



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA**

***“PREVALENCIA DE ALTERACIONES POSTURALES DEL RAQUIS Y SU
RELACIÓN CON EL PESO DE LA MOCHILA EN ESCOLARES DE IV Y V
GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA VESPERTINA NEZAHUALCOYOTL EN
SAN PEDRO CHOLULA PUEBLA”***

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADA EN FISIOTERAPIA**

PRESENTA

GLORIA ANGÉLICA TELLO ZECUA

**ASESOR EXPERTO:
MEC. NELLY SERAFINA CEDEÑO SUCRE**

**ASESOR METODOLÓGICO:
MIB. MOISES BRITEÑO VAZQUEZ**

H. PUEBLA DE ZARAGOZA

Agosto 2016

ÍNDICE

1. Resumen	1
2. Introducción	3
3. Antecedentes	6
3.1. Antecedentes generales	6
3.2. Antecedentes específicos	16
4. Planteamiento del problema	23
5. Objetivos	25
5.1. Objetivo general.....	25
5.2. Objetivos particulares	25
6. Material y metodos	26
7. Resultados.....	30
8. Discusión	44
9. Conclusión.....	47
10. Bibliografía	48
11. Anexos	54

1. Resumen

El presente estudio fue elaborado con el objetivo de determinar la prevalencia de alteraciones posturales del raquis y la relación que existe con el peso de la mochila en escolares de 4° y 5° de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl, ubicada en el municipio de San Pedro Cholula Puebla. Se realizó un estudio observacional, transversal, unicéntrico y prospectivo, con una muestra constituida por 50 niños y en la que se aplicaron criterios de inclusión, exclusión y eliminación quedando la misma de cuarenta y seis sujetos.

Se estudió el peso de la mochila escolar cuantificado en kilogramos como *variable independiente* con las siguientes especificaciones: peso de la mochila menor del 10% del peso corporal indica peso normal en la misma, del 10 al 15% del peso corporal indica sobrepeso en la mochila, y un peso del 15 al 20% del peso corporal del individuo en estudio indica peso exagerado en ella.

Como *variable dependiente* se estudiaron las alteraciones posturales definida como “la presencia o no de una alteración postural del raquis no estructuradas evaluada en las vistas anterior, posterior y lateral”.

Para la obtención de datos se practicó la prueba para la evaluación postural descrita por Lynn (2002) y una encuesta para determinar el uso de la mochila escolar, que además fue pesada en una báscula con estadímetro marca BAME propiedad del CESSA San Pedro Cholula, catalogada en tres rubros = peso normal: 10% del peso corporal, sobrepeso: 10-15% del peso corporal y más del 15% fue catalogado como peso exagerado. Igualmente se identificó la mochila en tipos: doble asa, morral cruzado y bolsa lateral, excluyendo la mochila de carrito.

Para la recolección de datos se utilizó un formato de diseño propio en programa Excel de Microsoft, obteniendo los siguientes resultados:

En cuanto al tipo de mochila, se obtuvo como moda la mochila de doble asa con un 89%, el 9% utiliza morral cruzado, y tan solo el 2% utiliza bolsa lateral. El peso

promedio de la mochila fue de 4.68 Kg, y la moda y mediana 5Kg. Analizando el porcentaje de carga sobre el peso corporal de cada uno de los participantes, se obtuvo un promedio de 15.40% de carga sobre el peso corporal, una moda del 12.90% y una mediana del 15.45% ; de acuerdo a los valores que se le asignaron a la variable de peso de mochila, se observó que el 50% de la población estudiada, presentó un peso exagerado de carga en sus mochilas, el 39% sobrepeso, y tal solo el 11% presentó un peso normal.

El 98% de los participantes, presentó elevación de hombro como alteración postural, dividiéndose en el 46% del lado izquierdo, y 52% del derecho; se observó hipercifosis en el 54% de la población total estudiada, la hiperlordosis estuvo presente en el 50%, y se valoró con alteraciones posturales relacionadas con escoliosis al 91% de los individuos, presentándose con concavidad izquierda en el 56%, mientras que el 35% restante la presentaba del lado derecho.

Los datos recabados se analizaron estadísticamente a través programa SSPS aplicando prueba *t de student* para muestras relacionadas, obteniendo valor para $p=.000$ lo que nos permite concluir que la sobrecarga de peso en la mochila se relaciona con la prevalencia de las alteraciones posturales del raquis en los estudiantes de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl en San Pedro Cholula Pue.

2. Introducción

La postura corporal idónea, consiste en mantener la alineación del cuerpo, la cual surge de una correcta alineación articular de cada una de las cadenas biocinemáticas. Se requiere de una máxima eficacia fisiológica y biomecánica, y el mínimo gasto energético, minimizando los esfuerzos y las tensiones realizadas por el sistema de soporte a causa de la gravedad, y dejando ausente la fatiga muscular, el dolor y la sensación de incomodidad corporal.

En la comunidad escolar, la forma habitual de transportar los útiles escolares es a través de mochilas cargadas en la espalda. Cuando estas mochilas son utilizadas correctamente son de gran utilidad; sin embargo, en la mayoría de los casos, los escolares llegan a cargar más peso del recomendado, lo que puede ocasionar disfunciones del raquis durante esta etapa, que alteran la biomecánica vertebral de forma tridimensional. Estos trastornos pueden afectar al individuo en cualquier etapa de la vida, sin embargo, la mayoría de los casos se presentan en la niñez y la adolescencia, y habitualmente cursan de forma asintomática.

En nuestros tiempos, los cambios en el estilo de vida y la introducción de nuevas tecnologías, han fomentado el sedentarismo y la falta de actividad física, principalmente en los niños y adolescentes. Esta actitud parece ir en línea paralela con la adopción de malos hábitos posturales generados durante la etapa escolar; estos hábitos ocasionan desequilibrios del sistema óseo y muscular, lo que predispone un serio peligro para el surgimiento de deformidades raquídeas, este peligro a su vez, se ve incrementado con la carga y uso erróneo de mochilas escolares.

Según los expertos de la John Hopkins University de Baltimore (E.U), las mochilas no deberían pesar más del 10 o 15% del peso corporal del niño, límite a partir del cual se considera perjudicial para la columna vertebral; sin embargo, frecuentemente se ve a los escolares cargando más peso del recomendado para su edad y peso corporal, propiciando así, la aparición de alteraciones en su postura.

La prevalencia de alteraciones posturales en la población infantil cada día es más frecuente, debido a factores medio ambientales como también a influencias hereditarias y culturales, hechos que involucran complicaciones a nivel muscular, esquelético y articular, entre otras, tales como las alteraciones posturales del raquis, destacando la hiperlordosis, la hipercifosis, y la escoliosis; lo cual conllevan al niño a mecanizar actitudes de tipo compensatorio con relación a posiciones estáticas y dinámicas, ocasionando limitaciones en su motricidad y desequilibrios que se incrementan día a día, lo que en la edad adulta se pueden llegar a convertir en una molestia que repercute en la salud física y psicológica.

Se habla de una alteración postural del raquis, cuando existe la pérdida de la alineación normal de la columna vertebral a nivel dorso lumbar. En este trabajo, se decidió estudiar las tres alteraciones posturales del raquis más frecuentes: hipercifosis, escoliosis e hiperlordosis.

La hipercifosis es una desviación de la columna vertebral en el plano sagital, aumentando la curvatura dorsal fisiológica; esta deficiencia postural puede deberse a una compensación por alteración cervical o lumbar, deficiencias visuales, desequilibrios musculares, así como por malos hábitos posturales.

Escoliosis se refiere a la deformación morfológica tridimensional del raquis; es la consecuencia del movimiento de algunas vertebras: inclinación, rotación axial, y traslación. Esta alteración del tronco, se acompaña de una deformidad de la caja torácica, que en muchas ocasiones provoca un importante problema de salud y estético, siendo así, una de las causas habituales de consulta.

El término hiperlordosis nos habla del aumento exagerado y progresivo de la curvatura lumbar fisiológica con convexidad anterior, generalmente durante la infancia, la hiperlordosis se manifiesta debido a una mala actitud corporal o a una debilidad muscular.

La mayoría de los escolares ignoran las normas básicas de una actitud postural correcta, aunado a esto, en los centros educativos no se trabaja de manera

adecuada aquellas cualidades motrices indispensables para el mantenimiento de una postura adecuada, como son la flexibilidad, la coordinación y el equilibrio.

La higiene postural tiene grandes beneficios sobre la predisposición, desencadenamiento y agudización de las alteraciones y lesiones en el sistema musculoesquelético, como son las algias vertebrales y las alteraciones posturales del raquis. El propósito de la higiene postural es reducir y prevenir la carga y daños en la columna vertebral principalmente, cuando se realizan actividades de la vida diaria como es el caso del transporte de material escolar.

Conocer la prevalencia de las alteraciones posturales del raquis y su relación con la carga de la mochila escolar, nos permite detectar pertinentemente aquellas áreas de oportunidad, en las que la fisioterapia se involucre en un trabajo multidisciplinario, tanto con maestros, así como con padres de familia, en la prevención y atención oportuna de dichas alteraciones que pudieran preceder a problemas graves de salud.

3. Antecedentes

3.1 Antecedentes generales.

3.1.1. Evolución.

La evolución filogenética de la especie humana nos ha dado claros indicios de los cambios producidos en el ser humano tras adquirir una postura bípeda. Con la liberación del tren superior, se garantizaron las posibilidades exploratorias del hombre, lo cual es una evidente manifestación de la inteligencia que este posee. (Rodríguez, 2006)

Sin embargo, la adopción y el mantenimiento de la postura bípeda también condujeron a una mayor actividad de grupos musculares posturales para contrarrestar la acción de la fuerza de gravedad, y prevenir la pérdida del control de la posición.

Los diferentes sistemas corporales necesitaron adaptaciones fisiológicas especiales para responder a la demanda de la postura bípeda. Dentro de las situaciones que el cuerpo humano enfrentó y resolvió para conseguir su normal funcionamiento se encuentran la dificultad para respirar, el retorno sanguíneo, la circulación arterial cefálica y la relación ventilación-perfusión. (Daza, 2007).

Desde el nacimiento, la columna sufre una transformación desde una posición de flexión derivada de la adoptada durante la vida uterina (predominio de actitud cifótica) que se modifica paulatinamente a medida que el niño se desarrolla y acrecienta el interés por su entorno. Acciones como sostener y girar la cabeza, adoptar y mantener posiciones como el decúbito ventral, con apoyo sobre codos y manos, cuadrúpedo, rodillas, bípedo, y el comienzo de la marcha, conllevan a modificaciones estructurales del eje raquídeo hasta conseguir cerca de los 10 a 12 años de edad la determinación de las curvas fisiológicas que prevalecerán durante gran parte de la vida del individuo. (Daza, 2007).

3.1.2. Postura

El alineamiento esquelético ideal que se utiliza como estándar se corresponde con firmes principios científicos, implica un mínimo de tensión y esfuerzo y conduce a una máxima eficacia corporal. Es esencial que el estándar cumpla estos criterios si todo el entrenamiento postural desarrollado a su derredor ha de ser acertado. En la postura estándar, la columna vertebral presenta las curvas normales y los huesos de las extremidades inferiores están en un alineamiento ideal para aguantar el peso. La posición neutra de la pelvis es coherente con el buen alineamiento del abdomen y tronco y el de las extremidades inferiores. El tórax y la parte superior de la espalda se encuentran en una posición que favorece la óptima función de los órganos respiratorios. La cabeza se mantiene erguida en una posición bien equilibrada que reduce al mínimo el estrés impuesto a la musculatura cervical (Chaitow, 2006)

La postura puede definirse como la posición adoptada por el individuo en su ambiente, esta depende del grado y la distribución del tono muscular, el que a su vez depende de la integridad normal de arcos reflejos simples que tienen su centro en la medula espinal. (Snell, 2007).

Lynn, (2002) Menciona que una correcta postura consiste en la alineación del cuerpo con una máxima eficacia fisiológica y biomecánica, que minimice los esfuerzos y las tensiones realizadas por el sistema de soporte a causa de la gravedad.

En la postura, pueden influir factores de tipo interno y externo. Entre los primeros, hay que considerar la información propioceptiva, cuya estimulación es fundamental para la maduración del esquema corporal, la regulación del equilibrio tónico ocular, postural y la ejecución de movimientos simples, entre los factores externos encontramos los malos hábitos posturales de reposo, de trabajo y de ocio que van a determinar variaciones del centro de gravedad y de las curvaturas de la columna. (Del Sol, 2004)

Para Rosero (2010) se debe tener en cuenta que la postura debe ser pensada dentro de un proceso de movimiento dinámico, facilitada por la infinidad de posiciones que existen para conseguir una armonía funcional dentro del esquema de movimiento humano, libre de restricciones o limitaciones. De esta manera, la postura puede ser identificada con el concepto general de balance en el sentido de optimizar la relación entre el individuo y su entorno. De este modo el concepto de "postura eficiente", se refiere a la que requiere el mínimo gasto energético y que surge de una correcta alineación articular de cada una de las cadenas biocinemáticas dejando ausente la fatiga muscular, el dolor y la sensación de incomodidad corporal; por tanto, la postura será mala cuando es ineficaz, es decir, cuando no consigue cumplir la finalidad para la cual está destinada, produciendo un gasto energético innecesario para mantener el equilibrio.

Adoptar una postura correcta representa un buen hábito que contribuye al bienestar del individuo, la estructura y función del cuerpo aporta todas las facilidades para lograr y mantener posturas correctas. Si la postura incorrecta solo representara un problema estético, su importancia afectaría simplemente a la apariencia. Pero los fallos posturales persistentes pueden originar malestar, dolor e, incluso discapacidad. El grado de consecuencia que varía entre malestar y discapacidad incapacitante está en función de la gravedad y persistencia de dichos fallos. (Kendall, 2005)

3.1.3. Raquis

De acuerdo con Sartre (2006), el raquis del ser humano es una colosal obra de bioingeniería, actual estado filogenético de una evolución, sometido permanentemente a tensiones musculares, mantenedoras del equilibrio y facilitadoras de las funciones dinámicas; estas fuerzas actúan directamente sobre el raquis, y son las verdaderas responsables de los cambios estructurales propios de cada individuo. Por tal motivo, pueden existir múltiples combinaciones dentro de las desviaciones o deformaciones de la columna vertebral de los diferentes

seres humanos, e incluso en cada uno de ellos, de forma individual en los distintos periodos de su vida.

Como lo describe Le Vay (2004), la columna vertebral es el eje óseo del cuerpo y está formado por vertebras individuales en un patrón segmentario. Se articulan unas con otras, y la suma del movimiento limitado entre cada par es considerable.

Es una estructura esencialmente mecánica, y aunque presenta una estabilidad ligamentosa inherente, la mayor parte de su estabilidad mecánica se debe a su altísimo desarrollo, tanto de las estructuras neuromusculares dinámicas como del sistema de control. (Viladot, 2001)

Este raquis cumple tres funciones biomecánicas fundamentales: estática, dinámica, y de protección.

Su función estática consiste en soportar la mitad superior del cuerpo, lo que equivale al 60% del peso total, que gravita sobre ella en posición erecta. (Viladot, 2001).

La función dinámica se caracteriza por poseer suficiente elasticidad, lo cual permite realizar movimientos con el cuerpo en todos los sentidos. Esta función dinámica recae fundamentalmente sobre los arcos vertebrales, en los que se anclan los músculos que al contraerse producirán los movimientos necesarios en cada momento. (Gil, 1999). Finalmente, la función más importante de la columna vertebral se cumple al proteger a la medula espinal y a las raíces nerviosas que emergen de ella.

