

La **Escala categórica (EC)** se utiliza cuando el paciente no es capaz de cuantificar sus síntomas con las escalas anteriores, expresando la intensidad de los síntomas en categorías, lo que resulta mucho más simple. Se suele establecer una relación entre categorías y un equivalente numérico.

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

Anexo: Escalas del dolor (elaborado por seup.org)

De 1 mes-3 años y en pacientes no colaboradores

FLACC			
Calificación del dolor de 0 al 10. (El 0 equivale a no dolor y el 10 al máximo dolor imaginable)			
	0	1	2
<b>Cara</b>	Cara relajada Expresión neutra	Arruga la nariz	Mandíbula tensa
<b>Piernas</b>	Relajadas	Inquietas	Golpea con los pies
<b>Actividad</b>	Acostado y quieto	Se dobla sobre el abdomen encogiendo las piernas	Rígido
<b>Llanto</b>	No llora	Se queja, gime	Llanto fuerte
<b>Capacidad de consuelo</b>	Satisfecho	Puede distraerse	Dificultad para consolarlo

0: no dolor; 1-2: Dolor leve ; 3-5: dolor moderado ; 6-8: dolor intenso; 9-10 : máximo dolor imaginable

Neonatal Infant Pain Scale PAIN ( NIPS)			
Calificación del dolor de 0 a 7 (el 0 equivale a no dolor y el 7 al máximo dolor imaginable)			
	0	1	2
<b>Expresión Facial</b>	Músculos y cara relajada, expresión neutra	Muecas Músculos faciales tensos ,frente arrugada, barbilla y mandíbula tensas, expresión facial negativa(boca, nariz, frente)	
<b>Llanto</b>	No llora Tranquilo	Quejoso Quejido leve, intermitente	Llanto vigoroso. Grito fuerte en aumento, estridente y continuo (Nota: Un llanto silente puede ser registrado si el niño está intubado, evidenciándose por movimientos faciales y bucales obvios)
<b>Patrones de respiración</b>	Relajado: Patrón usual para cada niño	Cambio en la respiración. Irregular, llanto suspendido	
<b>Brazos</b>	Relajado. No rigidez muscular, movimientos aleatorios ocasionales de los brazos.	Flexión/extensión. Tensos, brazos rectos, rígidos y/o extensión rápida, flexión.	
<b>Piernas</b>	Relajadas. No rigidez muscular, movimientos aleatorios u ocasionales de las piernas	Flexión/ extensión. Tensas, piernas rectas, rígidas y/o extensión rápida y flexión	
<b>Estado de consciencia</b>	Dormido/ despierto. Quieto, tranquilo, o alerta y estable.	Intranquilo, inquieto	

Escala de utilización en Neonatos

De 3 a 7 años colaboradores:  
Escala de caras de Wong-Baker



0: no dolor; 2: Dolor leve; 4-6 :Dolor moderado; 8; Dolor intenso; 10: máximo dolor imaginable

**Anexo: Escalas de medición de la ansiedad (termómetro del miedo): elaborado por Sara Serrano y Mari RD**

**¿Cómo me siento hoy?**

**Enojado / para explotar WUT**  
¿Cómo me siento?  
\_\_\_\_\_  
¿Cómo lo expreso?  
\_\_\_\_\_  
¿Cómo me veo?  
\_\_\_\_\_  
¿Qué pueden hacer por mí otras personas?  
\_\_\_\_\_





**Exaltado – muy nervioso**  
¿Cómo me siento?  
\_\_\_\_\_  
¿Cómo lo expreso?  
\_\_\_\_\_  
¿Cómo me veo?  
\_\_\_\_\_  
¿Qué pueden hacer por mí otras personas?  
\_\_\_\_\_

**Inquieto / intranquilo/Molesto/Nervioso**  
¿Cómo me siento?  
\_\_\_\_\_  
¿Cómo lo expreso?  
\_\_\_\_\_  
¿Cómo me veo?  
\_\_\_\_\_  
¿Qué pueden hacer por mí otras personas?  
\_\_\_\_\_

**Tranquilo**  
¿Cómo me siento?  
\_\_\_\_\_  
¿Cómo lo expreso?  
\_\_\_\_\_  
¿Cómo me veo?  
\_\_\_\_\_  
¿Qué pueden hacer por mí otras personas?  
\_\_\_\_\_

The little Black Duck  
Traducción Mary RO  
Sara Serrano Vico  
El sonido de la hierba al crecer

**Anexo: tabla comparativa de precios en la actualidad de gafas de realidad virtual (Abril de 2019, elaboración propia)**

