

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA  
DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN



**Plan de ejercicios para niños de primaria con alteraciones  
musculoesqueléticas, ocasionados por el síndrome de reposo prolongado  
debido al confinamiento por SARS-CoV-19**

TESIS  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA

PRESENTA:

P. L. T. F. Liliana Nayely Zenteno Castellanos

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. en C.B. Martin Pablo Antonio Moreno Pérez

REVISORES DE TESIS:

Dra. C. PD Yazmin Castillo Sánchez

M. en D. A. S. Neftaly Marín Reyes

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO 2023

## **TÍTULO**

**Plan de ejercicios para niños de primaria con  
lesiones musculoesqueléticas, ocasionados por el  
síndrome de reposo prolongado debido al confinamiento por  
SARS-CoV-19**

## RESUMEN

La pandemia ocasionada por el SARS-CoV-19, ocasionó un confinamiento de los niños durante casi dos años, debido a esta situación, presentaron una alta probabilidad de desarrollar el síndrome de reposo prolongado, al permanecer largos periodos tiempo en estado de sedentarismo en espacios reducidos como la casa. El síndrome de reposo prolongado puede ocasionar alteraciones cardiovasculares, respiratorias, nerviosas y musculoesqueléticas, las cuales son visualmente más evidentes y presentan una disminución de la reserva muscular, disminución de síntesis de proteínas musculares y dolor articular, entre otras problemáticas. El objetivo fue elaborar un plan de ejercicios para niños de primaria con lesiones musculoesqueléticas, ocasionados por el síndrome de reposo prolongado debido al confinamiento por SARS-CoV-19. Materiales y métodos: se realizó una búsqueda y selección bibliografía que aportara información de ejercicios para adaptarlos a niños con alteraciones musculoesqueléticas ocasionados por el síndrome de reposo prolongado. Resultados: se elaboró un plan de ejercicios conformado por una portada, prologo, índice, apartado de precauciones y aspectos importante, plan de ejercicio divididos en cuatro grupos y bibliografía. Conclusiones: Este trabajo proporciona una metodología descriptiva, retrospectiva y bibliográfica, obteniendo como resultado la realización de un plan de ejercicios para niños de primaria con alteraciones musculoesqueléticas, ocasionados por el síndrome de reposo prolongado debido al confinamiento por SARS-CoV-19. Es importante destacar que, al no realizarse una evaluación por parte de un personal calificado, se debe mantener una supervisión constante por parte del cuidador, observando la presencia de complicaciones como agotamiento excesivo, hiperventilación y taquicardia, entre otros signos o bien, falta de mejoría por mala realización de los ejercicios. Adicionalmente se deben seguir los parámetros establecidos en el plan de ejercicios, dosificación y precauciones sobre todo si presenta alteraciones musculoesqueléticas demasiado desarrolladas y/o comorbilidades anteriores.

**Palabras clave:** Plan de ejercicio, niño, síndrome de reposo prolongado, cuarentena, SARS-CoV-19.

## SUMMARY

The pandemic caused by SARS-CoV-19, caused a confinement of children for almost two years, due to this situation, they presented a high probability of developing prolonged rest syndrome, by remaining sedentary for long periods of time in spaces reduced as the house. Prolonged rest syndrome can cause cardiovascular, respiratory, nervous and musculoskeletal disorders, which are visually more evident and present a decrease in muscle reserve, decreased muscle protein synthesis and joint pain, among other problems. The objective was to develop an exercise plan for primary school children with musculoskeletal injuries, caused by prolonged rest syndrome due to confinement by SARS-CoV-19. Materials and methods: a bibliographic search and selection was carried out that provided information on exercises to adapt them to children with musculoskeletal disorders caused by prolonged rest syndrome. Results: an exercise plan consisting of a cover, prologue, index, precautions section and important aspects, exercise plan divided into four groups and bibliography was prepared. Conclusions: This work provides a descriptive, retrospective and bibliographical methodology, obtaining as a result the realization of an exercise plan for primary school children with musculoskeletal disorders, caused by prolonged rest syndrome due to confinement by SARS-CoV-19. It is important to highlight that, since an evaluation is not carried out by qualified personnel, constant supervision by the caregiver must be maintained, observing the presence of complications such as excessive exhaustion, hyperventilation and tachycardia, among other signs or lack of improvement. due to poor performance of the exercises. Additionally, the parameters established in the exercise plan, dosage and precautions should be followed, especially if you have excessively developed musculoskeletal disorders and/or previous comorbidities.

**Keywords:** Exercise plan, child, rest syndrome, quarantine, SARS-CoV-19.

## ÍNDICE

Capítulo	Página
<b>I. Marco teórico.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b> Niño.....	<b>1</b>
1.1.1    Características de los niños en educación primara.....	<b>1</b>
<b>1.2</b> Síndrome de reposo prolongado.....	<b>1</b>
1.2.1    Características principales del síndrome de reposo prolongado.....	<b>1</b>
1.2.2    Fisiopatología del síndrome de reposo prolongado.....	<b>2</b>
1.2.3    Alteraciones del sistema musculoesquelético ocasionado por el síndrome de reposo prolongado.....	<b>2</b>
1.2.4    Sistemas con alteraciones ocasionados por el síndrome de reposo prolongado.....	<b>5</b>
<b>1.3</b> Sedentarismo	<b>5</b>
1.3.1    Fisiopatología del sedentarismo.....	<b>6</b>
1.3.2    Secuelas del sedentarismo.....	<b>6</b>
1.3.3    Sedentarismo y el síndrome del reposo prolongado...	<b>7</b>
<b>1.4</b> Relación entre confinamiento, cuarentena y aislamiento.....	<b>7</b>
1.4.1    Interacción de los niños con el confinamiento.....	<b>7</b>
<b>1.5</b> COVID-19, SARS-CoV y MERS-CoV.....	<b>8</b>
1.5.1    SARS CoV-2.....	<b>9</b>
1.5.2    Fisiopatología del SARS CoV-2.....	<b>9</b>
<b>1.6</b> Ejercicio, actividad y deporte.....	<b>10</b>
1.6.1    Beneficios del ejercicio.....	<b>11</b>
1.6.2    Importancia de realizar ejercicio físico en niños de primaria.....	<b>12</b>
<b>1.7</b> Plan de ejercicio.....	<b>12</b>
1.7.1    Recomendaciones en un plan de ejercicio.....	<b>13</b>
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>14</b>
<b>III. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>IV. HIPÓTESIS.....</b>	<b>16</b>

<b>V. OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.....	16
<b>VI.METODOLOGÍA</b> .....	<b>17</b>
<b>6.1</b> Diseño de estudio.....	<b>17</b>
<b>6.2</b> Universo de trabajo y muestra.....	<b>17</b>
6.2.1 Criterios de inclusión.....	17
6.2.2 Criterios de exclusión.....	17
6.2.3 Criterios de eliminación.....	17
<b>6.3</b> Instrumento de investigación.....	<b>17</b>
<b>6.4</b> Desarrollo del proyecto.....	<b>17</b>
<b>6.5</b> Límite de tiempo y espacio.....	<b>18</b>
<b>6.6</b> Implicaciones éticas.....	<b>18</b>
<b>6.7</b> Organización.....	<b>19</b>
<b>6.8</b> Presupuesto y financiamiento.....	<b>19</b>
<b>VII. RESULTADOS</b> .....	<b>20</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>42</b>
<b>IX. ANEXOS</b> .....	<b>47</b>

## **I. MARCO TEÓRICO.**

### **1.1 Niño**

Según la Real Academia Española define niño como adjetivo de tener pocos años (Real Academia Española, 2022a) además hay que tomar en cuenta la definición que se dio en la convención sobre los derechos del niño el cual menciona que niño es toda persona menor de 18 años (UNICEF, 2019).

#### **1.1.1 Características de los niños en educación primaria**

En México se indica que los niños se encuentran en educación primaria deben estar en un rango de edad de 6 a 11 años (INEE, 2019). Dentro de las características y habilidades que los niños desarrollan desde la edad de 3 años se consideran por ejemplo correr, saltar, hacer primeros lanzamientos, patear, atrapar una pelota, manejar un triciclo, saltar en un pie y a relacionarse mejor con el lenguaje, entre otros, además de aprender las habilidades necesarias para jugar y trabajar con otros niños (MedlinePlus, 2021b), por lo que es importante su continuo y adecuado desarrollo de estas habilidades mediante la estimulación.

### **1.2 Síndrome de reposo prolongado**

González Madrigal (2015) define al síndrome de reposo prolongado (SRP), como *“un descenso de la capacidad para desempeñar actividades de la vida diaria, por deterioro de funciones motoras”*. Antiguamente era aceptado el reposo en cama prolongado en pacientes hospitalizados, pero la evidencia científica demuestra que en vez de contribuir a su mejoría provoca los efectos contrarios (Baztán, Suárez y García, 2004) , adicionalmente Ibarra Cornejo (2017) menciona que se desarrollan alteraciones o se agravan condiciones patológicas previas a causa de la inmovilidad, el reposo prolongado en cama y la disminución de la actividad física.

#### **1.2.1 Características principales del síndrome de reposo prolongado**

El SRP ocasiona una reducción de la tolerancia a la capacidad física, debilidad muscular progresiva y en casos graves una pérdida de automatismos y reflejos posturales necesarios para deambular, así como un aumento en la dependencia y

efectos adversos que contribuyen al desarrollo de diversas enfermedades (González Madrigal, 2015).

### **1.2.2 Fisiopatología del síndrome de reposo prolongado**

Los niños normalmente deben ir desarrollando sus habilidades conforme van creciendo pero si esto no sucede a causa del reposo prolongado entonces empiezan a presentar alteraciones musculoesqueléticas. Estas alteraciones tienen su inicio en las primeras 48 horas, donde hay una repercusión en los sistemas corporales, poniendo en riesgo al individuo. Cuando se está en decúbito supino por tiempo prolongado se produce disminución de la capacidad vital y desacondicionamiento por la constante presión y poca activación del cuerpo contra la gravedad, esto puede ocasionar neumonías, trombosis venosa profunda, lesiones cutáneas por decúbito y disminución de la masa ósea y de fuerza muscular (Allen, Glasziou y Del Mar, 2001; Kortebein *et al.*, 2007).

Las alteraciones se dan por un desajuste en el cuerpo y desuso de este, por ejemplo cuando el cuerpo no está contra la gravedad (en posición supina continua) hay una disminución del VO<sub>2</sub> máx (cantidad máxima de oxígeno que el organismo puede absorber, transportar y consumir en un tiempo determinado), que se da por la disminución del volumen sistólico, este por un cambio de la contractibilidad del corazón, la diuresis causa una reducción del volumen plasmático (Sabatier *et al.*, 2012), en los músculos hay pérdida de los microfilamentos de las fibras tipo I de los músculos antigravitatorios y pérdida de proteínas contráctiles y reducción de tamaño de las fibras tipo II (Parry y Puthuchearry, 2015), a continuación se mencionan otras alteraciones.

