



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**HOJA DE APROBACION**

**TEMA**

**“ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL POR EL USO DE BOLSAS ESCOLARES EN ESTUDIANTES DE 8 A 10 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PUBLICA LA SAGRADA FAMILIA DE LA PROVINCIA ANDAHUAYLAS DE APURÍMAC - PERÚ AÑO 2016”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para obtención del título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Terapia Física y Rehabilitación por la universidad Particular Alas Peruanas.

**PRESIDENTE** : Dr. Carrasco Vasquez Jose Luis .....

**MIEMBRO** : Lic. TM. Martinez Galvez Luis Rolando .....

**SECRETARIA** : Lic. TM. Bendezu Aguirre Zunilda Ninfa .....

**ICA- PERÚ**

**2016**

## **DEDICATORIA**

A Dios quien me guio en cada paso que tomé, en su sabiduría me brindo los conocimientos necesarios para desarrollar la tesis.

A mí querido padre, Elías, quien es el mejor padre que confió y guio en el camino de la vida y gracias al soy profesional.

A mi dulce amor, Pritsy por ser pieza fundamental en mi vida, cada paso en nuestro camino lo damos juntos.

A Mario mi fiel hermano menor que me acompaño en cada noche de desvelo y con sus ocurrencias me saco muchas sonrisas.

## AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater, **UAP**, por haberme cobijado y alimentado de conocimientos en mi estancia universitaria y hacerme profesional.

A mi padre, **Elías**, quien me ilumino en cada día de mi vida y me llevo de la mano por las sendas del bien.

A mi madre, **Janeth**, por haberme dado la vida y criado en mi infancia marcando los pasos de mi futuro.

A mi asesora la **Mg. Karen Angulo** por la participación valiosa en el desarrollo de esta tesis.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>HIPOTESIS.....</b>	<b>7</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>8</b>
<b>MÉTODOS.....</b>	<b>24</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>48</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>54</b>

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si existe alteraciones de la columna vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de la Institución Educativa Pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac - Perú año 2016.

**Diseño:** Estudio Epidemiológico descriptivo observacional de tipo transversal.

**Métodos:** El estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa “La Sagrada Familia” de Andahuaylas del Departamento de Apurímac. La población estudiada fue de 129 alumnos entre 8 a 10 años de edad. Los datos fueron recolectados mediante una ficha de evaluación, el cual estuvo dividido en datos sociodemográficas (edad, sexo), bolsa escolar (tipo, forma de uso) y la evaluación postural (Test de Adams y prueba de la flechas sagitales). Se realizó el análisis en el paquete estadístico SPSS V 23.0 y se agrupó en tablas de frecuencia, además, se usó la prueba de intervalo de confianza para hallar la significancia estadística, la prueba de chi cuadrado, previo ingreso de datos al programa Excel 2010 y se utilizó la validación de la hipótesis del estudio en gráfico descriptivo (curva Gauss).

**Resultados:** En el presente estudio se encontró que el (71%) de la población presentó alteración de la columna vertebral, se evidenció que la patología más frecuente fue la Escoliosis (34.1%), seguido de la Hipercifosis (25.6%) e Hiperlordosis (11.6%). Con respecto a la variable de control edad, se observó que las alteraciones de la columna vertebral fue prevalente en los escolares de 10 años (28.7%) ( $p= 0.008$ ). En cuanto al sexo se observó que las alteraciones de la columna vertebral fue prevalente en el sexo masculino (39,5%) ( $p= 0.091$ ). Con respecto a las variables intervinientes se observó que las alteraciones de la columna vertebral fue prevalente en los escolares que utilizan la mochila en ambos hombros (55,8%) ( $p=0.003$ ). Además según el tipo de bolsa escolar se observó que las alteraciones de la columna vertebral fue prevalente en los escolares que utilizan mochila (69 %) ( $p= 0.228$ ).

**Conclusión:** Existe alteraciones en la columna vertebral en los escolares de 8 a 10 años de edad de la I.E. pública “La Sagrada Familia” siendo la alteración más frecuente la escoliosis.

## ABSTRACT

**Objective:** Determine the changes of the spine caused by the type of school bag.

**Design:** Observational cross-sectional descriptive study

**Methods:** The study was conducted at the Educational Institution "La Sagrada Familia" of Andahuaylas, Department of Apurimac. The study population was 129 students from 8 to 10 years old. The data were collected through an assessment sheet, which was divided into sociodemographic data (age, sex), school bag (type, form of use) and postural evaluation (Test of Adams and test Sagittal arrows). analysis prior data entry to the Excel 2010 program was conducted in SPSS V 23.0 and grouped in frequency tables also test confidence interval was used to find statistical significance, the chi-square test, and validation of the study hypothesis in descriptive graph (Gauss curve) was used

**Results:** In the present study it was found that (71%) of the population present disorder of the spinal column, showed that the most frequent pathology was Scoliosis (34.1%), followed by kyphosis (25.6%) and Hiperlordosis (11.6%). Regarding the age variable control was observed that alterations of the spine was prevalent in school 10 years (28.7%) ( $p = 0.008$ ). In gender it was observed that alterations of the spine was prevalent in males (39.5%) ( $p = 0.091$ ). With respect to the variables involved was observed that alterations of the spine was prevalent in using school backpack on both shoulders (55.8%) ( $p = 0.003$ ). In addition depending on the type of school bag it was observed that alterations of the spine was prevalent in school using backpack (69%) ( $p = 0.228$ ).

**Keywords:** Altered spine, school bag, backpack, scoliosis, kyphosis, lordosis

## INTRODUCCION

En la actualidad muchos estudiantes del nivel primario sufren alteraciones de la columna vertebral, esto a consecuencia de llevar una mochila llena de cuadernos, libros, materiales didácticos adicionales, entre otros, así como la actividad de transportar por largos períodos de tiempo y prolongadas distancias es común en los estudiantes que día a día van a las instituciones educativas. Es un hecho que cada día preocupa más a padres, profesores y personal de salud. Además la falta de conocimiento sobre conceptos relativos a su cuerpo y a las ciencias encargadas de estos, es a veces la causa de que el estudiante no logre el mayor de los rendimientos deseados. La mala postura es un desequilibrio del sistema musco-esquelético que produce un mayor gasto de energía del cuerpo, ya sea cuando éste se encuentra en actividad o en reposo, provocando cansancio y/o dolor. como también puede ser producida por malos hábitos posturales. Se sabe, por otra parte, que es en la infancia donde se van modelando las conductas que dañan a la salud. Por ello, es en la Escuela el período de “Enseñanza Obligatoria”, el lugar más adecuado para tratar de potenciar (desde el Sistema Educativo) los Estilos de Vida Saludables. Es importante considerar que durante el crecimiento se pueden producir modificaciones posturales, específicamente en edad escolar, ya que en las aulas donde pasan entre el 60% al 80% de la jornada escolar los niños/as permanecen en posición de sedestación incorrecta. Así como la relación que tiene el uso de la mochila con los problemas de la columna vertebral va más allá del peso, también existen factores importantes como el diseño de la mochila, el uso de tirantes, el colocar la mochila en un solo hombro. La mayoría de los especialistas establece que el peso de las mochilas no debe sobrepasar el 10% del peso corporal del alumno, aunque algunos autores marcan el límite en el 15%. Todos estos temas se revisten de vital importancia y deben ser objeto de un análisis profundo a fin de evitar lesiones en los estudiantes. Bajo este marco referencial, la presente tesis pretende describir las alteraciones de la columna vertebral producidas por las bolsas escolares en los estudiantes del nivel primario en la provincia de Andahuaylas.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA:**

Las alteración de la columna vertebral en niños de edad escolar, se presentan por la influencia de hábitos posturales incorrectos que adoptan los niños al realizar sus actividades académicas, o de su vida diaria, al igual que el uso del mobiliario escolar, de tamaños inadecuados, o al ejercer sus actividades en ambientes negativos (poca iluminación, ruidos y temperaturas, etc.), que impiden su concentración mental y el mantenimiento de la posición estática normal. Estudios recientes en América Latina, demuestran un aumento sistemático de las llamadas enfermedades del siglo XXI, y entre ellas se encuentra las alteraciones de la columna vertebral que han experimentado un mayor incremento en la población infantil perteneciente al nivel de enseñanza escolar primario. Algunos estudios consideran que en el 70% de la población escolar manifiesta algún problema de la columna antes de cumplir los 16 años.

Los estudiantes que utilizan mochila pueden presentar un conjunto de cambios posturales que provocan daños importantes musculo esqueléticos y posturales. Es necesaria la realización de ajustes como compensación a las cargas. Éstos se consideran como un grave problema de salud pública ya que impacta en gran medida a la población, lo que convierte a la fisioterapia como principal medio de atención no solo para disminuir dolor y mejorar postura como uno de sus objetivos, sino también para realizar campañas educativas. Según la APTA (Asociación Americana de Fisioterapia), el peso de la mochila no debe superar del 10 al 15% del peso corporal.<sup>1, 2</sup>

En la edad escolar que comprende al periodo conocido como la segunda Infancia, concerniente a las edades entre los 8 a los 10 años, es una etapa en la cual el niño se desarrolla física e intelectualmente y durante la cual se pueden adquirir problemas físicos que pueden persistir y progresar en etapas futuras de la vida. Esta situación puede



ser más evidente en el caso de las instituciones educativas de carácter público, pues allí generalmente no se cuenta con casilleros o espacios para guardar los útiles escolares, de manera que los estudiantes deben llevarlos y traerlos constantemente. Además de esto, es común que los escolares pertenecientes a estas instituciones no cuentan con transporte escolar particular, sino que deben hacer uso del transporte público, o caminan largos tramos lo cual aumenta el tiempo que se lleva la mochila diariamente. El uso de formas inadecuadas de las bolsas escolares es frecuente en los estudiantes Andahuaylinos, ya que no se conocen protocolos o guías que muestren la forma correcta de llevar las bolsas escolares así como programas de promoción en salud y de prevención de las complicación a lo largo de la vida estudiantil, con el fin de evitar las posibles alteraciones de la columna vertebral e implementar reformas políticas que reglamenten uso adecuado de la bolsa escolar. La presente investigación estará a disposición de estudiantes, docentes, profesionales de la salud y de otras áreas, tanto para la información como para impulsar o ampliar proyectos de investigación concerniente al tema expuesto.

## **1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL:**

El presente trabajo de investigación se realizó en la I.E pública “La Sagrada Familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016.

### **1.2.2. DELIMITACIÓN SOCIAL:**

Los niños de 8 a 10 años de edad de ambos sexos de la I.E publica “La Sagrada Familia de la provincia Andahuaylas de Apurímac – Perú año 2016.

### **1.2.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL:**

Estudio comprendido entre los meses de mayo y junio del año 2016.

### **1.2.4. DELIMITACIÓN CONTEXTUAL:**

El estudio se realizó con personal adecuado y especializado en fisioterapia con la medición adecuada.

## **1.3. FORMULACION DEL PROBLEMA**

### **1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL:**

¿Existe alteraciones de la columna vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de la Institución Educativa Publica “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016?.

### **1.3.2. PROBLEMAS SECUNDARIOS:**

¿Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según la edad en estudiantes de 8 a 10 años de la institución educativa publica “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016?

¿Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según el sexo en estudiantes de 8 a 10 años de la institución educativa publica “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016?

¿Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según la forma de uso de la bolsa escolar en estudiantes de 8 a 10 años de la institución educativa publica “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac -Perú año 2016?

¿Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según el tipo de bolsa escolar en estudiantes de 8 a 10 años de la institución educativa publica “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac -Perú año 2016?

## **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar si existe alteraciones de la columna vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de la Institución Educativa Publica “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016.

### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar si existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según la edad en estudiantes escolares de 8 a 10 años de edad en la institución educativa publica “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas –Apurímac Perú año 2016.
- Determinar si existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según el sexo en estudiantes escolares de 8 a 10 años de edad en la institución educativa publica “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas –Apurímac Perú año 2016.
- Determinar si existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según la forma de uso en estudiantes escolares de 8 a 10 años de edad en la institución educativa publica “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016.
- Determinar si existe variación en la frecuencia de las alteraciones de columna vertebral según el tipo de bolsa escolar en estudiantes escolares de 8 a 10 años de edad en la institución educativa publica “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016.

## **1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Hipótesis general**

$H_0$ : No existe Alteraciones de la Columna Vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la

institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016.

**H<sub>1</sub>:** Existe Alteraciones de la Columna Vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016

### **1.5.2. Hipótesis específica**

#### **Hipótesis específica 1**

**H<sub>0</sub>:** No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según edad.

**H<sub>1</sub>:** Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según la edad.

#### **Hipótesis específica 2**

**H<sub>0</sub>:** No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el sexo.

**H<sub>1</sub>:** Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el sexo.

#### **Hipótesis Específica 3**

**H<sub>0</sub>:** No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según forma de uso.

**H<sub>1</sub>:** Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según forma de uso.

#### **Hipótesis Específica 4**

**H<sub>0</sub>:** No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el tipo de bolsa escolar.

**H<sub>1</sub>:** Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el tipo de bolsa escolar.

### **1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

Este estudio fue comprobado mediante la entrevista, en cuestionarios y datos sociodemográficos (sexo, edad), bolsa escolar (tipo y forma de uso); el test de Adams y la prueba de la flecha sagitales, donde se demostró que hay alteraciones de la columna vertebral. A nivel profesional, al interactuar con los maestros y alumnos, se observó la falta de interés y conocimiento sobre la práctica de buenos estilos de vida saludables con respecto al cuidado de la columna vertebral.

La presente tesis constituye un gran aporte a los profesores y alumnos, ya que se orienta a tener conocimiento sobre las lesiones de la columna vertebral producidas por el uso de bolsos escolares, como también facilitará a la institución educativa pública “La sagrada Familia a realizar investigaciones posteriores.

La importancia del estudio encausa a que sus resultados estén orientados a identificar la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral, evitar complicaciones futuras, hacer conocer a los padres el

problema que se está generando con sus hijos. El diagnóstico precoz de estas alteraciones permite brindar un tratamiento oportuno a fin de evitar secuelas posteriores en edades adultas.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

**Dominic Noha et. al.** Realizaron un estudio en un colegio de Serbia, el 2009 cuyo título fue Escoliosis en la escuela, en niños de 7 a 8 años y condiciones secundarias de la columna vertebral. Esta investigación incluyó a los niños que asisten a 22 escuelas primarias y 8 escuelas secundarias. El análisis estadístico de los datos mostro a un número significativamente mayor de niños con escoliosis, siendo  $-\text{chi}^2 = 11,6$ ,  $p < 0,01$  para escuelas primaria. La escoliosis es más frecuente en las niñas que en los niños:  $-\text{chi}^2 = 10.54$ ,  $p < 0,01$  y  $-\text{chi}^2 = 10.72$ ,  $p < 0,01$  respectivamente en las escuelas primaria, mientras que no se encontraron diferencias en las escuelas secundaria  $-\text{chi}^2 = 4,14$ ,  $p > 0,05$ . La escoliosis es muy importante, tanto en primaria y secundaria las escuelas y por lo tanto, es necesario intensificar los exámenes sistemáticos preventivos de la escuela los niños.<sup>3</sup>

**Canté Cuevas et. al.** En México el 2010 realizó un estudio donde se evaluó la prevalencia de dolor de espalda en escolares de 10 a 12 años de edad y se identificaron los factores predominantes que propician su alteración postural. Se hizo un estudio descriptivo, observacional y transversal en una escuela primaria de Ciudad del Carmen, Campeche.