Nombre del producto	Precio en la época en que se publicó	Descripción	Información del producto
<p><b>Google cardboard</b></p> 	3,99 €	Gafas de realidad virtual creadas con cartón, que pueden ser utilizadas por la mayoría de <i>Smartphones</i> . No tiene dispositivo de control.	<a href="https://www.privalia.com">https://www.privalia.com</a>
<p><b>Samsung Gear VR</b></p> 	89,99 €	Compatible con <i>Smartphone Samsung</i> , con <i>USB</i> tipo C o <i>micro USB</i> . Son un dispositivo portátil que dispone de trackpad para su control.	<a href="https://www.amazon.es">https://www.amazon.es</a>
<p><b>Homido</b></p> 	59 €	Campo de visión de 100 grados, compatible con 3D y vídeos 360 grados. Distancia de 55-70 mm entre ojos. Permite su uso a <i>Smartphones</i> de 4,2 a 6 pulgadas.	<a href="https://www.mediamarkt.es">https://www.mediamarkt.es</a>
<p><b>Playstation VR</b></p> 	249 €	Solo disponible su uso con la <i>playstation 4</i> , con un campo de visión de 100 grados. Tiene una pantalla de 5,7 pulgadas y unos gráficos de 120 frames por segundo. Sonido envolvente y permite grabar en alta definición.	<a href="https://www.mediamarkt.es">https://www.mediamarkt.es</a>

**Anexo: Tabla comparativa de los artículos seleccionados (elaboración propia):**

Num	Título y autor/es	Año	Tipo de publicación	Fuente de obtención del artículo	Grado de calidad	Utilidad para la revisión
1	Virtual reality for pain and anxiety management in children. Arane K, Behboudi A, Goldman RD.	2017	Revisión bibliográfica descriptiva	Pubmed	Calidad baja. No detalla las bases de datos utilizadas, descriptores o metodología empleada. No define los objetivos, ni tiene el apartado de resultados como tal. La discusión si que está detallada pero no está bien organizada (ni por categorías, ni por evidencia encontrada).	Introduce el concepto de RV para el manejo del dolor y la ansiedad en niños sin ofrecer información muy detallada. Permite definir el concepto de RV, de distracción, dolor, transmisión del dolor, ejemplos de juegos usados en ámbito hospitalario.
2	Efficacy of a children's procedural preparation and distraction device on healing in acute burn wound care procedures: Study protocol for a randomized controlled trial. Brown NJ, Rodger S, Ware RS, Kimble RM, Cuttle L.	2012	Ensayo clínico aleatorizado	Pubmed	FLC 3.0: Calidad alta en la pregunta de investigación, método, conclusiones, conflicto de interés y validez externa. Es un estudio prospectivo. Pretende determinar si el uso del dispositivo Ditto está asociado a la tasa de reepitelización de la quemadura. La población estudiada consiste en edades entre 4 y 13 años con una lesión con quemadura menor del 15 %. Los resultados son de calidad media, ya que están bien planteados pero no se muestran los datos conseguidos (se cogen muestras de saliva en ambos grupos para ver el nivel de hormonas del estrés, FC, SaO2, escala del dolor y autoinforme de ansiedad en niños de 8 años o más. No hay método de enmascaramiento. La potencia es del 80 % y el nivel de significación de 0,06 se obtiene 29 participantes por grupo. No se puede evaluar la calidad del estudio ya que más que un ensayo clínico es la propuesta de cómo elaborar uno.	Definición del dolor. Definición de ansiedad. Efecto del uso de la RV. Incorporación del concepto de Ditto.
3	Distraction Techniques for Children Undergoing Procedures: A Critical Review of Pediatric Research. Koller D, Goldman RD.	2012	Revisión bibliográfica exhaustiva	Pubmed	Nivel de calidad alta. Define claramente los objetivos de la revisión. Indica las bases de datos seleccionadas, la recolección y análisis de los datos, criterios de selección. Separa mediante el uso de categorías.	Definición del dolor, la importancia de disminuirlo durante los procedimientos invasivos. La distracción como técnica no farmacológica. Definición de la RV.
4	Immersive Virtual	2017	Revisión	Biblioteca Virtual de Salud	Nivel de calidad alta. Indica los criterios de inclusión, explica la	Definición de dolor agudo y