### **1.2.3 Alteraciones del sistema musculoesquelético ocasionados por el síndrome de reposo prolongado**

La RAE menciona que alteración es la conjugación de alterar el cual define como cambio de la esencia o forma de algo, que se estropea, daña o descompone (Real Academia Española, 2022b). El SRP ocasiona a nivel musculoesquelético una disminución de la reserva muscular, pérdida de masa muscular, disminución de



síntesis de proteínas musculares, dolor en articulaciones y alteraciones en la movilidad y capacidad aeróbica (Kortebein *et al.*, 2008).

Cuando el cuerpo no está de pie contra la gravedad al no soporta su peso, los músculos antigravitatorios se ven afectados (atrofiados). Dentro de los músculos antigravitatorios que se ven afectados se encuentran los músculos implicados en mantener la posición erecta normal, dentro de estos se encuentran los del cuello, espalda baja, abdomen, glúteos y piernas (Departamento de Estudios y Desarrollo del gobierno y Chile, 2006). En el Cuadro 1 se presentan los músculos afectados:

**Cuadro 1. Músculos antigravitatorios (mantienen posición erecta normal)**

<b>Músculos afectados</b>	<b>Función</b>
<b>Esternocleidomastoideo</b>	Flexión de columna, extensión, flexión lateral y rotación lateral opuesto al músculo de cabeza, elevación de esternón en respiración forzada.
<b>Semiespinoso de cabeza</b>	Extensión de cabeza y columna, rotación lateral opuesto al músculo.
<b>Esplenio de la cabeza</b>	Extensión de cabeza y columna, flexión lateral o rotación de cabeza al mismo lado al músculo.
<b>Esplenio de cuello</b>	Extensión, flexión lateral o rotación de cabeza al mismo lado al músculo.
<b>Longísimo de la cabeza</b>	Extensión de cabeza y columna, flexión y rotación lateral de cabeza al mismo lado al músculo.
<b>Longísimo del cuello</b>	En conjunto extienden cada región de columna, actuando solo flexión lateral.
<b>Longísimo torácico</b>	
<b>Espinoso de la cabeza (ausente o muy pequeño)</b>	Extensión cada región de columna y extensión de cabeza.
<b>Espinoso de cuello</b>	
<b>Espinoso torácico</b>	
<b>Recto del abdomen</b>	Flexión columna lumbar, comprime abdomen en defecación, micción, espiración forzada y parto, flexión pelvis.
<b>Oblicuo externo</b>	Comprime abdomen y flexión de columna, flexión lateral y rotación.
<b>Oblicuo interno</b>	Comprime abdomen, flexión de columna, flexión lateral y rotación.
<b>Transverso del abdomen</b>	Comprime el abdomen.
<b>Cuadrado lumbar</b>	Tracción inferior de 12 costillas en espiración forzada, fija costillas y extiende el segmento lumbar, flexión lateral de columna, elevación de cadera.
<b>Trapezio</b>	Rotación arriba, aducción, depresión y estabilización de escápula y extensión de cabeza.
<b>Iliocostal cervical</b>	En conjunto extienden y mantienen postura erecta de cada región de columna, si actúan solos flexión lateral de región de columna al mismo lado al músculo.
<b>Iliocostal torácico</b>	
<b>Iliocostal lumbar</b>	
<b>Semiespinoso de cabeza</b>	Extensión de cabeza y columna, rotación de cabeza lado opuesto al musculo.
<b>Semiespinoso de cuello</b>	En conjunto extensión de cada región de columna, actuando solos rotan cabeza al lado opuesto al músculo.
<b>Semiespinoso torácico</b>	
<b>Multífidos</b>	Extensión de columna, flexión débil lateral de columna y rotación débil al lado opuesto al músculo.

<b>Rotadores</b>		Extensión débil de columna, rotación débil de columna al lado opuesto al músculo.
<b>Diafragma</b>		Al contraerse se aplana y aumenta la dimensión vertical de cavidad torácica, produce la inspiración, al relajarse se desplaza arriba y reduce la dimensión, produce la espiración.
<b>Intercostales externos</b>		Elevación de costillas, produciendo la inspiración, la relajación deprime costillas produciendo espiración.
<b>Intercostales internos</b>		Aproximación de costillas adyacentes reduciendo cavidad torácica durante la espiración forzada.
<b>Psoas ilíaco</b>	<b>Iliopsoas o Psoas mayor</b> <b>Ilíaco</b>	En conjunto flexión del muslo, rotación lateral del muslo y flexión de tronco (como al pasar de decúbito a sedente).
<b>Glúteos</b>	<b>Glúteo mayor</b> <b>Glúteo medio</b> <b>Glúteo menor</b>	Extensión y rotación lateral de muslo, ayuda a bloquear la rodilla en extensión y extensión de torso.  Aducción y rotación en sentido medial del muslo.
<b>Tensor de la fascia lata</b>		Flexión y abducción del muslo.
<b>Aductores</b>	<b>Aductor largo</b> <b>Aductor corto</b> <b>Aductor mayor</b> <b>Pectíneo</b>	Aduce, flexión, rotación y extiende el muslo  Flexión y aducción del muslo
<b>Grácil</b>		Aduce y rotación en sentido medial del muslo y flexión de pierna
<b>Cuádriceps femoral</b>	<b>Recto femoral</b> <b>Vasto lateral</b> <b>Vasto medial</b> <b>Vasto intermedio</b>	Extensión de la pierna, recto femoral actúa en flexión del muslo
<b>Sartorio</b>		Flexión débil de pierna, flexión débil, abducción y rotación lateral muslo
<b>Isquiotibiales</b>	<b>Bíceps femoral</b> <b>Semitendinoso</b> <b>Semimembranoso</b>	Flexión de pierna y extensión del muslo
<b>Tibial anterior</b>		Dorsiflexión y supinación del pie
<b>Extensor largo del dedo gordo</b>		Dorsiflexión del pie y extensión de la falange proximal del dedo gordo
<b>Extensor largo de los dedos del pie</b>		Dorsiflexión del pie, extensión de falanges distal, media y proximal de cada dedo
<b>Tercer peroneo o peroneo anterior</b>		Dorsiflexión del tobillo y pronación del pie
<b>Tríceps sural</b>	<b>Gastrocnemio</b> <b>Plantar</b> <b>Sóleo</b>	Flexión plantar del pie y flexión de pierna  Flexión plantar del pie
<b>Poplíteo</b>		Flexión de pierna y rotación medial de tibia para destrabar rodilla extendida

Elaboración propia, tomada de: Tortora y Derrickson (2018).

### 1.2.4 Sistemas con alteraciones ocasionado por el síndrome de reposo prolongado

EL SRP también ocasiona un conjunto de alteraciones en distintos sistemas como se muestra a continuación (Cuadro 1.2):

**Cuadro 1.2. Sistemas alterados**

Sistema	Alteración que presenta
Sistema cardiovascular	Primeras 48 horas: descompensación, infarto agudo de miocardio, tromboembolismo venoso, trombosis venosa profunda, estasis sanguínea, disminución de 0.9 del VO <sub>2</sub> máx. al día atribuida a efectos cardiacos, disminución de flujo sanguíneo muscular, capilarización, tono vagal, respuesta, volumen sistólico, y gasto cardiaco, aumento de frecuencia cardiaca y viscosidad sanguínea. Esto disminuye la fuerza muscular.
Sistema respiratorio	Disminuye la capacidad con patrón restrictivo por compromiso de músculos intercostales e hipomovilidad en articulaciones costoesternales, dando alto riesgo de padecer atelectasias predisponente de neumonía y aumenta resistencia vascular pulmonar, aumentando requerimientos de oxígeno suplementario (riesgo de toxicidad por oxígeno). Hay reducción de distensibilidad pulmonar normal y volumen corriente, causando enfermedad pulmonar restrictiva permanente, incrementa el espacio muerto (cayendo las presiones arteriales de oxígeno, complicado por los niveles de hemoglobina circulante), acumulación de moco (la deshidratación lo hace espeso y difícil de expectorar) y disminución de mecanismo de tos (junto con la debilidad del diafragma).
Sistema tegumentario	Alta incidencia de úlceras por la presión, microcirculación alterada, desnutrición, fuerza de cizallamiento en puntos de contacto y humedad, entre otros factores de riesgo.
Sistema nervioso	Reduce actividades parasimpáticas y aumenta simpáticas desequilibrando la frecuencia cardiaca para compensar las modificaciones físicas (volumen de sangre y función cardiaca), pero se restablecerse tras ejercicio intenso y agudo, también causa enfermedad vascular, cardiaca, renal, insuficiencia cardiaca, hipertensión, termorregulación alterada, remodelación vascular y cardiaca de resistencia de insulina, degradación de lípidos, liberación de glucosa y absorción. Además aparecen trastornos emocionales y de conducta con tendencia a la depresión, aislamiento y déficits intelectuales (manifestada como pérdida de memoria), trastornos de sueño, dolor, hasta delirio (caracterizado por compromiso de conciencia, atención y pensamiento desorganizado).

Elaboración propia, tomada de: Ibarra Cornejo *et al.* (2017).

### 1.3 Sedentarismo

El sedentarismo es definido como oficio o modo de vida: poca agitación o movimiento (Real Academia Española, 2014) . La inactividad física es el cuarto factor de riesgo modificable, se describe como un comportamiento de vigilia

caracterizado por gasto energético  $\leq 1.5$  equivalentes metabólicos o METs (energía consumida mientras se permanece en estado de reposo) (Montero Cristi *et al.*, 2015; Henson *et al.*, 2016).

Es un individuo que no realiza un mínimo de 150 minutos de actividad física moderada en >5 sesiones o no realiza >3 sesiones de 20 minutos de actividad física vigorosa a la semana. Desde el punto de vista del gasto energético, no genera un gasto energético de aproximadamente 720 kcal por semana (Pate, O'Neill y Lobelo, 2008).

### **1.3.1 Fisiopatología del sedentarismo**

Una conducta sedentaria es aquella inactividad física que no alcanza el ejercicio semanal recomendado como para presentar beneficios físicos y de salud. Las actividades sedentarias se dan en la vigilia y provocan tasa metabólica de 1-1.5 en equivalentes metabólicos (METs) (Ainsworth *et al.*, 2000; Pate, O'Neill y Lobelo, 2008). El gasto energético total se calcula con la ayuda de los METs, este es el nivel de energía necesario para el equilibrio entre el consumo y el gasto energético, presentando un peso, composición corporal y actividad física compatibles con un buen estado de salud (OMS, 2021). Por ejemplo la obesidad es un trastorno multifactorial, su etiología son factores genéticos, metabólicos, psicosociales y ambientales (Martínez Álvarez *et al.*, 2017), al no gastar suficiente energía el organismo acumular los alimentos ingeridos, siendo visible el aumento de IMC y aumentando la masa grasa por desactivación de grandes grupos musculares (Wijtzes *et al.*, 2014; Tremblay *et al.*, 2010) y por consiguiente el sobrepeso, resistencia a la insulina y supresión de la actividad de la lipoproteína lipasa, una enzima responsable de controlar la producción de HDL-C y otros factores de riesgo metabólico (Bey y Hamilton, 2003).