3.1.4. Alteraciones posturales del raquis

La alteración del equilibrio fisiológico del raquis provoca la aparición de deformidades que modifican su morfología habitual. Dichas deformidades pueden darse en el plano frontal, en el sagital o en ambos a la vez. La disposición sagital del raquis puede presentar desalineaciones desde edades muy tempranas. Dichas alteraciones pueden progresar hacia deformidades más graves, pudiendo

ocasionar secuelas estéticas y dolorosas en la edad adulta, si no hay una prevención y una terapéutica adecuada y precoz que las corrija. (Serna, 1996)

Según Santonja (2004), las actitudes posturales pueden estructurarse si no existen las medidas terapéuticas adecuadas. Para la identificación de las desalineaciones del raquis en el plano sagital, el examinador debe realizar una cuantificación del grado de las curvaturas y de su flexibilidad. El examen del raquis contemplará tres aspectos:

- Estudio de la disposición de las curvas sagitales en bipedestación y sedestación, determinando si el grado de las curvaturas que presenta el escolar se encuentran dentro de los valores aceptados como normales o si están incrementadas o disminuidas.
- Estudio de la disposición del raquis en flexión del tronco, analizando el morfotipo que presenta.
- Determinación de la flexibilidad de las desalineaciones del raquis, estableciendo si son funcionales o estructuradas.

Todas las personas que padecen trastornos posturales carecen de un equilibrio normal. Los pacientes con problemas de simetría postural (por ejemplo, si presentan síndrome de Scheuermann) tienen lo que se denomina un “*equilibrio cifótico*”, mientras que los pacientes con escoliosis y con cifoscoliosis presentan un “*equilibrio escoliótico*”. Ya no poseen un equilibrio normal, si no que están descompensados. Así pues, su centro de gravedad está desplazado, los tres segmentos troncales se alejan del centro de gravedad en direcciones opuestas, parte en el plano sagital, en parte lateralmente, lo cual puede desembocar en una enorme deformidad con la carga emocional y física que esto supone. (Lehnert, 2004).

Se conoce como alteración o desviación de la columna vertebral a la exageración de una curva raquídea normal o a la aparición de curvas que en condiciones

normales no existen. (Gil, 1999), las alteraciones más frecuentes del raquis son la escoliosis, la hiperCIFOSIS y la hiperlodosis.

La escoliosis fue descrita por Hipócrates, y el término “escoliosis” fue usado por primera vez por Galeno 131-201 a. C. Se denomina escoliosis a la desviación lateral de la columna vertebral que puede ser de origen multifactorial, aunque el 80% se clasifica como idiopática. La escoliosis puede tener forma de C (curva única) de convexidad izquierda o derecha. Cuando adopta forma de S se denomina compensada. (De la Cruz, 2002).

La escoliosis es la deformación del esqueleto axial en el plano anteroposterior. Incluye deformidad tridimensional con rotación vertebral y puede acompañarse de alteraciones en el plano sagital. Para que se considere escoliosis debe presentar más de 10° de angulación. (Álvarez, 2001)

Las causas de la escoliosis son extremadamente variadas. Sin embargo, de acuerdo a Souchard, (2002) se pueden identificar cinco orígenes principales.

- Escoliosis *de adaptación*.
- Escoliosis por malformación.
- Escoliosis neurológicas y distróficas.
- Escoliosis antiálgicas.
- Escoliosis escanciales o idiopáticas.

Conceptualmente, la hiperCIFOSIS es la desviación de la columna vertebral en el plano sagital con aumento de la curvatura dorsal fisiológica.

La debilidad de los extensores de la mitad superior de la espalda y la rigidez de los músculos de la mitad anterior del tórax también pueden contribuir a esta deformación. Sin embargo, por lo general se trata de una costumbre. El vicio postural se ha aprendido. Pero aún se puede corregir en los primeros años de vida. Una hiperCIFOSIS de la columna dorsal afecta las funciones de las articulaciones escapulohumerales, con esto, el paciente no es capaz de levantar los brazos del todo. (Ahonen, 2001)

Zurita (2010), Indica que esta alteración constituye un motivo frecuente de consulta. En este contexto los padres suelen estar preocupados por la postura adoptada por sus hijos.

Por otro lado, la hiperlordosis lumbar es el aumento de la curvatura lumbar fisiológica de concavidad posterior. Esta desviación puede observarse externamente, en bipedestación relajada, mediante la valoración postural en vista lateral. Lo que puede favorecer la aparición de procesos degenerativos en la región lumbar y los discos intervertebrales a la larga. Además, la mayor curvatura hacia delante de la columna lumbar influye sobre la postura del resto de la columna vertebral. En la región pelviana se manifiesta por la debilidad de los músculos glúteos y el exceso de actividad de la función flexora de la cadera. El hundimiento del borde anterior de la pelvis tiene como consecuencia un vicio postural y entorpece la plena capacidad de funcionamiento de las articulaciones coxofemorales. (Ahonen, 2001), lo que influirá en el desarrollo del niño alterando el movimiento y desarrollando a su vez patrones de marcha anómalos.

La hiperlordosis lumbar, que condiciona una mala postura es probablemente la causa más común de dolor bajo de espalda persistente, éste es una causa frecuente de la limitación de la actividad, siendo una causa de discapacidad entre la población. (Mendoza, 2002)

3.1.5. Alteraciones posturales en la infancia

La infancia y la adolescencia son fases de la vida que se caracterizan por el crecimiento y desarrollo del cuerpo, en este periodo la columna se desarrolla con mayor rapidez provocando a veces un crecimiento desigual de las vértebras o el desarrollo desequilibrado de la musculatura dorsal. Habiendo la presencia de estas desigualdades, la probabilidad de problemas en la columna es mucho mayor. (Gómez, 2006)

La postura tiene mucha importancia en la estática y en la dinámica del cuerpo, es por lo mismo que cualquier alteración repercute desfavorablemente sobre el resto

de la anatomía, de ahí las iniciativas para promover salud donde se pretende modificar los hábitos de vida, esto conduce al incremento de la cultura en salud y al desarrollo humano que significa: adquisición de conocimientos, actitudes y prácticas para asumir consciente y responsablemente esa participación; los resultados de este proceso pueden ser más eficientes si se inician desde edades tempranas y se mantienen de forma sistemática a lo largo de su permanencia en el sistema educacional y de toda la vida. (Ávila, 2010)

La mejor edad para cambiar los hábitos de vida incorrectos que causan gran parte de la patología detectada en Atención Primaria es, sin duda, la infancia. Se conoce que uno de cada tres niños ha consultado alguna vez por dolor de espalda en los servicios de pediatría. Con el mantenimiento de una higiene postural correcta y con la práctica habitual de ejercicio físico podrían prevenirse muchos problemas de salud. (Deulofeu, 2011).

En el ámbito educativo, adquiere gran importancia la posible intervención de aquellas deformidades del raquis que no han adquirido el grado de fijación o estructuración permanente. Se trata de que los escolares tomen conciencia de todas las posturas que adoptan de forma habitual y la influencia que dichas posturas ejercen sobre el raquis. La falta de educación postural implica que no se llegue a reconocer la importancia de la misma hasta que se genere algún problema, lo que ocurrirá frecuentemente con el transcurso de los años. (Andújar, 2014)

El inicio y evolución de la escoliosis y demás alteraciones, es silencioso, por lo que padres y profesores deben conocer esta afección para poder pesquisarla precoz y oportunamente, antes de que las curvas progresen y se hagan estructuradas, obligando al tratamiento quirúrgico. Además, la evolución de la escoliosis plantea otros problemas como: progresión de las curvas, deformidad, dolor, alteraciones cardiovasculares. Por esta razón es fundamental la detección precoz de las alteraciones de la columna vertebral mediante la simple inspección del tórax y los signos clínicos, para así, de esta forma realizar un tratamiento oportuno. (Delgado, 2014)

3.1.6. Valoración postural.

En atención temprana, el fisioterapeuta es el profesional encargado de intervenir en el área motora, lo que concierne al aparato locomotor (Caballero, 2011) por lo que es indispensable que, dentro de la examinación del paciente, se realice un análisis postural correcto y oportuno, el cual deberá seguir el protocolo de intervención.

El perfil corporal representado en las ilustraciones del modelo postural muestra la relación existente entre las estructuras esqueléticas y el contorno de la superficie en un alineamiento ideal. Existen variaciones en cuanto al tipo corporal y al tamaño, constituyendo la forma y proporciones del cuerpo factores que influyen en la distribución del peso. Los diferentes perfiles presentan cierta correlación con los distintos tipos de alineamiento esquelético. Esta afirmación siempre se cumple independientemente del tipo corporal. Un observador experimentado es capaz de determinar la posición de las estructuras esqueléticas mediante el examen visual de los perfiles corporales. La intersección de los planos corporales intermedios sagital y coronal representa una línea análoga al eje de gravedad, en torno a esta línea, el cuerpo se halla hipotéticamente en una posición de equilibrio. Esta posición implica la distribución equilibrada del peso y la estabilidad en cada articulación. (Kendall, 2005)

El test postural es un método de evaluación utilizado en Fisioterapia, la evaluación y diagnóstico de los desórdenes posturales se basa esencialmente en una anamnesis acompañada de un minucioso y detallado examen postural de los planos: anterior, posterior y laterales. (Pérez, 2015)

Las herramientas para una valoración postural básica son la plomada y la cuadrícula postural.

La evaluación postural básica consiste en observar los hitos de la estructura corporal en posiciones tanto portadoras de peso como no portadoras, la cual proporciona informaciones que potencialmente son clínicamente relevantes para el profesional.

De acuerdo a (Chaitow, 2006) una vez comenzada la sesión, el sujeto debe portar tan poca ropa como sea posible y apropiado, o bien, llevar ropas que resalten sus formas (como mallas o pantalones cortos de ciclistas), de manera que las características clave no queden enmascaradas con la vestimenta.

Como menciona Lynn (2002), la capacidad para realizar una evaluación postural de una manera precisa y minuciosa, requiere una tremenda habilidad por parte del examinador, puesto que muchas anomalías posturales son extremadamente sutiles en apariencia. El examinador debe ser capaz de separar las partes del cuerpo del total del mismo y, al revés, de evaluar la suma de las partes teniendo presente su interacción en el conjunto de la estructura anatómica.

3.2 Antecedentes específicos

3.2.1. Alteraciones por sobrecarga.

Una carga se refiere a aquella cosa que genera peso o presión respecto a otra o a la estructura que se transporta (ya sea sobre la espalda o los hombros de un individuo, sobre el lomo de un animal o en un vehículo). La sobrecarga de peso está íntimamente relacionada con las distintas alteraciones posturales y algias del raquis. Algunas organizaciones sugieren un máximo de 15kg para mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, y establece un límite de 40 kg para trabajadores sanos y entrenados, teniendo en cuenta que las manipulaciones sean esporádicas y en condiciones seguras. (Laiño, 2013)

Reinoso (2015) observó en su estudio: “Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas de columna lumbar en los obreros albañiles de la constructora Torres Torres y Caicedo en la provincia de Puyo-Pastazaque”, que los obreros estaban expuestos a grandes cargas y trabajos forzados los cuales hacían que los trabajadores tuvieran malas posturas por compensación o por comodidad para realizar el trabajo, del 100% de obreros, la lumbalgia es la lesión que más aqueja a los trabajadores con un 84%, los cuales presentaron dolor en el rango de 7 a 8 según la escala de Eva; este dolor se presentó durante el trabajo con un 60% y con respecto al cuestionario de Oswestry 72% refiere una incapacidad funcional moderada

Por su parte, Almeida (2009) en su trabajo: “Vigilancia de la Salud en Trabajadores Expuestos a Manipulación Manual de Cargas en una Empresa Transportadora de Valores”, menciona que toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables, podría generar un riesgo. En su estudio encontró que las lesiones más frecuentes por exposición a MMC son dorsolumbares, de igual forma detectó la presencia de escoliosis en un 17% de la población en estudio.

3.2.2. Edad escolar y hábitos posturales.

La edad escolar es una etapa muy significativa en la vida de un niño ya que en ella predomina la disminución de movimientos manteniendo la sedestación de manera prolongada, empieza a existir una dificultad en la adecuación del mobiliario y de otros factores externos, además comienzan a surgir las imitaciones de hábitos familiares viciosos como por ejemplo ver la televisión durante un largo periodo de tiempo, lo que provoca sedentarismo. (Espasa, 2013)

Es entonces a partir de la adopción continua y sostenida de esquemas corporales inadecuados cuando aparecen los problemas de alineación segmentaria que derivan en desajustes posturales que, al no ser corregidos a tiempo, pueden desencadenar deficiencias en los diferentes sistemas corporales, haciendo al cuerpo humano más propenso a presentar molestias osteomusculares . (Rosero, 2010).

En nuestros tiempos, los cambios en el estilo de vida y la introducción de nuevas tecnologías, han fomentado el sedentarismo y la falta de actividad física, principalmente en los niños y adolescentes. Esta actitud parece ir en línea paralela con la adopción de malos hábitos posturales generados durante la etapa escolar; estos hábitos ocasionan desequilibrios del sistema óseo y muscular, lo que predispone un serio peligro para el surgimiento de deformidades raquídeas, este peligro a su vez, se ve incrementado con la carga y uso erróneo de mochilas escolares.

3.2.3. Mochila escolar

A pesar de que existe una gran variabilidad de medios para transportar los útiles escolares como son las mochilas con ruedas, los morrales cruzados, las bolsas de asa corta y los portafolios, la mochila tipo “back pack” es y seguirá siendo la opción más empleada por los niños y jóvenes en nuestra sociedad, y es la que podría ser la opción más acertada a la hora de elegir una, sin embargo su elección no se debe tomar a la ligera, ya que con ella se deben seguir ciertas medidas

ergonómicas que podrían disminuir la frecuencia de algias y de alteraciones posturales del raquis. Su diseño y la forma de uso debe ser el adecuado, ya que se debe distribuir uniformemente el peso sobre ambos hombros. La mochila escolar adecuada, debe cumplir con ciertas características físicas que por sí solas no serán suficientes para que resulte un medio de transporte adecuado del utilitario escolar, ya que como padres de familia y maestros, se deben tomar en cuenta ciertos aspectos que en la mayoría de ocasiones pasan desapercibidos, entre estos se pueden mencionar: la forma de cargar la mochila, la distribución de los útiles dentro de esta, la distancia recorrida de la casa a la escuela y viceversa, así como las características antropométricas propias de cada niño.

3.2.4. Sobre peso de mochilas escolares

Un factor importante de la patología, es el gran peso cargado diariamente por algunos niños y adolescentes. Las mochilas cargadas producen un desplazamiento del centro de gravedad del cuerpo hacia atrás, provocando como compensación una inclinación del mismo hacia adelante, causando tensión en cuello y espalda. Los músculos que se ven obligados a realizar esta serie de ajustes posturales, exigen contracciones isométricas que, si se repiten o mantienen en el tiempo, ocasionarán cambios a nivel muscular, que terminarán por causar contracturas (Laíño, 2013)

Alberola (2010), menciona que el uso de mochilas escolares es una actividad que forma parte de la vida diaria de la población infantil española. En ellas se transportan los objetos necesarios para el desarrollo de las tareas en las aulas (libros, cuadernos, carpetas, estuches), alimentos y bebidas para consumir en el recreo, útiles de aseo, así como utensilios variados y tal vez prescindibles durante el tiempo de permanencia en la escuela (videojuegos, otros juguetes, teléfonos móviles, teblets, libros de lectura, etc.). Con todo, son los elementos relacionados con la actividad escolar los responsables máximos del peso de la mochila, que a menudo se considera excesivo por alumnos, padres y profesores.

En EU por ejemplo, el incremento del peso en las mochilas se atribuye a: el aumento de los requerimientos académicos y de la tarea a realizar en el domicilio, la falta de taquillas en centros escolares, el escaso uso que se hace de ellas en los centros que las tienen, por el poco o nulo tiempo libre entre clases, o la programación de excesivas actividades extraescolares. (Garrido, 2011)

La preocupación actual por el peso de las mochilas se debe no solo al esfuerzo físico que necesitan realizar los niños para transportarlas, sino también a su posible relación con el dolor de espalda y con las alteraciones estáticas de la columna vertebral en el momento presente y en la edad adulta.

Según los expertos de la John Hopkins University de Baltimore (E.U), las mochilas no deberían pesar más del 10 o 15% del peso corporal del niño.

Laiño (2013) en su trabajo titulado: *El peso transportado en las mochilas escolares: Un estudio en cuatro escuelas de la región metropolitana de Buenos Aires, Argentina*, obtuvo que los varones de nivel primario transportaron 7,20 kg promedio y las mujeres 7,09 kg, con una media del 17.33% del peso corporal transportado.