	Reality for Pediatric Pain. Won A, Bailey J, Bailenson J, Tataru C, Yoon I, Golianu B.		bibliográfica exhaustiva		selección de las bases de datos pero no el motivo de incorporación de cada uno de ellos. Las categorías en las que las separa son adecuadas para responder la pregunta planteada.	crónico. Beneficios y efectos secundarios de la RV. Hardware y Software. Sugerencias de juegos.
5	Pain Management in Pediatric Burn Patients. Pardesi O, Fuzaylov G.	2016	Revisión bibliográfica exhaustiva	Pubmed	Nivel de calidad alta. Estructuración clara (introducción, metodología, resultados, discusión), con todas las partes detalladas. Falta organización en ciertas partes, pero las categorías son apropiadas para el objetivo expuesto (actualizar el tratamiento del dolor pediátrico en quemaduras).	Conceptualizar la realidad virtual en la cura de quemaduras. Escalas de valoración. Fármacos analgésicos.
6	The Effect of Virtual Reality Distraction on Pain Relief During Dressing Changes in Children with Chronic Wounds on Lower Limbs. Hua Y, Qiu R, Yao WY, Zhang Q, Chen XL.	2015	Ensayo clínico aleatorizado	Pubmed	FLC 3: Calidad media, especialmente en el área de método y validez externa. En el resto de áreas buena calidad. Los resultados tienen p de significación pero falta el intervalo de confianza. El tamaño de la muestra es de 33 participantes en el grupo de intervención y 32 en el de control, que se calcula con la potencia 0,9 y el nivel de significación como 0,05. Se miden los resultados con la escala de Wong Baker, el autoinforme, EVA, FLACC. Se registra la FC, SaO2 durante los cambios de apósito. No se enmascara.	RV en relación a la cura de heridas crónicas. Consecuencias del dolor. Funcionamiento de la RV.
7	Effect of virtual reality on adolescent pain during burn wound care. Jeffs D, Dorman D, Brown S, Files A, Graves T, Kirk E, et al.	2014	Ensayo clínico aleatorizado	Pubmed	FLC 3.0: Calidad media debido a que el método solo ha podido minimizar los sesgos de forma parcial y los resultados no se pueden generalizar del todo a la población. Diseño simple ciego de tres brazos. Incluyó a 30 adolescentes de 10 a 17 años de edad de un hospital infantil (con dos pérdidas). La pregunta está bien definida, los resultados bien sintetizados y se describen adecuadamente los posibles conflictos de interés. Localizado en Centro-Sur Estados Unidos entre junio de 2010 y abril de 2012.	Consecuencias del dolor. Uso de la distracción. Eficacia de la RV. Efectos adversos de la RV. RV en el cuidado de quemaduras.
8	Analgesia and sedation for children undergoing burn wound care. Bavat A, Ramaiah R, Bhananker SM	2010	Revisión narrativa	Pubmed	Calidad media. Etapas de la revisión bien clarificadas. Incluye una bibliografía extensa. Incorpora las terapias farmacológicas en conjunción con las no farmacológicas, aunque se centra más en las primeras. No indica cómo ha obtenido los artículos (bases de datos) ni metodología empleada.	Transmisión del dolor. Relación entre dolor y ansiedad. Escalas: EVA, numérica, FLACC. Definición de RV Uso de la realidad aumentada

9	Innovative technology using virtual reality in the treatment of pain: Does it reduce pain via distraction, or is there more to it? Gupta A, Scott K, Dukewich M.	2018	Revisión narrativa descriptiva	Pubmed	Calidad media. Objetivos adecuados y la búsqueda es la que requiere para contestarlos. No usa la bibliografía más actual para esa época (2000 a 2016) y los artículos empleados son escasos (doce).	Evolución de la tecnología.
10	Play and heal: Randomized controlled trial of Ditto™ intervention efficacy on improving re-epithelialization in pediatric burns. Brown NJ, Kimble RM, Rodger S, Ware RS, Cuttle L.	2013	Ensayo clínico aleatorizado	Pubmed	FLC 3.0: Calidad alta. Se pretende ver si el dispositivo médico electrónico de mano mejora la tasa de reepitelización en quemaduras pediátricas. Los resultados son significativos: las heridas con Ditto se curan antes (2 días menos) y la ansiedad es menor. Ditto está adaptado para 3-12 años. Es interesante como mide los resultados, ya que registra el nivel de las hormonas del estrés (cortisol), no solo cuestionarios. Desde agosto de 2011 hasta agosto de 2012, como criterios de inclusión tenía: niños (4-12 años) con una quemadura aguda en el Royal Children's Hospital, Brisbane (Australia). Pregunta bien planteada, método adecuado, resultados bien descritos, justificación correcta de las conclusiones y posiblemente generalizable a la población pediátrica mallorquina con quemaduras.	RV en la cura de quemaduras.
11	Is virtual reality ready for prime time in the medical space? A randomized control trial of pediatric virtual reality for acute procedural pain management. Gold JI, Mahrer NE.	2018	Ensayo clínico aleatorizado	Biblioteca Virtual en Salud	FLC 3.0: Estudio de calidad alta. Buen análisis estadístico, muestra adecuada (143 pacientes de 10 a 21 años reclutados en un hospital pediátrico entre mayo 2016 y junio 2017). Utiliza las escalas estandarizadas para medir el dolor (EVA, de caras) y una encuesta de satisfacción.	RV en relación a la extracción de sangre y venopunción. Definición RV.