### **1.3.2 Secuelas del sedentarismo**

El sedentarismo está asociado al riesgo de padecer enfermedades como obesidad, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, enfermedad coronaria, cáncer de mama, cáncer de colon,

predisposición a la violencia, disminución de colesterol HDL y hasta mortalidad prematura, se hacen más daño de lo que piensan, relacionado con las horas que la persona permanece sentada sedentaria (Lee *et al.*, 2012; Soler Lanagrán y Castañeda Vázquez, 2017; Izurieta Monar, 2019).

Dentro de las secuelas psíquicas y sociales están: los trastornos psicológicos, baja autoestima o problemas de relación social, etc. (Soler Lanagrán y Castañeda Vázquez, 2017).

### **1.3.3 Sedentarismo y el síndrome de reposo prolongado**

Al explicar ambos temas anteriormente mencionados, se aprecia la diferencia que hay entre ambas, retomando las definiciones el sedentarismo es una calidad de vida en la que por decisión se deja de hacer actividad física, puede presentar alteraciones pero menos constantes si el sedentarismo es menor, en cambio el SRP es un conjunto de síntomas graves que se da por una alteración en el cuerpo por deterioro de las funciones motoras incapacitantes, causando disfunción en diferentes sistemas característicos y comunes.

### **1.4 Relación entre confinamiento, cuarentena y aislamiento**

El aislamiento se refiere a una separación de una persona ya diagnosticada con síntomas o positivo, de las no contagiadas (OMS, 2020).

Cuarentena se define como la restricción de personas ya expuestas a una enfermedad contagiosa pero tampoco están enfermos por no estar infectados o se encuentran en el período de incubación (Cetron y Landwirth, 2005), en cambio confinamiento es la más drástica medida pues es la contención comunitaria combinando estrategias como distanciamiento social, uso obligatorio de mascarillas, entre otros. (Wilder-Smith y Freedman, 2020).

#### **1.4.1 Interacción de los niños con el confinamiento**

Según la (OMS, 2022) “en todo el mundo, alrededor de 1 de cada 3 mujeres y 1 de cada 4 hombres no realizan suficiente actividad física para mantenerse sanos” esta inactividad física tiene repercusiones en los sistemas de salud, el medio ambiente,

desarrollo económico, bienestar de la comunidad y la calidad de vida. Esta afirmación se hizo en el 2022, donde se sigue presentando aumento del sedentarismo en los niños, el confinamiento repercutió en las actividades de los niños y le impide aún más la correcta realización de estas.

### 1.5 COVID-19, SARS-CoV y MERS-CoV

El coronavirus es una extensa familia de virus. La familia se subdivide en 4 géneros: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus y Deltacoronavirus, de estos géneros muchos coronavirus causan enfermedades en animales domésticos. Los coronavirus de importancia médica conocidos hasta hoy son 7 y pertenecen a uno de los 2 primeros géneros (Chan *et al.*, 2020; Pal *et al.*, 2020) (Cuadro 1.6).

Años antes se dio el primero en 2002 el cual es el síndrome respiratorio agudo severo o SARS-CoV duro 7 meses y tuvo 8.098 casos con letalidad del 10%, luego en el 2012, el síndrome respiratorio de Oriente Medio (Arabia Saudita y países vecinos) o MERS-CoV con 2.458 casos con letalidad del 34% y actualmente el COVID-19 conocido desde diciembre de 2019 por el brote en Wuhan, China, pero fue reconocido desde el 21 de febrero, considerado en los primeros 2 meses una mortalidad global del 2.9%, en pacientes hospitalizados puede llegar de 4.32-11%, es uno de los coronavirus que producen neumonías graves (Peña Oteló *et al.*, 2020; Wu y McGoogan, 2020). En un punto de vista ecoepidemiológico se pueden clasificar en coronavirus:

#### **Cuadro 1.6. Clasificación de los coronavirus de importancia en la salud humana**

Adquiridos en la comunidad (asociados con enfermedad respiratoria leve)	
1. HCoV 229E	
2. HCoV OC43	CoV: coronavirus.
3. HCoV NL63	HCoV: coronavirus humano.
4. HCoV HKU-1	
Zoonóticos (asociados con enfermedad respiratoria grave)	
5. SARS-CoV. Coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS)	
6. MERS-CoV. Coronavirus del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS)	
7. SARS-CoV-2. Coronavirus de COVID-19	

Elaboración propia, tomada de: Díaz Castrillón y Toro Montoya (2020) y Pal *et al.* (2020)

### **1.5.1 SARS CoV-2**

Taxonómicamente se encuentra en la familia Coronaviridae el virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2 (SARS-CoV-2), causante de COVID-19 (Gorbalenya *et al.*, 2020), agente nuevo, de la familia de los coronavirus, inicialmente llamado 2019-nCoV (novel coronavirus de 2019), genéticamente relacionado, pero distinto al agente del SARS, ahora se le denominó como COVID-19 (del inglés, Coronavirus disease-2019) (Guo *et al.*, 2020) o bien SARS-CoV-19 por el año en el que apareció.

### **1.5.2 Fisiopatología del SARS CoV-2**

Estos virus son zoonóticos (de origen en murciélagos y pangolín el COVID-19, civeta en el SARS, camello en el MERS) (Lu, R *et al.*, 2020; Pal *et al.*, 2020; Chan *et al.*, 2020), por lo que el COVID-19 surge coexistiendo en un huésped intermediario (coronavirus del murciélago) y en otro humano, transmitiéndose de persona a persona.

Entre los síntomas se encuentran algunos similares a la gripe y otros dependiendo la gravedad como:

- Fiebre alta.
- Tos persistente y/o congestión nasal.
- Disnea.
- En los estudios de imagen algunos pacientes presentan en el pulmón opacidades en vidrio esmerilado, consolidación, agrandamiento vascular en la lesión y bronquiectasias.
- Cansancio o fatiga.
- Dolores: articular, muscular, torácico, de cabeza, de garganta.
- Anosmia, hipogeusia o ageusia persistente.
- Diferentes tipos de erupciones cutáneas.
- Síntomas digestivos persistentes, náuseas o vómitos, pérdida de apetito.
- Conjuntivitis (enrojecimiento ocular).
- Escalofríos, vértigo o confusión.

- En general no presenta gravedad, pero otros pueden desarrollar neumonías.
- Dentro de síntomas menos frecuentes se encuentran: irritabilidad, merma de la conciencia (a veces por convulsiones) ansiedad, depresión, trastornos del sueño, complicaciones neurológicas más graves y raras (accidentes cerebrovasculares, inflamación del cerebro, estado delirante y lesiones neurales).

Entre otros síntomas. (Díaz Castrillón y Toro Montoya, 2020; OMS, 2020; Rodríguez Morales *et al.*, 2020)

Aunque en el coronavirus los síntomas tienen comienzo menos brusco y poco importantes o ausentes en vías respiratorias. De los pacientes que desarrollaron neumonías, los hospitalizados por COVID-19, 26% precisaron UCI, de estos 61% desarrollaron SDRA (síndrome de dificultad respiratoria del adulto) y 30% shock (Wang *et al.*, 2020; Peña Oteño *et al.*, 2020).

## **1.6 Ejercicio, actividad y deporte**

Actividad física es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que resulta en gasto energético (más energía que estar en reposo), por ejemplo caminar, correr, bailar, nadar, practicar yoga, trabajar el jardín, montar en bicicleta y participar en actividades recreativas (NHL NHLBI, 2022; González y Rivas, 2018; OMS, 2022). Se divide en modalidades: actividades necesarias para mantenimiento de la vida y actividades cuyo objetivo es divertirse, relacionarse, mejorar la salud o forma física, y hasta competir (Guillén del Castillo y Linares, 2002; Vidarte Claros *et al.*, 2011). Parte de la relación entre el cuerpo y la práctica humana, de 3 dimensiones: biológica, personal y sociocultural (por medio de la experiencia y el conocimiento corporal permiten aprender y valorar diferentes pesos y distancias; apreciar sensaciones y adquirir conocimientos del entorno (Barbosa Granados y Urrea Cuéllar, 2018).

El ejercicio es un tipo o subconjunto de la actividad física, planeado, estructurado y repetitivo, mejorando o manteniendo la aptitud física o fitness, relacionado con la salud (capacidad cardiorrespiratoria, resistencia muscular, fuerza muscular,



composición corporal y flexibilidad), o con las habilidades (agilidad, equilibrio, coordinación, velocidad, potencia y tiempo de reacción), por ejemplo levantar pesas, tomar una clase de aeróbicos y practicar un deporte de equipo (NHL NHLBI, 2022; González y Rivas, 2018).

El deporte no tiene una definición específica, está el deporte de competición, este tiene gran importancia el rendimiento físico y es organizado por asociaciones deportivas; el deporte para la salud, pretende un buen estado físico, organizado como deporte popular y recreativo; y el deporte de alto rendimiento sobrepasa generalmente los límites de la capacidad física y rendimiento humano produciendo deterioro a la salud (Weineck, 2001).

### **1.6.1 Beneficios del ejercicio**

De acuerdo con González y Rivas (2018) y MedlinePlus (2021a) entre los beneficios que se manifiestan al realizar ejercicio se encuentran:

- Disminución de un 25% del riesgo de padecer cáncer de mama, colon, uterino y pulmón
- Disminución de los síntomas del estado menopáusico
- Disminución de la masa grasa y de padecer un ataque cerebrovascular
- Control de la insulina
- Disminución de presión arterial (por modulación del sistema simpático y parasimpático) previniendo la hipertensión
- Disminución de riesgo de caídas
- Aumenta la facilidad de dejar de fumar, reduciendo las ansias, los síntomas de abstinencia y limita el posible aumento de peso que generalmente se presenta al dejar el cigarro.
- Controla el estado glucogénico que previenen la diabetes tipo 2
- Controla el equilibrio energético y adiposidad (control de peso que junto con la obesidad son factor de riesgo de enfermedad cardiovascular)
- Mejora la función endotelial
- Controla los niveles de lípidos

- Mejora la hemostasia en el cuerpo
- Controla la respuesta inflamatoria
- Sirve como protección contra daño muscular
- Aumenta la fuerza y fortalece los huesos
- Mejora la salud mental, pensamiento, aprendizaje, juicio y estado de ánimo por liberación de sustancias químicas
- Mejora los hábitos de sueño
- Mejora la salud sexual
- Previene mortalidad prematura y aumenta las posibilidades de vivir más tiempo
- En mujeres embarazadas hay presencia de aumento en el volumen vascular total, superficie capilar y densidad de las placentas y disminuye de glucosa

### **1.6.2 Importancia de realizar ejercicio físico en los niños de primaria**

Los niños deben realizar actividades físicas en forma de juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física y ejercicios programados en diferentes contextos para desarrollar sus habilidades al crecer, el ejercicio previene las alteraciones por desacondicionamiento y además mejora la aptitud física, el desempeño motor y la salud del individuo, pero solo al formar parte de un programa de educación física (Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil, 2018).

Se puede mejorar la aptitud cardiorrespiratoria de los niños al realizar ejercicio físico el se sugiere tenga intensidad moderada a vigorosa, 3-5 veces por semana (Martinez López *et al.*, 2018; US. Departament of Health and Human Services, 2018).