Por otra parte, Tarrago (2012) en el estudio: *Evaluación del peso y del modo de transporte del material escolar en escolares de la enseñanza fundamental*, encontró que independientemente del año escolar (2º, 5º y 9º) el peso de la mochila transportada fue inferior al 10% del peso corporal.

Además del peso, también influye el no llevar la mochila a la altura correcta. Las consecuencias de una incorrecta altura serán una desviación postural y sobreesfuerzo muscular, que llevarán a una desventaja mecánica con una mayor susceptibilidad a la fatiga muscular y lesiones. (Prim, 2014).

Venegas (2015) con su estudio: *Alteraciones de Columna Vertebral y Tipos de Bolsas Escolares en Estudiantes de 14 a 16 años en el Colegio "Saco Oliveros" de los Olivos, Diciembre 2013*, en donde el objetivo era determinar las alteraciones de columna vertebral en relación al tipo de bolsa escolar, encontró que había

mayor frecuencia de escoliosis en el morral (100%) en comparación con el uso de mochila (93,3%), mayor porcentaje de hiperlordosis en los estudiantes que utilizan mochila (51.7%) en comparación con los que usaban morral (44.7%) y por último se encontró mayor frecuencia de hipercifosis en estudiantes que usaban mochila (18,3%) a diferencia de los que utilizaban morral (12.8%).

3.2.5. Mochila ergonómica.

Medina Cantillo (2011) Define las siguientes, como las características de una mochila ergonómica:

- Diseño ligero
- Dos compartimentos como mínimo.
- Tira de sujeción interna para asegurar la correcta fijación de los libros y evitar su desplazamiento mientras se camina.
- Dos tirantes anchos acolchados y semi blandos que se ajusten según la talla del niño.
- Respaldo acolchado y semiblando adaptable a la espalda.
- Correa de cintura.
- Área lumbar diseñada para que la base de la mochila descansa (se apoye) en la parte alta de las nalgas.
- Forma de la mochila con la parte superior ovalada (no cuadrangular).
- Estilo y colores atractivos para el niño
- Tirantes regulables para ceñir bien la mochila a la espalda.
- Tira esternal.

De igual manera Serrano (2002), recomienda que siendo los tirantes los que se encargan de soportar la mayor parte del peso, deben estar acolchados, adaptándose a la forma de los hombros, y los niños deben utilizar ambos con el fin de repartir el peso entre los dos hombros. Es necesario que el peso se distribuya sobre los hombros y la espalda de una forma proporcionada.

3.2.6. Tipo y uso de mochilas.

En cuanto al tipo, forma de utilización y peso de las mochilas los datos son por demás interesantes, prácticamente la totalidad de los alumnos usan mochilas y nos encontramos con que son pocos los alumnos que tienen mochilas con rueditas con el agravante que la superficie irregular de las veredas no permite utilizar las ruedas lo que obliga al alumno a llevarla en sus brazos ya que la estructura metálica hace incómodo transportarla en la espalda. La mayoría de las niñas usan bolsos y los llevan colgados en el hombro mientras que los que usan mochilas comunes las sostienen en un solo hombro o, si la llevan colgada en ambos hombros la misma queda demasiado baja y no va ajustada a la espalda. Independientemente del tipo de mochila en la gran mayoría de los casos el peso de las mismas supera ampliamente el 10% del peso corporal, límite a partir del cual se considera perjudicial para la columna vertebral (Carbajal , 2011)

La falta de estudios sobre los efectos de carritos con ruedas como equipaje escolar, hace que, hasta que no existan normas específicas, se deba aceptar el punto de corte del 10 % del peso corporal total, como valor crítico. Aunque la probabilidad de lesiones se centra en distintas articulaciones, y esto estaría relacionado con la diferente modalidad en el reparto y el transporte del peso. Por último, se recomienda el uso del carrito cuando sea necesario transportar mucho peso; pero teniendo en cuenta que debe ser empujado en lugar de llevarlo arrastrando, evitando escaleras. (Laiño, 2013)

3.2.7. Problemas de espalda asociados a la sobrecarga de la mochila escolar.

En la actualidad se considera que la incidencia del dolor de espalda en escolares es muy parecida a la que sufren los adultos, a los 17-18 años de edad ya se entiende como un problema de salud pública que incide de manera negativa en la calidad de vida del adolescente, necesitando atención médica, medicación y provocando absentismo escolar. Sufrirlo en la infancia es un factor que predispone a padecerlo en la madurez. (Cruz del Moral, 2013)

Un estudio científico realizado en Italia por la prestigiosa Universidad Palatina de Milán demuestra que al 41,6% de los niños de 11 años les ha dolido la espalda, y al 15,6% les estaba doliendo en el momento en el que fueron examinados. (Suarez, 2005).

Con frecuencia en las revisiones pediátricas del niño sano o consultas a demanda se detectan problemas de espalda que, sin ser patológicos, generan dolor, contracturas y la posibilidad en la edad adulta de problemas de mayor importancia. Muchos de estos problemas son generados por malos hábitos posturales, falta de ejercicio físico y sobrepeso. (Galindo, 2010).

Durante el año 2000 hubo en EUA más de 13,260 atenciones médicas por lesiones atribuidas al uso de mochilas. El excesivo esfuerzo que imponen a la espalda y hombros de los niños las pesadas cargas que transportan en sus bolsas, les está causando sobreesfuerzo y fatiga muscular. Los especialistas han detectado un alto índice de niños con problemas de columna que se deben al sobrepeso de las mochilas, esto hace que, luego de un largo tiempo de sobrecarga, antes de cumplir los 16 años 7 de cada 10 niños y adolescentes hayan padecido algún problema en su espalda. Lo grave es que padecer este tipo de problemas en la infancia aumenta el riesgo de contraer patologías crónicas en la etapa adulta. Mientras tanto, en la edad escolar, el rendimiento educativo se ve afectado por este motivo más de lo que podría pensarse. (Ruano, 2007)

4. Planteamiento del problema

El uso de mochilas escolares con sobrepeso es un problema que abarca el 60% de los niños en edad escolar, padeciendo de dolor de espalda crónico relacionado por la sobrecarga de las mochilas. Estas lesiones se da en niños de 5 a 14 años de edad y estos conllevan dolor de espalda, hombros y cuello; adormecimiento de brazos y manos; efectos adversos en la postura y en el desarrollo de la columna vertebral. (Cedeño, 2014)

Estas mochilas cargadas producen un desplazamiento del centro de gravedad del cuerpo hacia atrás, provocando una inclinación del cuerpo hacia adelante, causando tensión en cuello y espalda. Los expertos llegan a recomendar que el peso máximo que deben llevar a sus espaldas los escolares no sobrepase en un 10% del peso corporal del niño. (Castiblanco, 2013)

La sobrecarga en las mochilas escolares, podría ocasionar lesiones músculo esqueléticas del raquis, las cuales representan un problema de salud pública hoy en día, ya que su incidencia cada día va más en aumento.

Se ha observado que la mayoría de los estudiantes de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl cargan demasiados útiles, y que la mayoría de ellos se desplazan a sus hogares caminando; cabe mencionar que a dicha unidad académica asisten niños de las diferentes comunidades de San Pedro Cholula, lo que indica que en algunos niños el tiempo de traslado con la carga de la mochila podría sobrepasar los 30 minutos. Esto podría ocasionar que la fatiga por el andar y por la carga de la mochila provoque alteraciones en la alineación corporal de los estudiantes.

Ya que durante la etapa escolar básica, el niño se encuentra en pleno desarrollo, se busca corregir y evitar las alteraciones posturales del raquis, previniendo futuras lesiones o deformidades, atendiendo la problemática desde un nivel de atención fisioterapéutica primaria.

Por esta razón decidimos estudiar la prevalencia de alteraciones posturales del raquis y su relación con el peso de la mochila en escolares de 4° y 5° de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl en San Pedro Cholula, planteándonos la siguiente interrogante:

¿El sobrepeso en la mochila se relaciona con la prevalencia de las alteraciones posturales del raquis en los estudiantes de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl?

5. Objetivos

5.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia de alteraciones posturales del raquis y la relación que existe con el peso de la mochila en escolares de 4° y 5° de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl en San Pedro Cholula.

5.2. Objetivos Específicos

Detectar la sobrecarga y el uso inadecuado de la mochila.

Identificar las alteraciones posturales del raquis, más frecuentes en los niños de cuarto y quinto grado.

Diseñar y sugerir la ejecución de un plan de intervención fisioterapéutico específico, con la finalidad de adoptar medidas preventivas y/o correctivas a nivel escolar.

6. Material y métodos

Se realizó un estudio de tipo observacional, transversal, unicéntrico y prospectivo en la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl, ubicada en San Pedro Cholula Puebla, durante el periodo febrero – junio 2016. El estudio de investigación se realizó con el permiso previo de la dirección de dicha escuela, a la cual se presentó un documento por parte de la dirección del CESSA San Pedro Cholula (institución sanitaria que me respaldó durante mi servicio social) solicitando la autorización para llevar a cabo dicho estudio.

La población de estudio se constituyó por todos los estudiantes de cuarto y quinto grado de la escuela primaria, y se estudió al total de estudiantes que cursaban dichos grados escolares.

Los criterios de inclusión fueron niños de ambos sexos, que cursaran el cuarto y quinto grado en la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl en San Pedro Cholula Puebla en el periodo febrero- mayo 2016, y aquellos que contaran con la autorización de sus padres mediante el consentimiento informado y se eliminaron todos aquellos niños suspendidos de clases durante el periodo de valoraciones, los que cursaron con alguna enfermedad o incapacidad durante la fecha de valoraciones, y los que desistieron de las valoraciones o bien que a los que les fue revocado el consentimiento informado por parte de sus padres.

Se estudió el total de la población elegida, que corresponde a niños que cursaban el cuarto y quinto grado de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl, el tamaño de la muestra en estudio fue de 50 niños quedando una muestra final después de la aplicación de los criterios de eliminación de 46 sujetos.

Se estudió el peso de la mochila escolar cuantificado en kilogramos como *variable independiente* con las siguientes especificaciones: peso de la mochila menor del 10% del peso corporal indica peso normal en la misma, del 10 al 15% del peso corporal indica sobrepeso en la mochila, y un peso del 15 al 20% del peso corporal del individuo en estudio indica peso exagerado en ella.

Como *variable dependiente* se estudiaron las alteraciones posturales definida como “la presencia o no de una alteración postural del raquis no estructuradas evaluada en las vistas anterior, posterior y lateral”.

Se utilizó un formato de diseño propio en programa Excel de Microsoft para el vaciado de datos obtenidos en las pruebas realizadas, en donde se incluyeron los datos generales y antropométricos del alumno, valoración postural en vista anterior, posterior y lateral; así como peso, tipo y uso de la mochila escolar.

Con el permiso de la institución educativa y con la previa coordinación con las profesoras encargadas del cuarto y quinto grado de dicha institución, se entregó durante una junta informativa con los padres de familia el consentimiento informado, y se agendó un día específico para recolectar dicho documento. Con los niños que obtuvieron el consentimiento firmado por parte de sus padres, se inició la recolección de datos. En coordinación con las profesoras, se agendaron las fechas y horarios específicos para realizar cada uno de los procedimientos.

En primer lugar se recabaron los datos generales de cada uno de los participantes, seguido de esto, se procedió a realizar la valoración postural; para esto el escolar se presentó con la menor cantidad de ropa posible (solicitud indicada en el consentimiento informado).

A continuación se presenta el método de evaluación postural en bipedestación, partiendo desde una posición anatómica, usando una plomada y una cuadrícula postural.

Siguiendo a Lynn (2002), desde una vista lateral, la cuerda de plomada debe caer:

- En cabeza y cuello: a través del lóbulo de la oreja hacia el acromion.
- En hombro: a través del acromion.
- En vertebras torácicas: divide el pecho simétricamente.

- En vértebras lumbares: la cuerda cae a medio camino entre el abdomen y la articulación sacroilíaca, por la espalda y ligeramente anterior.
- En pelvis y cadera: debe caer ligeramente por delante de la articulación de la cadera a través del trocánter mayor, creando un momento de extensión.
- En rodilla: la cuerda debe pasar ligeramente por delante de la línea media de la rodilla, creando un momento de extensión.
- En tobillo: a través del maléolo externo.

Desde una vista posterior:

- En cabeza: desde la protuberancia occipital y a través de los procesos espinosos
- En hombro y escapula: la cuerda debe caer a medio camino entre los hombros.
- Pelvis y cadera: la cuerda biseca la hendidura glútea y las espinas iliacas postero superiores están en el mismo plano horizontal; las crestas iliacas, los pliegues glúteos y los trocánteres mayores están nivelados.
- En el tronco: la cuerda biseca las apófisis espinosas de las vértebras torácicas y lumbares.
- En rodilla: la plomada se coloca equidistante entre ambas rodillas.
- En tobillo y pie: la cuerda esta equidistante de los maléolos; medialmente, se traza una línea (línea de Feiss) que va desde el maléolo medial a la cabeza dl quinto hueso metatarsiano, y la tuberosidad el hueso navicular cae en la línea.

Desde una vista anterior (Liebenson, 2002)

- La línea de plomada desde el centro de la frente pasa a través de la depresión yugular del esternón, el xifoides, el ombligo y la sínfisis púbica, hasta el punto medio situado entre los pies.
- La primera línea horizontal pasa a través del borde inferior de las aurículas (o el borde inferior de los arcos cigomáticos)
- La segunda línea a través de los acromiones
- La tercera atraviesa el borde inferior de las últimas costillas.
- La cuarta atraviesa las espinas iliacas anterosuperiores.
- La línea de plomada desde el punto medio de la clavícula pasa a través del punto medio de la rótula y de la articulación talocrural.

Se tomó peso y talla del alumno con y sin mochila, utilizando una báscula con estadímetro marca BAME propiedad del CESSA San Pedro Cholula; enseguida se pesó la mochila sola, se analizó el uso de la mochila por cada alumno y se aplicó un cuestionario sobre el uso de las mismas.

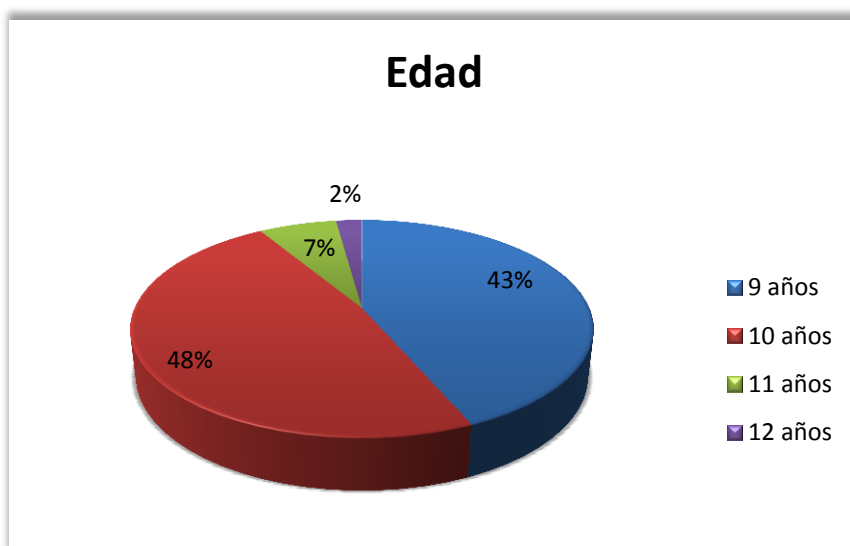
Con la información recolectada, se vació en Excel el conjunto de datos y se realizaron pruebas paramétricas.

Finalmente, para el análisis estadístico, se utilizó el programa SSPS, aplicando pruebas para *t de student* muestras relacionadas.