El 36.3% de los encuestados manifestó sufrir dolor de espalda. Respecto al tipo de mochila utilizada, la bolsa de fijación escapular supuso el 70.7% del total del uso y el 17.0% utilizó la bolsa de fijación dorsal, refiriendo un peso aproximado de 5 kg. El 28.5% manifestó ver televisión más de 3 horas diarias y el 62.7% permaneció 4 horas en actividades sedentarias. El dolor de espalda en escolares presentó una alta prevalencia y está

asociado a diversos factores como la edad, el género femenino, la práctica deportiva, el tiempo empleado viendo la televisión.<sup>4</sup>

**Bettany Geoge et. al.** En su trabajo titulado "Evaluación postural de la columna vertebral en estudiantes sordos de 7 a 21 años" (2010), el objetivo principal de este estudio fue detectar posibles alteraciones posturales de la columna vertebral en escolares sordos de 7 a 21 años de edad, en el Centro de Rehabilitación y Educación especial club rotario y Caruaru, en Pernambuco Estado de Brasil. Se tuvo una muestra de 32 estudiantes de la escuela. Los datos se analizaron de forma descriptiva y se utilizó la prueba de chi cuadrado y el programa SPSS versión 11.5. Encontraron que el 90.62% de los estudiantes presentaban alteraciones de columna vertebral, además se encontraron que según el tipo de transporte de material escolar que usaban había mayor frecuencia de alteraciones de columna vertebral, escoliosis (33%), hipercifosis (37.5%) e hiperlordosis (33%) en los que transportaban con la bolsa universitaria (maletín/morral) contrastando a los que usaban la mochila, escoliosis (25%), hiperlordosis (16.7%) y hipercifosis (12.5%). El sexo femenino influenciaba en las escoliosis (75%) comparado al masculino (25%).<sup>5</sup>

**Rocha Villela et. Al.** Realizaron un trabajo de investigación titulado "Asociación entre el uso de mochilas escolares y escoliosis en adolescentes en las escuelas públicas y privadas" (2012). Para la identificación de la escoliosis primaria se utilizaron la prueba de Adams. Las pruebas que se usó para verificar las asociaciones entre las variables fue la prueba de Chi-cuadrado comparando los estudiantes de ambos sexos, se observó que el sexo femenino influenciaba en la frecuencia de escoliosis (65.46%) comparado al masculino (34.54%), la escuela pública influenciaba en la frecuencia de escoliosis (75.45%) comparado a las privadas (24.55%), además se encontró que estudiantes que cargaban la mochila con un peso menor a 2 kilos de la escuela

pública presentaban mayor frecuencia de escoliosis (53.03%) comparado a los estudiantes de una escuela privada (22,22%).<sup>6</sup>

**Regina Politano et. al**, en su trabajo titulado "Encuesta de desviaciones posturales en adolescentes de 11 a 15 años en la escuela estatal del municipio del cacaoal - Ro" (2006) el objetivo fue analizar las desviaciones posturales más frecuentes en los adolescentes de 11-15 años de edad en la Escuela Primaria Estatal y Medio Cora Coralina, la Cacoal-RO (Brasil), se evaluaron 65 varones y 64 mujeres, lo que resulta en una muestra de 129 adolescentes. Se encontraron que el sexo masculino presentaba mayor frecuencia de escoliosis e hipercifosis (21.5% y 27.7% respectivamente) comparado al sexo femenino escoliosis (17.2%) hipercifosis (15.6) y en el sexo femenino presentaba mayor frecuencia de hiperlordosis (12.5%) comparado al masculino (7.7%).<sup>7</sup>

**Bruna Morais de Moura, et.al**. En su estudio titulado " Relación cuantitativa entre el peso de la mochila escolar y el peso de los estudiantes y sus posibles alteraciones posturales y dolor" (2009) se realizó este estudio con el fin de correlacionar el sobrepeso de las mochilas escolares con las posibles alteraciones posturales y dolores en estudiantes del centro de Servicios Educativos de Pará (C.E.S.E.P) en las ciudad de Belém (Brasil). La investigación se llevó a cabo con la participación voluntaria de 40 estudiantes con edades entre 9-11 años. Los materiales utilizados para recoger los datos fueron una ficha de evaluación postural, una escala y un cuestionario. Se encontró que cargar la mochila para atrás había mayor frecuencia de escoliosis (78.3%), hipercifosis (66.7%) e hiperlordosis (88%), también se encontró que cargar la mochila con sobrecarga influye en la frecuencia de hiperlordosis (80%), pero no influenciaba en la hipercifosis (55.6%) y escoliosis (65.2%).<sup>8</sup>



## 2.2. BASES TEÓRICAS

### 2.2.1. COLUMNA VERTEBRAL

Es una compleja estructura osteofibrocartilaginosa y articulada, situada en la parte dorsal del torso, que funciona principalmente como elemento de sostén, recubrimiento y protección de la médula espinal, y es uno de los factores que ayudan a mantener el centro de gravedad los animales vertebrados. Consta de 33 piezas óseas, denominadas vértebras, con un diseño y estructura capaces de proporcionar la flexibilidad, estabilidad y amortiguación de impactos que necesita el cuerpo durante el movimiento. La estructura ósea intrincada y compleja de la columna vertebral está formada por veinticuatro vértebras articuladas y nueve fusionadas en una sola. La columna se divide en siete vértebras cervicales (cuello), 12 vértebras dorsales (tórax) y cinco vértebras lumbares (zona inferior de la espalda). El sacro (cintura pélvica posterior) y el coxis (parte final de la columna) están formados, a su vez, por cuatro y cinco vértebras fusionadas, respectivamente. Las primeras dos vértebras cervicales son únicas porque sus formas permiten amplios movimientos rotatorios de la cabeza, tanto hacia los lados como hacia delante y hacia atrás. Las curvas de la columna nos permiten absorber golpes y choques. Los huesos en cada región de la columna vertebral tienen diferentes tamaños y formas para permitir diversas funciones. Las vértebras aumentan de tamaño desde la región cervical a la lumbar como consecuencia principalmente de que deben soportar más peso en la parte inferior de la espalda que en el cuello. Las vértebras C2 a L5 poseen una arquitectura similar: presentan un bloque óseo en la parte anterior conocido con el nombre de cuerpo vertebral, el conducto vertebral o raquídeo en la parte central por el que pasa la médula espinal, una apófisis transversa que se proyecta lateralmente hacia fuera en cada lado y una apófisis espinosa que se proyecta posteriormente y que es muy fácil de palpar.<sup>9</sup>

### **2.2.1.1. COLUMNA CERVICAL**

La curvatura cervical, convexa hacia adelante, comienza en el ápice del proceso odontoide (parecido a un diente) y termina en la mitad de la segunda vértebra torácica. Es la menos marcada de las curvaturas de la columna. Consta de siete vértebras, numeradas desde arriba hacia abajo. La primera (1C) también llamada atlas, se articula con los cóndilos del hueso occipital del cráneo -articulación condílea-, y por abajo lo hace con la segunda vértebra cervical (2C) o axis. Esta última también se articula con el hueso occipital por medio de su apófisis odontoide y sostiene la cabeza.

Las vértebras de la columna cervical se pueden separar en dos grupos:

- Comunes: 3C, 4C, 5C y 6C. Presentan un cuerpo, apófisis transversas, agujero transverso (por donde pasarán las arterias vertebrales, ramas de la arteria subclavia) y gran agujero vertebral (por donde pasa la médula), y tienen superficies articulares y la apófisis espinosa (palpable en la columna).
- Particulares: 1C o atlas y 2C o axis.

Las vértebras cervicales, con la excepción de la C7, tienen cuerpos pequeños y poseen una bífida apófisis espinosa.

### **2.2.1.2. COLUMNA DORSAL**

La columna dorsal está formada por doce vértebras del tórax. La curvatura dorsal es cóncava hacia adelante, comienza en la mitad de la segunda y termina en la mitad de la duodécima vértebra dorsal. Su punto de curvatura más prominente corresponde con la apófisis espinosa de la séptima vértebra dorsal. La vértebra D1 (primera dorsal) se articula con C7. Las diez primeras vértebras dorsales se distinguen por la presencia de caras costales que articulan con las costillas respectivas. Con la articulación de las costillas con el esternón se conforma la caja torácica. Las últimas dos vértebras dorsales - D11 y D12- se articulan con las costillas falsas (las que no se articulan con el

esternón). El tamaño del cuerpo de estas vértebras se sitúa entre el tamaño de las vértebras cervicales y el de las lumbares.

La columna dorsal o torácica permite movimientos de flexión, extensión, rotación y flexión lateral. Aloja a la médula espinal dorsal a lo largo del conducto raquídeo y a través de orificios laterales de cada vértebra salen las 12 raíces dorsales o nervios intercostales hacia los huesos, músculos, ligamentos y la piel en la región torácica.

La base esquelética del tórax está formada por doce pares de costillas. Siete pares son costillas reales en el sentido de que se unen directamente al esternón. Cinco pares se consideran falsas costillas; tres pares de éstas se sujetan indirectamente al esternón y los otros dos pares son costillas flotantes porque sus extremos son libres. El manubrio, el cuerpo del esternón y la apófisis xifoides son el resto de huesos del tórax. Todas las costillas se unen por la parte posterior a las vértebras

### **2.2.1.3. COLUMNA LUMBAR**

La curvatura lumbar es más marcada en las mujeres que en los hombres, comienza en la mitad de la duodécima vértebra dorsal y termina en el ángulo sacrovertebral. Es convexa hacia adelante, con una mayor convexidad en las últimas tres vértebras que en las primeras dos.

Integran la columna lumbar las cinco vértebras (llamadas lumbares) que siguen a las dorsales. Son vértebras con un gran cuerpo, sin caras costales ni orificios de la apófisis transversa y se articulan entre sí solamente. La quinta vértebra lumbar (L5) se articula con el hueso sacro -cinco vértebras fusionadas (S1-S5) -, al que sigue el hueso coxal -cuatro vértebras fusionadas (Co1-Co4).

La columna lumbar permite movimientos de flexión, extensión, rotación y flexión lateral. Aloja la parte final de la médula espinal y la cauda equina o cola de caballo, de donde salen las 5 raíces lumbares por los orificios laterales de cada vértebra hacia los huesos, músculos,

ligamentos y piel de la región inguinal, lumbar y de los miembros inferiores.

### **2.2.2. MOVILIDAD DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

Salvo para la unión articular formada por el atlas y el axis (las dos primeras vértebras cervicales), no existe una amplia gama de posibles movimientos entre dos vértebras cualesquiera.<sup>10</sup>

El efecto acumulativo de combinar el movimiento de varias vértebras adyacentes permite un número sustancial de movimientos dentro de una cierta área.

La mayoría de rotaciones dentro de la región cervical se producen en la unión articular entre el atlas y el axis, y se clasifican dentro del tipo pivote. El resto de articulaciones vertebrales encajan en el tipo de articulación artrodial o ligamentosa como consecuencia de sus limitados movimientos ligamentosos.

La mayoría de movimientos de la columna vertebral se producen en las regiones cervical y lumbar. La región cervical puede flexionarse 45° y extenderse otros tantos. El área cervical se flexiona lateralmente 45° y puede rotar aproximadamente 60°. La región lumbar, contando muchos de los movimientos del tronco, se flexiona aproximadamente 80° y se extiende de 20 a 30°. La flexión lumbar lateral hacia cada lado se produce normalmente dentro de los 35° y en una rotación hacia la izquierda y hacia la derecha se flexiona aproximadamente 45°.

En esta área hay músculos grandes (unos pocos) y pequeños (muy numerosos). El músculo más grande es el erector de la columna (sacroespinal), que se extiende en cada lado de la columna vertebral desde la región pélvica hasta el cráneo. Se divide en tres músculos: el semiespinoso, el dorsal largo y el iliocostal. Desde el borde medial al lateral, presenta uniones con las regiones lumbar, torácica y cervical. Así, el grupo erector de la columna está formado por nueve músculos. Todos ellos tienen su origen en una vértebra y la inserción en la siguiente. Son importantes para el funcionamiento de la columna vertebral.

### 2.2.3. FUNCIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

#### ▪ **Función estática.**

La columna vertebral transmite el peso y las presiones que soporta desde las extremidades superiores, tronco, cabeza y cuello, hacia las extremidades

Así, las vértebras lumbares son mayores que las se encuentran por encima, ya que deben soportar peso. Además de esta función de soporte, la columna vertebral ha de mantener la posición erguida. La acción de la gravedad se opone abiertamente a la bipedestación. El centro de gravedad del individuo se sitúa por delante de este eje que es la columna. Son necesarios por lo tanto unos mecanismos compensadores que puedan contrarrestar esa fuerza que tendería a desplomarnos sobre el suelo y que nos permitan adoptar una postura correcta, que lógicamente será aquella en la que la columna vertebral disfrutara de una máxima estabilidad invirtiendo el mínimo gasto de energía. Estos mecanismos compensadores son: los ligamentos; la contracción de los músculos que llevan la columna hacia atrás y por último; posterior, que reciben el nombre de lordosis (curva convexa hacia adelante) y cifosis (curva cóncava hacia adelante), se distinguen en condiciones normales la lordosis cervical, cifosis dorsal (torácica), lordosis lumbar y cifosis sacrocoxigea. Estas curvas aumentan notablemente la resistencia de la columna vertebral para soportar el peso del cuerpo, manteniendo al mismo tiempo el máximo de flexibilidad.

#### ▪ **Función dinámica**

La columna no ha de ser suficientemente sólida y robusta como para poder soportar el peso del cuerpo y mantener la posición erguida, sino que, además ha de poseer suficiente elasticidad como para permitir movimientos del cuerpo en todos los sentidos. Gracias a su extraordinaria flexibilidad, podemos andar, correr, inclinarnos, etc. Esta función recae sobre los arcos vertebrales, en los que se anclan los

músculos que al contraerse producirán los movimientos necesarios en cada momento. La gran movilidad de la columna vertebral es posible gracias a que no es una barra rígida y uniforme, sino un conjunto de piezas superpuestas. Aunque los movimientos realizados por una vértebra sobre la otra vértebra subyacente no son muy amplios, la suma del movimiento efectuada por cada una de estas representa una cantidad de movimiento considerable.

#### ▪ **Función protectora**

La columna vertebral protege la médula espinal que se aloja en el conducto vertebral. De la médula espinal parten los nervios raquídeos, que controlan las distintas funciones corporales.<sup>11</sup>

### **2.2.4. ESTABILIDAD DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

Hay tres subsistemas claramente diferenciados e integrados que trabajan conjuntamente para estimular la estabilidad de la columna vertebral: un subsistema de control neural (que comprende los controles tanto central como periférico) opera junto con el subsistema muscular activo y el sistema osteoligamentoso pasivo (que incluye las superficies articulares y periarticulares de tejidos blandos). Los requerimientos necesarios para mantener la estabilidad vertebral en cualquier situación son evaluados por el subsistema neural central, que envía señales al sistema muscular para producir las respuestas apropiadas. Si hay un mal control central (motor) o si las estructuras musculares o ligamentosas son incapaces de cumplir adecuadamente con las necesidades de estabilización, se desarrolla una inestabilidad o un modelo de disfunción y dolor.