12	<p>Effects of Virtual Reality and External Cold and Vibration on Pain in 7- to 12-Year-Old Children During Phlebotomy: A Randomized Controlled Trial.</p> <p>Gerçeker G, Binay Ş, Bilsin E, Kahraman A, Yılmaz HB.</p>	2018	Ensayo clínico aleatorizado	OVID	<p>FLC 3.0: Calidad alta.</p> <p>El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de la realidad virtual (RV) en niños de 7 a 12 años durante la extracción de sangre. Este estudio prospectivo se llevó a cabo en una unidad pediátrica de un hospital universitario de Turquía entre noviembre de 2016 y marzo de 2017.</p> <p>La muestra de niños (n = 121) se asignó a los tres grupos aleatoriamente. Se hace un cálculo previo de la muestra obteniendo la necesidad de conseguir 32 niños en cada grupo (96 en total). Utiliza un tamaño del efecto de 0,32, potencia del 0,8 y un error de tipo 1 de 0,05.</p> <p>Las puntuaciones de dolor se evaluaron después de la extracción de sangre mediante el autoinforme, los informes de los padres, el informe de la enfermera que intentó la analítica y el informe de los investigadores con la escala WAC-Baker FACES. Se determinó que las puntuaciones de dolor eran más bajas en los grupos en que se utilizaba realidad virtual y frío externo.</p> <p>Valora las posibles implicaciones éticas.</p> <p>Buena aleatorización y programa estadístico utilizado. Se indican las pérdidas. Enmascaramiento parcialmente adecuado. Se explican adecuadamente los procedimientos en todos los grupos.</p>	RV durante la extracción de sangre.
13	<p>Effects of virtual reality immersion and audiovisual distraction techniques for patients with pruritus.</p> <p>Leibovici V, Magora F, Cohen S, Ingber A</p>	2009	Ensayo clínico aleatorizado	Pubmed	<p>FLC 3.0: Calidad media.</p> <p>Muestra de 24 pacientes de un hospital universitario de Israel. Se indican los pacientes excluidos y el motivo. Está centrado en adultos así que no es extrapolable del todo en pediatría. Se especifican criterios de inclusión y exclusión. Tiene en cuenta el consentimiento ético.</p> <p>Se explica de forma clara la intervención que se realiza y el análisis estadístico (prueba t de Student con <math>p &lt; 0,025</math>). Los grupos son similares, sin diferencias significativas tanto en sus características de base como en el nivel del picor al inicio del programa. Faltan intervalos de confianza y la exposición de los resultados no es del todo clara. Puede haber sesgos. No hay información del enmascaramiento.</p>	Prurito y realidad virtual.

14	<p>Child health technology: Shaping the future of paediatrics and child health and improving NHS productivity.</p> <p>Dimitri P</p>	2019	Revisión narrativa	Pubmed	<p>Calidad media. Información bien expresada y categorías adecuadas. Está bien fundamentada la necesidad que conduce al planteamiento de esta revisión. No indica las bases de datos empleadas. Utiliza bibliografía bastante actual. Falta apartado de resultados de la búsqueda.</p>	Realidad aumentada. Avances tecnológicos en salud
15	<p>A Virtual Reality System Combined with Biofeedback for Treating Pediatric Chronic Headache-A Pilot Study.</p> <p>Shiri S; Feintuch U; Weiss N; Pustilnik A; Geffen T; Kay B; Meiner Z; Berger I.</p>	2013	Ensayo clínico no aleatorizado	Pubmed	<p>FLC 3.0: Calidad baja. Un estudio piloto prospectivo de un solo brazo abierto con 10 pacientes, diseñado para justificar la viabilidad de la combinación de RV con biofeedback para tratar el dolor de cabeza crónico en niños. Nueve pacientes completaron la intervención de 10 sesiones. Las calificaciones del dolor, el funcionamiento diario y la calidad de vida mejoraron significativamente a 1 y 3 meses después del tratamiento. La mayoría de los pacientes informaron que aplicaron sus habilidades de relajación e imágenes recién adquiridas para aliviar el dolor de cabeza fuera del laboratorio. Este novedoso sistema, que combina biofeedback y realidad virtual, es factible para uso pediátrico. Los autores utilizaron las lecturas de la expresión facial.</p>	Cefalea en relación con el uso de la RV.
16	<p>Virtual reality hypnosis for pain associated with recovery from physical trauma.</p> <p>Patterson DR, Jensen MP, Wiechman SA, Sharar SR.</p>	2010	Ensayo clínico aleatorizado	Pubmed	<p>FLC 3.0: Calidad media. Muestra de 21 pacientes con traumatismos hospitalizados para evaluar la eficacia analgésica de la hipnosis en combinación con la realidad virtual (RV). Se indican criterios de inclusión y exclusión, además de mencionar el tratamiento estándar y la intervención de estudio. Incluye pacientes adultos de 13 a 59 años). Se separan en tres grupos de estudio. Aleatorización no adecuada (había más posibilidad de estar el grupo de RVH). Limitaciones para el análisis debido a que hay muy pocos pacientes asignados en los otros grupos. No muestra intervalos de confianza en los resultados. Las valoraciones de dolor subjetivo se obtuvieron inmediatamente y 8 horas después de la RVH (utilizada como complemento de la atención analgésica estándar) y se compararon con la VR adyuvante sin hipnosis y la atención estándar sola.</p>	RV junto a la hipnosis para paliar el dolor en pacientes con lesiones traumáticas.