7. Resultados

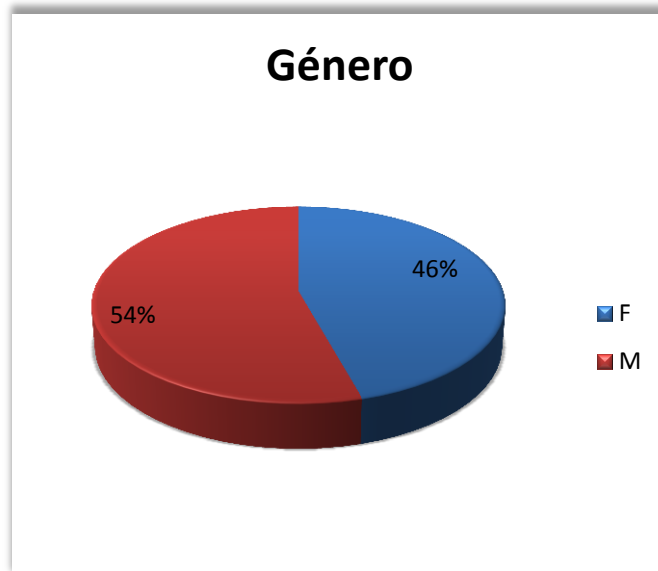
El presente estudio valoró a cuarenta y seis alumnos de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl, con previo consentimiento de los padres. Los participantes fueron evaluados a través de examen postural en tres vistas, una encuesta sobre el uso de mochilas escolares, y la valoración de las características propias de la mochila. Se analizaron cada uno de los datos recabados obteniendo los siguientes resultados:

En las gráficas 1, 2 y 3 se muestra que la población estudiada estuvo compuesta por niños de entre 9 y 12 años de edad, con una moda de 10 años y un promedio de 9.6; en cuanto al género en los participantes se observa que predominó el sexo masculino con 54%, y finalmente en cuanto al IMC se obtuvo un promedio de 0.23 kg/m² y el normopeso como moda con valores equivalentes a 18,5-24,9.kg/m²



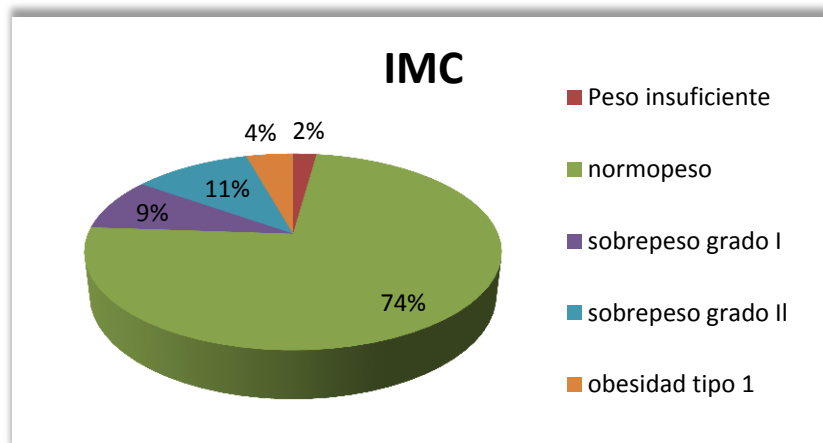
Gráfica 1. Representación porcentual de la edad de los participantes en estudio.

Fuente: Concentrado de datos demográficos y antropométricos. Anexo 11.5



Gráfica 2. Representación porcentual del género de los participantes en estudio.

Fuente: Concentrado de datos demográficos y antropométricos. Anexo 11.5



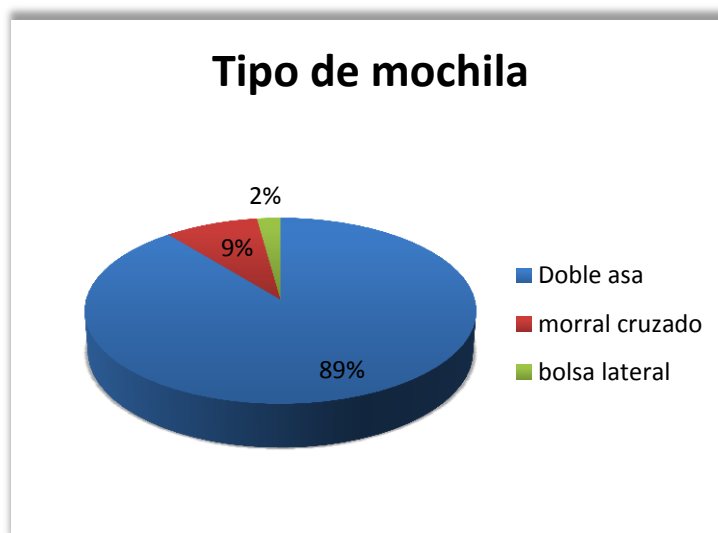
Gráfica 3. Distribución porcentual del IMC de los participantes en estudio.

Fuente: Concentrado de datos demográficos y antropométricos. Anexo 11.5

A continuación, en las gráficas 4-7 se muestran los resultados obtenidos de la valoración del tipo y uso de la mochila escolar.

En cuanto al tipo de mochila, podemos observar que la moda fue la mochila de doble asa con un 89%, el 9% utiliza morral cruzado, y tan solo el 2% utiliza bolsa lateral. El peso promedio de la mochila fue de 4.68 Kg, y la moda y mediana 5Kg. Analizando el porcentaje de carga sobre el peso corporal de cada uno de los participantes, se obtiene un promedio 15.40% de carga sobre el peso corporal, una moda del 12.90% y una mediana del 15.45% ; de acuerdo a los valores que se le asignaron a la variable de peso de mochila, se observa que el 50% de la población estudiada, presentó un peso exagerado de carga en sus mochilas, el 39% sobrepeso, y tal solo el 11% presentó un peso normal.

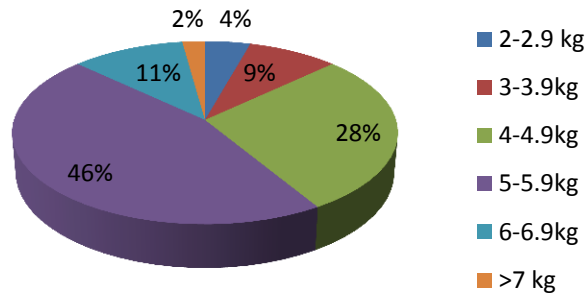
Al comparar la estatura de los participantes con y sin carga de mochila, se obtuvo un promedio de .34cm, una moda y una mediana de 0cm. Se observa en la gráfica, que en el 60% no se modifica la estatura, en un 9% disminuye .5 cm, mientras que en el 22% la estatura disminuye 1 cm. Se observó que en 4% llegó a disminuir 2 y 3 cm.



Gráfica 4. Representación del tipo de mochila utilizado por cada uno de los participantes en estudio.

Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.6

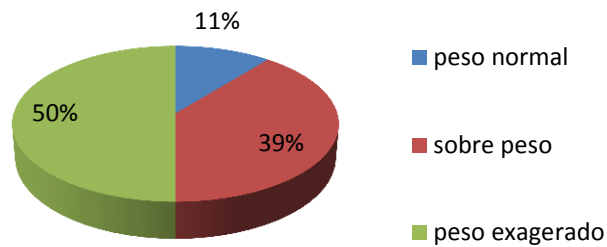
Peso de mochilas



Gráfica 5. Distribución porcentual del peso de la mochila que cargan los participantes en estudio.

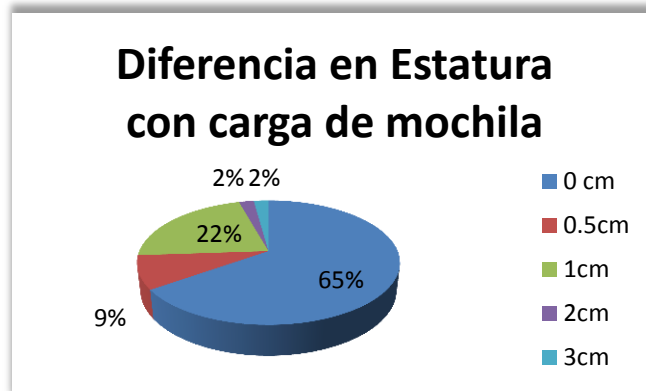
Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.6

Porcentaje de carga sobre peso corporal



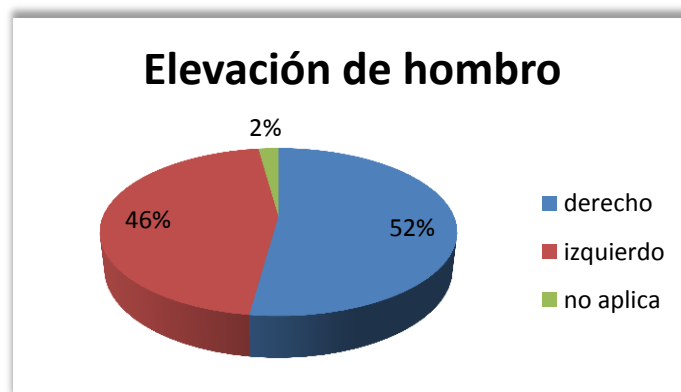
Gráfica 6. Representación del porcentaje de carga en la mochila sobre el peso corporal de los participantes en estudio.

Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.6

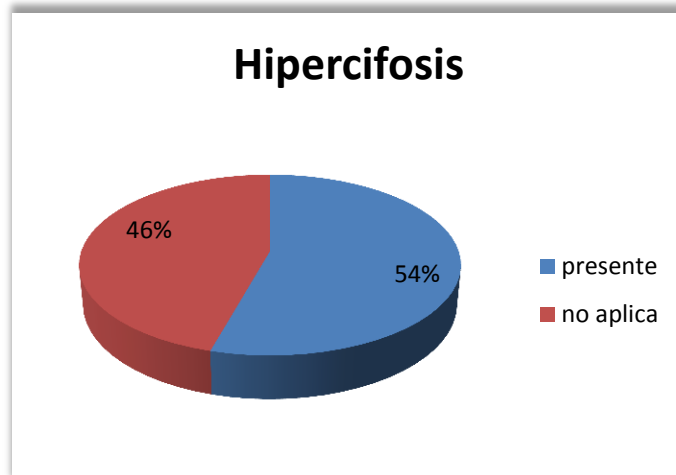


Gráfica 7. Porcentaje de participantes de acuerdo a la diferencia de estatura presentada durante la valoración con carga de mochila.
Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.6

En las siguientes gráficas (8-11), se presenta la distribución porcentual de cada una de las alteraciones posturales del raquis. De la población estudiada, el 98% presentó elevación de hombro como alteración postural, dividiéndose en el 46% del lado izquierdo, y 52% del derecho; se observó hipercifosis en el 54% de la población total estudiada, la hiperlordosis estuvo presente en el 50%, y se valoró con alteraciones posturales relacionadas con escoliosis al 91% de los individuos, presentándose con concavidad izquierda en el 56%, mientras que el 35% restante la presentaba del lado derecho.

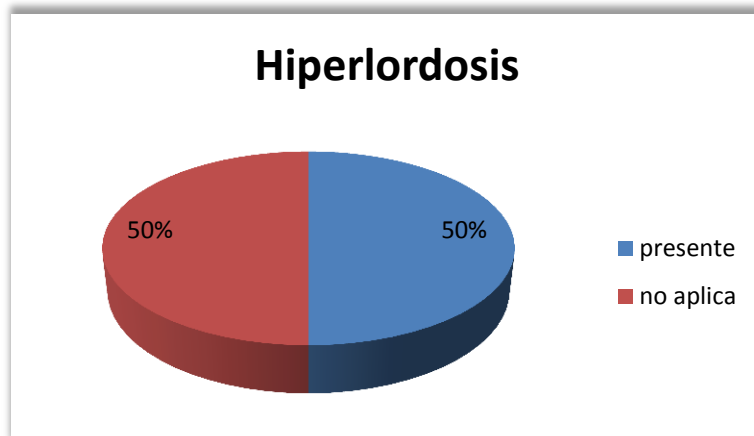


Gráfica 8. Distribución de participantes en estudio de acuerdo a la lateralidad en la que presentaron elevación de hombro.
Fuente: Concentrado de datos de la valoración postural en vista anterior. Anexo 11.8



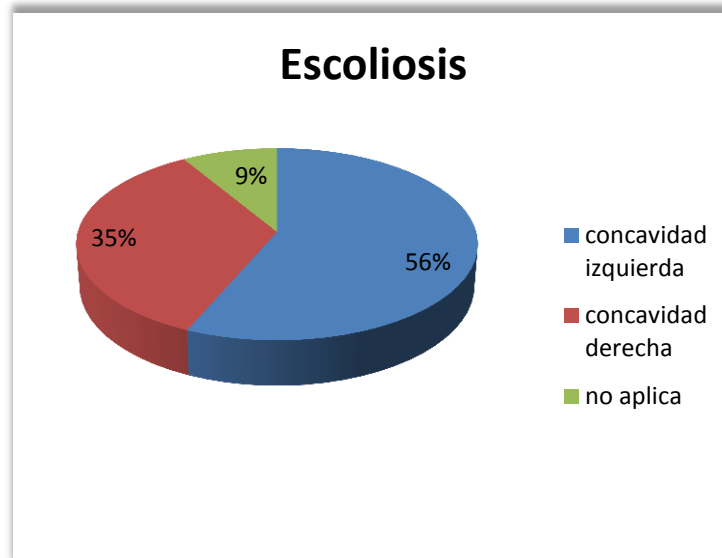
Gráfica 9. Distribución de participantes en estudio de acuerdo a la presencia o no de hipercifosis.

Fuente: Concentrado de datos de la valoración postural en vista lateral. Anexo 11.9



Gráfica 10. Distribución de participantes en estudio de acuerdo a la presencia o no de hiperlordosis lumbar.

Fuente: Concentrado de datos de la valoración postural en vista lateral. Anexo 11.9



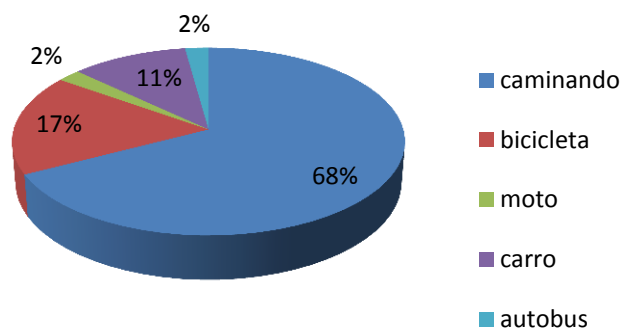
Gráfica 11. Distribución de participantes en estudio de acuerdo a la concavidad presentada como característica de escoliosis.

Fuente: Concentrado de datos de la valoración postural en vista posterior. Anexo 11.10

De los datos obtenidos de la encuesta sobre el uso de mochilas escolares (Anexo 9.11), se muestran las gráficas de los datos más relevantes. Los datos que no se muestran en este apartado (Anexo 11.6) no dejan de ser importantes, sin embargo durante el análisis, algunas preguntas no estaban diseñadas para la edad de la población que se estudió, pudiendo obtener respuestas no 100% razonadas, por lo que se decidió retirarlas del análisis de resultados.

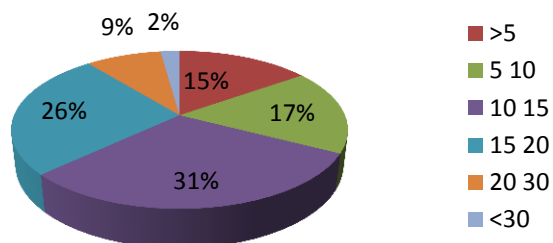
De acuerdo a las gráficas 12, 13, 14 y 15, se observa que el 68% llega a la escuela caminando, que la mayoría de los niños evaluados (31%) se transporta en un tiempo aproximado de 10-15 minutos, y que la mayoría de ellos (28%) carga personalmente su mochila por un tiempo de 5-10 minutos, sin embargo porcentajes menores llegan a cargarla hasta por más de 30 minutos. Finalmente considerando que el 89% de la población estudiada utiliza mochila de doble asa, tan solo el 76% la carga correctamente, en el 24% restante la repartición de cargas desequilibrada podría ser un factor determinante para presentar alguna otra alteración postural.

¿Cómo llegas a la escuela?