#### **2.2.4.1. SISTEMAS DEL CONTROL POSTURAL**

El control postural requiere la integración de la información sensorial para evaluar la posición y el movimiento del cuerpo en el espacio y la capacidad de generar fuerzas para controlar la posición del cuerpo. El control postural exige una compleja interacción de los sistemas

musculo esquelético y neural. Los componentes musculo esqueléticos abarcan elementos como el rango de movimiento articular, la flexibilidad espinal, las propiedades musculares y las relaciones biomecánicas entre las partes del cuerpo. Los componentes neuronales esenciales para el control comprenden los procesos motores, como las sinergias de respuesta neuromuscular, los procesos sensoriales, como los sistemas visual, vestibular y somato sensorial; las estrategias sensoriales que organizan estos múltiples impulsos; las representaciones internas fundamentales para el mapa de las sensaciones para la acción y los procesos de nivel superior, básicos para los aspectos adaptivos y anticipatorios del control postural.<sup>12, 13, 14</sup>

### **2.2.5. MECANISMOS DE ADAPTACIÓN Y DE DEFENSA**

Al tener 24 piezas móviles en todos los planos del espacio, la columna vertebral constituye un instrumento de compensación incomparable. Todas las torsiones que es capaz de adoptar en dinámica pueden fijarse en caso de retracción muscular. El raquis, además de los problemas que puede en sí mismo experimentar, es el blanco principal de todas las agresiones o desequilibrios, cualquiera que sea su procedencia. Debe ser capaz de adoptarse totalmente para salvar el equilibrio y; si es posible, sin sufrir estas torsiones compensatorias. Esta programación automática responde a unas reglas extremadamente precisas. Primera regla: salvaguardar las funciones esenciales. Segunda regla: suprimir los dolores y las molestias si esta no se opone a la primera regla. Tercera regla: respetar la ley del mínimo esfuerzo y protegerse a sí misma, esto es, no llegar a ser auto agresiva, si esto no está en contradicción con la primera y la segunda regla. Puesto que la perfección morfológica no existe, nuestra función estática está regida permanentemente por estas reglas jerarquizadas. Pero aunque son indispensables para nuestro confort cotidiano, presentan algunos inconvenientes. Pueden aparecer ciertas contradicciones en el seno de su programación.

O Nuestros mecanismos de defensa y de adaptación tienen la capacidad de movilizarse de cara a agresiones subliminales (sobre todo repetitivas). Se respetan las tres reglas El interés de esto es claro: la agresión no llegara nunca a la conciencia.

o A pesar de su eficacia, los mecanismos de defensa y de adaptación no consiguen enmascarar la agresión. El consciente está en continua alerta y la consulta se vuelve necesaria. La segunda regla, y en los casos más graves la primera, no se respetan.<sup>15</sup>

## **2.2.6. ALTERACIONES DE COLUMNA VERTEBRAL**

Se conoce como alteración o desviación de la columna vertebral a la exageración de la curva raquídea normal o la aparición de curvas que en condiciones normales no existen. Las desviaciones no suelen quedar limitadas a una región vertebral; las regiones vecinas, generalmente, se incurvan en sentido contrario con la finalidad de que el tronco siga manteniéndose en equilibrio sobre las extremidades inferiores y el plano de visión se conserve horizontal.<sup>16</sup>

### **2.2.6.1. Hiperlordosis**

El grado de inclinación pélvica es variable, pero suele haber un deslizamiento de todo el segmento pélvico en sentido anterior, lo cual genera extensión de caderas, y deslizamiento del segmento dorsal en sentido posterior, que provoca la flexión del tórax sobre la columna lumbar superior.

Esto causa un aumento de la lordosis en la región lumbar inferior, un aumento de la cifosis en la región dorsal inferior y por lo general una inclinación hacia delante de la cabeza. La posición de la columna lumbar media y superior depende del grado de desplazamiento del tórax.

### **2.2.6.2. Hipercifosis**



Se define como la acentuación de la curvatura de la región dorsal de la columna vertebral. Esta se caracteriza por una abducción de las escápulas y por lo general una inclinación concurrente de la cabeza hacia delante.

### **2.2.6.3. Escoliosis**

Presencia de una o más curvas laterales de la columna vertebral. Se trata una deformidad que se manifiesta en la edad de crecimiento con una evolución de incremento periódico. Imprescindible el diagnóstico precoz para hacer tratamiento preventivo y correctivo.

#### **a) Clasificación:**

- Escoliosis no estructural, funcional o actitud escoliótica: curvatura lateral de la columna, reversible, sin rotación o mínima rotación y sin modificación en la forma de las vértebras.
- Escoliosis estructural: Curvatura lateral de la columna, irreversible, con rotación de los cuerpos vertebrales hacia la convexidad en la región anormal y acñaamiento en el lado de la concavidad.

#### **b) Etiología:**

Escoliosis no estructural:

- ✓ Mala postura habitual.
- ✓ Dolor y espasmo muscular (por la raíz de un nervio espinal, por un problema de columna o por un problema visceral).
- ✓ Dismetría de miembros inferiores ( real en un miembro o por oblicuidad pélvica):

Escoliosis estructural:

o Idiopática: un 85% de las escoliosis, es relativamente frecuente (0,5% de incidencia en la población), sobre todo en sexo femenino.

o Osteopatía:

- ❖ Congénita: localizada o generalizada.
- ❖ Adquirida: traumatismos, raquitismo u osteomalacia, toracógenas

oNeuropática:

- Congénita: espina bífida, neurofibromatosis (enfermedad de Recklinghausen).
- Adquirida: poliomielitis, paraplejia, ataxia de friedreich, siringomielia.<sup>17</sup>

## **2.2.7. EVALUACIÓN DE LAS ALTERACIONES DE COLUMNA VERTEBRAL**

### **2.2.7.1. Test de Adams**

El primer y más sencillo de los métodos es el de la flexión de tronco adelante. El niño se sitúa de espaldas y el observador se sienta. Entonces se le pide que, con la cabeza y los brazos relajados, vaya poco a poco flexionado el tronco y la cadera, mientras se sujeta la pelvis para estabilizarla.

Si en determinadas zonas aparecen prominencias, sospechamos que la curva o las curvas están estructuradas. Si no aparecieran pero las anteriores observaciones nos dicen con claridad que la curva o las curvas existen, nos encontramos ante una curva flexible, que puede ser compensadora o secundaria o una curva dentro de los que denominamos actitud escoliótica.<sup>18</sup>

Se considera uno de los recursos más utilizados en la detección de las alteraciones ortopédicas del raquis, confirmado por autores como Reamy, Gil y Skaggs y es utilizado en varios estudios en el mundo 22 por su rapidez, económico y teniendo una especificidad de 93.44% y una sensibilidad de 84.37%. Esta prueba permite observar la simetría en el contorno de la espalda durante la flexión de tronco en bipedestación<sup>19</sup>.

En un movimiento de flexión hacia adelante el terapeuta busca por miradas rasantes sucesivas eventuales gibas. Cuanto más inclinado hacia adelante este el paciente, más bajo esta el segmento examinado. A nivel dorsal, la giba es producida por el retroceso del ángulo costal posterior, a nivel lumbar por la posteriorización de la apófisis transversa que levanta la masa muscular, teniendo como valores si se trata sólo de actitud escoliótica o si era una escoliosis estructurada<sup>20</sup>.

#### **2.2.7.2. PRUEBA DE FLECHAS SAGITALES**

Se coloca al sujeto explorado en su posición habitual de bipedestación. Puede ser conveniente que el sujeto se ubique sobre un dispositivo de 30-50 cm. de alto (taburete, tarima) que facilite la observación para la exploración.

El explorador aproxima una plomada al dorso, alineada medialmente frente a la protrusión de la séptima vértebra cervical (C7) y contactando con el primer saliente del perfil sagital. Es preciso para la realización de las mediciones que el sujeto explorado se sitúe en ausencia de vestimenta o en ropa interior, para evitar el contacto del hilo de la plomada con el mismo. Al igual sucede en el caso de las cintas posteriores del sujetador, que han de ser desabrochadas para evitar errores en la medición.

Una vez colocada la plomada en esta se medirán las distancias existentes entre el hilo de la plomada con cuatro puntos de referencia que se denominan “flechas”, tomados en la zona cervical, torácica, lumbar y sacra.

Generalmente, en un individuo normal queda aceptado que la plomada debe ser tangencial al vértice de la curva cifótica torácica y al sacro. Cuando esta circunstancia no sucede así, se determina que el eje vertebral puede estar atrasado, si la flecha sacra alcanza un valor mayor que cero; o adelantado, si el valor mayor que cero lo alcanza la flecha torácica. Las distancias tomadas se anotarán en milímetros.

Para evaluar las curvaturas sagitales, basándose en los valores de las flechas sagitales obtenidos, Stagnara propone calcular la semisuma

cérvico-lumbar (suma de las flechas cervical y lumbar y dividir por dos), concretando como valores normales de 30 a 55 mm y considerando que por debajo de 30 se trata de un dorso plano y por arriba de 55 mm, una hipercifosis. Dimeglio calcula la suma de las flechas cervical y lumbar, considerando normal que no sobrepase los 100 mm.

Santonja indica que se deben tener en cuenta las cuatro flechas ya que la flecha sacra tiene influencia sobre la curva cifótica y la flecha torácica sobre la curva cifótica Y lordótica, cuando son mayores de cero. Una flecha sacra notablemente mayor que cero, incrementa la curva cifótica y disminuye la lordótica.

Por ello propone el uso de unos índices que denomina “Índice cifótico (IC) e “Índice lordótico” (IL). Para calcular dichos índices, propuso las siguientes fórmulas:

$$\begin{aligned} \text{IC} &= (\text{FC} + \text{FL} + \text{FS}) / 2 \\ \text{IL} &= \text{FL} - \frac{1}{2} \text{FS} \end{aligned}$$

Cuando el valor de la flecha torácica sea igual a cero. Y las fórmulas modificadas cuando la flecha torácica sea mayor de cero; es decir, cuando el eje esté adelantado.

$$\begin{aligned} \text{IC} &= (\text{FC} + \text{FL}) / 2 - \text{FT} \\ \text{IL} &= \text{FL} - \frac{1}{2} \text{FT} \end{aligned}$$

En el caso de que todas las flechas sean mayores que cero, se restará el valor de la menor de ellas a todas las demás, para no magnificar la mensuración del índice.

Las referencias de normalidad de estos índices deberían contemplar la edad y la talla del sujeto, incluso el género, ya que la lordosis se desarrolla definitivamente a partir del periodo puberal y en la mujer aparecen curvaturas ligeramente mayores que en el hombre. Santonja,

establece la normalidad para los escolares hasta la pubertad con un índice cifótico entre 20 y 55; en adolescentes y adultos jóvenes amplía este límite de la normalidad hasta 65. Valores menores de 20 indicarían rectificación de la curva raquídea. El índice lordótico es normal con valores entre 20 y 40, considerando hiperlordosis los casos que superen este último valor. Tomando estas referencias, Santonja encuentra que la sensibilidad del método es alta (91%) al existir muy pocos falsos positivos.<sup>21, 22</sup>

### **2.2.8. BOLSA ESCOLAR**

Especie de talega o saco de tela u otro material, que sirve para llevar o guardar algo.

#### **2.2.8.1. TIPOS DE BOLSA ESCOLAR:**

- MOCHILA

Son bolsas con dos correas que se aplican a los dos hombros y se encuentran con mayor frecuencia en las escuelas.

- MORRAL

Son bolsas con una sola correa que se usa entrecruzada, estas bolsas son las preferidas por los estudiantes de secundaria por razones puramente estéticas.

#### **INDICACIONES DEL USO ADECUADO DE LA MOCHILA.**

- **Compra:** Mochila de dos asas que tenga tirantes anchos y acolchados, la mochila ideal es aquella que descansa y se adapta a la curva que forman las vértebras dorsales, cuidando que su parte baja quede unos cinco centímetros por encima de la cintura. Material: Elegir las mochilas de material suave, que el acolchado del respaldo y las agarraderas tengan poros, para evitar la transpiración y el sudor.

- **Carga:** Si se necesita llevar más objetos, pero al hacerlo supera el peso indicado, se puede optar por un bolso de mano adicional.

- **Espacios:** Es importante que cuente con varios compartimientos para distribuir bien todo, tanto en el interior como en el exterior.

- **Colocación:** La parte baja de la mochila debe quedar cinco centímetros por debajo de la cintura, para no sobrecargar la zona lumbar de la espalda.

- **El peso:** La carga que puede tolerar un niño en la espalda varía según su edad y estado físico, sin embargo, especialistas opinan que la misma no debiera superar el equivalente al 10% o 15% del peso del niño.

Estime lo anterior, de un modo práctico: Multiplique el peso de su niño por 10 o por 15, y divídalo por 100. El resultado es el peso máximo que resulta aceptable para que cargue a la espalda.¶ 68 Así:

Por ejemplo:  $[38 \text{ (kilos)} \times 10]/100 = 380/100 = 3,8 \text{ kilos.}$

- **Distribución de los objetos:** Los útiles con más peso son los que se deben situar más cerca de la espalda. La idea es que los objetos no se muevan dentro de la mochila, la que, ojalá, cuente con varios compartimientos para ayudar a distribuir la carga. Para esto, la correa de la cintura que algunas traen, sirve bastante.<sup>23, 24</sup>

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Alteración.-** Perturbación o trastorno del estado normal de una cosa.

**Congénito.-** Se aplica a la enfermedad o malformación que se adquiere durante el periodo de gestación o se hereda genéticamente de los padres y se padece desde el nacimiento.

**Peso.-** Fuerza de gravitación universal que ejerce un cuerpo celeste sobre una masa.

**Postura.-** Posición o actitud que alguien adopta respecto de algún asunto.

**Talla.-** Estatura de una persona.

### 3. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. VARIABLES (DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL)

- Variable dependiente:  
Alteraciones de la columna vertebral
  
- Variable Independiente:  
Bolsas escolares en estudiantes
  
- Variables intervinientes
  - ✓ Forma de uso de la bolsa escolar
  - ✓ Tipo de bolsa escolar
  
- Variables control
  - ✓ Edad
  - ✓ Sexo

#### 4.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

##### TIPO DE INVESTIGACIÓN

- ✓ **Según la Intervención del investigador:** Estudio observacional.
- ✓ **Según la planificación de la toma de datos:** Estudio prospectivo
- ✓ **Según el número de ocasiones en que se mide la variable de estudio:** Estudio transversal.
- ✓ **Según el número de variable de interés:** Descriptivo.<sup>25, 26.</sup>

## 4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

**a) POBLACIÓN:** Estudiantes de 8 a 10 años de la escuela primaria “La Sagrada Familia” de Andahuaylas-Perú 2016.

**b) MUESTRA:** Participaron 129 alumnos en el estudio que cumplieron con los criterios de inclusión.

**c) TÉCNICA DE MUESTREO:** No probabilístico Intencionado.<sup>27</sup>

### Criterios de inclusión

- ✓ Estudiantes de 8 a 10 años de edad.
- ✓ Estudiantes que usen mochila o morral.
- ✓ Participación voluntaria previa firma del consentimiento informado por parte del padre o apoderado.