17	<p>The use of Virtual Reality for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents in a paediatric oncology unit.</p> <p>Nilsson S, Finnström B; Kokinsky E, Enskär K.</p>	2009	Estudio mixto: cualitativo y cuantitativo	Pubmed	<p>FLC 3.0: Calidad alta. Muestra de 45 niños entre 5 y 18 años de la unidad de oncología del hospital de Reina Silvia (21 participantes en cada grupo), calculado el tamaño previamente con una potencia de 0,8 y una p de menos de 0,05. Hay intervalos de confianza del 95 % en los resultados, además de diagramas de caja. Quedan claros los criterios de inclusión y exclusión, además de informar de las características de cada grupo. La intervención es adecuada para responder el objetivo principal (examinar el efecto de la realidad virtual no inmersiva en procedimientos que utilicen la aguja). Se registró la intensidad del dolor con una escala que valoraba la expresión facial, no solo la verbalización del dolor, en ambos grupos. Se registró la frecuencia cardíaca con un pulsioxímetro. También se elaboraron entrevistas cualitativas semi-estructuradas. Tiene en cuenta las consideraciones éticas. Los resultados cuantitativos no son estadísticamente significativos, los cualitativos aportan una reflexión sobre la situación adecuada.</p>	RV en relación a procedimientos con agujas. Dificultades manejo del dispositivo.
18	<p>Feasibility of an Immersive Virtual Reality Intervention for Hospitalized Patients: An Observational Cohort Study.</p> <p>Mosadeghi S, Reid MW, Martinez B, Rosen BT, Spiegel BMR.</p>	2016	Cohortes	Biblioteca Virtual en Salud	<p>FLC 3.0: Calidad media. El objetivo fue evaluar la aceptabilidad y la viabilidad de la RV en una cohorte diversa de pacientes hospitalizados en California durante un período de 4 meses. Se explican los criterios de exclusión. Los pacientes vivieron experiencias de RV con gafas Samsung Gear VR. Se realizó una entrevista semiestructurada. Se evaluaron 510 pacientes; 423 fueron excluidos y 57 se negaron a participar, dejando 30 participantes. Los pacientes dispuestos versus no dispuestos a usar la RV fueron más jóvenes (media 49.1, DE 17.4 años versus media 60.2, DE 17.7 años; P = .01); no hubo diferencias por sexo, raza u origen étnico más dispuestos a participar. Las investigaciones futuras deberían evaluar el impacto de la realidad virtual en los resultados clínicos.</p>	Conceptualización de la realidad virtual.
19	<p>Psychological interventions for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents.</p>	2013	Revisión bibliográfica exhaustiva	Pubmed	<p>Calidad media. Introducción que justifica el tema tratado. Se crea un proyecto de elaboración de meta análisis (pero no llega a hacerse). Búsqueda con bases de datos y resultados bien especificados. Muestra los límites empleados (aunque no incorpora el de los últimos diez años). Indica los descriptores (pero no usa niveles</p>	Escalas del dolor. Uso de intervenciones psicológicas en la inmunización.

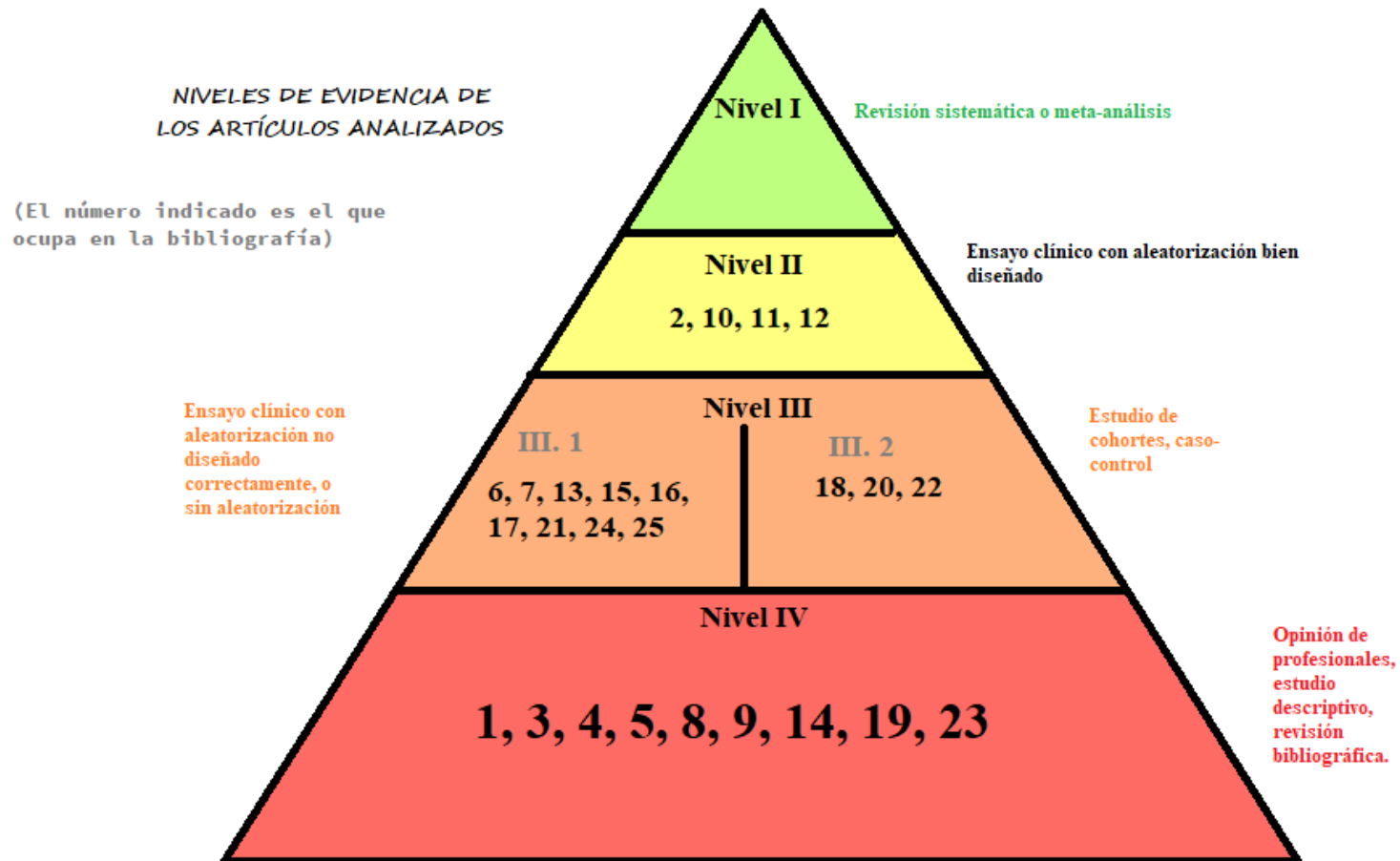
	Uman LS; Birnie KA; Noel M; Parker JA; Chambers CT; McGrath PJ; Kisely SR				que permitan una búsqueda óptima). Selección por dos revisores. No están cegados. Se califica usando Kappa y se introducen los datos en un formulario de revisión (donde se analizan los sesgos de publicación, se estudia la calidad y si se describen las pérdidas). Se pretende hacer un análisis de heterogeneidad con un error tipo 1 de 0,1 y un intervalo de confianza del 95 %. Se calcula la NNT.	
20	Effectiveness of a virtual reality intervention to minimize pediatric stress and pain intensity during venipuncture  Piskorz, Joanna; Czub, Marcin	2018	Ensayo clínico no aleatorizado	OVID	FLC 3.0: Calidad media. Se incluyen 38 pacientes de la clínica de Nefrología pediátrica con un rango de edad de 7 a 17 años y una media de 11 años. Se separa en dos grupos similares de 19 pacientes para ver la eficacia de la RV en la minimización del estrés y dolor asociado a la punción venosa. Se analizan los datos con prueba de T de Student y Pearson. Se calculan los tamaños del efecto y los intervalos de confianza. Los participantes calificaron el nivel de dolor usando una escala EVA y respondiendo un cuestionario. Los resultados apoyan el uso del estudio (intensidad del dolor 59 % menor en el grupo RV respecto al grupo control y de estrés 73,4 %). Buena discusión, explica las limitaciones (no se usan medidas fisiológicas). Es útil para la práctica enfermera.	RV en relación a la punción venosa.
21	Usability Testing of an Interactive Virtual Reality Distraction Intervention to Reduce Procedural Pain in Children and Adolescents With Cancer  Birnie, Kathryn A; ORCID	2018	Estudio mixto.	OVID	FLC 3.0: Calidad media. Muestra de 17 niños entre 8 y 18 años de edad con cáncer en un hospital terciario pediátrico afiliado a la universidad de Toronto. 2 pérdidas. Criterios de inclusión con consistencia. Buen diseño. Tiene en cuenta las consideraciones éticas. Se utilizan entrevistas semiestructuradas. Se analizan los datos y se crean categorías. No muestran intervalos de confianza y los datos no están bien detallados, para saber el grado de significación. La parte cualitativa es de buena calidad, extrapolable al contexto y de interés para la ciencia.	RV y pacientes oncológicos