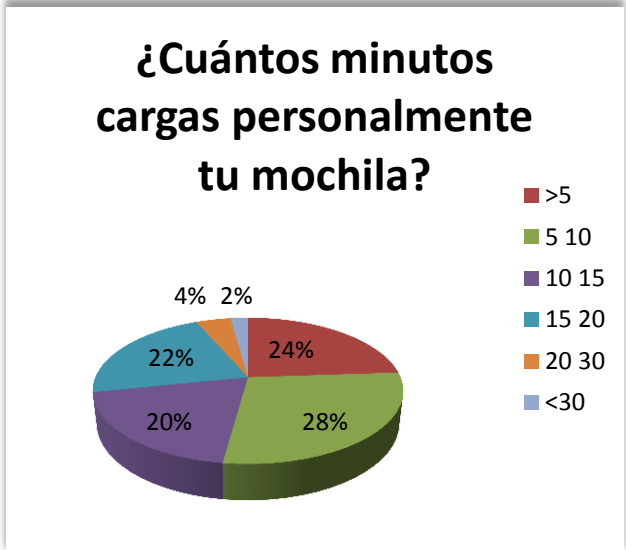


Gráfica 12. Representación porcentual de la pregunta No.1 de la encuesta sobre el uso de mochilas escolares.
 Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.11

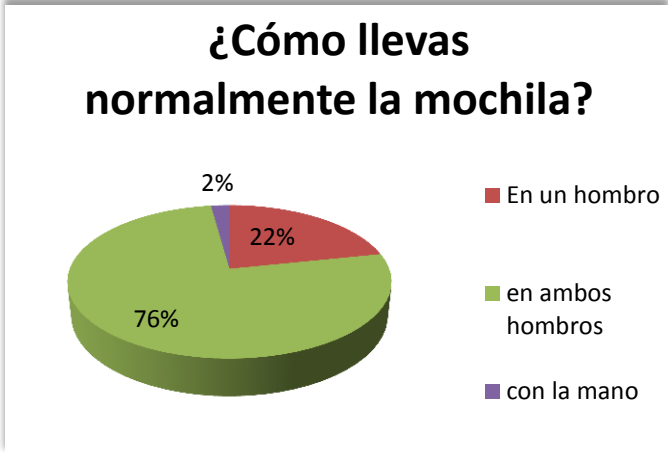
¿Cuánto tiempo (min) tardas en llegar a la escuela?



Gráfica 13. Distribución porcentual de acuerdo al tiempo que tardan los participantes en llegar de su casa a la escuela.
 pregunta No.2 de la encuesta sobre el uso de mochilas escolares.
 Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.11



Gráfica 14. Representación porcentual del tiempo que los participantes cargan su propia mochila. Pregunta No. 3 de la encuesta sobre el uso de mochilas escolares.
Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.11



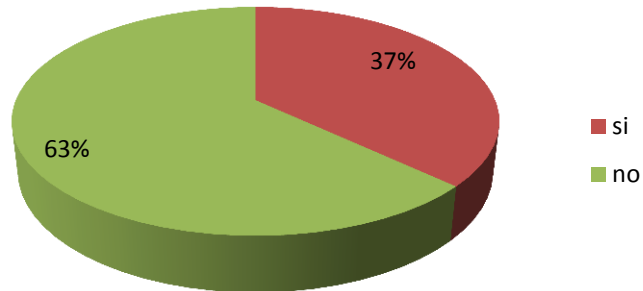
Gráfica 15. Distribución porcentual de acuerdo a la forma en que los participantes cargan la mochila escolar. Pregunta No. 4 de la encuesta sobre el uso de mochilas escolares
Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.11

Con respecto al dolor y a la sensación de malestar por la carga de mochila, el 72% de los encuestados consideran que se han sentido cansados llevando su mochila, a pesar de ello, y de que el 89% de la población estudiada presentaba más del peso recomendado en sus mochilas, sólo el 63% considera que es demasiado pesada. Del 100% de la población estudiada, solo el 30% ha presentado dolor en la espalda, lo que en otros estudios se ha relacionado con la carga excesiva en la mochila; de la población que presentó dolor, el 47% indica que la frecuencia del dolor es de 1 o 2 veces por semana, el 31% una vez por día, el 19% al menos una vez por semana, y el 3% considera que por lo menos una vez al mes. La mayoría (37%) indicó que el dolor tenía menos de 1 mes de aparición al momento de la evaluación, el 31% indicó de 1-3 meses, y 16% indicó que de 1ª 6 meses y más de 6 meses.



Gráfica 16. Pregunta No. 5 de la encuesta sobre el uso de mochilas escolares.
Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.11

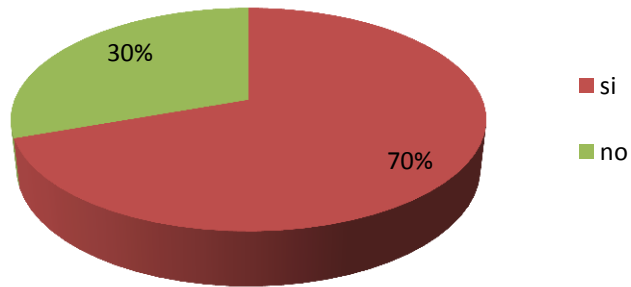
¿Piensas que tu mochila es demasiado pesada para ti?



Gráfica 17. *Pregunta No. 6 de la encuesta sobre el uso de mochilas escolares.*

Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.11

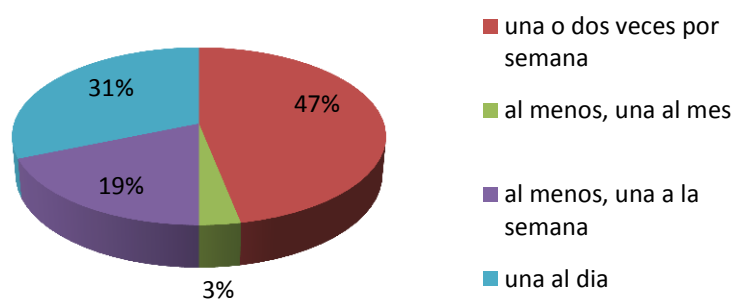
¿Algunas veces te duele la espalda?



Gráfica 18. *Pregunta No. 7 de la encuesta sobre el uso de mochilas escolares.*

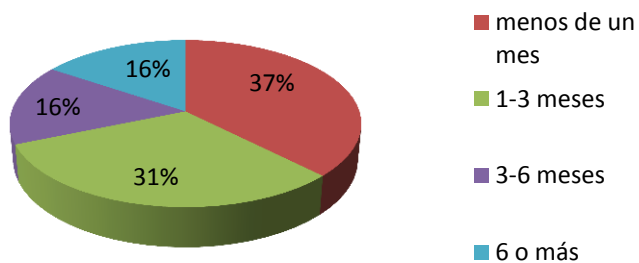
Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.11

¿Con que frecuencia te duele?



Gráfica 19. Pregunta No. 8 de la encuesta sobre el uso de mochilas escolares. Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.11

¿Desde cuándo te duele?



Gráfica 20. Pregunta No. 9 de la encuesta sobre el uso de mochilas escolares. Fuente: Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar. Anexo 11.11

7.1 Análisis estadístico.

Al aplicarse la prueba de *t de student* para muestras relacionadas se encontró un valor de $p = .000$, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ambas variables, por tal motivo se concluye que el sobre peso en la mochila se relaciona con la prevalencia de las alteraciones posturales del raquis en los estudiantes de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl.

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pr a r 1 carga sobre el peso corporal - alteraciones posturales del raquis	.891	.315	.046	.798	.985	19.209	45	.000

Tabla 1. Relación de sobrecarga con alteraciones posturales del raquis, donde se muestra la diferencia significativa $p=0.000$

Con la finalidad de obtener datos más precisos se aplicó la prueba *t de student* para muestras relacionadas a cada una de las alteraciones posturales del raquis estudiadas y al tipo de carga en la mochila escolar.

Como se observa en las siguientes tablas, en las tres muestras, una de cada alteración, se encontró un valor de p de .000, por lo que podemos decir que el sobre peso en la mochila se relaciona con cada una de las alteraciones posturales del raquis que prevalecieron en los alumnos de la primaria Nezahualcóyotl.

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 carga - hipercifosis	.43478	.58318	.08598	.26160	.60797	5.056	45	.000

Tabla 1. Relación de sobrecarga con hipercifosis donde se muestra la diferencia significativa $p=0.000$

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 carga - hiperlordosis	.39130	.64904	.09570	.19856	.58405	4.089	45	.000

Tabla 2. Relación de sobrecarga con hiperlordosis donde se muestra la diferencia significativa $p=0.000$

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 carga - escoliosis	.80435	.45312	.06681	.66979	.93891	12.040	45	.000

Tabla 3. Relación de sobrecarga con escoliosis donde se muestra la diferencia significativa $p=0.000$

8. Discusión

Al buscar estudios que contrastaran con esta investigación o bien que coincidieran en base a resultados obtenidos de las alteraciones posturales del raquis, solo se encontraron algunos que mencionan la sobrecarga de la mochila relacionada con el dolor o bien el tipo de mochila y las alteraciones posturales.

A diferencia de Tarrago (2012), quien en su estudio: *“Evaluación del peso y del modo de transporte del material escolar en escolares de la enseñanza fundamental”*, encontrara que independientemente del año escolar (2º, 5º y 9º) el peso de la mochila transportada era inferior al 10% del peso corporal, los resultados obtenidos en este estudio coinciden con los de Laiño (2013), ya que en ambos los estudiantes de nivel primario presentaron una sobrecarga de peso en la mochila escolar. Laiño (2013) obtuvo en su trabajo titulado: *“El peso transportado en las mochilas escolares: Un estudio en cuatro escuelas de la región metropolitana de Buenos Aires, Argentina”*, que los varones de nivel primario transportaron 7,20 kg promedio y las mujeres 7,09 kg, con una media en el % del peso corporal transportado del 17,33%, en este estudio se obtuvo un peso promedio de 4.68 Kg, una moda y mediana de 5Kg, y un promedio en el % del peso corporal de 15.40%.

Comparando con estudios previos la prevalencia de alteraciones posturales del raquis, Venegas (2015) con su estudio: *“Alteraciones de Columna Vertebral y Tipos de Bolsas Escolares en Estudiantes de 14 a 16 años en el Colegio “Saco Oliveros” de los Olivos, Diciembre 2013”*, en donde el objetivo era determinar las alteraciones de columna vertebral en relación al tipo de bolsa escolar, encontró que había mayor frecuencia de escoliosis en el morral (100%) en comparación con el uso de mochila (93,3%); en este estudio no se relacionó el tipo de mochila con las alteraciones posturales, sin embargo los datos recabados son semejantes, ya que se obtuvo una prevalencia de escoliosis del 91%. En cuanto a la hiperlordosis, el autor del estudio encontró mayor porcentaje de hiperlordosis en los estudiantes que utilizan mochila (51.7%) en comparación con los que usaban

morral (44.7%), en este estudio los resultados son muy similares, ya que del 100% de la población estudiada el 50% presento dicha alteración. Por otra parte, al comparar la prevalencia de hipercifosis los resultados difieren, ya que Venegas (2015) encontró mayor frecuencia de hipercifosis en estudiantes que usaban mochila (18,3%) a diferencia de los que utilizaban morral (12.8%), y en este estudio se detectó en el 54% de la población total estudiada,

Relacionando en dolor que pudiera provocar la sobrecarga de peso en la mochila escolar, Suarez (2005), indica que en un estudio científico realizado en Italia por la prestigiosa Universidad Palatina de Milán se demostró que al 41,6% de los niños de 11 años les ha dolido la espalda, en este estudio se obtuvo que al 70% de la población estudiada de entre 9 y 12 años les ha dolido la espalda, lo cual podría relacionarse con la carga de mochila

El objetivo principal de este estudio fue relacionar las alteraciones posturales del raquis con la sobrecarga de la mochila escolar, sin embargo se deben considerar factores externos como el tiempo de carga, la distancia recorrida, la forma de cargar la mochila entre otros, se observa que el 68% llega a la escuela caminando, que la mayoría de los niños evaluados (31%) se transporta en un tiempo aproximado de 10-15 minutos, y que la mayoría de ellos (28%) carga personalmente su mochila por un tiempo de 5-10 minutos, sin embargo porcentajes menores llegan a cargarla hasta por más de 30 minutos, Finalmente considerando que el 89% de la población estudiada utiliza mochila de doble asa, tan solo el 76% la carga correctamente, en el 24% restante la repartición desequilibrada de cargas podría ser un factor determinante para presentar alguna otra alteración postural.

A pesar de esto, ninguno de estos estudios muestra datos suficientes o bien la relación directa de las alteraciones posturales del raquis con la sobrecarga de peso en la mochila escolar. Mientras que en esta investigación se encontró la relación que existe entre las alteraciones posturales y la sobrecarga de peso en la mochila y de acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, se puede identificar la prevalencia de alteraciones posturales del raquis, observando en las

evaluaciones posturales una elevada presencia de escoliosis del 91%, seguida por la hipercifosis en el 54% y la hiperlordosis presente en el 50% de los escolares de 4° y 5° de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl con relación a la sobrecarga de peso de la mochila, la cual se presentó con un promedio del 15.40% sobre el peso corporal.

9. Conclusiones

Se realizó un estudio observacional, transversal, unicéntrico y prospectivo para determinar la prevalencia de alteraciones posturales del raquis y su relación con el peso de la mochila. Se contó con la colaboración de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl, ubicada en la localidad de San Cristóbal Tepontla en San Pedro Cholula Puebla en donde se llevó a cabo el estudio.

La ejecución del presente estudio nos permitió concluir lo siguiente:

1. El 89% de la población en estudio presenta una sobrecarga en la mochila escolar de hasta el 26% de su peso corporal.
2. Los datos obtenidos mediante la valoración postural indican que toda la población en estudio presenta alteraciones posturales del raquis, la alteración más frecuente en este trabajo fue la escoliosis con concavidad izquierda.
3. Se reafirma que el sobre peso en la mochila se relaciona con la prevalencia de las alteraciones posturales del raquis en los estudiantes de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl

10. Bibliografía.

- Ahonen, J. (2001). *Vicios posturales*. En Kinesiología y anatomía aplicada a la actividad física. (pp. 237-250). Barcelona: Paidotribo.
- Alberola, S. (2010). Mochilas escolares y dolor de espalda en la población infantil. *Rev. Pediatr. Aten. Primaria*, 12 (47), pp.385-397. 2016, enero 07, De Scielo Base de datos.
- Almeida, G. (2009). *Vigilancia de la Salud en Trabajadores Expuestos a Manipulación Manual de Cargas en una Empresa Transportadora de Valores*. Junio 01, 2016, de Universidad San Francisco de Quito, Sitio web: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1027>
- Álvarez, I. (2011). Escoliosis idiopática. *Pediatría de atención primaria*, 13(49), pp.135-146.
- Ávila, N. (2010). *Valoración de la postura en los niños de la Escuela Ezequiel Crespo; y, Programa de Intervención Educativa*. Enero 01,2016, de Universidad de Cuenca. Sitio web: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3886>
- Caballero, J. (2011). Análisis postural: prevención desde la fisioterapia. *Revista médica internacional sobre el síndrome de Down.*, 15(3), pp. 41-44.
- Carbajal, R. (2011). Prevención de alteraciones de la columna vertebral en la infancia y promoción de hábitos posturales saludables en el ámbito escolar y familiar. *Revista electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte*, 4(15), pp.1-7.
- Casimiro, A. (2014). *Programas de intervención en niños y jóvenes. En Actividad física, educación y salud* (pp.425-516). Almería: Universidad de Almería.
- Castiblanco, J. (2013). Caracterización postural en los preadolescentes del colegio Santo Tomás de Aquino en la ciudad de Bogotá. *Fisioterapia Iberoamericana*, 7(1), pp.105-113.