### Criterios de exclusión

- ✓ Estudiantes con secuela neurológica, secuela neuromuscular, ortopédica.
- ✓ Estudiante que no desean participar en el estudio.

## 4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**a) TÉCNICAS:** Se utilizó la observación y la entrevista para obtener la información de los participantes.

**b) INSTRUMENTOS:** La obtención de los datos para la investigación, se recogió mediante una ficha de evaluación (ANEXO 2), el cual estuvo dividido en datos sociodemográficos (edad, sexo); bolsa escolar (tipo, forma de uso) y la evaluación postural: prueba de Adams (para Identificar escoliosis) y la prueba de las flechas sagitales (para identificar hipercifosis y la hiperlordosis).

### PRUEBA DE ADAMS.

Se considera uno de los recursos más utilizados en la detección de las alteraciones ortopédicas del raquis, es utilizado en varios estudios en el



mundo por su rapidez, económico y teniendo una especificidad de 93.44% y una sensibilidad de 84.37%<sup>28, 29, 30</sup>

Esta prueba permite observar la simetría en el contorno de la espalda durante la flexión de tronco en bipedestación. En un movimiento de flexión hacia adelante el terapeuta busca por miradas rasantes sucesivas eventuales gibas.

## **PRUEBA DE FLECHAS SAGITALES**

Prueba para detectar presencia de hipercifosis e hiperlordosis, al sujeto explorado en bipedestación, se aproxima una plomada al dorso, alineada medialmente frente en t7-t9 y /o en el inicio del pliegue intergluteo a la protrusión de la séptima vértebra cervical (C7) y contactando con el primer saliente del perfil sagital. Es necesario para la realización de las mediciones que el sujeto explorado se sitúe en ausencia de vestimenta o en ropa interior para evitar el contacto del hilo de la plomada con el mismo.

Una vez colocada la plomada en esta se medirán las distancias existentes entre el hilo de la plomada con cuatro puntos de referencia que se denominan “flechas”, tomados en la zona cervical, torácica, lumbar y sacra.

Santonja en 1990 indica que se deben tener en cuenta las cuatro flechas, por ello propone el uso de unos índices que denomina “Índice cifótico (IC) e “Índice lordótico” (IL). Para calcular dichos índices, propuso las siguientes fórmulas cuando el valor de la flecha torácica sea igual a cero:

$$\square IC = (FC+FL+FS) / 2$$

$$\square IL = FL - \frac{1}{2} FS$$

Y las fórmulas modificadas cuando la flecha torácica sea mayor de cero. En menos del 10 de los individuos, el raquis tiene el eje adelantado, es decir, proyectado hacia adelante, lo que se evidencia fácilmente porque el hilo de la plomada contacta con el pliegue intergluteo (FS=0), pero no con el área torácica (FT>0). En este caso, tras calcular la semisuma cervicolumbar, se le resta el valor de la flecha torácica.

$$\square IC = (FC+FL) / 2 - FT$$

Respecto a la lordosis, cuando el eje esta adelantado, se calcula restándole a la flecha lumbar la mitad del valor de la flecha torácica.

$$\square IL = FL - \frac{1}{2} FT$$

En el caso de que todas las flechas sean mayores que cero, se restará el valor de la menor de ellas a todas las demás, para no magnificar la mensuración del índice, las referencias de normalidad de estos índices deberían contemplar la edad y la talla del sujeto, incluso el género, Santonja, establece la normalidad para los escolares hasta la pubertad con un índice cifótico entre 20 y 55; en adolescentes y adultos jóvenes amplía este límite de la normalidad hasta 65. Valores menores de 20 indicarían rectificación de la curva raquídea. El índice lordótico es normal con valores entre 20 y 40, considerando hiperlordosis los casos que superen este último valor. Tomando estas referencias, Santonja encuentra que la sensibilidad del método es alta (91%) al existir muy pocos falsos positivos.<sup>31, 32</sup>

## **Análisis de datos**

Los datos obtenidos en el estudio fueron traspasados a Excel con el fin de visualizarlos para su análisis estadístico. Se utilizó tablas de frecuencias y contingencia acompañados de gráficos para una mejor comprensión de los resultados y se usaron las pruebas de Intervalo de confianza para hallar la relación existente entre dos variables mediante la significación estadística y la prueba de chi cuadrado, con un nivel de confianza del 95%.

### **4.4. ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN**

Los principios éticos que se garantizaran en este estudio se expresan como: **RESPONSABILIDAD:** Siempre se llegara puntual a las horas que los directivos nos permitirán trabajar en el colegio con los estudiantes. **CONFIDENCIALIDAD:** Se dará confianza a los estudiantes para que puedan expresar lo que en verdad sienten a la

hora de cargar la mochila, con sus útiles escolares RESPETO: Se respetará todas las decisiones que tomen los directivos, los estudiantes y los docentes a la hora de trabajar con la investigación. DERECHO A LA INTIMIDAD: Se mantendrá mucha discreción a la hora de la valoración. NO DISCRIMINACIÓN: Por motivo de razas, sexo, religión, ideas políticas o posición social. Las consideraciones éticas Para la ejecución del estudio se tendrán en cuenta la aprobación del proyecto de tesis por la U.A.P. filial Ica y el permiso por el director de la Institución Educativo, así como el consentimiento informado firmado por los padres. (ANEXO 1) Siempre se resguardará la intimidad de los estudiantes y la confidencialidad de la información.

## CAPITULO V

### PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### RESULTADOS

#### HIPOTESIS GENERAL

##### a. Hipótesis estadística:

**H<sub>0</sub>:** No existe Alteraciones de la Columna Vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016.

**H<sub>1</sub>:** Existe Alteraciones de la Columna Vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016

**b. Nivel de significación:**  $\alpha = 0.05$

**c. Estadística de prueba:** chi cuadrado; para ello se construyó la siguiente tabla:

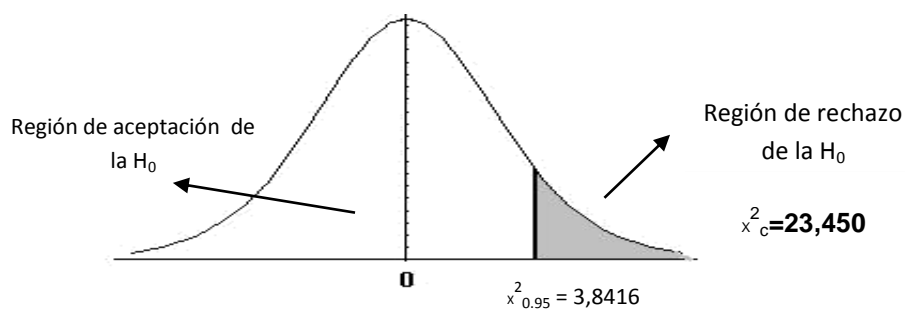
**TABLA N° 1**  
**Frecuencias de las alteraciones de la columna vertebral**

	Chi cuadrado			Porcentaje
	Observado	Esperado	Residual	
Si presentan	92	64,5	27,5	71,3
No presentan	37	64,5	-27,5	28,7
Total	129			100,0

$$X^2 = 23,450 \text{ gl}=1 \quad p= 0,00$$

##### d. Regla de decisión:

La distribución teórica del  $X^2$  de la tabla, con un grado de libertad de 1 y con nivel de significancia de 0.05 es 3,8416.



Como el valor calculado de chi cuadrado (23,450) es mayor que el chi cuadrado de la tabla (valor crítico=3,8416) y con un error de 0,05 podemos deducir que existe Alteraciones de la Columna Vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la Institución Educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016.

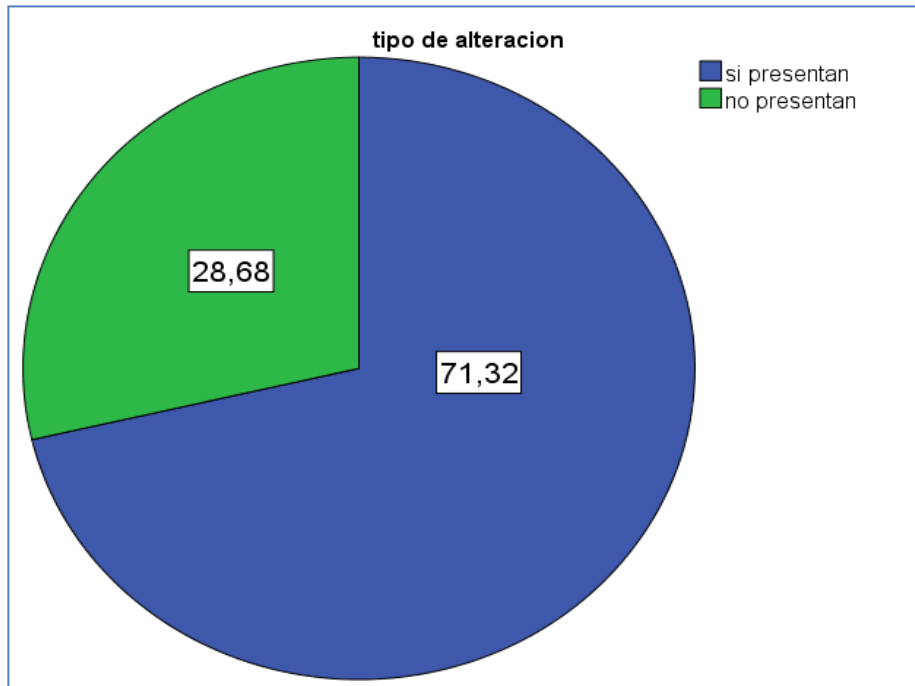
**e. Conclusión:**

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

Se observó que el 71.3% de los evaluados presentaron alteraciones de la columna vertebral y en menor prevalencia el 28,7% no lo presentaron, por lo que con un p valor = 0,00 podemos concluir que estas diferencias numéricas alcanzaron una diferencia estadística significativa para concluir que existe Alteraciones de la Columna Vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016.

**Grafico N° 1: Frecuencias de las alteraciones de la columna vertebral**

$\chi^2=23,450$   $p= 0,00$



## HIPOTESIS ESPECÍFICAS

### Hipótesis Especifica 1

#### a. Hipótesis estadística:

$H_0$ : No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según edad.

$H_1$ : Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según la edad.

b. Nivel de significación:  $\alpha = 0.05$

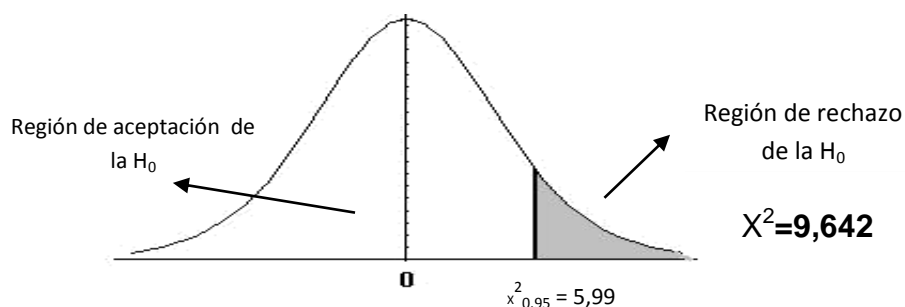
c. Estadística de prueba: chi cuadrado; para ello se construyó la siguiente tabla:

**TABLA N° 2**  
**Frecuencias de las alteraciones de la columna vertebral según la edad**  
 $X^2 = 9,642$  gl=2     $p = 0.008$

Edad	Chi cuadrado					
	Si presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
8	30	23,3	14	10,9	44	34,1
9	25	19,4	18	14,0	43	33,3
10	37	28,7	15	3,9	42	32,6
<b>Total</b>					129	100

#### d. Regla de decisión:

La distribución teórica del  $X^2$  de la tabla, con un grado de libertad de 2 y con nivel de significancia de 0.05 es 5,99.



Como el valor calculado de chi cuadrado (9,642) es mayor que el chi cuadrado de la tabla (valor crítico=5,99) y con un error de 0,05 podemos deducir que existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según la edad.

**e. Conclusión:**

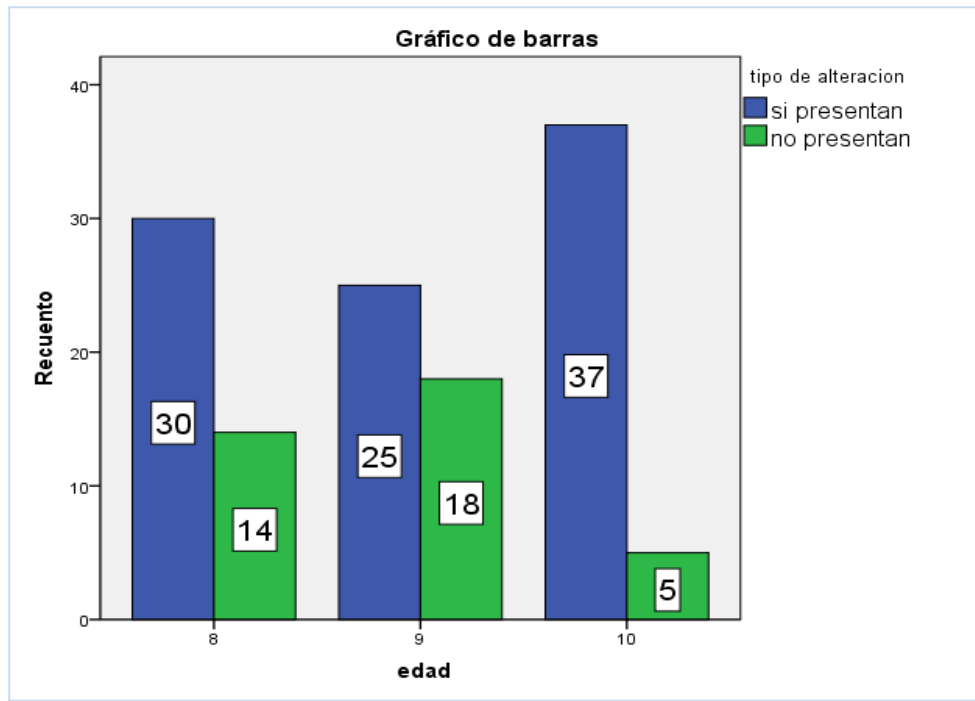
Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

Se observó que las alteraciones de la columna vertebral fue prevalente en los escolares de 10 años (37/129) 28,7% y en menor prevalencia el grupo de 9 años (25/129) 19,4% con un p-valor=0.008 podemos concluir que existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según la edad.