### **1.7 Plan de ejercicio**

El termino plan es definido por la Real Academia Española (2020b) como un escrito o modelo sistemático de actuación pública o privada, elaborado para un propósito, donde se describen los detalles para realizar una obra, un plan de ejercicio entonces, es un es un modelo escrito sistemático dirigido a plantear un conjunto de ejercicios (actividades físicas con una estructura repetitivas).

### 1.7.1 Recomendaciones en un plan de ejercicio

Higgins y Higgins (2016) y González y Rivas (2018) recomiendan:

- Realizar ejercicios de flexibilidad y equilibrio ayuda al rango de movimiento y previene lesiones.
- Hacer ejercicio de fortalecimiento muscular mínimo 2 días a la semana no consecutivos, de 10-15 repeticiones de cada ejercicio con una intensidad del 60-75% de una repetición máxima [1RM].
- Realizar 60 minutos de ejercicio a baja intensidad sin cambios en la ingesta calórica en la mayoría de los días de la semana, eliminará 0,5 libras por semana y el ejercicio a más intensidad por más tiempo elimina hasta 3 libras por semana (es más importante el volumen que la intensidad).
- Prescribir ejercicio independiente al estado de salud, pero si realizar pruebas para indicar la intensidad.

Se recomienda tomar en cuenta un conjunto de variables para que un plan de ejercicio sea efectivo y seguro, los cuales se presentan en el Cuadro 1.7:

#### Cuadro 1.7. Recomendaciones basadas en la evidencia

<b>Frecuencia</b>	Cada grupo muscular entrenarse de 2 a 3 veces por semana.
<b>Intensidad</b>	Ir de 40-50% de la contracción máxima voluntaria (para personas sedentarias que inician entrenamiento) a 60-70% de la contracción máxima voluntaria (para personas sin entrenamiento previo).
<b>Tiempo</b>	No hay consenso o recomendación en tiempo utilizado. Pero se recomienda 60 minutos a baja intensidad, o bien en más de 3 sesiones realizar de 20 minutos de ejercicio vigoroso.
<b>Repeticiones</b>	Comenzar con 8-12 repeticiones e ir subiendo paulatinamente.
<b>Series</b>	1 serie para personas principiantes, 2-4 para ganar fuerza y potencia y menos de 2 para resistencia muscular.
<b>Patrón</b>	Intervalos de descanso entre cada serie de 2-3 minutos.

Elaboración propia, tomada de: Ortiz Corredor, Rincón Roncancio y Mendoza Pulido (2016) y González y Rivas, (2018)

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México se considera que los niños de primaria se encuentran entre las edades de 6 a 11 años, desde el 2020 en la pandemia por SARS-CoV-19 se obligó a los estudiantes de todos los niveles a estar en confinamiento aumentando el sedentarismo, el cual se define como un estilo de vida con poca agitación o movimiento, actividades que tienen un gasto energético menor a 1.5 METS, esto ocasionó en niños el síndrome de reposo prolongado que tiene por característica alterar las funciones normales del cuerpo y causando enfermedades como la obesidad, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, cáncer y en ocasiones hasta la muerte.

A pesar de que existe información referente a las consecuencias que conllevan el tener una vida sedentaria, aún si se empiezan a desarrollar estos hábitos desde edades tempranas. Siendo escaso el enfoque para remediar las alteraciones musculoesqueléticas que conlleva el síndrome de reposo prolongado en niños, es necesario estructurar un plan de ejercicios fisioterapéuticos.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

El SARS-CoV-19 es una enfermedad que se presentó a nivel mundial, que ocasiono una pandemia de más de un año y provocando un confinamiento a nivel mundial en los niños de primaria, esto se debe a que la OMS y los gobiernos recomiendan no salir de casa para impedir más contagios, los niños entre 6 y 11 años estuvieron obligados a permanecer en espacios reducidos que no les permitió un mayor movimiento, ocasionando sedentarismo, y consecuentemente síndrome de reposo prolongado que causa afectaciones que dañan al organismo, que van desde cambios en la morfología corporal hasta algunas enfermedades como la obesidad, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, cáncer y hasta la muerte prematura.

El confinamiento causado por el SARS-CoV-19 provoco en la población de niños entre los 6 y 11 años una disminución significativa en sus actividades y movimiento, ya que no pueden realizar actividades o ejercicios libremente, ocasionando en muchos casos aumento de peso, pérdida de masa muscular y de la capacidad de resistencia en el ejercicio, la capacidad respiratoria y circulatoria también se ven afectadas.

Se carece de un tratamiento fisioterapéutico de ejercicios en casa para niños de primaria que combata el sedentarismo y síndrome de reposo prolongado de niños obligados a estar confinados debido por la pandemia, sin tiempo definido de poder salir.

La elaboración de un plan de ejercicios fisioterapéuticos permitirá disminuir el reposo al que los niños estuvieron o están, intentando regular el gasto energético total para recobrar o mejorar el estado de salud y condición física que tenían antes de la pandemia.

#### **IV. HIPÓTESIS**

En virtud de que se trata de un estudio de investigación descriptivo, no requiere la elaboración de una hipótesis.

#### **V. OBJETIVOS**

##### **Objetivo general**

- Elaborar un plan de ejercicios para niños de primaria con alteraciones musculoesqueléticas, ocasionados por el síndrome de reposo prolongado debido al confinamiento por SARS-CoV-19.

##### **Objetivos específicos**

- Realizar una búsqueda bibliográfica que aporte información de ejercicios para adaptarlo a niños de primaria con alteraciones musculoesqueléticas ocasionados por el síndrome de reposo prolongado debido al confinamiento por SARS-CoV-19.
- Seleccionar el material que contenga la información adecuada para la realización del plan de ejercicios.
- Determinar el ejercicio físico a realizar en niños de primaria.
- Elaborar el plan de ejercicios en casa dirigido a padres de familia o cuidadores.
- Dividir el plan de ejercicios en capítulos que va a contener resumen, marco teórico, planteamiento del problema, justificación, hipótesis, objetivo, metodología, implicaciones éticas, resultados y bibliografía.

## **VI. METODOLOGÍA**

### **6.1 Diseño del estudio**

Descriptivo, retrospectivo y bibliográfico.

### **6.2 Universo de trabajo y muestra**

La información fue tomada de artículos científicos, bases de datos científicas y publicaciones electrónicas indexados de libre acceso del año 2016 o que cubrieron con criterios para la investigación a la fecha actual.

#### **6.2.1 Criterios de inclusión**

Bibliografía publicada del año 2000 a la fecha actual o que cubrieron con criterios para la investigación, digital de base de datos científicas que contuvieron información sobre niños de primaria con alteraciones musculoesqueléticas, ocasionados por el síndrome de reposo prolongado, etiología, epidemiología y tipos de tratamiento centrado en el ejercicio fisioterapéutico.

#### **6.2.2 Criterios de exclusión**

Bibliografía publicada antes del año 2000 que no perteneció a base de datos científicas o revistas científicas.

#### **6.2.3 Criterios de eliminación**

Información recabada no relevante o que no mostró información relevante y no útil para la investigación, que culminó en el diseño del plan de ejercicios para niños de primaria con alteraciones musculoesqueléticas, ocasionados por el síndrome de reposo prolongado debido al confinamiento por SARS-CoV-19.

### **6.3 Instrumento de investigación**

Información publicada de libros, revistas científicas, portales científicos, formato de recolección de datos de bibliografías.

### **6.4 Desarrollo del proyecto**

Se realizó una búsqueda en bibliografía impresa o digital (libros, revistas, artículos de revisión) en el que se abordaron los temas de niños de primaria con alteraciones

musculoesqueléticas ocasionados por el síndrome de reposo debido al confinamiento por SARS-CoV-19 y su relación con la fisioterapia, ¿qué es?, ¿cuáles son las causas?, síntomas, tratamiento médico y de intervención fisioterapéutica, se realizó una selección de acuerdo con los criterios de inclusión. La bibliografía consultada durante la investigación fue registrada y seleccionada conforme al instrumento de investigación.

Una vez seleccionada la literatura se inició la lectura y revisión de contenido detallado en los elementos necesarios para la elaboración y creación del plan de ejercicios para niños de primaria con alteraciones musculoesqueléticas ocasionados por el síndrome de reposo debido al confinamiento por SARS-CoV-19.

### **6.5 Límite de tiempo y espacio**

El presente trabajo se realizó durante el periodo comprendido entre febrero de 2021 a febrero del 2023, en las siguientes instalaciones:

- Biblioteca de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del estado de México, Toluca, Edo. Méx.
- Biblioteca digital de la Universidad Autónoma del Estado de México.

### **6.6 Implicaciones éticas**

En virtud de tratarse de un plan de ejercicios fisioterapéuticos basada en una revisión bibliográfica, para su colaboración, se encausará hacia un ejercicio serio, respaldado en todo momento la normativa tanto nacional, como internacional vigente, y manteniendo en todo momento los objetivos considerados para la realización del presente estudio: incluyendo.

1. La ley federal del derecho de autor título I Disposiciones Generales. Capítulo único, Artículo 2o.- Las disposiciones de esta Ley son de orden público, de interés social y de observancia general en todo el territorio nacional. Su aplicación administrativa corresponde al Ejecutivo Federal por conducto del Instituto Nacional del Derecho de Autor y, en los casos previstos por esta Ley, del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial”. Y Artículo 3o.- “Las obras protegidas por esta Ley son



aquellas de creación original susceptibles de ser divulgadas o reproducidas en cualquier forma o medio”.

2. La ley general de salud título quinto Investigación para la Salud. capítulo único, Artículo 96. “La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan: ... V. Al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud, y ...” y el Artículo 103.- “ En el tratamiento de una persona enferma, el médico podrá utilizar recursos terapéuticos o de diagnóstico bajo investigación cuando exista posibilidad fundada de salvar la vida, restablecer la salud o disminuir el sufrimiento del paciente, siempre que cuente con el consentimiento informado por escrito de éste, de su representante legal, en su caso, o del familiar más cercano en vínculo, y sin perjuicio de cumplir con los demás requisitos que determine esta ley y otras disposiciones aplicables”; esto último y lo mencionado en NOM-012-SSA3-2012.

## **6.7 Organización**

El presente trabajo, se organizó de la siguiente manera:

### **TESISTA:**

P. L. T. F. Liliana Nayely Zenteno Castellanos.

### **DIRECTOR:**

DR. en C.B. Martín Pablo Antonio Moreno Pérez.

### **CODIRECTOR:**

Dra. en C. PD. Yazmin Castillo Sánchez.


M. en D. A. S. Neftaly Marín Reyes.

## **6.8 Propuesto y financiamiento**

- Presupuesto: El costo de este proyecto de investigación será de aproximadamente \$2,000 M/N (dos mil pesos).
- Financiamiento: Sufragados por la tesista.

## **VII. RESULTADOS**

Este trabajo culminó con la realización de un plan de ejercicios para niños en grado educativo de primaria con alteraciones musculoesqueléticas, ocasionados por el síndrome de reposo prolongado debido al confinamiento por SARS-CoV-19.