- Cedeño, N. (2014). *Uso de mochilas escolares y su incidencia en lesiones de la columna vertebral en adolescentes. Unidad educativa Santa Teresita*. Enero 07,2016, de UPSE: Facultad de Ciencias Sociales y de la Salud. Sitio web: <http://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/1677>
- Chaitow, L. (2006). *Postura, actura y equilibrio*. En Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares II (pp.31-49). Barcelona: Paidotribo.
- Cruz del Moral, R. (2013). Cuantificación y prevalencia del dolor de espalda en relación al transporte del material escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 61(3), pp.1-9.
- Daza, J. (2007). *Examen dela postura*. En Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano (pp.233-258). Bogotá: Medica Panamericana.
- De la Cruz, H. (2002). Eficacia de las corrientes interferenciales para la mejoría de la angulación en niños mexicanos con escoliosis idiopática. *Acta Ortopédica Mexicana*, 16(4), pp.211-216.
- Del Sol M., Hunter K. (2004). Evaluación postural de individuos Mapuche de la zona costera de IX Región de Chile. *International Journal of Morphology*, 22(4), pp.339-342.
- Delgado, M. (2014). Valorar la incidencia de escoliosis en los estudiantes de la unidad educativa Benicio Montero Mallo. *Ecorfan Ciencias de la Salud*, 1, pp.303-314.
- Deulofeu, T. (2011). Enfoque terapéutico en las alteraciones posturales del adolescente. *Revista Científica Iberoamericana FisioGlobal*, 5, pp.20-24.
- Espasa, M. (2013). *Higiene postural y su repercusión en la prevención de problemas de espalda en la infancia*. Enero 01,2016, de Universidad de Valladolid Sitio web: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3727/1/TFG-O%2085.pdf>

- Galindo, G. (2010). *Aprendizaje de hábitos posturales y de ejercicio físico saludables en niños sanos con problemas leves de columna vertebral*. *Rev Pediatr Aten Primaria*, 12(46), pp.215-225. 2016, enero 05, De Scielo Base de datos.
- Garrido, F. (2011). Hábitos de transporte de las mochilas escolares y relación con el dolor de espalda en nuestro medio. *Vox Pediátrica*, 18(1), pp.24-29.
- Gil, J. (1999). *Alteraciones morfológicas de la columna vertebral en la edad escolar*. En *Problemas médicos en la escuela y su entorno* (pp.133-138). Madrid: Medica Panamericana.
- Gómez, A. (2006). *Experiencias de fisioterapia comunitaria en Iberoamérica, programa para el cuidado de la espalda en niños*. En IX Jornadas Nacionales de Fisioterapia en Atención Primaria: ponencias y comunicaciones (pp.111-122). Murcia: Universidad de Murcia
- Kendall, F. (2005). *Principios fundamentales de las pruebas musculares manuales*. En *Músculos. Pruebas Funciones y Dolor Postural* (pp.1-8). Paidotribo: Marban.
- Laiño, F. (2013). Cuidados en el transporte de útiles escolares: el uso de mochilas y carritos. *ISDe Sports Magazine – Revista de entrenamiento*, 5(16), pp.3-5
- Laiño, F. (2013). *El peso transportado en las mochilas escolares: Un estudio en cuatro escuelas dela región metropolitana de Buenos Aires, Argentina*. *Revista de Salud Pública.*, 15 (5), pp.753-763. 2016, enero 07, De Scielo Base de datos.
- Le Vay, D. (2004). *Anatomía regional: la columna vertebral*. En *Anatomía y fisiología humana* (pp.203-208). Barcelona: Paidotribo.
- Lehnert, C. (2004). *Restablecimiento del falso equilibrio corporal*. En *Tratamiento funcional tridimensional de la escoliosis* (pp.337-340). Barcelona: Paidotribo.

- Liebenson, C. (2002). *Diagnóstico de la disfunción muscular mediante inspección*. En Manual de rehabilitación de la columna vertebral (pp.145-176). Barcelona: Paidotribo.
- Lynn, M. (2002). *Postura*. En Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. (pp.60-84). Barcelona: Paidotribo
- Medina, J. (2011). *Proyecto de mochila ergonómica*. Enero 29, 2016, de [revistamedioambiente.net](http://www.revistamedioambiente.net) Sitio web: http://www.revistamedioambiente.net/eniusimg/enius199/2011/08/adj_4e4a28de39749.pdf
- Mendoza, L. (2002). Manejo de la hiperlordosis lumbar con ejercicios de Williams en niños con diabetes mellitus tipo 1. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 14(2), pp.41-44.
- Monasterio, A. (2008). *Afecciones*. En Columna sana (pp.171-239). Badalona: Paidotribo
- Pérez, R. (2015). *Aplicación del test postural para detectar alteraciones posturales más frecuentes en policías nacionales de 20 a 45 años de edad en el centro médico de la policía sub zona Cotopaxi no 5*. Enero 08,2016, de Universidad Técnica de Ambato Sitio web: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/9988>
- Prim, O. (2014). *Programa educativo sobre el cuidado de espalda en niños de 4º de primaria y su posterior valoración a lo largo de 6 años*. Enero 10,2016, de Universitat de Lleida. Sitio web: <http://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/47423/oprima.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Reinos, K. (2015). *Prevalencia de lesiones musculo esqueléticas de columna lumbar en los obreros albañiles de la constructora Torres Torres y Caicedo en la provincia de Puyo- Pastaza*. Junio 01, 2016, de Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sitio web:

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8926/Tesis%20Katherine%20Reinoso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rodríguez, P. (2006). *Educación física y salud en primaria: hacia una educación corporal significativa y autónoma*. México DF: INDE
- Rosero, R. (2010). *Perfil postural en estudiantes de fisioterapia*. Aquichán, 10(1), 69-79. 2016, enero 05, De Scielo Base de datos.
- Ruano, J. (2007). Las mochilas en los escolares y su asociación con dolor de espalda. *Acta médica grupo Ángeles*, 5(4), pp.225-227.
- Santonja, F. (2004). Papel del profesor de educación física ante las desalineaciones de la columna vertebral. *Educación Física y Deportes / Ortopedia*, 13(1), pp.5-17
- Sastre, S. (2006). *Desalineaciones del raquis*. En Método de tratamiento de las escoliosis, cifosis y lordosis (pp.39-54). Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Serna, L. (1996). Exploración clínica del plano sagital del raquis. *Ortopedia y Deporte*, 5(2), pp.36-50.
- Serrano, M. (2002). *La escuela y algunos problemas de salud en la infancia*. En La Educación para la Salud Del Siglo XXI: Comunicación y Salud (pp.257-282). Madrid: Díaz de Santos, S.A.
- Snell, R. (2007). *Fibras nerviosas, nervios periféricos, terminaciones receptoras y efectoras, dermatomas y actividad muscular*. En Neuroanatomía clínica (pp.75-149). Buenos Aires: Medica Panamericana
- Souchard, P. (2002). *Generalidades*. En Escoliosis: su tratamiento en fisioterapia y ortopedia (pp.15-20). Madrid: Medica Panamericana.
- Suárez, M. (2005). *El peso de la sabiduría: estudio y análisis del peso medio de las mochilas y sus repercusiones, en un instituto de Secundaria*. Enero

08,2016, de V Congreso Internacional Virtual de Educación Sitio web:
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/24672>

Tarrago, C. (2012). *Evaluación del peso y del modo de transporte del material escolar en escolares de la enseñanza fundamental*. Rev. Paul. pediater, 30(1), 100-106. Junio 04, 2016, De LILACS Base de datos.

Venegas, D. (2013). Alteraciones de columna vertebral y tipos de bolsas escolares en estudiantes de 14 a 16 años en el colegio "Saco Oliveros" de Los Olivos. Junio 03, 2016, de Universidad Nacional Mayor de San Marcos Sitio web: http://200.62.146.130/bitstream/cybertesis/3969/1/Venegas_td.pdf

Viladot, A. (2001). *Biomecánica de la columna vertebral*. En Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor (pp.105-120). Barcelona: Springer.

Zurita, F. (2010). Repercusión de la hipercifosis sobre variables antropométricas y funcionales. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 3(4), pp.138-145.

11. Anexos.

11.1. Definiciones conceptuales

Plomada: herramienta antigua que utiliza la gravedad de la Tierra para medir la verticalidad. Está compuesta por un peso atado a una cuerda, y su nombre deriva de la palabra francesa para el plomo, "plomb", ya que tradicionalmente se ha hecho de ese material. Debido a la fiabilidad infalible de la gravedad, una plomada es un dispositivo de medición fiable preciso.

Mochila: equipaje que se lleva sobre la espalda por medio de dos correas que pasan sobre los hombros.

- Morral: equipaje que se cuelga mediante una sola correa de un hombro y que cae al costado del cuerpo. Puede usarse paralela al tronco o cruzada a través del mismo
- Carrito con ruedas escolar: pequeña valija con dos ruedas pequeñas y manija para ser empujada y/o arrastrada por el piso.
- Portafolios: cartera de mano para llevar libros, papeles y otros útiles.
- Bolso: bolsa de mano de cuero, tela u otros materiales, provista de cierre y que posee con una o dos manijas.

112. Formato de captura de datos

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA**

CAPTURA DE DATOS

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Grado: _____ Telefono: _____

Peso: _____ Talla: _____ talla con mochila: _____ peso de mochila _____

% del peso corporal _____

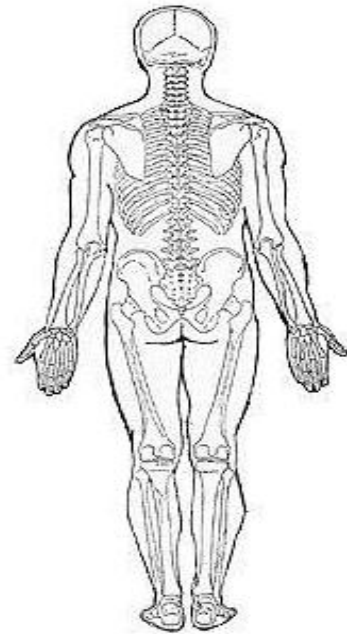
Tipo de mochila:

Doble asa	Bolsa lateral	Morral cruzado	Carrito
			 distancia de los dedos a la agarradera: _____ cm.

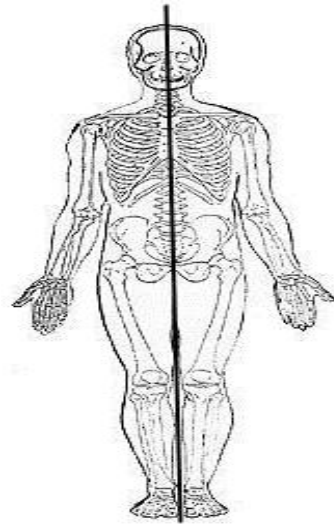
VISTA LATERAL		
ALTERACION POSTURAL	D	I
Desplazamiento anterior del cuerpo		
Desplazamiento posterior del cuerpo		
Cabeza adelantada		
Proyección de las escapulas		
Aumento de la curvatura dorsal (cifosis)		
Disminución de la curvatura lumbar		
Aumento en la curvatura lumbar (lordosis)		
Espalda plana		
Hombro adelantado		
Pectus excavatum		
En tonel		
Pectus carinatum		
Prominencia abdominal		
Inclinación anterior de la pelvis y cadera		
Inclinación posterior de la pelvis y cadera		
Genu recurvatum		
Rodillas flexionadas		
Aplanamiento del arco longitudinal del pie		



<i>VISTA POSTERIOR</i>		
<i>ALTERACION POSTURAL</i>	<i>D</i>	<i>I</i>
Desplazamiento lateral del cuerpo		
Inclinación lateral de la cabeza		
Rotación de la cabeza		
Hombro caído		
Hombro elevado		
Aducción de escapulas		
Abducción de escapulas		
Escapulas aladas		
Desigualdad de los ángulos de la cintura		
Cadera valga		
Cadera vara		
Curvatura lateral de la columna (escoliosis)		
Espalda plana		
Genu varum		
Genu valgum		
Pronación de pies		
Pie plano		
Pie cavo		



<i>VISTA ANTERIOR</i>		
<i>ALTERACION POSTURAL</i>	<i>D</i>	<i>I</i>
Inclinación corporal		
Rotación de cabeza		
Asimetría maxilar		
Elevación de hombro		
Hombro caído		
Cubito valgo		
Cubito varo		
Parrilla costal anómala		
Desnivel de la pelvis		
Torsión tibial externa		
Torsión tibial interna		
Hallux valgus		
Dedos en garra		
Dedos en martillo		



Observaciones:

11.3 Encuesta sobre el uso de mochilas escolares.

Nombre:
Grado y grupo:

1. ¿Cómo llegas a la escuela?

1. Auto b) autobús c) moto d) bicicleta e) caminando

2. ¿Cuánto tiempo (en minutos) tardas en llegar a la escuela?

a) <5 b) 5-10 c) 10-15 d) 15-20 e) 20-30 f) >30

3. ¿Cuánto tiempo en minutos cargas personalmente tu mochila?

a) <5 b) 5-10 c) 10-15 d) 15-20 e) 20-30 f) >30

4. ¿Cómo llevas normalmente la mochila?

a) En ambos hombros b) en un hombro c) con la mano d) ruedas

5. ¿Te sientes cansado llevando tu mochila?

a) Nunca b) casi nunca c) algunas veces d) a menudo e) siempre

6. ¿Piensas que tu mochila es demasiado pesada para ti? Si b) no

7. ¿Algunas veces te duele la espalda?

a) Si b) no (si la respuesta es NO pasar a la 14)

8. ¿Con que frecuencia te duele?

a) Al menos una al mes b) al menos una a la semana c) una al día

9. ¿Desde cuándo te duele?

a) Menos de un mes b) 1-3 meses c) 3-6 meses d) 6 o más meses

10. ¿Cuál es la intensidad del dolor?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11. ¿Has faltado a clases por el dolor? a) si b) no

12. ¿Has ido al médico por ese dolor? a) si b) no

13. Si te duele, ¿el dolor empeora si haces algo de lo siguiente?

a) Llevando la mochila b) levantando la mochila c) corriendo

14. ¿Cuántas horas ves la tele o juegas con videojuegos al día (promedio)?

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4 f) 5

15. ¿Cuántas horas dedicas a actividades deportivas extraescolares

semanalmente? a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4 f) 5

16. ¿Algunas veces te sientes apático? a) nunca b) algunas veces c) con frecuencia
17. ¿A veces te sientes cansado sin saber exactamente por qué?
a) Nunca b) algunas veces c) con frecuencia
18. ¿A veces te duele la cabeza porque estas estresado?
a) Nunca b) algunas veces c) con frecuencia
19. ¿A veces no tienes apetito?
a) Nunca b) algunas veces c) con frecuencia
20. ¿Tienes dificultades para dormir?
a) Nunca b) algunas veces c) con frecuencia
21. ¿Tienes la piel sensible, y fácilmente te sale erupciones, manchas o te pica?
a) Nunca b) algunas veces c) con frecuencia
22. ¿A veces notas que no puedes relajar tus músculos adecuadamente?
a) Nunca b) algunas veces c) con frecuencia

11.4 Formato de consentimiento informado.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA FACULTAD DE MEDICINA

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

San Pedro Cholula, Pue., a: _____

Nombre del participante: _____

Por medio de la presente acepto la participación de mi hijo (a) en el proyecto de investigación titulado: **“Prevalencia de alteraciones posturales del raquis y su relación con el peso de la mochila en escolares de IV y V grado de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl en San Pedro Cholula Puebla. Enero-Febrero 2016”**

El objetivo del estudio es **determinar la prevalencia de alteraciones posturales del raquis y la relación que existe con el peso de la mochila es escolares de IV y V grado de la escuela primaria vespertina Nezahualcóyotl en San Pedro Cholula durante el periodo enero-febrero 2016.**

Declaro que se me ha informado sobre el proceso que se llevará a cabo para la elaboración de dicho proyecto. El trabajo que se realizara consta de: toma de medidas antropométricas (peso y talla) valoración postural, así como pesaje y análisis de mochila escolar.

Se me ha informado de los pasos que se seguirán en cada una de las etapas del mismo, y sobre las posibles molestias y beneficios derivados de la participación de mi hijo (a) en el estudio que son los siguientes:

1. Toma de peso y talla.
2. Peso y análisis de mochila escolar
3. Valoración postural (individual y con la menor ropa posible) en dónde se me ha permitido asistir.
4. Se me proporcionará la información necesaria sobre alteraciones posturales a través de pláticas y trípticos.
5. Se me dará la información clara y oportuna sobre las alternativas de tratamiento en caso de que mi hijo las requiriera.

Cuento con el conocimiento de que es un proceso no invasivo, el cual no dañara la integridad física ni mental de mi hijo(a), y de que los datos personales se mantendrán en dicha institución respetando su identidad personal. Estoy enterado de que este estudio es confidencial y libre de costo, sin fines de lucro, políticos y/o religiosos.