## Grafico N° 2: Frecuencias de las alteraciones de la columna vertebral según la edad.

$\chi^2=9,642$   $p= 0,008$



## Hipótesis Específica 2

### a. Hipótesis estadística:

**H<sub>0</sub>:** No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el sexo.

**H<sub>1</sub>:** Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el sexo

### b. Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

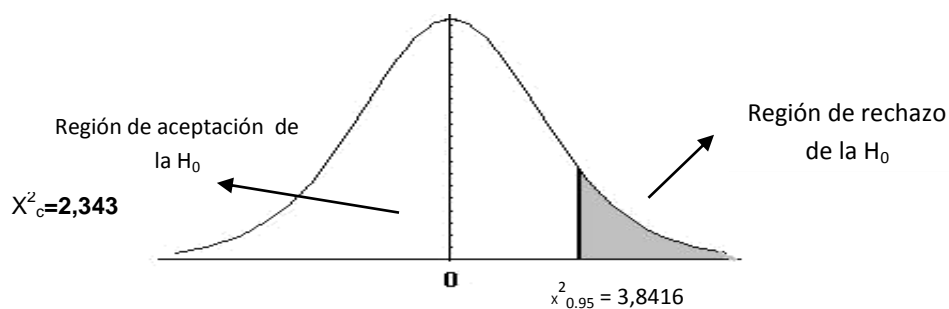
**c. Estadística de prueba:** chi cuadrado; para ello se construyó la siguiente tabla:

**TABLA N° 3**  
**Frecuencias de las alteraciones de la columna vertebral según el sexo**  
 $X^2 = 2,343$   $gl=1$   $p= 0,091$

sexo	Chi cuadrado					
	Si presenta		No Presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Masculino</b>	51	39,5	15	11,6	66	51,2
<b>Femenino</b>	41	31,8	22	17,1	63	48,8
<b>Total</b>					129	100

### d. Regla de decisión:

La distribución teórica del  $X^2$  de la tabla, con un grado de libertad de 1 y con nivel de significancia de 0.05 es 3,8416.



Como el valor calculado de chi cuadrado (2,343) es menor que el chi cuadrado de la tabla (valor crítico=3,8416) y con un error de 0,05 podemos deducir que no existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el sexo.

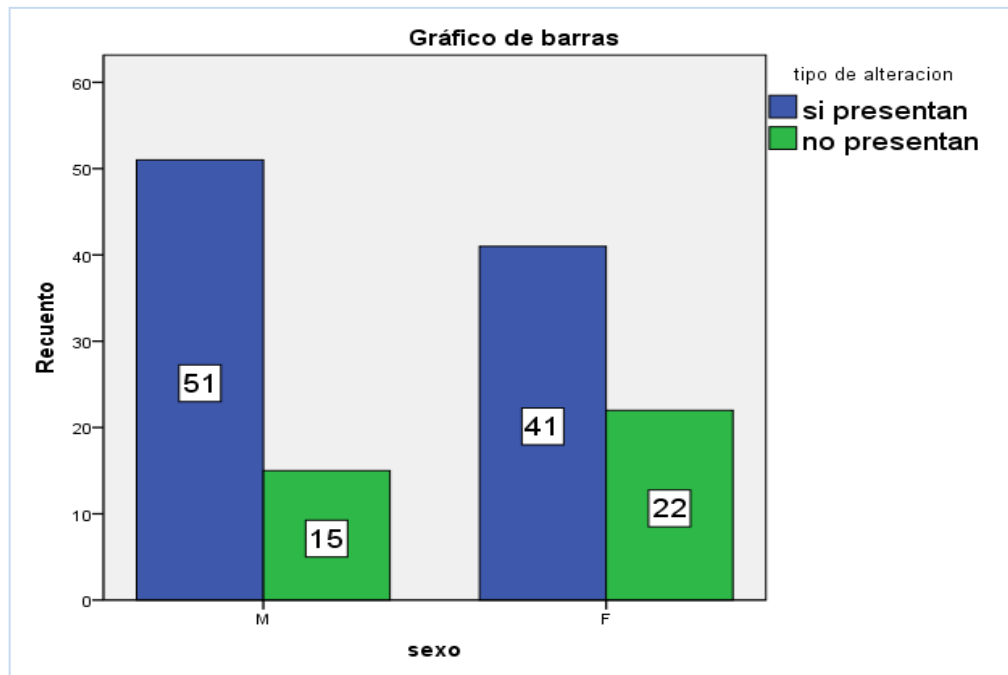
**e. Conclusión:**

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

Se observó que las alteraciones de la columna vertebral fue prevalente en los escolares del sexo masculino (51/129) 39,5% y en menor prevalencia el sexo femenino (41/129) 31,8% con un p-valor=0.091 podemos concluir que no existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el sexo.

**Gráfico N° 3: Frecuencias de las alteraciones de la columna vertebral según el sexo.**

$\chi^2=2,343$   $p= 0,091$



### Hipótesis Específica 3

#### a. Hipótesis estadística:

**H<sub>0</sub>:** No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según la forma de uso.

**H<sub>1</sub>:** Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según la forma de uso.

**b. Nivel de significación:**  $\alpha = 0.05$

**c. Estadística de prueba:** chi cuadrado; para ello se construyó la siguiente tabla:

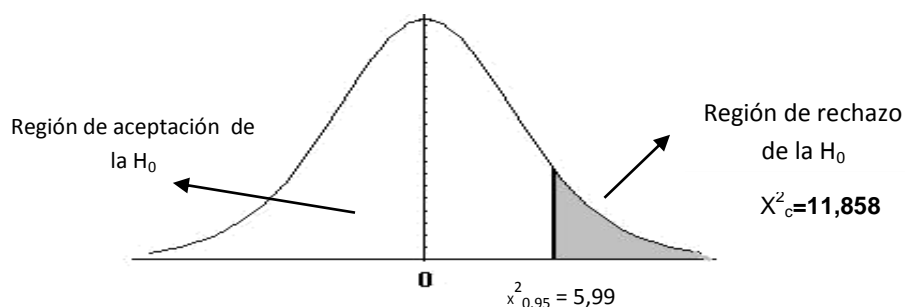
**TABLA N° 4**  
**Frecuencias de las alteraciones de la columna vertebral según forma de uso**

$$X^2 = 11,858 \quad gl=2 \quad p= 0,003$$

Forma de uso	Chi cuadrado					
	Si Presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Ambos</b>	72	55,8	33	25,6	105	81,4
<b>Uno solo</b>	18	14,0	0	0	18	14,0
<b>cruzado</b>	2	1,6	4	3,1	6	4,7
<b>Total</b>					129	100

#### d. Regla de decisión:

La distribución teórica del  $X^2$  de la tabla, con un grado de libertad de 2 y con nivel de significancia de 0.05 es 5,99.



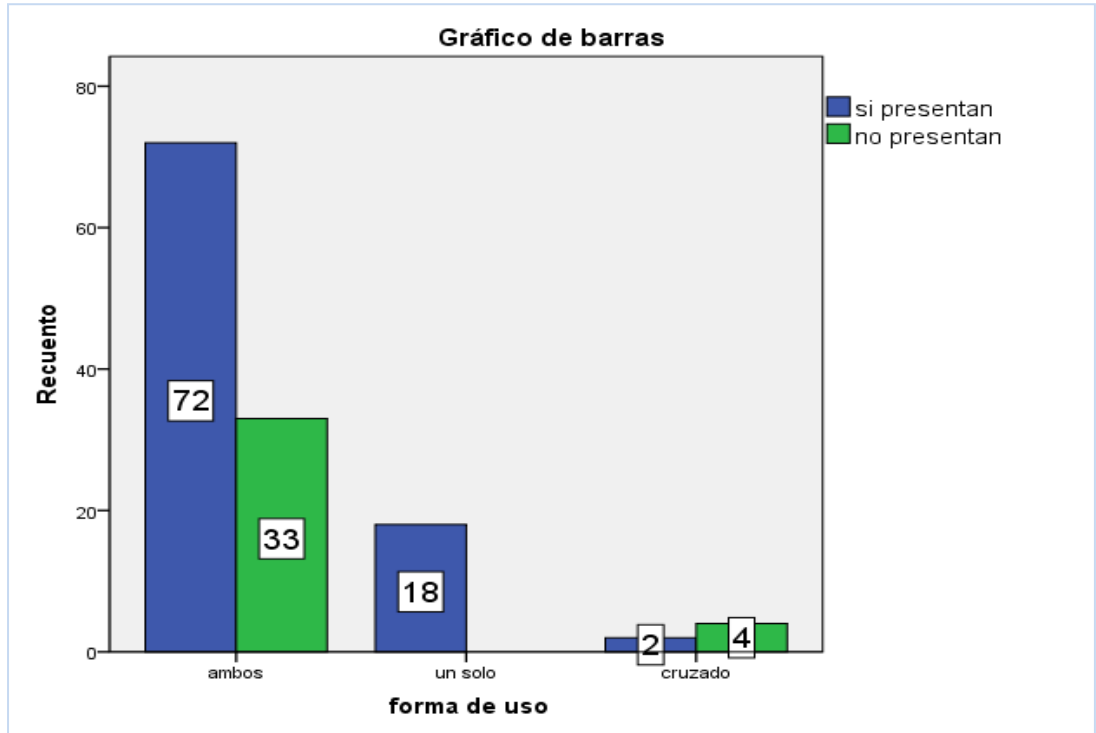
Como el valor calculado de chi cuadrado (11,858) es mayor que el chi cuadrado de la tabla (valor crítico=5,99) y con un error de 0,05 podemos deducir que existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según la forma de uso.

**e. Conclusión:**

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

Se observó que las alteraciones de la columna vertebral fue prevalente en los escolares que utilizan la mochila en ambos hombros (72/129) 55.8% y en menor prevalencia los escolares que utilizan cruzado (2/129) 1,6% con un p-valor=0.003 podemos concluir que existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según la forma de uso.

**Gráfico N° 4: Frecuencias de las alteraciones de la columna vertebral según la forma de uso.**



## Hipótesis Específica 5

### a. Hipótesis estadística:

**H<sub>0</sub>:** No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el tipo de bolsa escolar.

**H<sub>1</sub>:** Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el tipo de bolsa escolar.

**b. Nivel de significación:**  $\alpha = 0.05$

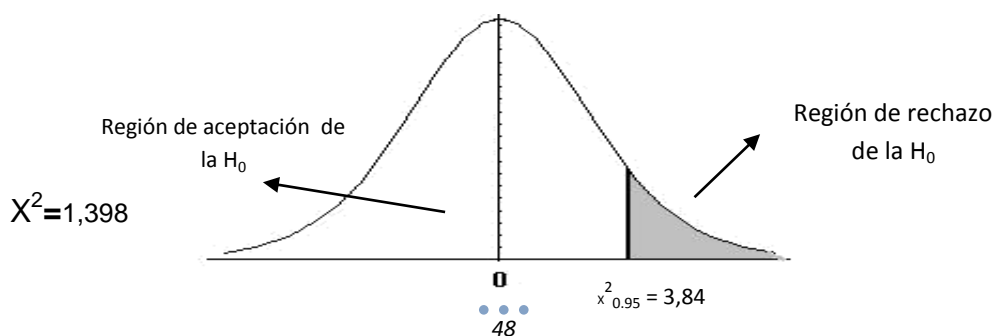
**c. Estadística de prueba:** chi cuadrado; para ello se construyó la siguiente tabla:

**TABLA N° 5**  
**Frecuencias de las alteraciones de la columna vertebral**  
 $X^2 = 1,398$  gl=1  $p = 0.228$

Tipo de bolsa escolar	Chi cuadrado					
	Si Presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
mochila	89	69,0	34	26,4	123	95,3
morral	3	2,3	3	2,3	6	4,7
<b>Total</b>					129	100

### d. Regla de decisión:

La distribución teórica del  $X^2$  de la tabla, con un grado de libertad de 1 y con nivel de significancia de 0.05 es 3,84





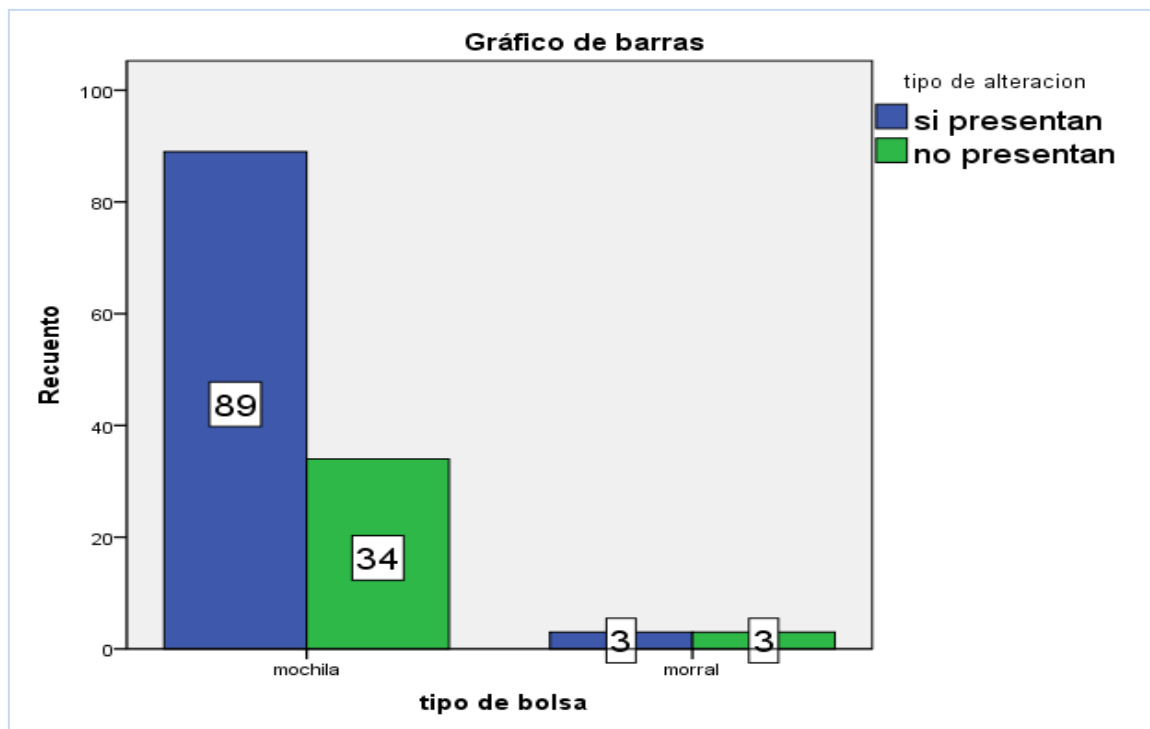
Como el valor calculado de chi cuadrado (1,398) es menor que el chi cuadrado de la tabla (valor critico=3,84) y con un error de 0,05 podemos deducir que No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el tipo de bolsa escolar.

**e. Conclusión:**

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

Se observó que las alteraciones de la columna vertebral fue prevalente en los escolares que utilizan mochila (89/129) 69% y en menor prevalencia los escolares que utilizan morral (3/129) 2,3% con un p-valor=0.228 podemos concluir que no existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el tipo de bolsa escolar.