**PLAN DE EJERCICIOS PARA NIÑOS  
DE PRIMARIA CON ALTERACIONES  
MUSCULOESQUELÉTICAS,  
OCASIONADOS POR EL SÍNDROME DE  
REPOSO PROLONGADO DEBIDO AL  
CONFINAMIENTO POR SARS-COV-19**

## ÍNDICE

Capítulo	Página
<b>I. Prólogo.....</b>	<b>23</b>
<b>II. Precauciones y aspectos importante.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1</b> Antes de iniciar los ejercicios.....	<b>24</b>
<b>2.2</b> Durante los ejercicios.....	<b>25</b>
<b>2.3</b> Después de los ejercicios.....	<b>25</b>
<b>III. PLAN DE EJERCICIOS.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1</b> Primer grupo de ejercicios.....	<b>26</b>
<b>3.2</b> Segundo grupo de ejercicios .....	<b>30</b>
<b>3.3</b> Tercer grupo de ejercicios.....	<b>33</b>
<b>3.4</b> Cuarto grupo de ejercicios.....	<b>37</b>
<b>IV. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>41</b>

## I.- Prólogo

El presente plan de ejercicios va dirigido a padres de familia o cuidadores que buscan mantener o crear una mejor capacidad física para sus niños de 6 a 11 años que se encuentran en educación primaria, que presentan lesiones musculoesqueléticas, ocasionados por el síndrome de reposo prolongado debido al confinamiento por SARS-CoV-19.

Es importante destacar que, al no realizarse una evaluación por parte de un personal calificado, se debe mantener una supervisión constante por parte del cuidador, observando la presencia de complicaciones como agotamiento excesivo, hiperventilación y taquicardia, entre otros signos o bien, falta de mejoría por mala realización de los ejercicios. Adicionalmente se deben seguir los parámetros establecidos en el plan de ejercicios, dosificación y precauciones sobre todo si presenta alteraciones musculoesqueléticas demasiado desarrolladas y/o comorbilidades anteriores.

## II. Precauciones y aspectos importante durante, pre- y postejercicio

### 2.1 Antes de iniciar los ejercicios

1. **Los ejercicios se dividieron en grupos:** se dividieron en grupos para hacer más fácil su realización y menos agobiante, es conveniente hacer pausas de descanso de 10 segundos o más entre cada grupo de ejercicios y preguntar como se siente para poder continuar con el siguiente grupo de ejercicios o si necesita más tiempo para descansar o necesita ser revisado por su médico.
2. **Materiales:** el material a usar será 1 pelota pequeña, 1 pelota grande o palo de escoba, 2 aros, 1 silla y 1 cama o superficie plana.
3. **Empezar por el calentamiento:** antes de empezar el plan de ejercicio se recomienda realizar calentamiento para impedir alguna lesión, el cual es recomendable consultar con un profesional.
4. **Supervisión constante:** supervisión del familiar o cuidador en todo momento, cerciorándose de la correcta realización de los ejercicios como se indican y revisar que el niño no presente fatiga extrema o algún signo que muestre daño en su salud. Al comenzar se debe explicar detalladamente las instrucciones del ejercicio y preguntarle si tiene dudas, animar al niño cuando realice dicho ejercicio para mantener su atención y al finalizar cada grupo preguntar como se siente para tener conocimiento de como responde al ejercicio. Debe tener en mente que niños con enfermedades crónicas anteriores tienen menor tolerancia al ejercicio en comparación con los niños sanos del mismo sexo, edad, y tamaño.
5. **Empezar por el calentamiento y terminar por el estiramiento:** antes de empezar el plan de ejercicio se recomienda realizar calentamiento y al terminar los 4 grupos del plan de ejercicios se recomienda realizar estiramientos para permitir la recuperación y progresiva relajación.
6. **Fatiga extrema:** cuidar no llegar a la fatiga extrema que es la presencia de hiperventilación, taquicardia, fallo muscular (fasciculaciones constantes) al realizar el ejercicio, deshidratación, hipertensión, mareo, vomito, sudoración desmedida, no poder hablar, perdida de la conciencia, entre otros.

## 2.2 Durante el ejercicio

7. **Compensaciones:** revisar que el niño no realice compensaciones al realizar algún ejercicio, este consiste en usar otros músculos no indicados para realizar algún ejercicio haciendo que se vea “raro” al realizar dicho ejercicio.
8. **Frecuencia:** realizar los ejercicios si es posible diariamente o un mínimo de 3 veces por semana para presentar cambios en su estado físico.
9. **Repeticiones:** realizar el número de repeticiones señaladas en cada ejercicio, tomar unos segundos sosteniendo el ejercicio para no realizar los ejercicios rápidamente sin beneficio, en ejercicios que se realizan alternadamente con las piernas o manos se contará como 1 repetición el movimiento realizado con ambos miembros (izquierdo y derecho), se puede disminuir a 5 repeticiones si el niño se cansa muy rápido o presenta fatiga extrema al realizar específicamente ese ejercicio.
10. **Momento para detener la rutina del plan de ejercicio:** si no logra terminar la rutina por presencia de fatiga extrema, concluir inmediatamente con la sesión, dejar descansar y si no presenta mejoría consultar a su médico.
11. **No hacer los ejercicios:** suspender los ejercicios que causen o detonen dolor insoportable o fatiga extrema, siempre avisando a un profesional cualquier malestar.

## 2.3 Después de los ejercicios

12. **Aumentar el número de repeticiones y sesiones:** el aumento de repeticiones o sesiones con que se empezó el plan de ejercicios en el niño debe ser gradual y solo si se observa que el niño ya no presenta fatiga o cansancio al finalizar de todo el plan de ejercicios.

### III. Plan de ejercicios

#### 3.1 Primer grupo de ejercicios

##### Robot

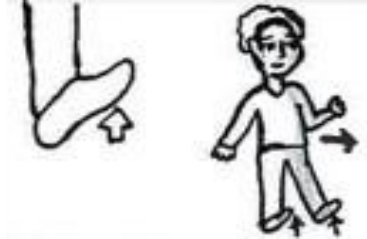
Objetivo: aumentar fuerza de músculos tibial anterior, peroneo anterior y extensores de dedos que realizan dorsiflexión de tobillo.

Posición: parado lo más alineado posible, piernas separadas a la altura de los hombros y brazos a los costados del cuerpo.

Instrucciones: caminar de forma recta con ambas puntas de los pies despegados del piso (en máxima dorsiflexión que tolere) simulando un robot ya que presentará disminución en la flexión de cadera y rodilla y braceo marcado.

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones, contando como 1 repetición el movimiento realizado con pie izquierdo y derecho.

Precauciones: peligro de caídas, si lo requiere empezar con una mano apoyada en algo fijo, pared o mano del cuidador para mayor estabilidad y seguridad y la otra mano realiza el braceo, evitar este ejercicio si presenta mucha dificultad.



##### Bailarina

Objetivo: aumentar fuerza de músculos tríceps sural, peroneo corto, largo y flexores de dedos que realizan plantiflexión de tobillo.

Posición: misma posición anterior.

Instrucciones: caminar alzando ambos talones (en máxima plantiflexión que tolere) simulando una bailarina ya que presentará disminución en la flexión de cadera y rodilla y braceo marcado.

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones, contando como 1 repetición el movimiento realizado con pie izquierdo y derecho.

Precauciones: peligro de caídas, si lo requiere empezar con una mano apoyada en algo fijo, pared o tomando la mano del cuidador para mayor estabilidad y seguridad y la otra mano realiza el braceo, evitar este ejercicio si presenta mucha dificultad.





## Ranitas

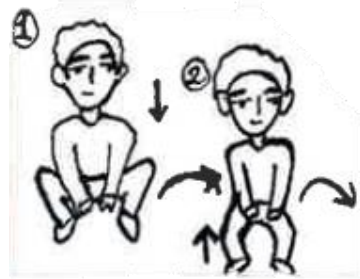
Objetivo: movilizar y fortalecer músculos que realizan la flexo-extensión de cadera y rodilla.

Posición: parado lo más alineado posible, con piernas levemente separadas a la altura de los hombros y brazos extendidos y levemente aducidos.

Instrucciones: flexionar ambas caderas y rodillas hasta quedar en cuclillas cuidando a no llegar a sentarse en el piso, a continuación realizar una extensión rápida de miembros inferiores saltando hacia al frente lo más alto posible. Regresar a la posición inicial, completar las repeticiones.

Repeticiones: 10 veces.

Precauciones: evitar si presenta dolor, peligro por riesgo de caídas, evitar compensaciones.



## Ven- Vete

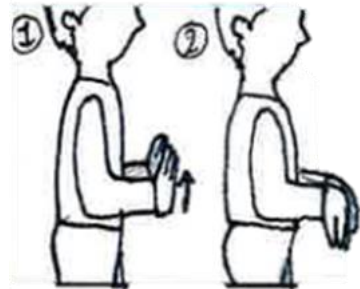
Objetivo: movilización de músculo palmar mayor y menor, cubital anterior y posterior, abductor del pulgar, flexores de los dedos, extensor radial largo y corto del carpo y extensores de los dedos que realizan flexo-extensión de las muñecas.

Posición: parado lo más alineado posible con cabeza viendo al frente, piernas levemente separadas a nivel de los hombros, miembros superiores a los costados del cuerpo con codo flexionado y manos al frente del cuerpo.

Instrucciones: sin separar los codos del cuerpo, realizar máxima flexión, seguido de una máxima extensión que tolere de muñecas, ambas al mismo tiempo.

Repeticiones: 10 veces contando como 1 la flexión y extensión de la muñeca.

Precauciones: detener el ejercicio si presenta dolor, hormigueo o sensación extraña, evitar realizar compensaciones cuidando que siga las instrucciones.



### Círculos hacia enfrente con aros

Objetivo: movilizar la articulación del hombro y fortalecer músculos de este.

Posición: misma posición anterior con brazos extendidos a los costados del cuerpo y abducirlos a la altura de los hombros con las palmas viendo hacia abajo.

Instrucciones: poner un aro en la muñeca izquierda y realizar círculos hacia enfrente girando el aro sin que se caiga o detenga, alternar el brazo o si no puede mantener el brazo contrario inmóvil al realizar los ejercicios se recomienda poner un aro en cada muñeca y realizar los círculos con ambos brazos al mismo tiempo.

Repeticiones: 10 veces.

Precauciones: cuidar realice los círculos del mismo tamaño en todo momento en ambos brazos, si lo realiza cada vez más pequeño y aún no termina el ejercicio preguntar si está cansado, vigilar en todo momento por peligro de lesión por desestabilización del aro, suspender si presenta intenso dolor.



### Círculos hacia atrás con aros

Objetivo: movilizar la articulación del hombro y fortalecer músculos de este.

Posición: misma posición que el ejercicio anterior.

Instrucciones: realizar el mismo ejercicio anterior pero realizar los círculos hacia atrás alternando con los brazos o si lo requiere realizar los círculos con ambos brazos al mismo tiempo.

Repeticiones: 10 veces.