Nombre y firma del padre o tutor: _____

PLFT. Gloria Angélica Tello Zecua

Responsable de la investigación

11.5. Concentrado de datos demográficos y antropométricos

PARTICIPANTE	SEXO	GRADO ESCOLAR	EDAD	PESO	TALLA (cm)	IMC	IMC
1	F	4°	10	31	131	0.23664122	NP
2	M	5°	10	38	144	0.26388889	SP1
3	F	4°	10	33	134	0.24626866	NP
4	M	5°	11	34	141	0.24113475	NP
5	F	5°	10	29	134	0.21641791	NP
6	F	5°	10	28	127	0.22047244	NP
7	F	5°	11	33	133	0.2481203	NP
8	F	5°	10	30	140	0.21428571	NP
9	F	5°	11	39	146.5	0.2662116	SP1
10	F	5°	10	26	132	0.1969697	NP
11	F	5°	10	28	130	0.21538462	NP
12	F	5°	10	31	136.5	0.22710623	NP
13	F	5°	10	40	139	0.28776978	SP2
14	M	5°	10	29	134	0.21641791	NP
15	M	5°	12	32	140	0.22857143	NP
16	M	5°	10	46.5	146	0.31849315	O1
17	M	5°	10	44	135	0.32592593	O1
18	M	5°	10	32	147	0.21768707	NP
19	M	5°	10	25	129	0.19379845	NP
20	M	5°	10	39	133	0.29323308	SP2
21	M	5°	10	32	136	0.23529412	NP
22	M	4°	9	27	128	0.2109375	NP
23	M	4°	9	31	135	0.22962963	NP
24	M	4°	9	31	135	0.22962963	NP
25	M	4°	9	23.5	127	0.18503937	NP
26	M	4°	9	27	126	0.21428571	NP
27	M	4°	10	24	127	0.18897638	NP
28	M	4°	9	31	133	0.23308271	NP
29	F	4°	9	39	132	0.29545455	SP2
30	F	4°	9	24	131	0.18320611	PI
31	M	4°	9	24	128	0.1875	NP
32	F	4°	10	24	122	0.19672131	NP
33	M	4°	9	30	129	0.23255814	NP
34	F	4°	9	23	124	0.18548387	NP
35	F	4°	9	26	130	0.2	NP
36	F	4°	9	25	132	0.18939394	NP
37	F	4°	9	29	129	0.2248062	NP
38	M	4°	9	34	138	0.24637681	NP
39	M	4°	9	26	130	0.2	NP
40	M	4°	9	36	144	0.25	SP1
41	F	4°	9	29	128	0.2265625	NP
42	F	4°	9	27	130	0.20769231	NP
43	M	4°	9	35	135	0.25925926	SP1
44	M	5°	10	33	135	0.24444444	NP
45	F	5°	10	39	139	0.28057554	SP2
46	M	5°	10	42	142	0.29577465	SP2

11.6. Concentrado de datos sobre el uso y características de la mochila escolar

PARTICIPANTE	TALLA C/MOCHILA (CM)	PESO DE MOCHILA	% SP	TIPO DE MOCHILA	DIFERENCIA DE ESTATURA CON MOCHILA (CM)
1	131	4	12.9032258	doble asa	0
2	143	3.5	9.21052632	doble asa	1
3	134	6	18.1818182	doble asa	0
4	141	2	5.88235294	morral cruzado	0
5	133	5	17.2413793	bolsa lateral	1
6	126	5	17.8571429	doble asa	1
7	133	5	15.1515152	doble asa	0
8	139.5	6	20	doble asa	0.5
9	146.5	4.5	11.5384615	doble asa	0
10	131	4	15.3846154	morral cruzado	1
11	130	4	14.2857143	doble asa	0
12	136	5	16.1290323	doble asa	0.5
13	138	4	10	doble asa	1
14	131	5	17.2413793	morral cruzado	3
15	139.5	5	15.625	doble asa	0.5
16	144	5	10.7526882	doble asa	2
17	136	5	11.3636364	doble asa	-1
18	146	5	15.625	doble asa	1
19	129	4.5	18	doble asa	0
20	133	5	12.8205128	doble asa	0
21	136	5	15.625	doble asa	0
22	128	4.5	16.6666667	doble asa	0
23	135	5	16.1290323	doble asa	0
24	135	4	12.9032258	morral cruzado	0
25	126	5	21.2765957	doble asa	1
26	126	5	18.5185185	doble asa	0
27	126	4.5	18.75	doble asa	1
28	133	4	12.9032258	doble asa	0
29	132	4.5	11.5384615	doble asa	0
30	131	3.5	14.5833333	doble asa	0
31	128	3.5	14.5833333	doble asa	0
32	122	6	25	doble asa	0
33	129	3	10	doble asa	0
34	123	6	26.0869565	doble asa	1
35	129.5	5	19.2307692	doble asa	0.5
36	131	5	20	doble asa	1
37	129	5	17.2413793	doble asa	0
38	138	5	14.7058824	doble asa	0
39	130	2	7.69230769	doble asa	0
40	144	8	22.2222222	doble asa	0
41	128	4.5	15.5172414	doble asa	0
42	130	5	18.5185185	doble asa	0
43	135	4	11.4285714	doble asa	0
44	135	5	15.1515152	doble asa	0
45	139	6	15.3846154	doble asa	0
46	142	5	11.9047619	doble asa	0

11.7. Concentrado de datos de la relación existente entre la carga de la mochila y las alteraciones posturales del raquis.

PARTICIPANTE	TIPO DE CARGA EN LA MOCHILA	ALTERACIONES POSTURALES DEL RAQUIS.		
		VISTA ANTERIOR	VISTA LATERAL	VISTA POSTERIOR
1	sobrepeso	elevación de hombro D	hipercifosis	escoliosis C/I
2	normal	elevación de hombro D	hipercifosis, hiperlordosis	escoliosis C/D
3	exagerado	elevación de hombro I	hipercifosis	escoliosis C/I
4	normal	elevación de hombro I		escoliosis C/D
5	exagerado	elevación de hombro D		escoliosis C/I
6	exagerado	elevación de hombro I		escoliosis C/D
7	sobrepeso	elevación de hombro I	hiperlordosis	escoliosis C/D
8	exagerado	elevación de hombro D	hiperlordosis	escoliosis C/D
9	sobrepeso	elevación de hombro D	hipercifosis	escoliosis C/I
10	sobrepeso	elevación de hombro D	hiperlordosis	escoliosis C/D
11	sobrepeso	elevación de hombro D		escoliosis C/I
12	exagerado	elevación de hombro I	hipercifosis, hiperlordosis	escoliosis C/D
13	normal	elevación de hombro D		escoliosis C/I
14	exagerado	elevación de hombro I	hipercifosis	escoliosis C/I
15	exagerado	elevación de hombro D	hipercifosis, hiperlordosis	escoliosis C/D
16	sobrepeso	elevación de hombro D	hipercifosis, hiperlordosis	
17	sobrepeso	elevación de hombro I	hiperlordosis	
18	exagerado	elevación de hombro D	hipercifosis	escoliosis C/D
19	exagerado	elevación de hombro D	hipercifosis	escoliosis C/I
20	sobrepeso	elevación de hombro D		escoliosis C/I
21	exagerado	elevación de hombro I	hiperlordosis	escoliosis C/D
22	exagerado	elevación de hombro I	hipercifosis, hiperlordosis	escoliosis C/I
23	exagerado	elevación de hombro I	hiperlordosis	escoliosis C/I
24	sobrepeso	elevación de hombro I	hipercifosis	escoliosis C/D
25	exagerado	elevación de hombro D	hiperlordosis	escoliosis C/I
26	exagerado	elevación de hombro I	hiperlordosis	escoliosis C/I
27	exagerado	elevación de hombro I	hipercifosis	escoliosis C/I
28	sobrepeso	elevación de hombro I		escoliosis C/I
29	sobrepeso	elevación de hombro D	hipercifosis	escoliosis C/D
30	sobrepeso	elevación de hombro D	hiperlordosis	escoliosis C/D
31	sobrepeso	elevación de hombro D	hiperlordosis	
32	exagerado	elevación de hombro D	hipercifosis	escoliosis C/D
33	normal	elevación de hombro I	hipercifosis	escoliosis C/I
34	exagerado	elevación de hombro I	hiperlordosis	escoliosis C/I
35	exagerado	elevación de hombro I	hipercifosis, hiperlordosis	escoliosis C/I
36	exagerado	elevación de hombro I	hipercifosis, hiperlordosis	escoliosis C/I
37	exagerado	elevación de hombro D	hipercifosis, hiperlordosis	escoliosis C/D
38	sobrepeso	elevación de hombro I	hiperlordosis	escoliosis C/I
39	normal		hipercifosis	
40	exagerado	elevación de hombro D	hipercifosis	escoliosis C/I
41	exagerado	elevación de hombro D	hipercifosis, hiperlordosis	escoliosis C/D
42	exagerado	elevación de hombro D	hipercifosis	escoliosis C/I
43	sobrepeso	elevación de hombro I	hipercifosis, hiperlordosis	escoliosis C/I
44	sobrepeso	elevación de hombro D	hiperlordosis	escoliosis C/I
45	sobrepeso	elevación de hombro I		escoliosis C/I
46	sobrepeso	elevación de hombro D	hipercifosis	escoliosis C/I

11.8. Concentrado de datos de la valoración postural en vista anterior.

A= Ausente

I=Izquierda

D=Derecha

PARTICIPANTE	INCLINACIÓN CORPORAL	ROTACIÓN DE CABEZA	ASIMETRÍA MAXILAR	ELEVACIÓN DE HOMBRO	HOMBRO CAÍDO	CUBITO VALGO	CUBITO VARO	PARRILLA COSTAL ANOMALA	DESNIVEL DE LA PELVIS	TORSIÓN TIBIAL EXTERNA	TORSIÓN TIBIAL INTERNA	HALLUX VALGUS	DEDOS EN GARRA	DEDOS EN MARTILLO
1	I	D	A	D	I	DI	A	A	A	A	A	A	A	A
2	D	I	A	D	I	DI	A	A	A	A	A	A	A	A
3	D	I	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
4	D	I	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
5	A	D	A	D	I	DI	A	A	A	A	A	A	A	A
6	D	D	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
7	I	D	D	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
8	D	D	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
9	D	D	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
10	I	I	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
11	D	I	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
12	D	I	A	I	D	DI	A	A	A	A	A	A	A	A
13	I	D	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
14	I	D	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
15	D	I	A	D	I	DI	A	A	A	A	A	A	A	A
16	D	I	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
17	D	D	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
18	I	D	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
19	D	D	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
20	D	I	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
21	D	I	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
22	D	I	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
23	D	I	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
24	I	D	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
25	D	D	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
26	D	I	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
27	D	I	A	I	D	DI	A	A	A	A	A	A	A	A
28	D	I	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
29	D	D	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
30	D	D	A	D	I	I	A	A	A	A	A	A	A	A
31	D	I	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
32	I	D	I	D	I	A	A	A	I	A	DI	A	A	A
33	I	I	D	I	D	DI	A	A	DI	A	DI	A	A	DI
34	D	D	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
35	I	I	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
36	D	I	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
37	D	I	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
38	D	I	A	I	D	DI	A	A	A	A	A	A	A	A
39	D	I	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A	A	A
40	D	I	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
41	D	D	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
42	D	D	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
43	D	D	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A
44	I	D	A	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
45	D	I	A	I	D	DI	A	A	A	A	A	A	A	A
46	A	D	A	D	I	DI	A	A	A	A	A	A	A	A

11.9. Concentrado de datos de la valoración postural en vista lateral.

A: ausente

P: presente

I: izquierda

D: derecha

PARTICIPANTE	DESPALMAMIENT G ANTERIOR DEL CUERPO	DESPALMAMIENT O POSTERIOR DEL CUERPO	CABEZA ADELANTADA	PROYECCIÓN DE LAS ESCAPULAS	HIPERCIFOSIS	DISMINUCIÓN DE LA LORDOSIS	HIPERLORDOSIS	ESPALDA PLANA	HOMBRO ADELANTADO	PECTUS EXCAVATUM	EN TONEL	PECTUS CARNIATUM	PROMINENCIA ABDOMINAL	INCLINACION ANTERIOR DE LA CADERA	INCLINACION POSTERIOR DE LA CADERA	GENU RECURVATUM	RODILLAS FLEXIONADAS	APLANAMIENTO DEL ANCO LONGITUD DEL PIE
1	P	A	P	P	P	A	A	A	P	A	A	A	P	A	P	A	A	A
2	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	A	A	A	P	A	A	A	A
3	A	A	P	A	P	P	A	P	P	A	A	A	P	A	P	A	A	A
4	A	A	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A
5	A	A	P	A	A	A	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	P	A	A	P	A
7	A	A	P	A	A	A	P	A	A	A	A	A	P	P	A	PI	A	A
8	A	A	A	P	A	A	P	A	P	A	A	A	A	P	A	A	A	A
9	A	A	P	A	P	A	A	A	P	A	A	A	P	A	A	A	A	A
10	A	P	P	P	A	A	P	A	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A
11	A	A	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	P	A	P	PD	A
12	A	A	P	P	P	A	P	A	P	A	A	A	A	P	A	A	A	A
13	P	A	P	A	A	P	A	P	P	A	A	A	P	A	P	P	A	A
14	P	A	P	P	P	A	A	A	P	A	A	A	A	P	A	P	A	A
15	P	A	A	A	P	A	P	A	P	A	A	A	P	P	A	A	A	A
16	A	A	A	A	P	A	P	A	P	A	A	A	P	P	A	A	A	A
17	P	A	P	P	A	A	P	A	P	P	A	A	P	P	A	A	P	A
18	P	A	P	P	P	A	A	A	P	A	A	A	P	P	A	A	A	A
19	A	A	P	P	P	P	A	A	P	A	A	A	A	A	P	A	A	A
20	P	A	A	A	A	A	A	P	P	A	A	A	P	A	P	A	A	A
21	A	A	P	P	A	A	P	A	P	A	A	A	P	P	A	A	A	A
22	A	P	P	P	P	A	P	A	P	A	A	A	P	P	A	A	A	A
23	A	P	A	A	A	A	P	A	P	A	A	A	P	P	A	A	A	A
24	P	A	P	P	P	A	A	A	P	A	A	A	P	P	A	A	A	A
25	P	A	A	A	A	A	P	P	A	A	A	A	P	P	A	A	A	A
26	P	A	P	A	A	A	P	A	P	A	A	A	P	P	A	A	A	A
27	A	A	P	P	P	A	A	P	P	A	A	A	P	A	P	A	A	A
28	P	A	A	A	A	P	A	P	P	A	A	A	P	A	A	A	P	A
29	P	A	P	A	P	P	A	P	P	A	A	A	P	A	P	A	P	A
30	P	A	P	A	A	A	P	A	A	A	A	A	A	P	A	P	A	A
31	A	A	A	P	A	A	P	A	P	A	A	A	P	P	A	A	A	A
32	P	A	P	P	P	A	A	A	P	A	A	A	P	A	A	A	P	P
33	P	A	P	P	P	P	A	A	P	A	A	A	P	A	P	P	A	A
34	A	P	P	P	A	A	P	A	P	A	A	A	A	P	A	PI	PD	A
35	A	A	P	P	P	A	P	A	A	A	A	A	P	A	A	PI	PD	A
36	P	A	A	P	P	A	P	A	P	A	A	A	A	P	A	A	A	A
37	A	P	P	P	P	A	A	A	P	A	A	A	P	A	P	A	A	A
38	A	P	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A	P	P	A	A	A	A
39	A	A	P	A	P	A	A	A	P	A	A	A	P	A	P	A	A	A
40	P	A	P	P	P	A	A	A	P	A	A	A	P	A	P	A	A	A
41	P	A	P	P	P	A	P	A	A	A	A	A	P	P	A	A	A	A
42	P	A	P	P	P	A	A	A	P	A	A	A	P	A	A	A	P	P
43	A	A	P	P	P	A	P	A	A	A	A	A	P	A	A	PI	PI	A
44	A	P	A	A	A	A	P	A	P	A	A	A	P	P	A	A	A	A
45	A	A	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	P	A	P	PD	A
46	A	A	P	A	P	P	A	P	P	A	A	A	P	A	P	A	A	A