22	Effect of virtual reality headset for pediatric fear and pain distraction during immunization.  Chad R, Emaan S, Jillian O	2018	Ensayo clínico no aleatorizado	Pubmed	FLC 3.0: Calidad baja. Muestra escasa (17 pacientes) que participaron en el estudio junto a sus padres. Desigual en sexo (65 % hombres). Se utilizaron las escalas de Wong Baker para el dolor y la de McMurtry para el miedo. No utiliza intervalo de confianza, los resultados no están bien estructurados. No hay aleatorización ni enmascaramiento. Se admiten las limitaciones. Hay consideraciones éticas, no hay intereses personales en el estudio.	RV en la inmunización.
23	Virtual reality in paediatric rehabilitation: A review  Thomas D. Parsons, Albert A, Rizzo, Steve Rogers, Philip York.	2009	Revisión bibliográfica exhaustiva	CINAHL	Calidad alta. Incluye todas las partes que requiere una revisión narrativa, incidiendo en la importancia del fenómeno abordado en su introducción y desarrollándolo en categorías bien organizadas en la discusión. Se elabora en abril de 2009 en el Instituto de Tecnologías Creativas de la Universidad del Sur de California. Explica por encima las bases de datos seleccionadas para la búsqueda (Medline, Pubmed y Psycinfo) y los descriptores, con una muestra final de 34 estudios. Es de importancia en la sociedad, con una buena calidad externa e interna.	RV en rehabilitación.
24	Mobile devices as adjunctive pain management tools.  Wiederhold Bk, Gao K, Kong L, Wiederhold MD	2014	Ensayo clínico aleatorizado	Pubmed	FLC 3.0: Calidad baja. El objetivo es evaluar la eficacia de la RV para disminuir dolor crónico. Muestra de 31 pacientes entre 18 y 65 años, que se separan en dos grupos: uso de teléfono móvil o uso de gafas de realidad virtual, encontrando mejores puntuaciones en el segundo grupo. Se emplean las escalas EVA y numérica. No hay análisis estadístico adecuado. La metodología no es correcta ya que no muestra ni intervalos de confianza, ni datos sobre la significación de los resultados. No hay datos sobre el tipo de aleatorización usado ni del enmascaramiento. La validez interna y externa no es buena.	Definición dolor crónico