Precauciones: cuidar realice los círculos del mismo tamaño en todo momento en ambos brazos, si lo realiza cada vez más pequeño y aún no termina el ejercicio preguntar si está cansado, vigilar en todo momento por peligro de lesión por desestabilización del aro, suspender si presenta intenso dolor.



## Angelitos de nieve

Objetivo: movilizar piernas y brazos en abducción y aducción.

Posición: acostado boca arriba en superficie plana con cabeza viendo al frente, piernas levemente separadas a nivel de los hombros, miembros superiores a los costados del cuerpo con brazos y piernas rectas.

Instrucciones: abrir y cerrar realizando abducción y aducción de los brazos y piernas al mismo tiempo, con las palmas de las manos viendo hacia arriba al realizar abducción y hacia abajo al realizar aducción de brazos.

Repeticiones: 10 veces contando como 1 cada que abduce.

Precauciones: detener si presenta dolor, cuidar el no realizar compensaciones.



## Gateo

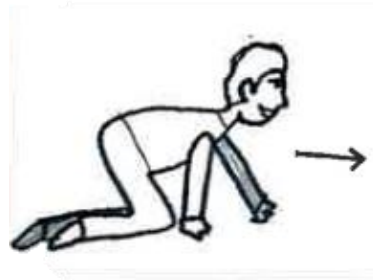
Objetivo: fortalecer músculos del CORE, espalda y músculos que realizan flexo-extensión de brazos y piernas.

Posición: en 4 puntos con rodillas flexionadas separadas a la altura de hombros y manos extendidas separadas a la altura de hombros, mirando hacia enfrente.

Instrucciones: avanzar gateando en una superficie plana.

Repeticiones: 20 veces contando como 1 cada que avanzar con un brazo y una pierna.

Precauciones: evitar o detener si presenta dolor intenso, cuidar que se realice el movimiento alternado de brazo derecho con pierna izquierda y viceversa sin compensar.



## 3.2 Segundo grupo de ejercicios

### Rey león con sentadilla

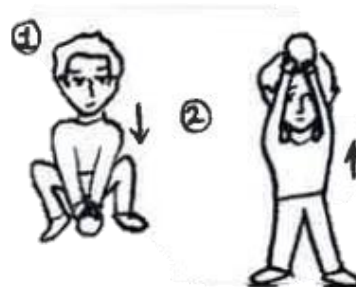
Objetivo: movilizar y fortalecer músculos de flexo-extensión de cadera, rodilla y deltoides, pectoral mayor, bíceps, redondo mayor, dorsal ancho y tríceps.

Posición: en máxima flexión de caderas y rodillas (en cuclillas) con piernas separadas a la altura de los hombros, sostener una pelota pequeña con ambas manos con los brazos extendidos.

Instrucciones: levantar la pelota al mismo tiempo que se extienden las piernas incorporándose sin moverse de su lugar.

Repeticiones: 10 veces.

Precauciones: peligro de caída, evitar si presenta dolor intenso.



### Agarrar y soltar

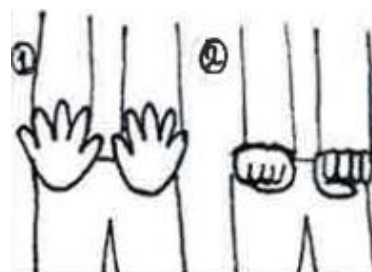
Objetivo: movilizar músculos que realizan flexo-extensión de dedos.

Posición: parado lo más alineado posible con cabeza viendo al frente, piernas levemente separadas a nivel de los hombros, miembros superiores a los costados del cuerpo con hombros flexionados y brazos extendidos con dedos extendidos.

Instrucciones: abrir y cerrar ambas manos al mismo tiempo apretando lo máximo posible.

Repeticiones: 10 veces.

Precauciones: evitar si presenta dolor intenso en los dedos o al realizar el ejercicio, cuidar no realizar compensaciones.



### Nadar hacia enfrente

Objetivo: movilizar hombro y fortalecer sus músculos.

Posición: misma posición anterior con brazos a los costados.

Instrucciones: realizar con ambos brazos alternadamente círculos al enfrente.

Repeticiones: 10 repeticiones contando como 1 cuando la mano derecha esta arriba.

Precauciones: evitar ejercicio si presenta dolor intenso o no puede realizar el movimiento completo, evitar compensaciones.



## Ven- Vete

Objetivo: movilizar articulación del hombro y fortalecer músculos de este.

Posición: misma posición anterior.

Instrucciones: realizar el mismo movimiento pero realizando los círculos hacia atrás.

Repeticiones: 10 repeticiones contando como 1 cada que la mano derecha esta arriba.

Precauciones: evitar ejercicio si presenta dolor intenso o no puede realizar el movimiento completo, evitar compensaciones.



## Un brazo y una pierna

Objetivo: fortalecer los músculos erectores de la espalda, flexores de brazos y extensores de piernas.

Posición: 4 puntos con codos extendidos y rodillas flexionadas.

Instrucciones: levantar brazo derecho con codo extendido a la altura del hombro y pierna izquierda con rodilla completamente extendida. Alternar con el lado contrario

Repeticiones: 10 veces.

Precauciones: evitar si presenta dolor intenso, cuidar no compensar ni aducir la pierna a levantar el brazo o pierna más atrás de la cabeza, mantener la cabeza viendo al frente.



## Pirámide

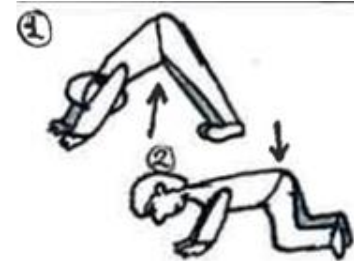
Objetivo: fortalecer músculos del abdomen, flexo-extensores de brazos y caderas y estirar flexores plantares.

Posición: misma posición anterior.

Instrucciones: sin despegar las manos de la superficie dar pasos hacia enfrente flexionando más la cadera extendiendo poco a poco y completamente rodillas hasta que las plantas de los pies permanezcan tocando el piso simulando una pirámide, mantener y regresar a la postura inicial, repetir el movimiento.

Repeticiones: 10 repeticiones manteniendo 3 segundos la posición.

Precauciones: peligro de caída por lo que se recomienda mantenerse a un costado del niño, evitar si hay dolor intenso, procurar no realizar compensaciones o despegar de la superficie palmas de las manos o plantas del pie.



## Puente a dos piernas

Objetivo: fortalecer los músculos glúteo mayor, medio, menor y erectores de la espalda.

Posición: acostado boca arriba en una superficie plana, brazos extendidos a los costados del cuerpo con las palmas tocando la superficie para mayor estabilidad, rodillas flexionadas levemente.

Instrucciones: despegar la cadera de la superficie lo máximo posible simulando un puente, esperar y bajar regresando a la posición inicial, alternar con la otra pierna.

Repeticiones: 10 repeticiones manteniendo 3 segundos el movimiento.

Precauciones: evitar si presenta dolor intenso previo o al realizar el ejercicio, tomar descansos si es necesario, evitar compensaciones.



## Patinaje

Objetivo: movilización de abductores de piernas.

Posición: parado lo más alineado posible con cabeza viendo al frente, piernas levemente separadas a nivel de los hombros, miembros superiores a los costados del cuerpo con codos, torso y rodillas levemente flexionadas.

Instrucciones: dar un paso realizando diagonal externa con una pierna alternando con la pierna contraria mientras se bracea con los brazos. El ancho de los pasos debe ser igual que de costumbre son.

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones.

Precauciones: evitar si presenta dolor intenso, evitar compensaciones, procurar seguir las indicaciones y las posturas señaladas.



### 3.3 Tercer grupo de ejercicios

#### Futbolista

Objetivo: fortalecimiento y movilización en aducción de piernas.

Posición: misma posición anterior completamente recto, con una pelota pequeña enfrente (en la línea media del niño) a una distancia poco menos de un paso.

Instrucciones: patear la pelota con la parte interna del pie como en la imagen, continuar las repeticiones colocando la pelota enfrente cada que de el paso de aducción diagonal.

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones.

Precauciones: peligro de caída, evitar si presenta dolor en caderas, es necesario realizar el ejercicio en una superficie plana.



#### Escarabajo volteado

Objetivo: fortalecer músculos pectíneo, iliopsoas, sartorio, recto femoral, aductor corto, largo y mayor, grácil, obturador externo, tensor de la fascia lata y glúteo mayor que realizan flexo-extensión de cadera.

Posición: acostado en una superficie plana sosteniendo una pelota grande con los tobillos.

Instrucciones: levantar la pelota por sobre el cuerpo flexionando cadera con rodillas sin flexionar las rodillas hasta alcanzarla con las manos, agarrar la pelota y flexionar los hombros con codo extendido hasta alcanzar el piso por sobre la cabeza, al mismo tiempo extender las piernas. Regresar la pelota de las manos a los pies y así sucesivamente.

Repeticiones: 10 repeticiones contando como 1 al pasar la pelota de los pies a las manos y de las manos a los pies.

Precauciones: la pelota podría caer encima y causar lesiones.



## Militar de lado con rodillas y codos flexionados

Objetivo: aumentar fuerza y movilizar músculos que realizan abducción, aducción y rotadores de piernas y músculos trapecio, pectoral mayor y menor, subclavio, serrato anterior, redondo mayor y menor, deltoides, tríceps braquial, dorsal ancho, elevador de la escápula, romboides mayor y menor, manguito rotador que, abducen, aducen y rotan brazos.

Posición: acostado boca abajo en una superficie plana con ambas rodillas y codos flexionados, brazos al frente del cuerpo con hombro flexionado levantando el torso apoyando los codos flexionados en la superficie sin levantar la cadera.

Instrucciones: realizar arrastre de lado alternando brazos y piernas.

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones.

Precauciones: mantener movimiento fluido, si compensa, suspender si presenta dolor intenso o parar para tomar descansos, evitar compensar y mantener la rodilla flexionada.



## Limpieza con los pies

Objetivo: movilizar y fortalecer músculos pectíneo, iliopsoas, sartorio, recto femoral, aductor corto, largo y mayor, grácil, obturador externo, tensor de la fascia lata, glúteo mayor, poplíteo, e isquiotibiales que realizan la flexo-extensión de cadera y rodilla.

Posición: en 4 puntos con codos y rodillas extendidas a la altura de los hombros.

Instrucciones: con un trapo en la punta de cada pie, realizar triple flexión de cadera, rodilla y tobillo, mientras la otra pierna está completamente extendida. Realizar la flexión de una pierna y extensión de la otra al mismo tiempo alternando cada pie.

Repeticiones: 10 veces.

Precauciones: si se dificulta realizar la flexión completa empezar con flexión a tolerancia o tomar descansos entre repeticiones, cuidar no compensar y si es posible realizar la flexión a 90° sin flexionar el torso.





## ¡Adiós!

Objetivo: movilizar músculos palmares mayor, cubital anterior y posterior del carpo, extensor radial largo y corto del carpo que realizan desviación radial y cubital de la muñeca.