11.10. Concentrado de datos de la valoración postural en vista posterior.

A: ausente

I: izquierda

D: derecha

PARTICIPANTE	DESPLAZAMIENTO LATERAL DEL CUERPO	INCLINACION LATERAL DE LA CABEZA	ROTACION DE LA CABEZA	HOMBRO CAIDO	HOMBRO ELEVADO	ADUCCION DE ESCAPULAS	ABDUCCION DE ESCAPULAS	ESCAPULAS ALADAS	DESIGUALDAD DE LOS ANGULOS DE LA CINTURA	CADERA VALGA	CADERA VARA	ESCOLIOSIS	ESPALDA PLANA	GENU VARUM	GENU VALGUM	PROMACION DE PIES	PIE PLANO	PIE CAVO
1	I	I	D	D	I	A	A	A	A	A	A	I	A	A	DI	DI	A	A
2	I	D	I	D	I	A	DI	A	A	A	A	D	A	A	DI	A	A	A
3	D	D	I	D	I	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A
4	D	D	I	D	I	DI	A	A	A	A	A	D	A	A	DI	A	A	A
5	A	A	D	I	D	A	A	A	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
6	I	I	I	D	I	A	DI	A	A	A	A	D	A	A	DI	A	A	A
7	I	I	D	D	I	A	DI	A	A	A	A	D	A	A	DI	A	A	A
8	D	D	D	I	D	A	A	DI	A	A	A	D	A	A	DI	A	A	A
9	I	D	D	I	D	DI	A	A	A	A	A	I	A	A	D	A	A	A
10	I	I	D	D	I	A	DI	A	A	A	A	D	A	A	DI	A	A	A
11	D	I	I	I	D	DI	A	DI	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
12	I	I	I	D	I	A	DI	A	A	A	A	D	A	A	DI	A	A	A
13	I	D	D	I	D	DI	A	A	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
14	I	I	D	D	I	A	DI	A	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
15	D	D	I	I	D	A	DI	A	A	A	A	D	A	A	DI	A	A	A
16	I	D	I	I	D	A	DI	A	A	DI	A	A	A	A	DI	A	A	A
17	D	D	I	I	D	A	DI	A	A	A	A	A	A	A	D	A	A	A
18	I	I	D	I	D	DI	A	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A
19	D	D	D	I	D	A	A	DI	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
20	D	D	D	I	D	A	DI	A	A	A	A	I	A	A	A	I	A	A
21	D	I	I	D	I	A	DI	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A
22	D	D	I	D	I	A	DI	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A
23	D	D	I	D	I	A	DI	DI	A	A	A	I	A	A	D	A	A	A
24	I	I	D	D	I	A	A	A	A	A	A	D	A	A	DI	DI	A	A
25	D	D	D	I	D	A	A	DI	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
26	D	D	I	D	I	A	DI	A	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
27	D	I	D	D	I	A	A	A	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
28	D	D	I	D	I	DI	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A
29	D	D	D	D	I	A	DI	A	A	A	A	D	A	A	DI	A	A	A
30	D	I	D	I	D	A	A	DI	A	A	A	D	A	A	DI	A	A	A
31	D	I	D	D	I	A	DI	DI	A	A	A	A	A	A	DI	A	A	A
32	I	D	D	D	I	A	DI	A	A	DI	A	D	A	A	DI	DI	DI	A
33	D	A	I	I	D	DI	A	DI	D	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
34	D	D	D	D	I	A	DI	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A
35	I	D	I	D	I	A	A	DI	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
36	D	I	I	D	I	A	DI	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A
37	I	I	I	I	D	A	DI	A	A	A	A	D	A	A	D	A	A	A
38	D	I	I	D	I	A	DI	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A
39	D	D	I	A	A	A	A	DI	A	A	A	A	A	A	DI	A	A	A
40	D	D	I	D	I	A	DI	A	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
41	D	D	D	I	D	A	A	DI	A	A	A	D	A	A	DI	A	A	A
42	D	D	D	I	D	A	A	DI	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
43	D	D	D	D	I	A	DI	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A
44	I	D	D	I	D	DI	A	A	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
45	D	I	D	D	I	A	A	A	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A
46	A	A	D	I	D	A	A	A	A	A	A	I	A	A	DI	A	A	A

11.11. Concentrado de datos de la encuesta sobre el uso de mochilas escolares

PARTICIPANTE	¿CÓMO LLEGAS A LA ESCUELA?	¿CUÁNTO TIEMPO (MINUTOS) TARDAS EN LLEGAR A LA ESCUELA?	¿CUÁNTO TIEMPO EN MINUTOS CARGAS PERSONALMENTE TU MOCHILA?	¿CÓMO LLEVAS NORMALMENTE LA MOCHILA?	¿TE SIENTES CANSADO LLEVANDO TU MOCHILA?	PIENSAS QUE TU MOCHILA ES DEMASIADO PESADA PARA TI?	¿ALGUNAS VECES TE DUELE LA ESPALDA?
1	caminando	15-20	15-20	en un hombro	casi nunca	no	no
2	caminando	05-10	15-20	en ambos hombros	a menudo	no	si
3	caminando	20-30	20-30	en ambos hombros	algunas veces	no	si
4	caminando	10-15	15-20	en ambos hombros	algunas veces	no	si
5	caminando	05-10	5-10	en un hombro	a menudo	si	si
6	bicicleta	05-10	5-10	en ambos hombros	siempre	si	si
7	caminando	15-20	15-20	en ambos hombros	siempre	si	si
8	caminando	10-15	10-15	en ambos hombros	a menudo	si	no
9	caminando	10-15	10-15	en ambos hombros	casi nunca	no	no
10	bicicleta	<5	<5	en ambos hombros	algunas veces	no	no
11	caminando	10-15	10-15	en ambos hombros	algunas veces	si	si
12	caminando	10-15	10-15	en ambos hombros	algunas veces	no	no
13	carro	20-30	20-30	en ambos hombros	casi nunca	si	no
14	caminando	<5	<5	en ambos hombros	algunas veces	no	si
15	caminando	<5	<5	en un hombro	algunas veces	no	si
16	caminando	10-15	<5	en ambos hombros	algunas veces	no	si
17	caminando	<5	<5	en ambos hombros	nunca	no	no
18	caminando	20-30	5-10	en ambos hombros	algunas veces	no	no
19	bicicleta	5-10	5-10	en ambos hombros	algunas veces	no	si
20	autobus	5-10	5-10	en ambos hombros	algunas veces	no	si
21	bicicleta	15-20	10-15	en ambos hombros	algunas veces	si	si
22	caminando	5-10	5-10	en ambos hombros	casi nunca	no	si
23	bicicleta	5-10	5-10	con la mano	algunas veces	si	si
24	caminando	10-15	5-10	en un	algunas	no	si
23	bicicleta	5-10	5-10	con la mano	algunas veces	si	si
24	caminando	10-15	5-10	en un hombro	algunas veces	no	si
25	caminando	10-15	10-15	en un hombro	casi nunca	si	si
26	bicicleta	10-15	5-10	en ambos hombros	casi nunca	no	no
27	caminando	20-30	15-20	en ambos hombros	casi nunca	no	no
28	caminando	<5	<5	en ambos hombros	casi nunca	no	si
29	bicicleta	15-20	15-20	en ambos hombros	algunas veces	si	si
30	caminando	15-20	15-20	en ambos hombros	algunas veces	no	si
31	bicicleta	15-20	15-20	en un hombro	nunca	no	si
32	caminando	<5	<5	en ambos hombros	nunca	si	si
33	caminando	>30	>30	en un hombro	algunas veces	no	no
34	caminando	15-20	10-15	en ambos hombros	siempre	si	si
35	carro	10-15	10-15	en ambos hombros	algunas veces	no	si
36	caminando	15-20	10-15	en ambos hombros	siempre	si	si
37	caminando	10-15	5-10	ruedas	algunas veces	no	si
38	carro	10-15	<5	en un hombro	siempre	si	si
39	carro	10-15	5-10	en ambos hombros	siempre	si	si
40	moto	<5	<5	en un hombro	algunas veces	no	no
41	caminando	10-15	5-10	en un hombro	a menudo	si	si
42	caminando	5-10	<5	en ambos hombros	nunca	si	si
43	caminando	15-20	5-10	en ambos hombros	algunas veces	no	no
44	caminando	15-20	15-20	en ambos hombros	algunas veces	no	si
45	bicicleta	15-20	15-20	en ambos hombros	algunas veces	no	si
46	carro	15-20	>5	en ambos hombros	casi nunca	no	no

PARTICIPANTE	¿CON QUE FRECUENCIA TE DUELE?	¿DESDE CUÁNDO TE DUELE?	¿CUÁL ES LA INTENSIDAD DEL DOLOR?	¿HAS FALTADO A CLASES POR EL DOLOR?	¿HAS IDO AL MÉDICO POR ESE DOLOR?	SI TE DUELE, ¿EL DOLOR EMPEORA SI HACES ALGO DE LO SIGUIENTE?	¿CUÁNTAS HORAS VES LA TELE O JUEGAS CON VIDEOJUEGOS AL DÍA (PROMEDIO)?
1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1
2	una al día	1-3 meses	2	no	no	llevando la mochila	2
3	una o dos veces	menos de 1 mes	2	si	si	corriendo	2
4	una al día	6 o más	10	no	no	corriendo	1
5	una o dos veces	1-3 meses	4	no	no	llevando la mochila	3
6	una al día	3-6 meses	5	si	no	llevando la mochila	3
7	una al día	6 o más	8	no	no	levantando la mochila	1
8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2
9	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1
10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3
11	una al día	3-6 meses	5	no	si	llevando la mochila	1
12	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2
13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5
14	al menos, una a la semana	menos de 1 mes	5	si	no	levantando la mochila	4
15	una o dos veces	1-3 meses	1	no	no	corriendo	0
16	una o dos veces	6 o más	5	no	no	llevando la mochila	5
17	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0
18	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2
19	una al día	menos de 1 mes	5	no	no	corriendo	3
20	una o dos veces	menos de 1 mes	2	si	no	corriendo	4
21	al menos, una al mes	menos de 1 mes	1	no	si	llevando la mochila	4
22	una o dos veces	menos de 1 mes	4	no	no	corriendo	5
23	una o dos veces	3-6 meses	5	no	si	llevando la mochila	3
24	una o dos veces	menos de 1 mes	1	no	no	corriendo	1
25	una o dos veces	menos de 1 mes	1	no	no	corriendo	5
26	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1
27	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2
28	una o dos veces	menos de 1 mes	5	si	no	llevando la mochila	1
29	una o dos veces	menos de 1 mes	4	no	si	corriendo	1
30	al menos, una a la semana	1-3 meses	1	no	si	levantando la mochila	4
31	al menos, una al mes	1-3 meses	1	si	no	levantando la mochila	1
32	al menos, una a la semana	1-3 meses	5	no	no	llevando la mochila	5
33	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5
34	una al día	6 o más	1	si	si	corriendo	0
35	una o dos veces	6 o más	1	no	no	llevando la mochila	3
36	una al día	3-6 meses	10	no	no	corriendo	4
37	al menos, una a la semana	1-3 meses	1	no	no	llevando la mochila	0
38	una al día	menos de 1 mes	2	si	no	llevando la mochila	5
39	una o dos veces	1-3 meses	5	si	no	corriendo	2
40	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5
41	una o dos veces	1-3 meses	4	no	no	llevando la mochila	3
42	al menos, una a la semana	1-3 meses	5	no	no	llevando la mochila	5
43	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2
44	una al día	3-6 meses	10	no	no	corriendo	1
45	una o dos veces	menos de 1 mes	4	no	no	corriendo	3
46	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4

PARTICIPANTE	CUÁNTAS HORAS DEDICAS A ACTIVIDADES DEPORTIVAS EXTRASCOLARES SEMANALMENTE?	¿ALGUNAS VECES TE SIENTES AFÁTICO?	¿A VECES TE SIENTES CANSADO SIN SABER EXACTAMENTE POR QUÉ?	¿A VECES TE DUELE LA CABEZA PORQUE ESTÁS ESTRESADO?	¿A VECES NO TIENES APETITO?	¿TIENES LA PIEL SENSIBLE, Y FACILMENTE TE SALE ERUPCIONES, MANCHAS O TE PICA?	¿A VECES NO PUEDES RELAJAR TUS MÚSCULOS ADECUADAMENTE?
1	2	nunca	nunca	nunca	algunas veces	nunca	nunca
2	2	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	nunca
3	3	algunas veces	nunca	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces
4	5	algunas veces	nunca	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces
5	1	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	nunca
6	5	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces
7	4	con frecuencia	algunas veces	nunca	algunas veces	nunca	nunca
8	2	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	nunca	algunas veces
9	2	algunas veces	nunca	con frecuencia	algunas veces	nunca	algunas veces
10	2	nunca	algunas veces	nunca	algunas veces	nunca	nunca
11	2	algunas veces	algunas veces	nunca	algunas veces	algunas veces	algunas veces
12	1	algunas veces	algunas veces	nunca	algunas veces	nunca	nunca
13	2	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces
14	1	algunas veces	algunas veces	con frecuencia	algunas veces	algunas veces	algunas veces
15	1	algunas veces	algunas veces	con frecuencia	algunas veces	algunas veces	con frecuencia
16	1	nunca	algunas veces	con frecuencia	con frecuencia	nunca	con frecuencia
17	5	algunas veces	algunas veces	nunca	algunas veces	algunas veces	algunas veces
18	5	nunca	nunca	algunas veces	nunca	nunca	nunca
19	2	nunca	algunas veces	algunas veces	con frecuencia	nunca	algunas veces
20	2	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	nunca	algunas veces
21	5	nunca	con frecuencia	nunca	algunas veces	nunca	algunas veces
22	2	nunca	nunca	nunca	nunca	nunca	nunca
23	5	con frecuencia	algunas veces	algunas veces	algunas veces	nunca	algunas veces
24	1	algunas veces	algunas veces	nunca	nunca	algunas veces	nunca
25	4	algunas veces	con frecuencia	nunca	algunas veces	nunca	nunca
26	5	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	nunca	algunas veces
27	1	algunas veces	con frecuencia	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces
28	0	algunas veces	nunca	algunas veces	algunas veces	nunca	nunca
29	1	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces
30	4	nunca	algunas veces	algunas veces	con frecuencia	nunca	algunas veces
31	1	algunas veces	nunca	algunas veces	nunca	con frecuencia	nunca
32	2	nunca	algunas veces	nunca	nunca	nunca	algunas veces
33	1	con frecuencia	algunas veces	nunca	nunca	nunca	algunas veces
34	4	nunca	nunca	nunca	nunca	nunca	nunca
35	5	nunca	nunca	nunca	algunas veces	nunca	nunca
36	4	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	nunca
37	1	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	con frecuencia
38	5	nunca	algunas veces	algunas veces	algunas veces	nunca	algunas veces
39	2	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	nunca	con frecuencia
40	5	nunca	nunca	nunca	nunca	nunca	nunca
41	1	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	nunca
42	2	nunca	algunas veces	nunca	nunca	nunca	algunas veces
43	5	nunca	nunca	algunas veces	nunca	nunca	nunca
44	4	algunas veces	nunca	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces
45	1	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces	algunas veces
46	3	algunas veces	algunas veces	algunas veces	nunca	nunca	nunca

11.12 Fotos.



Valoración postural en tres vistas de la población en estudio.

11.13. Sugerencia de plan fisioterapéutico.

Dentro de los objetivos del estudio se encuentra el diseñar y sugerir un plan de intervención fisioterapéutico, es por ello que se diseñó la siguiente planeación, la cual podría ser adaptada a la edad de los niños introduciendo el juego, o bien, de los individuos en los que se practique.

La planeación que se presenta en la siguiente liga consta de 2 fases, cada una de ellas a su vez de 10 sesiones con objetivos específicos. La primera parte está diseñada para un nivel básico o intermedio, y la segunda parte para un nivel avanzado.

Ir: <https://doc.co/VfkE1t>