**Gráfico N° 5: Frecuencias de las alteraciones de la columna vertebral según la edad.**



## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las alteraciones de columna vertebral afectan a todas las edades pero mucho más en los escolares y/o adolescentes debido a que están en una etapa de desarrollo. Estas alteraciones se presentan en todos los países sin embargo hay ciertas diferencias con nuestra realidad.

En el presente estudio se encontró que la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral es (71.3%), de los cuales la escoliosis fue de (34.1%), HiperCIFOSIS (25.6%) e hiperlordosis (11.6%).

En el estudio se encontró que las alteraciones de la columna vertebral según la edad fue prevalente en los escolares de 10 años (37/129) 28,7% y en menor prevalencia en el grupo de 9 años (25/129) 19,4%. Con un p-valor=0,008 por lo cual es estadísticamente significativo.

Según el sexo se encontró que las alteraciones de la columna vertebral fue prevalente en los escolares del sexo masculino (51/129) 39,5% y en menor prevalencia en el sexo femenino (41/129) 31,8%. Con un p-valor=0,091 por lo cual no es estadísticamente significativo. Siendo la escoliosis la alteración más prevalente en el sexo masculino.

Regina Célia Politano<sup>(7)</sup> encontró que el sexo masculino presentaba mayor frecuencia de escoliosis e hiperCIFOSIS (21.5% y 27.7% respectivamente) comparado al sexo femenino escoliosis (17.2%) hiperCIFOSIS (15.6) y el sexo femenino presentaba mayor frecuencia de hiperlordosis (12.5%) comparado al masculino (7.7%).

Rocha, Tatmatsu, Vilela<sup>(6)</sup>, hallaron que el sexo femenino influenciaba en la frecuencia de escoliosis (65.46%) comparado al masculino (34.54%).

Donović, Milić, Kocić, Radovanović<sup>(3)</sup> encontró que la escoliosis es más frecuente en las niñas que en los niños:  $-\chi^2 = 10.54$ ,  $p < 0,01$  y  $-\chi^2 = 10.72$ ,  $p < 0,01$  respectivamente en las escuelas primaria.

Ante lo expuesto la mayoría de los estudios mencionan que hay mayor número de escoliosis en el sexo femenino, a diferencia del presente estudio donde hubo más porcentaje en el sexo masculino.

Con respecto a la forma de uso, las alteraciones de la columna vertebral fue prevalente en los escolares que utilizan la mochila en ambos hombros (72/129) 55,8% y en menor prevalencia lo que utilizan en forma cruzada

(2/129)1,6%.con un p-valor=0,003 por lo cual es estadísticamente significativo. Siendo la hipercifosis la alteración más frecuente en los escolares que utilizan la bolsa escolar en ambos hombros.

Bruna Morais de Moura, Charlene de Oliveira Fonseca, Taynã Feliz Paixão<sup>(8)</sup> encontraron que cargar la mochila con los dos hombros había mayor frecuencia de escoliosis (78.3%), hipercifosis (66.7%) e hiperlordosis (88%).

En lo escrito anteriormente no se coincidió en que usar la mochila en los dos hombros hubo mayor frecuencia de escoliosis, hipercifosis e hiperlordosis, más bien en el presente estudio se halló lo contrario esto debido a un mal conocimiento en la forma de uso de la bolsa escolar.

Según el tipo de bolso escolar las alteraciones de la columna vertebral fue prevalente en los escolares que utilizan la mochila (89/129) 69% y en menor prevalencia en los escolares que utilizan morral (3/129)2,3%.con un p-valor=0,228 por lo cual no es estadísticamente significativo. Siendo la escoliosis la alteración más frecuente en los escolares que utilizan mochila.

Bettany George<sup>(5)</sup> en su trabajo titulado "Evaluación postural de la columna vertebral en estudiantes sordos de 7 a 21 años" (2010), el objetivo principal de este estudio fue detectar posibles alteraciones posturales de la columna vertebral. Encontraron que el 90.62% de los estudiantes presentaban alteraciones de columna vertebral, además se encontraron que según el tipo de transporte de material escolar que usaban había mayor frecuencia de alteraciones de columna vertebral, escoliosis (33%), hipercifosis (37.5%) e hiperlordosis (33%) en los que transportaban con la bolsa universitaria (morral) contrastando a los que usaban la mochila, escoliosis (25%), hiperlordosis (16.7%) y hipercifosis (12.5%).

En lo escrito anteriormente se coincidió en que usar la mochila con los dos hombros había mayor frecuencia de hipercifosis e hiperlordosis y se difirió en la escoliosis; esto podría estar por la altura en que se coloca la mochila, el desnivel en la longitud en cada asa, etc.

## **CONCLUSIONES.**

- ✓ Podemos concluir, que existe alteraciones de la columna vertebral en los escolares de 8 a 10 años de edad de la I.E. pública La Sagrada Familia de la provincia de Andahuaylas.
- ✓ Según la edad, el grupo de 10 años presento una prevalencia significativa de alteraciones en la columna vertebral.
- ✓ Según el sexo, el grupo masculino presento una prevalencia no significativa de alteraciones en la columna vertebral.
- ✓ Según la forma de uso de la bolsa escolar, los escolares que llevaron la mochila en ambos hombros presentaron una prevalencia significativa de alteraciones en la columna vertebral.
- ✓ Según el tipo de bolsa escolar, los escolares que llevaron mochila presentaron una prevalencia no significativa de alteraciones en la columna vertebral.

## RECOMENDACIONES

1. Hacer campañas preventivas promocionales de higiene postural sobre cómo llevar las bolsas escolares, de manera que los estudiantes tengan mayor conocimiento sobre cuál es la mejor forma de transportar sus útiles escolares y así minimizar la prevalencia de alteraciones de la columna vertebral.
2. Se recomienda los maestros de aula promover los estilos de vida saludable, promoviendo a que todos alumnos tengas una participación activa, desde su permanencia en los sistemas educacional y a lo largo de toda su vida.
3. Se recomienda a los maestros de aula a realizar una pausa de 2 minutos por clases, para realizar ejercicios de estiramientos en el aula.
4. Se sugirió realizar futuras investigaciones a realiza un estudio respecto a la distancia caminada en los trayectos: hogar- escuela y/o viceversa ya que también puede ser un factor de riesgo.
5. Se sugiero a los futuros investigadores realiza un estudio respecto al peso transportado en las mochilas escolares, ya que se encontró que puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de algunas de las alteraciones de la columna vertebral

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. ZURITA MARQUÉS OW, FERNÁNDEZ MENDOZA SR, GARCÍA MORALES RL .factores predictores de escoliosis en la población escolar. Gaceta médica (México). 2014; 9(3):150-183.
2. PROMOCIÓN DE LA SALUD SEGÚN LA OMS. DISPONIBLE EN:[HTTP//WWW.BVS.ORG.AR/PDF/GLOSARIO\\_SP.PD](http://www.bvs.org.ar/pdf/glosario_sp.pdf)
3. DONOVIĆ N A, MILIĆ CI, KOCIĆ SR, RADOVANOVIĆ S. scoliosis in schoolchildren aged from 7 to 8 and conditions in primary and secondary schools in kragujevac. Med pregl. 2009; 62(10):445-450.
4. CANTÉ CX, KENT MP, VÁSQUEZ GM, - LARA-SEVERINO, R C. factores posturales de riesgo para la salud en escolares de ciudad del Carmen, Campeche. Manual moderno (México) 2010:4 (1); 1 - 15.
5. BETTANY GEOGE. Press e.the effect of frontpacks, shoulder bags and handheld bags on 3d back shape and posture in young university students: an isis2 study [citado 23 de enero de 2016]. recuperado a partir de: <http://ebooks.iospress.nl/publication/21513>.
6. ROCHA JC, TATMATSU DI, VILELA DA. Associação entre uso de mochilas escolares e escoliose em adolescentes de escolas públicas e privadas. (Brasil) 2012:8(2); 803-809.
7. REGINA CÉLIA POLITANO. Levantamiento dos desvios posturais em adolescentes de 11 a 15 años em escolares estadual do município decacoal - ro. Universidad de Brasilia; 2006.
8. DE MOURA MB, DE OLIVEIRA FC, PAIXÃO FT. Relajo quantitativa entre o peso da mochila escolar x o peso da crianca e suas possíveis alteracoes posturais e algias. universidad da Amazonia.; 2009.
9. FERNÁNDEZ SM, GARCÍA SR, TORNEL FL. La columna vertebral del niño en crecimiento: desviaciones. Revista chilena de pediatría. vol 30 ( 1): 2011.pag.68-71.
- 10.GIL VERONA. Problemas médicos en la escuela y su entorno. 2aed.españa: editorial panamericana; 1999.50
11. KAPANDJIAI. Fisiología articular: tomo iii. 5aed. España: editorial médica panamericana; 1998.
12. CHAITOW LR, WALKER DY. Aplicaciones clínicas de las técnicas neuromusculares ii: parte inferior del cuerpo. 1ra ed. España: editorial paidotribo; 2006
13. NORDINMN, FRANKELVL. 2004. Biomecánica básica del sistema musculo esquelético. McGraw-Hill (España) 2004:2(3); 21-25.
14. DONALD AR. NEWMAN Fundamentos de la rehabilitación física: cinesiología del sistema musculo esquelético. 1ª ed. España: editorial paidotribo; 2007.

15. SOUCHARD PO, OLLIER ML. Escoliosis: su tratamiento en fisioterapia y ortopedia. 1a ed. España: editorial médica panamericana; 2002.
16. PEDRO LUIS RODRÍGUEZ GARCÍA. Ejercicio físico en salas de acondicionamiento muscular. España: editorial panamericana; 2008.
17. LEÓN CL, GÁLVEZ DD, ARCAS PM, PANIAGUA RS, PELLICER AM. Fisioterapeutas del servicio gallego de salud. 1aed. España. Editorial mad; 2006.
18. Fisioterapia en traumatología y ortopedia. Alteraciones de la columna vertebral. disponible en:<http://campus.usal.ec/fisioterapia/asignaturas/consideraciones%20tema%20cifosis.pdf>
19. MARCEL BIENFAIT. Reeducción postural por medio de las terapias manuales. 3aed. españa: editorial paidotribo; 2005.
20. OSCAR SANTISTEBAN HUARINGA. Fisioterapia en ortopedia: manual práctico para el manejo de las principales afecciones ortopédicas. (Perú) 2009;2(4); 23-30.
21. MARRERO RM, MIRALLES RL. Biomecánica clínica de las patologías del aparato locomotor. España. Editorial masson.(Barc) 2007;2(5):67-72.
22. SKAGGS DL, EARLY SD, D'AMBRA, PA, TOLO VT, Y KAY RM. Back pain and backpacks in school children. journal of pediatric orthopedics. (Usa) 2006; 26(3):358-363.
23. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente, 2011.información disponible en:[http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/doc\\_tec\\_norm/gu%c3%ada%20vna%20adolescente.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/doc_tec_norm/gu%c3%ada%20vna%20adolescente.pdf)
24. REDONDO MJ, ARNILLAS PO, Y FERNANDEZ,C .Screening for adolescent idiopathic scoliosis: is current knowledge sufficient to support its use. Annals Española's de pediatría.2015; 50(2):129-133.
25. SAMPIERI H, FERNÁNDEZ C, tamaño de la muestra. Metodología de la investigación. 5ª ed. McGraw-Hill. Interamericana. (México) 2006;(8):83-90.
26. SUPO CONDORI JA. "Metodología de la investigación científica y bioestadística". Muestreo no probabilístico. 2ª ed. macro editorial (Perú) 2008:24-45
27. WWW.FISTERRA.COM/MBE/INVESTIGA
28. BROOKS H, L, AZEN SP, GERBERG EL. scoliosis a prospective epidemiological study. j bone joint surg (am). 57, 968-972.
29. ÁLVAREZ MÉNDEZ AM. Caracterización de los defectos posturales en escolares de 9 a 15 años de la comunidad de madrid: análisis de factores implicados en la desestabilización postural. med clin (España) 2001; 33:31-40.



30. SANTONJA F, PASTOR A, ROGALA EJ. DRUMMOND DS, GURR JY. scoliosis: incidence and natural history. a prospective epidemiological study. *J bone joint surg*, 2010: 60, 173-176.

31. YUING FT, ALMAGIA AF, LIZANA PJ, RODRIGUEZ RF, IVANOVIC DM. Comparación entre dos métodos utilizados para medir la curva lumbar. *Int.j.morphol. (México)* 2010:28(2):509-513.

# ANEXOS

**ANEXO 1****CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El estudio pretende determinar las alteraciones de la columna vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia de Andahuaylas: para así poder diseñar medidas preventivas para el bienestar postural de la población estudiantil. Si usted permite que su hijo/a participe en el estudio, lo único que se le realizará a su niño/a es una evaluación de la columna vertebral. La evaluación de la columna vertebral de los escolares se realizará en las instalaciones de la Institución Educativa La sagrada familia. Para lo cual el día del estudio los niños/as deberán asistir con buzo puesto y en el caso de los hombres se quitarán el polo. El primer paso de esta evaluación consistirá en el llenado de los datos del estudiante (número de registro, edad, sexo, lado que usa la bolsa escolar). En la segunda parte al escolar se le evaluará la columna vertebral para lo cual los varones deberán estar sin la presencia de polo y en el caso de la mujer con un top (polo corto), durante toda la evaluación podrán estar presentes el profesor o un representante de la Institución educativa o el padre o madre del menor en un ambiente privado del colegio. Se evaluará utilizando una plomada y una regla milimetrada para realizar ciertas mediciones. Él estudiante hará una flexión de tronco estando de pie para ver presencia de una giba (Test de Adams). Se agradecerá que brinde información.

**Riesgos del estudio**

Este estudio no representa ningún riesgo para su hijo/a. Para su participación solo es necesario su autorización y la asistencia de su hija o hijo el día de la evaluación.

**Beneficios del estudio**

Es importante señalar que con su participación contribuye a mejorar los conocimientos en el campo de la salud y prevenir futuras complicaciones en la salud postural de su hijo.

**Costo de la participación**

La participación en el estudio no tiene ningún costo para usted. Las medidas se realizarán con la autorización del colegio, durante los periodos de clases, sin interrumpir actividades como por ejemplos exámenes. También se tendrá la colaboración de las maestras de grado para organizar a los alumnos. Solo es necesario que el niño asista con buzo a la I.E. el día del estudio

### **Confidencialidad**

Toda información obtenida en el estudio es completamente confidencial, solamente los miembros del equipo de trabajo conocerán los resultados y la información. Se le signara un número (código) a cada uno de los participantes, y este número se usará para el análisis, presentación de resultados, publicaciones, etc. de manera que su nombre permanecerá en total confidencialidad. Con esto ninguna persona ajena a la investigación podrá conocer los nombres de los participantes.

### **Donde conseguir información**

Para cualquier consulta, queja o comentario por favor comunicarse con Yordy B. Ramírez Arandia, al teléfono 981998182; donde con mucho gusto será atendido.

### **Declaración Voluntaria**

Yo he sido informado (a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el estudio y de cómo se tomaran las mediciones. Estoy enterado (a) también que mi hijo puede dejar de participar en el estudio en el momento que considere necesario, o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar, o recibir alguna represalia de parte del investigador.