25	<p>Randomized Clinical Trial of immersive virtual reality tour of the operating theatre in children before anaesthesia.</p> <p>Ryu JH, Park SJ, Park JW, Kim JW, Yoo HJ, Kim TW, Hong JS, Han SH</p>	2017	Ensayo clínico aleatorizado	Pubmed	<p>FLC 3.0: Calidad media. Se lleva a cabo en Séul de enero a abril de 2017 con una población de 4-10 años. Se hacen dos grupos (35 pacientes en el de control y otro grupo en el que se utiliza la RV con 35 pacientes). No hay pérdidas de seguimiento en el grupo de control pero si uno en el de intervención. Los criterios de inclusión y exclusión son correctos. Se aleatoriza adecuadamente. Se enmascara con un simple ciego. Se muestran como significativos aquellos resultados que tienen una p menor de 0,05 y una potencia del 80 %. Se evalúa mediante una escala validada de ansiedad preoperatoria de Yale modificada (antes de ingresar al quirófano) y una lista de verificación de cumplimiento. Se observa que hay menos ansiedad preoperatoria en los niños que utilizan la RV. El procedimiento está bien explicado.</p>	RV en el procedimiento quirúrgico.
----	--	------	-----------------------------	--------	--	------------------------------------



**Anexo: niveles de evidencia** (elaboración propia en conjunto con los niveles de calidad la publicación de *Evidence Based Practice Information Sheets for Health Professionals*, traducido y difundido por el centro colaborador español del Instituto Joanna Briggs)



**Anexo: Grados de recomendación** (elaboración propia en conjunto con las indicaciones de la CEBM).

GRADOS DE RECOMENDACIÓN			
<b>A</b>	No hay	0 estudios	0 %
<b>B</b>	2, 10, 11, 12, 6, 7, 13, 15, 16, 17, 21, 24, 25	13 estudios	52 %
<b>C</b>	18, 20, 22	3 estudios	12%
<b>D</b>	1, 3, 4, 5, 8, 9, 14, 19, 23	9 estudios	36 %

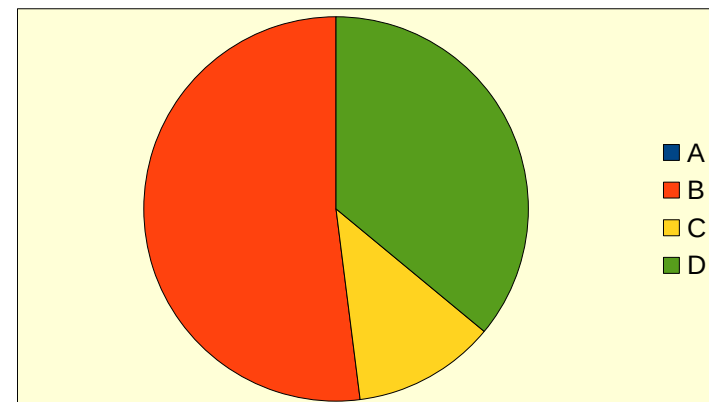


Tabla VII. Grados de recomendación (CEBM)

Grado de recomendación	Nivel de evidencia
A	Estudios de nivel 1.
B	Estudios de nivel 2-3, o extrapolación de estudios de nivel 1.
C	Estudios de nivel 4, o extrapolación de estudios de nivel 2-3.
D	Estudios de nivel 5, o estudios no concluyentes de cualquier nivel.

Tabla VIII. Significado de los grados de recomendación

Grado de recomendación	Significado
A	Extremadamente recomendable.
B	Recomendación favorable.
C	Recomendación favorable pero no concluyente.
D	Ni se recomienda ni se desaprueba.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arane K, Behboudi A, Goldman R. Pediatric pain and anxiety management using VR technology. *Can Fam Physician*. 2017;63(December):932–4.
2. Brown NJ, Rodger S, Ware RS, Kimble RM, Cuttle L. Efficacy of a children’s procedural preparation and distraction device on healing in acute burn wound care procedures: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [Internet]. 2012;13:1–11. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L52356804%0Ahttp://www.trialsjournal.com/content/13/1/238%0Ahttp://dx.doi.org/10.1186/1745-6215-13-238%0Ahttp://vu.on.worldcat.org/atoztitles/link?sid=EMBASE&issn=17456215&id=doi:10>.
3. Koller D, Goldman RD. Distraction Techniques for Children Undergoing Procedures: A Critical Review of Pediatric Research. *J Pediatr Nurs* [Internet]. 2012;27(6):652–81. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedn.2011.08.001>
4. Won A, Bailey J, Bailenson J, Tataru C, Yoon I, Golianu B. Immersive Virtual Reality for Pediatric Pain. *Children*. 2017;4(7):52.
5. Pardesi O, Fuzaylov G. Pain Management in Pediatric Burn Patients. *J Burn Care Res*. 2016;38(6):335–47.
6. Hua Y, Qiu R, Yao WY, Zhang Q, Chen XL. The Effect of Virtual Reality Distraction on Pain Relief During Dressing Changes in Children with Chronic Wounds on Lower Limbs. *Pain Manag Nurs* [Internet]. 2015;16(5):685–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmn.2015.03.001>
7. Jeffs D, Dorman D, Brown S, Files A, Graves T, Kirk E, et al. Effect of virtual reality on adolescent pain during burn wound care. *J Burn Care Res*. 2014;35(5):395–408.
8. Bavat A, Ramaiah R, Bhananker SM. Analgesia and sedation for children undergoing burn wound care. *Expert Rev Neurother* [Internet]. 2010;10(11):1747–59. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L359885629%0Ahttp://dx.doi.org/10.1586/ern.10.158%0Ahttp://sfx.aub.aau.dk/sfxaub?sid=EMBASE&issn=14737175&id=doi:10.1586%2Fern.10.158&atitle=Analgesia+and+sedation+for+children+under>
9. Gupta A, Scott K, Dukewich M. Innovative technology using virtual reality in the treatment of pain: Does it reduce pain via distraction, or is there more to it? *Pain Med (United States)*. 2018;19(1):151–9.