Posición: parado lo más alineado posible con cabeza viendo al frente, piernas levemente separadas a nivel de los hombros, hombros flexionados, brazos y dedos extendidos y muñecas flexionadas a 90 grados.

Instrucciones: mover la muñeca a los lados haciendo pronosupinación del brazo (como diciendo adiós), después poner las muñecas neutras y realizar el mismo movimiento realizando desviación radial y cubital.

Repeticiones: 10 veces.

Precauciones: detener si presenta dolor antes o durante, evitar mover otras articulaciones.



## Puente a una pierna

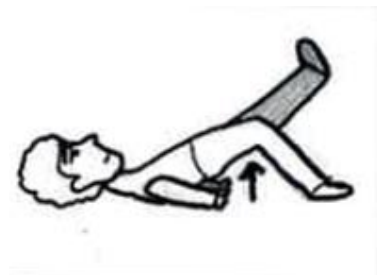
Objetivo: fortalecer los músculos glúteo mayor, medio, menor y músculos erectores de la espalda.

Posición: acostado boca arriba en una superficie plana, brazos extendidos a los costados del cuerpo con las palmas tocando la superficie para mayor estabilidad, rodillas flexionadas levemente.

Instrucciones: se realizará el mismo movimiento que en el puente a dos piernas pero en este caso con una rodilla extendida, mantener el movimiento y regresar a la posición inicial, alternar con la otra pierna.

Repeticiones: 10 repeticiones manteniendo 3 segundos el movimiento.

Precauciones: evitar si presenta dolor intenso previo o al realizar el ejercicio, tomar descansos si es necesario, evitar compensaciones.



## Superman

Objetivo: fortalecer los músculos erectores de la espalda, flexores de brazos y extensores de piernas.

Posición: acostado boca abajo con hombros flexionados, piernas y codos extendidos, cabeza de lado para liberar vía aérea.

Instrucciones: extender brazos y piernas al mismo tiempo despegándolos de la superficie completamente, al mismo tiempo extender cabeza alineándola a la línea media, mantener el movimiento y regresar a la posición inicial.

Repeticiones: 10 repeticiones manteniendo 3 segundos el movimiento.

Precauciones: evitar si hay dolor intenso, si es necesario tomar descansos o empezar despegando un brazo y pierna contralateral y luego el otro lado e ir progresando hasta realizar el ejercicio completo, evitar compensaciones y procurar la correcta extensión de brazos, piernas y cabeza.



## La V

Objetivo: fortalecer los músculos del CORE al mantener el equilibrio con glúteos y extensores de piernas.

Posición: acostado boca arriba en una superficie plana con brazos al costado del cuerpo y piernas extendidas.

Instrucciones: flexionar a tolerancia la cadera con rodillas extendidas, brazos rectos, agarrar con las manos bajo las rodillas flexionando cadera hasta mantener el equilibrio simulando una V con el cuerpo, mantener y regresar a la posición inicial.

Repeticiones: 10 repeticiones manteniendo 3 segundos el movimiento.

Precauciones: el adulto debe mantenerse posterior a la espalda del niño por riesgo de golpearse la cabeza, tomar descanso si es necesario, evitar si presenta dolor intenso, evitar compensaciones, procurar mantener extendidas las rodillas y codos.



### 3.4 Cuarto grupo de ejercicios

#### Caminar como pato

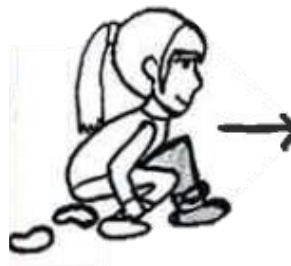
Objetivo: aumentar la fuerza de músculos glúteo medio, inferior además de los ya mencionados que realizan flexo-extensión de cadera con las rodillas flexionadas.

Posición: máxima flexión de caderas y rodillas (en cuclillas) con piernas separadas a la altura de los hombros, agarrar los tobillos con las manos, manteniendo la espalda lo más derecho posible.

Instrucciones: caminar hacia enfrente sin soltar los tobillos, cuidar que los pies realicen el mismo movimiento como al caminar normal.

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones, contando como 1 repetición el movimiento realizado con pie izquierdo y derecho.

Precauciones: se presenta riesgo de caída, suspender si presenta fatiga extrema o dolor muy intenso, supervisar no realizar compensaciones, mantener la espalda recta y mantener la mirada siempre hacia enfrente.



#### Pose de caballero

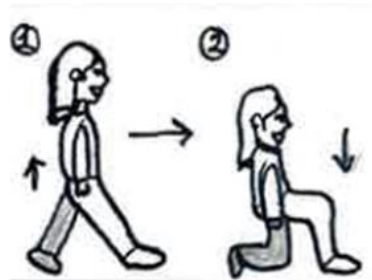
Objetivo: fortalecer músculos que realizan flexo-extensión de cadera y rodilla.

Posición: parado lo más alineado posible con cabeza viendo al frente, piernas levemente separadas a nivel de los hombros, miembros superiores a los costados del cuerpo.

Instrucciones: dar un paso y flexionar una rodilla hasta tocar el piso mientras la otra pierna flexiona a una posición de 90°, levantarse y dar otro paso realizando el mismo movimiento pero con la pierna contraria.

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones.

Precauciones: evitar si presenta dolor intenso, procurar no compensar, descansar si es necesario, si lo necesita tomar de las manos para ayudar a levantarse y realizar el movimiento lo más recto posible.



## Matar moscas

Objetivo: movilizar las articulaciones de brazos y piernas.

Posición: misma posición anterior.

Instrucciones: realizar marcha normal, con cada paso con pierna derecha realizar un aplauso arriba de la cabeza y en la pierna izquierda realizar aplauso atrás del cuerpo.

Repeticiones: 10 repeticiones tomando como 1 el aplauso arriba y atrás del cuerpo.

Precauciones: evitar el ejercicio si presenta dolor intenso, procurar no compensar, descansar si es necesario, si lo necesita tomar de las manos para ayudar a levantarse y realizar el movimiento lo más recto posible.



## Estatuas de lado

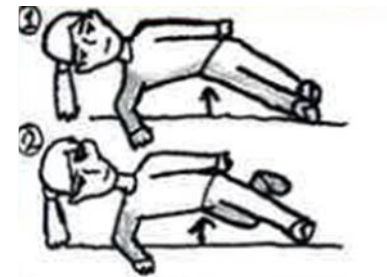
Objetivo: fortalecer músculos grácil, pectíneo, aductor corto, largo y mayor, obturador externo, sartorio, que realizan abducción y aducción de los miembros inferiores.

Posición: recostarse completamente recto de lado en una superficie plana con las piernas extendidas, hombro y codo flexionado a la altura del hombro, recargar el codo flexionado en la superficie plana, con la palma de la mano al frente del cuerpo abierta tocando la superficie para mayor estabilidad.

Instrucciones: levantar la cadera separándola de la superficie. Al concluir las repeticiones realizar el mismo movimiento pero con la rodilla izquierda flexionada sosteniéndose con la parte interna del pie derecho. Alternar con el lado contrario.

Repeticiones: 10 veces.

Precauciones: si presenta dolor intenso o fatiga extremo disminuir repeticiones, tomar descansos entre repeticiones o si es necesario suspender el ejercicio, evitar compensaciones.



## El piso es lava 2.0

Objetivo: fortalecer músculos del CORE y flexo-extensores de brazos y piernas.

Posición: sentado en una silla estable lo más cerca posible del respaldo, flexionar ambas piernas y poner una pelota pequeña entremedio de las rodillas apretándola con estas mientras las manos se sostienen del asiento para mantener la posición.

Instrucciones: flexionar lo máximo posible la pierna derecha mientras la mano derecha sostiene la pelota pequeña y pasa la pelota por debajo de la rodilla dándosela a su mano izquierda, la otra pierna se encuentra extendida suspendida, después extender rodilla derecha y flexionar la rodilla izquierda para realizar el mismo movimiento.

Repeticiones: 10 repeticiones tomando como 1 el pasar la pelota debajo de una pierna.

Precauciones: peligro de caída, si es necesario acercar la silla a la pared o sostener la silla, tomar descansos si lo necesita, evitar si presenta dolor intenso o fatiga extrema, evitar compensar.



## El piso es lava

Objetivo: fortalecer músculos del CORE y flexo-extensores de las piernas.

Posición: misma posición anterior.

Instrucciones: realizar flexión de cadera y rodillas sin dejar a apretar la pelota para que no se caiga, después realizar extensión de rodillas y cadera.

Repeticiones: 10 veces.

Precauciones: peligro de caídas por lo que si es necesario acercar la silla a la pared o sostener la silla, tomar descansos si lo necesita, evitar si presenta dolor intenso o fatiga extrema, evitar compensar.



## Volar

Objetivo: fortalecer músculos del CORE, erectores de espalda y flexo-extensores de brazos.

Posición: recostado boca abajo, reposando la cadera en la orilla de una cama o camilla dejando el torso suspendido, apoyar las palmas de las manos en el piso una pelota pequeña en el piso en medio de ambos brazos.

Instrucciones: sostener la pelota con ambas manos y levantarla realizando flexión de hombros, despegándola del piso lo máximo posible sin mover el torso, darle la pelota al cuidador y bajar los brazos regresando a la posición anterior, luego levantar los brazos para recibir la pelota y dejarla de nuevo en el piso.

Repeticiones: 10 veces.

Precauciones: mantenerse enfrente del niño por peligro de caídas o fatiga extrema, se es necesario tomar descansos o empezar alzando la pelota con una mano mientras la otra se apoya en el piso, si lo requiere sostener sus piernas para mayor estabilidad, evitar si presenta dolor intenso o fatiga extrema, cuidar no compensar, mover el torso y/o sobrepasar el nivel de la camilla con la extensión de brazos.