Por lo anterior acepto voluntariamente que mi hijo participe en la investigación:

ALTERACIONES DE COLUMNA VERTEBRAL PRODUCIDAS POR EL USO DE BOLSAS ESCOLARES EN ESTUDIANTES DE 8 A 10 AÑOS DE LA ESCUELA PRIMARIA “LA SAGRADA FAMILIA” DE LA PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS DE APURÍMAC- PERÚ AÑO 2016.

Número de registro: \_\_\_\_\_ Firma del padre:

\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_/\_\_\_/2016

**ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA**

ANEXO N° 2

## FICHA DE EVALUACIÓN

Fecha de recolección de los datos: \_\_ / \_\_ / 2016 grado: \_\_\_\_\_

A. Datos del alumno:

1. Número de registro: \_\_\_\_\_

2. Edad: \_\_\_\_\_ 3. Sexo: \_\_\_\_\_

4. Tipo de bolsa escolar

a. mochila      b. morral

5. Forma de uso:

a. En los 2 hombros      b. en solo hombro      c. cruzado

6. Niños diagnosticados con:

a) Secuela neurológica

b) Secuela neuromuscular

c) Secuelas ortopédicas

B. Evaluación: Prueba de Adams

Lado de la giba Columna	IZQUIERDA	DERECHA
DORSAL		
LUMBAR		
ESCOLIOSIS		

b. Pruebas de las flechas sagitales

1. Flecha cervical: \_\_\_\_\_

2. Flecha torácica: \_\_\_\_\_

3. Flecha lumbar: \_\_\_\_\_

4. Flecha sacra: \_\_\_\_\_

• Índice cifótico: \_\_\_\_\_

HIPERCIFOSIS:

NO PRESENCIA:

• Índice lordótico: \_\_\_\_\_

HIPERLORDOSIS:

NO PRESENCIA:

### ANEXO 03: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

<b>Variable DEPENDIENTE</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Tipo Naturaleza</b>	<b>Valores Finales</b>	<b>Instrumento</b>
Alteración de la columna vertebral	Desviación del raquis en uno o más planos anatómicos	Evaluación postural	Nominal	categórica Cualitativa	Escoliosis	Prueba de Adams
					Hipercifosis Hiperlordosis	Prueba de flechas sagitales
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Tipo Naturaleza</b>	<b>Valores Finales</b>	<b>Instrumento</b>
Bolsas escolares	Variedad de transporte del material escolar	medio en el cual se transporta el material escolar	Nominal	Categórica Cualitativa	Mochila Morral	Ficha de evaluación
<b>VARIABLE INTERVINIENTE</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Tipo Naturaleza</b>	<b>Valores Finales</b>	<b>Instrumento</b>
Tipo de bolsa escolar	Variedad de transporte del material escolar	medio en el cual se transporta el material escolar	Nominal	Categórica Cualitativa	Mochila Morral	Ficha de evaluación
Forma de uso de la bolsa escolar	Modo en que se lleva la bolsa escolar	manera que el niño llevara la bolsa escolar	Nominal	categórica Cualitativa	En los 2 hombros En un solo hombro	Ficha de evaluación
<b>VARIABLE DE CONTROL</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Tipo Naturaleza</b>	<b>Valores Finales</b>	<b>Instrumento</b>
Edad	Tiempo de existencia de un ser vivo desde su nacimiento	Mide el número de años.	Razón	Categórica Cuantitativa	Número de años	Ficha de evaluación
Sexo	División del género humano en dos grupos	Característica física	Nominal	categórica Cualitativa	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> femenino	Ficha de evaluación

## ANEXO 04: MATRÍZ DE CONSISTENCIA

**Título:** Alteraciones de la Columna Vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de la Institución Educativa Pública “La sagrada familia” de la provincia de Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTO
<p><b>GENERAL</b> ¿Existe alteraciones de la columna vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de la Institución Educativa Pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016?.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>¿Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según la edad en estudiantes de 8 a 10 años de la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016?</p> <p>¿Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según el sexo en estudiantes de 8 a 10 años de la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016?</p> <p>¿Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según la forma de uso de la bolsa escolar en estudiantes de 8 a 10 años de la institución</p>	<p><b>GENERAL</b> Determinar si existe alteraciones de la columna vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de la Institución Educativa Pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar si existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según la edad en estudiantes escolares de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas –Apurímac Perú año 2016.</li> <li>• Determinar si existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según el sexo en estudiantes escolares de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas –Apurímac Perú año 2016.</li> <li>• Determinar si existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según la forma de uso en estudiantes escolares de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016.</li> <li>• Determinar si existe variación en la frecuencia de las alteraciones de columna vertebral según el tipo de bolsa escolar en estudiantes escolares de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016.</li> </ul>	<p>H0: No existe Alteraciones de la Columna Vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016.</p> <p>H1: Existe Alteraciones de la Columna Vertebral por el uso de bolsas escolares en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016.</p> <p><b>Hipótesis específica 1</b> <b>H<sub>0</sub>:</b> No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016, según edad.</p> <p><b>H<sub>1</sub>:</b> Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según la edad.</p> <p><b>Hipótesis específica 2</b> <b>H<sub>0</sub>:</b> No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años</p>	<p><b>Variable dependiente</b> Alteraciones de la columna vertebral</p> <p><b>Variable Independiente</b> Bolsas escolares en estudiantes</p> <p><b>Variables intervinientes</b> Forma de uso de la bolsa escolar Tipo de bolsa escolar</p> <p><b>Variables control</b> Edad sexo</p>	<p>Prueba de Adams</p> <p>Prueba de las flechas sagitales</p> <p>Observación directa</p>

---

educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac -Perú año 2016?

¿Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la columna vertebral según el tipo de bolsa escolar en estudiantes de 8 a 10 años de la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac -Perú año **2016**?

de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016, según el sexo.

**H<sub>1</sub>:** Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el sexo.

**Hipótesis Específica 3**

**H<sub>0</sub>:** No existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac-Perú año 2016, según forma de uso.

**H<sub>1</sub>:** Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según forma de uso.

**Hipótesis Específica 4H<sub>0</sub>:** No existe v

**H<sub>1</sub>:** Existe variación en la frecuencia de las alteraciones de la Columna Vertebral en estudiantes de 8 a 10 años de edad en la institución educativa pública “La sagrada familia” de la provincia Andahuaylas de Apurímac- Perú año 2016, según el tipo de bolsa escolar.



## ANEXO 05:

Se evaluó a 129 estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia” dentro de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados.

### CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

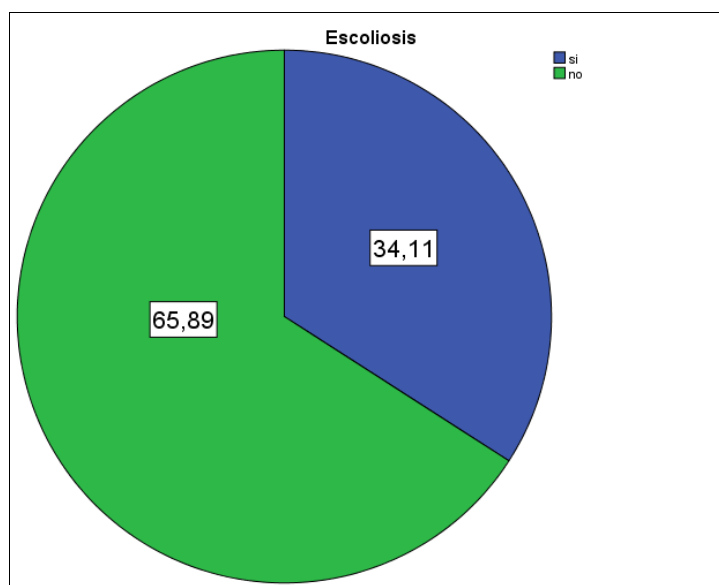
TABLA N° 1

Frecuencia de Escoliosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia”

	Observado	Esperado	Residual	Porcentaje
Si presentan	44	64,5	-20,5	34,1
No presentan	85	64,5	20,5	65,9
Total	129			100,0

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

GRAFICO N° 1



Se observa que el 34.1% de los evaluados corresponden a estudiantes que presentan escoliosis

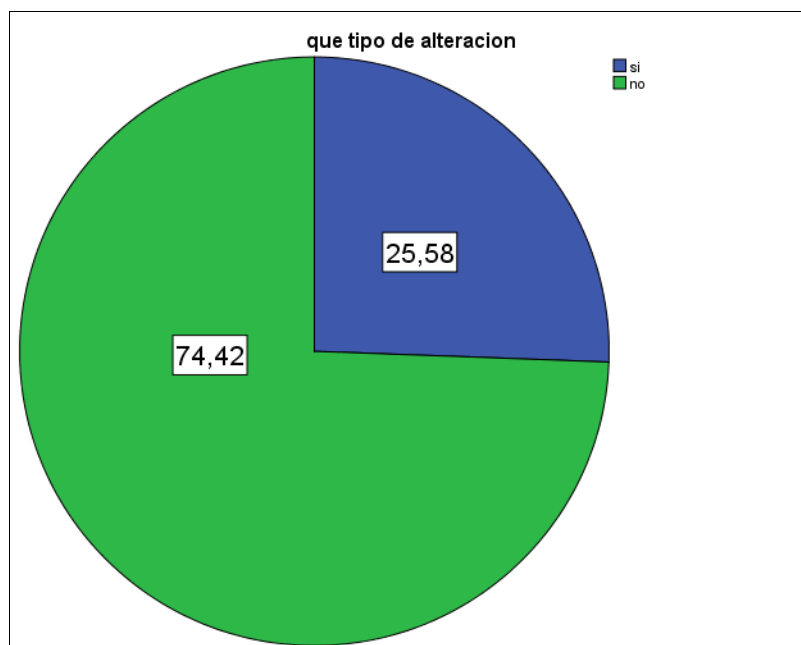
**TABLA N° 2**

**Frecuencia de Hipercifosis en Estudiantes de la I.E. "La Sagrada Familia"**

	<b>Observado</b>	<b>Esperado</b>	<b>Residual</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si presentan</b>	33	64,5	-21,5	25,6
<b>No presentan</b>	96	64,5	21,5	74,4
<b>Total</b>	129			100,0

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**GRAFICO N° 2**



Se observa que el 25.5% de los evaluados corresponden a estudiantes que presentan Hipercifosis.

**TABLA N° 3**

**Frecuencia de Hiperlordosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia.”**

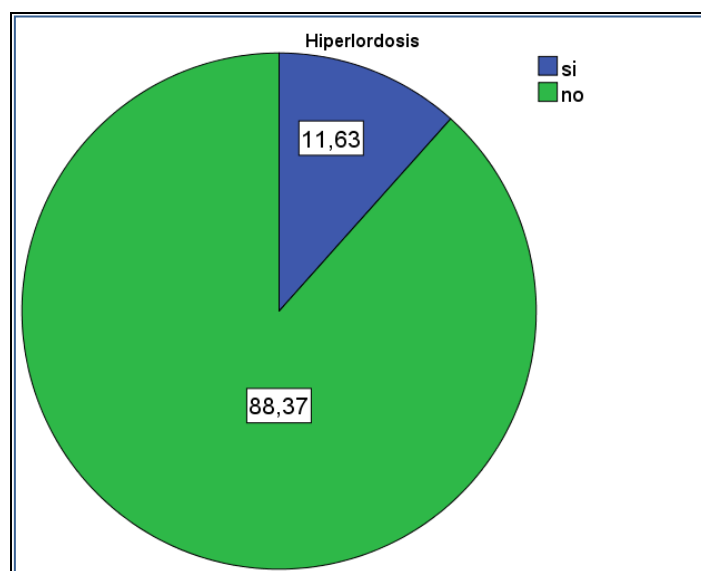
---

	<b>Observado</b>	<b>Esperado</b>	<b>Residual</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si presentan</b>	15	64,5	-49,5	11,6
<b>No presentan</b>	114	64,5	49,5	88,4
<b>Total</b>	129			100,0

---

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**GRAFICO N° 3**



Se observa que el 11.63% de los evaluados corresponden a estudiantes que presentan Hiperlordosis.

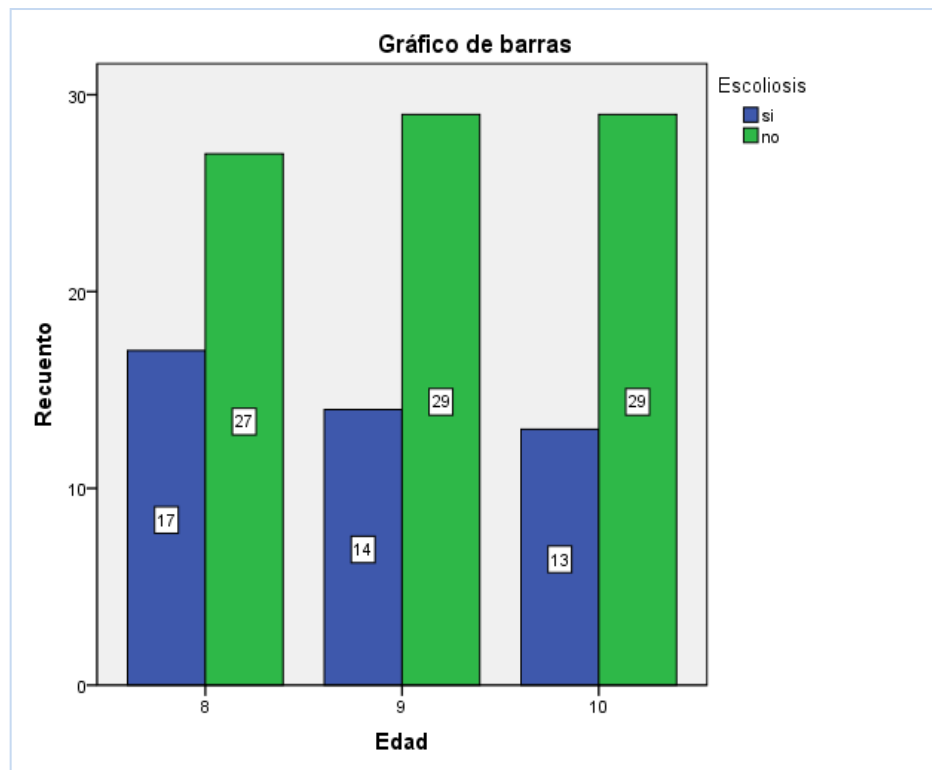
**TABLA N ° 4**

**Frecuencia de Escoliosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia”**

Edad	Escoliosis					
	Si presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>8</b>	17	38,6	27	61,4	44	100
<b>9</b>	14	32,6	29	67,4	43	100
<b>10</b>	13	31,0	29	69,0	42	100
<b>Total</b>					129	100

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**GRAFICO N° 4**



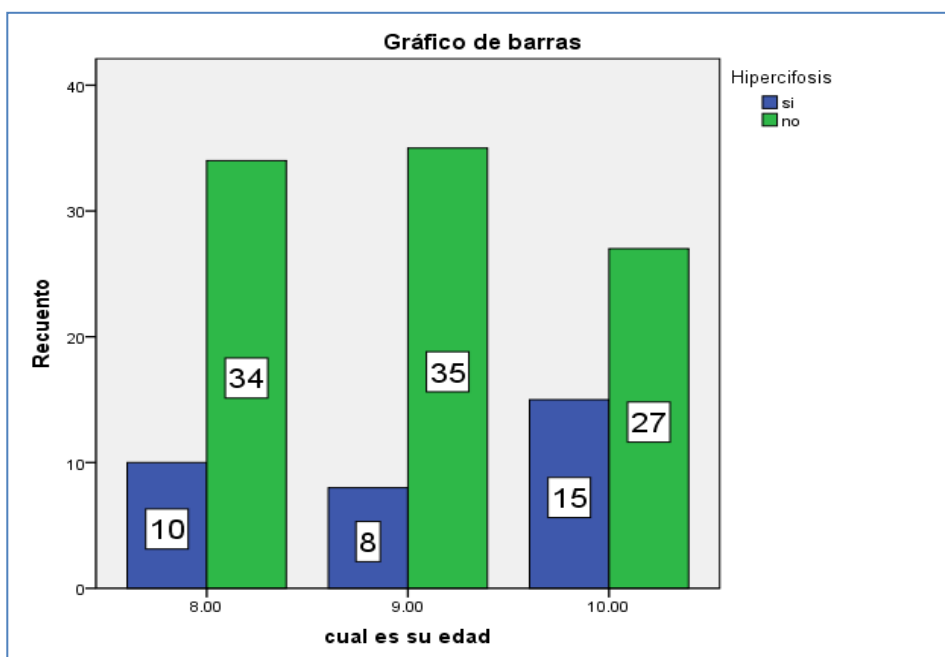
Se observó que la escoliosis fue prevalente en los escolares de 8 años (38,6%); y en menor prevalencia en el grupo de 10 años (31,0%).