10. Brown NJ, Kimble RM, Rodger S, Ware RS, Cuttle L. Play and heal: Randomized controlled trial of Ditto™ intervention efficacy on improving re-epithelialization in pediatric burns. *Burns* [Internet]. 2014;40(2):204–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2013.11.024>
11. Gold JI, Mahrer NE. Is virtual reality ready for prime time in the medical space? A randomized control trial of pediatric virtual reality for acute procedural pain management. *J Pediatr Psychol*. 2018;43(3):266–75.
12. Gerçeker G, Binay Ş, Bilsin E, Kahraman A, Yılmaz HB. Effects of Virtual Reality and External Cold and Vibration on Pain in 7- to 12-Year-Old Children During Phlebotomy: A Randomized Controlled Trial. *J Perianesthesia Nurs*. 2018;33(6):981–9.
13. Leibovici V, Magora F, Cohen S, Ingber A. Effects of virtual reality immersion and audiovisual distraction techniques for patients with pruritus. *Pain Res Manag* [Internet]. 2009;14(4):283–6. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L358032001>
14. Dimitri P. Child health technology: Shaping the future of paediatrics and child health and improving NHS productivity. *Arch Dis Child*. 2019;104(2):184–8.
15. Shiri S, Feintuch U, Weiss N, Pustilnik A, Geffen T, et al. A Virtual Reality System Combined with Biofeedback for Treating Pediatric Chronic Headache-A Pilot Study. *Pain Med (United States)* [Internet]. 2013;14(5):621–7. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L52581182%0Ahttp://dx.doi.org/10.1111/pme.12083>
16. Patterson DR, Jensen MP, Wiechman SA, Sharar SR. Virtual reality hypnosis for pain associated with recovery from physical trauma. *Int J Clin Exp Hypn*. 2010;58(3):288–300.
17. Nilsson S, Finnström B, Kokinsky E, Enskär K. The use of Virtual Reality for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents in a paediatric oncology unit. *Eur J Oncol Nurs*. 2009;13(2):102–9.
18. Mosadeghi S, Reid MW, Martinez B, Rosen BT, Spiegel BMR. Feasibility of an Immersive Virtual Reality Intervention for Hospitalized Patients: An Observational Cohort Study. *JMIR Ment Heal*. 2016;3(2):e28.
19. Uman L, Chambers C. Psychological interventions for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents (Review). *Cochrane Database ...* [Internet]. 2007;(2). Available from: [http://www.tara.tcd.ie/handle/2262/63811%5Cnhttp://www.rima.org/web/medline\\_pdf/CochraneCD005179.pdf](http://www.tara.tcd.ie/handle/2262/63811%5Cnhttp://www.rima.org/web/medline_pdf/CochraneCD005179.pdf)
20. Piskorz J, Czub M. Effectiveness of a virtual reality intervention to minimize pediatric stress and pain intensity during venipuncture. *J Spec Pediatr Nurs*. 2018;23(1):1–6.

21. Birnie KA, Kulandaivelu Y, Jibb L, Hroch P, Positano K, Robertson S, et al. Usability Testing of an Interactive Virtual Reality Distraction Intervention to Reduce Procedural Pain in Children and Adolescents With Cancer. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2018;35(6):406–16.
22. Chad R, Emaan S, Jillian O. Effect of virtual reality headset for pediatric fear and pain distraction during immunization. *Pain Manag* [Internet]. 2018;8(3):175–9. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L622515843%0Ahttp://dx.doi.org/10.2217/pmt-2017-0040>
23. Parsons TD, Rizzo AA, Rogers S, York P. Virtual reality in paediatric rehabilitation: A review. *Dev Neurorehabil*. 2009;12(4):224–38.
24. Wiederhold BK, Gao K, Kong L, Wiederhold MD. Mobile Devices as Adjunctive Pain Management Tools. *Cyberpsychology, Behav Soc Netw*. 2014;17(6):385–9.
25. Ryu JH, Park SJ, Park JW, Kim JW, Yoo HJ, Kim TW, et al. Randomized clinical trial of immersive virtual reality tour of the operating theatre in children before anaesthesia. *Br J Surg*. 2017;104(12):1628–33.