#### IV. Bibliografía

1. Alleyne, J. M (1998). Safe exercise prescription for children and adolescents. *Paediatrics & Child Health*, 3(5), 337-342. <https://doi.org/10.1093/pch/3.5.337>
2. American Collage of Sports Medicine. (2016). Guidelines for Exercise Testing and Prescription. En *Choice Reviews Online* (Vol. 35). <https://doi.org/10.5860/choice.35-6295>
3. Francesconi, K. y Gandini, G. (2018) *La inteligencia en el movimiento. Bases del movimiento humano, percepción, propiocepción, control postural*. Editado por Edi. Ermes. Milán, Italia.
4. Klepper, S. E., & Giannini, M. J. (1994). Physical conditioning in children with arthritis. Assessment and guidelines for exercise prescription. *Arthritis Care & Research*, 7(4), 226-2236. <https://doi.org/10.1002/art.1790070411>

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Ainsworth, B. E. *et al.* (2000) "Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities", *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(Supplement), pp. S498–S516. doi: 10.1097/00005768-200009001-00009.
- Allen, C., Glasziou, P. y Del Mar, C. (2001) "Revisión Sistemática: La movilización precoz es mejor que el reposo en cama para condiciones medico quirúrgicas. Evidencia en Atención Primaria.", *Evidencia en Atención Primaria*, 5(5), p. 134.
- Barbosa Granados, S. H. y Urrea Cuéllar, Á. M. (2018) "Influencia del deporte y la actividad física en el estado de salud físico y mental: una revisión bibliográfica", *Katharsis: Revista de Ciencias Sociales*, (25), pp. 141–160.
- Baztán, J., Suárez, F. y García, F. (2004) "Informe sobre la necesidad de unidades geriátricas de agudos y unidades geriátricas de recuperación funcional como parte de los recursos hospitalarios especializados para personas mayores.", *SEMEG*.
- Bey, L. y Hamilton, M. T. (2003) "Suppression of skeletal muscle lipoprotein lipase activity during physical inactivity: a molecular reason to maintain daily low-intensity activity", *The Journal of Physiology*, 551(2), pp. 673–682. doi: 10.1113/jphysiol.2003.045591.
- Cetron, M. y Landwirth, J. (2005) "Public health and ethical considerations in planning for quarantine.", *The Yale journal of biology and medicine*, 78(5), pp. 329–34. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17132339>.
- Chan, F. W. J. *et al.* (2020) "Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan", *Emerging Microbes and Infections*, 9(1), pp. 221–236. doi: 10.1080/22221751.2020.1719902.
- Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil (2018) "Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones", *Archivos Argentinos de Pediatría*, 116(6), pp. 82–91. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2018/v116n6a33.pdf>.
- Departamento de Estudios y Desarrollo del gobierno y Chile (2006) "Perfil epidemiológico del adulto mayor en Chile".
- Díaz Castrillón, F. J. y Toro Montoya, A. I. (2020) "SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia", *Medicina y Laboratorio*, 24(3), pp. 183–205. doi: 10.36384/01232576.268.
- González Madrigal, L. (2015) "Síndrome de inmovilización en el adulto mayor", *Revista Medica de Costa Rica y Centroamerica*, LXXI(616), pp. 551–555.
- González, N. F. y Rivas, A. D. (2018) "Actividad física y ejercicio en la mujer", *Revista Colombiana de Cardiología*. Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, 25, pp. 125–131. doi: 10.1016/j.rccar.2017.12.008.



- Gorbalenya, A. E. *et al.* (2020) “The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2”, *Nature Microbiology*, 5(4), pp. 536–544. doi: 10.1038/s41564-020-0695-z.
- Guillén del Castillo, M. y Linares, D. (2002) *Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano*. Editado por Panamericana. España.
- Guo, Y. R. *et al.* (2020) “The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status”, *Military Medical Research*. *Military Medical Research*, 7(1), p. 11. doi: 10.1186/s40779-020-00240-0.
- Henson, J. *et al.* (2016) “Sedentary behaviour as a new behavioural target in the prevention and treatment of type 2 diabetes”, *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 32, pp. 213–220. doi: 10.1002/dmrr.2759.
- Higgins, J. P. y Higgins, C. L. (2016) “Prescribing exercise to help your patients lose weight”, *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 83(2), pp. 141–150. doi: 10.3949/ccjm.83a.14139.
- Ibarra Cornejo, J. L. *et al.* (2017) “Efectos del reposo prolongado en adultos mayores hospitalizados”, *Anales de la Facultad de Medicina*, 78(4), p. 439. doi: 10.15381/anales.v78i4.14268.
- INEE (2019) “La educación obligatoria en México. Informe 2019”. Disponible en: [https://www.inee.edu.mx/medios/informe2019/stage\\_01/cap\\_0102.html#:~:text=2 Los grupos poblacionales que,17 años \(media superior\)](https://www.inee.edu.mx/medios/informe2019/stage_01/cap_0102.html#:~:text=2%20Los%20grupos%20poblacionales%20que%2C17%20a%C3%B1os%20(media%20superior).).
- Izurieta Monar, A. (2019) “Causas y consecuencias del sedentarismo”, *Más vida. Revista de Ciencias de la Salud.*, 1, pp. 26–31. Disponible en: [file:///C:/Users/USER/Downloads/14-Texto del artículo-38-1-10-20191007.pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/14-Texto%20del%20art%C3%ADculo-38-1-10-20191007.pdf).
- Kortebein, P. *et al.* (2007) “Effect of 10 Days of Bed Rest on Skeletal Muscle in Healthy Older Adults”, *JAMA*, 297(16). doi: 10.1001.
- Kortebein, P. *et al.* (2008) “Functional Impact of 10 Days of Bed Rest in Healthy Older Adults”, *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(10), pp. 1076–1081. doi: 10.1093/gerona/63.10.1076.
- Lee, I. M. *et al.* (2012) “Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy”, *The Lancet*, 380(9838), pp. 219–229. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61031-9.
- Lu, R. *et al.* (2020) “Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding”, *The Lancet*, 395(10224), pp. 565–574. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30251-8.
- Martínez Álvarez, M. *et al.* (2017) “Influencia de los hábitos de ocio sedentario en el desarrollo de sobrepeso y obesidad en una población de escolares”, *NURE Investigación*, 14(87), p. 4.
- Martínez López, E. J. *et al.* (2018) “Efecto y satisfacción de un programa de actividad

- física controlada por pulsómetro en el índice de masa corporal de escolares con sobrepeso-obesidad”, *Retos*, 33, pp. 179–184. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/58019/36511>.
- MedlinePlus (2021a) *Beneficios del ejercicio*. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/benefitsofexercise.html> (Consultado: el 10 de mayo de 2021).
- MedlinePlus (2021b) *Desarrollo de los niños en edad preescolar*. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002013.htm#:~:text=El desarrollo motor grueso en,bien a los 4 años> (Consultado: el 8 de mayo de 2021).
- Montero Cristi, C. *et al.* (2015) “¡Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud”, *Rev Med Chile*, 143, pp. 1089–1090. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v143n8/art21.pdf>.
- NHL NHLBI (2022) *La actividad física y el corazón*. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/espanol/la-actividad-fisica-y-el-corazon> (Consultado: el 10 de mayo de 2021).
- OMS (2020) “Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)”. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>.
- OMS (2021) *Obesidad y sobrepeso*. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=En el caso de los,igual o superior a 30>.
- OMS (2022) *Actividad física*. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> (Consultado: el 10 de mayo de 2021).
- Ortiz F, Rincón M y Mendoza JC. (2016) *Texto de Medicina Física y Rehabilitación, ed: El Manual Moderno*. Editado por El Manual Moderno. Bogotá.
- Pal, M. *et al.* (2020) “Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2): An Update”, *Cureus*, 2(3), pp. 1–9. doi: 10.7759/cureus.7423.
- Parry, S. M. y Puthuchery, Z. A. (2015) “The impact of extended bed rest on the musculoskeletal system in the critical care environment”, *Extreme Physiology & Medicine*, 4(1), p. 16. doi: 10.1186/s13728-015-0036-7.
- Pate, R. R., O’Neill, J. R. y Lobelo, F. (2008) “The Evolving Definition of ‘Sedentary’”, *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 36(4), pp. 173–178. doi: 10.1097/JES.0b013e3181877d1a.
- Peña Otelo, D. *et al.* (2020) “¿Preparados para el nuevo coronavirus?”, *Archivos de Bronconeumología*, 56(4), pp. 195–196. doi: 10.1016/j.arbres.2020.02.009.
- Real Academia Española (2014) *Diccionario de la lengua española*. Disponible en: <https://dle.rae.es/sedentario?m=form> (Consultado: el 8 de junio de 2021).

- Real Academia Española (2020) *Diccionario de la lengua española*, 23.4. Disponible en: <https://dle.rae.es/plan?m=form> (Consultado: el 10 de mayo de 2021).
- Real Academia Española (2022a) *Diccionario de la lengua española*. Disponible en: <https://dle.rae.es/niño?m=form>.
- Real Academia Española (2022b) *Diccionario de la lengua española*. Disponible en: <https://dle.rae.es/alterar?m=form> (Consultado: el 8 de mayo de 2021).
- Rodríguez Morales, A. J. *et al.* (2020) “Preparación y control de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en América Latina [Preparation and control of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Latin America]”, *Acta Medica Peruana*, 37(1).
- Sabatier, C. *et al.* (2012) “Valoración de la precarga y la respuesta cardiovascular al aporte de volumen”, *Medicina Intensiva*. SEGO, 36(1), pp. 45–55. doi: 10.1016/j.medin.2011.04.005.
- Soler Lanagrán, A. y Castañeda Vázquez, C. (2017) “Estilo de vida sedentario y consecuencias en la salud de los niños.”, *Journal of Sport and Health Research J Sport Health Res ISSN Journal of Sport and Health Research Journal of Sport and Health Research J Sport Health Res*, 9(92), pp. 187–198. Disponible en: [http://www.journalshr.com/papers/Vol\\_9\\_N\\_2/JSHR\\_V09\\_2\\_1.pdf](http://www.journalshr.com/papers/Vol_9_N_2/JSHR_V09_2_1.pdf).
- Tortora, G. J. y Derrickson, B. (2018) *Principios de Anatomía y Fisiología*. 15a ed. Madrid: Medica Panamericana.
- Tremblay, M. S. *et al.* (2010) “Physiological and health implications of a sedentary lifestyle”, *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(6), pp. 725–740. doi: 10.1139/H10-079.
- UNICEF (2019) *Convención sobre los Derechos del Niño: versión para niños*. Disponible en: <https://www.unicef.org/es/convencion-derechos-nino/convencion-version-ninos>.
- US. Department of Health and Human Services (2018) “Physical Activity Guidelines for Americans. Washington, DC: Department of Health and Human Services”, *The Oklahoma nurse*, 53(4), p. 25. doi: 10.1249/fit.0000000000000472.
- Vidarte Claros, J. A. *et al.* (2011) “Actividad física estrategia de promoción de la salud”, *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 16(1), pp. 202–218. Disponible en: <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/hacialapromociondelasalud/article/view/2006/1922>.
- Wang, D. *et al.* (2020) “Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China”, *JAMA*, 323(11), p. 1061. doi: 10.1001/jama.2020.1585.
- Weineck, J. (2001) *Salud, Ejercicio y Deporte: activar las fuerzas con un entrenamiento adecuado, prevenir enfermedades con el deporte correcto*. Editado por Paidotribo. Barcelona. Disponible en:

[http://sanluisdelegantesport.com/wp-content/uploads/2016/06/salud\\_\\_ejercicio\\_y\\_deporte.pdf](http://sanluisdelegantesport.com/wp-content/uploads/2016/06/salud__ejercicio_y_deporte.pdf).

- Wijtzes, A. I. *et al.* (2014) "Sedentary behaviors, physical activity behaviors, and body fat in 6-year-old children: the Generation R Study", *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), p. 96. doi: 10.1186/s12966-014-0096-x.
- Wilder-Smith, A. y Freedman, D. O. (2020) "Isolation, quarantine, social distancing and community containment: Pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak", *Journal of Travel Medicine*, 27(2), pp. 1–4. doi: 10.1093/jtm/taaa020.
- Wu, Z. y McGoogan, J. M. (2020) "Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China", *JAMA*, 323(13), p. 1239. doi: 10.1001/jama.2020.2648.

## IX. ANEXOS

Hoja de recolección de datos			
Autores	Fecha	Título	Aportación