**TABLA N° 5**

**Frecuencia de Hipercifosis en Estudiantes de la I.E. "La Sagrada Familia"**

Edad	Hipercifosis					
	Si Presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
8	10	22,7	34	77,3	44	100
9	8	18,6	35	81,4	43	100
10	15	35,7	27	64,3	42	100
<b>Total</b>					129	100

**GRAFICO N° 5**



Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

Se observó que la Hipercifosis fue prevalente en los escolares de 10 años (35,7%); y en menor prevalencia en el grupo de 9 años (18,6%).

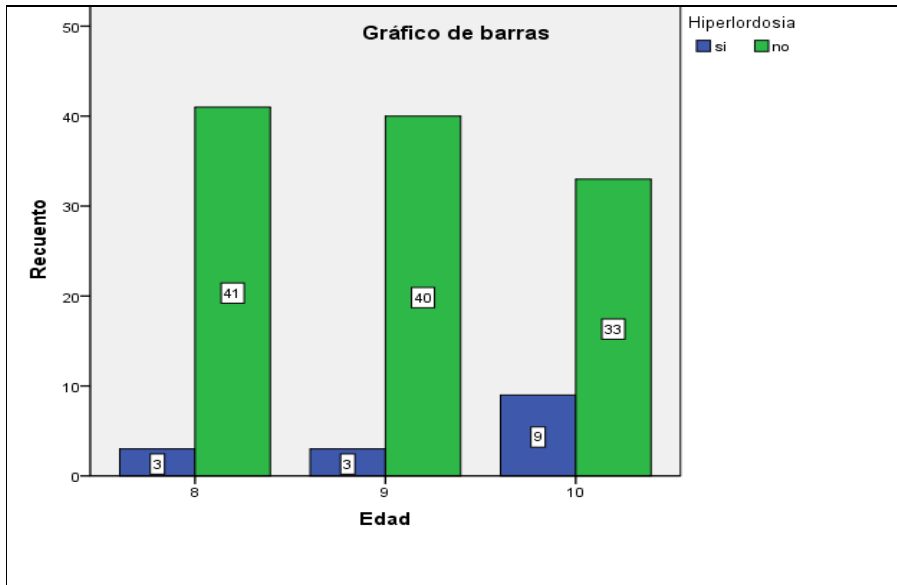
**TABLA N° 6**

**Frecuencia de Hiperlordosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia”**

Edad	hiperlordosis					
	Si Presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>8</b>	3	6,8	41	93,2	44	100
<b>9</b>	3	7,0	40	93,0	43	100
<b>10</b>	9	21,4	33	78,6	42	100
<b>Total</b>					129	100

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**GRAFICO N° 6**



Se observó que la Hiperlordosis fue prevalente en los escolares de 10 años (21,4%); y en menor prevalencia en el grupo de 8 años (6,8%).

**TABLA N° 7**

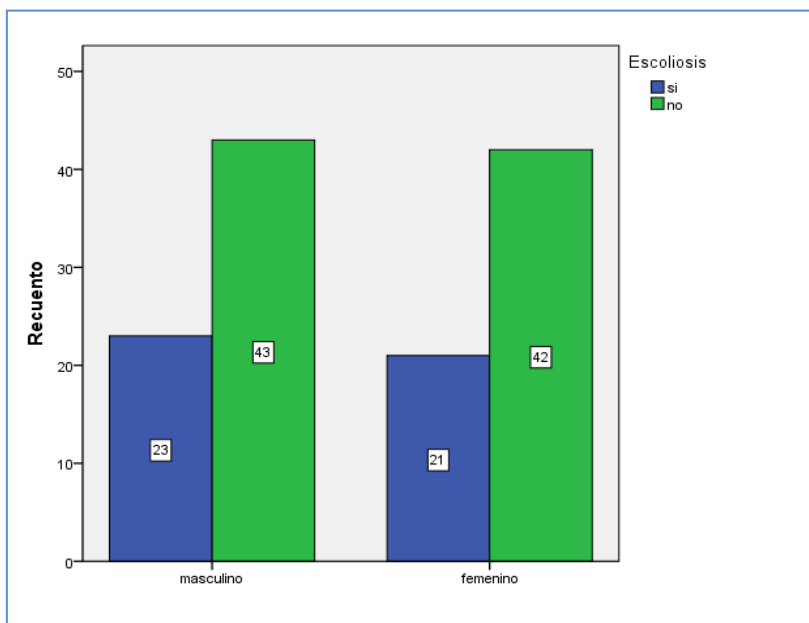
**Frecuencia de Escoliosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia”**

sexo	ESCOLIOSIS					
	Si Presenta		No Presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Masculino</b>	23	34,8	43	65,2%	66	100
<b>Femenino</b>	21	33,3	42	66,7%	63	100
<b>Total</b>					129	100

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**GRAFICO N° 7**

**Sexo y escoliosis**



Se observó que la Escoliosis fue prevalente en los escolares del sexo masculino (34,8%); y en menor prevalencia en el sexo femenino (33,3%).

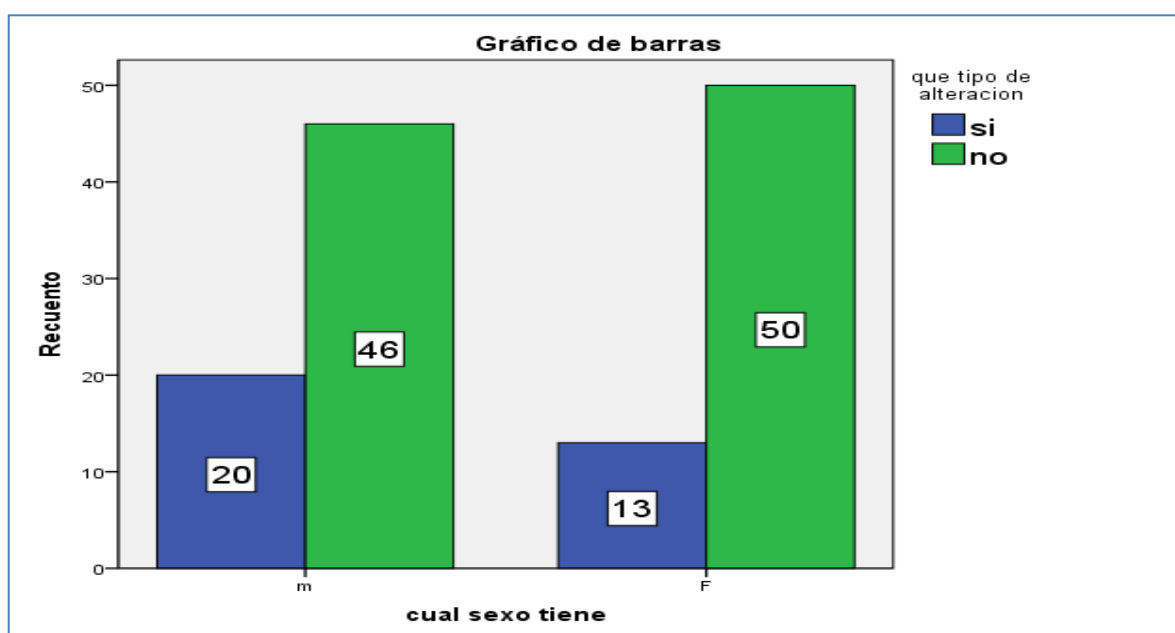
**TABLA N° 8**

**Frecuencia de Hipercifosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia”**

sexo	Hipercifosis					
	Si Presenta		No Presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Masculino</b>	20	30,3	46	69,7%	66	100
<b>Femenino</b>	13	20,6	50	79,4%	63	100
<b>Total</b>					129	100

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**GRAFICO N° 8**



Se observó que la hipercifosis fue prevalente en los escolares del sexo masculino (30,3%); y en menor prevalencia en el sexo femenino (20,6%).



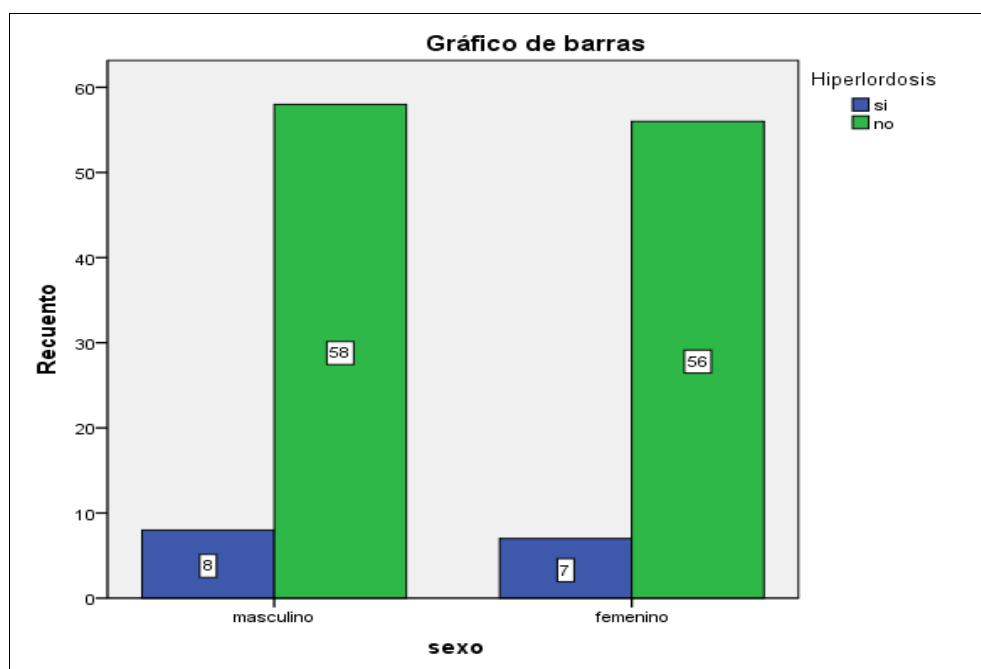
**TABLA N° 9**

**Frecuencia de Hiperlordosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia”**

sexo	Hiperlordosis					
	Si		No		Total	
	Presenta		Presenta			
	N	%	N	%	N	%
<b>Masculino</b>	8	12,1	58	87,9	66	100
<b>Femenino</b>	7	11,1	56	88,9	63	100
<b>Total</b>					129	100

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**GRAFICO N° 9**



Se observó que la Hiperlordosis fue prevalente en los escolares del sexo masculino (12,1%); y en menor prevalencia en el sexo femenino (11,1%).

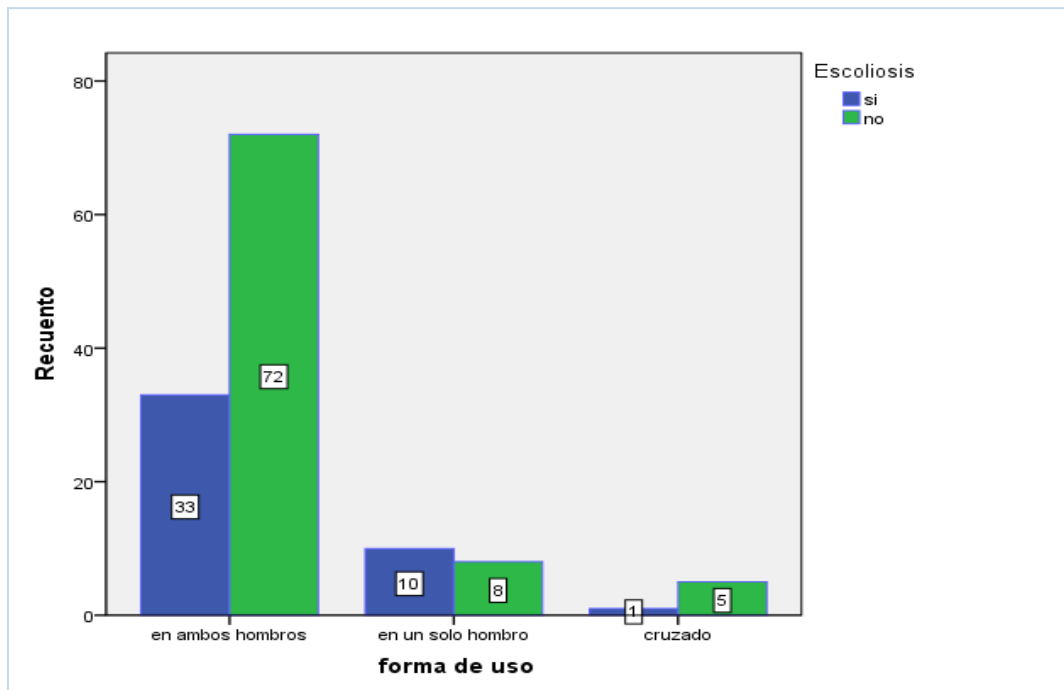
**TABLA N° 10**

**Frecuencia de Escoliosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia”**

Forma de uso	Escoliosis					
	Si Presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Ambos</b>	33	31,4	72	68,6	105	100
<b>Uno solo</b>	10	55,6	8	44,4	18	100
<b>cruzado</b>	1	16,7	5	83,3	6	100
<b>Total</b>					129	100

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**GRAFICO N° 10**



Se observó que la escoliosis fue prevalente en los escolares que usan la mochila en un solo hombro (55,6%); y en menor prevalencia en los escolares que usan de forma cruzada (16,7%).

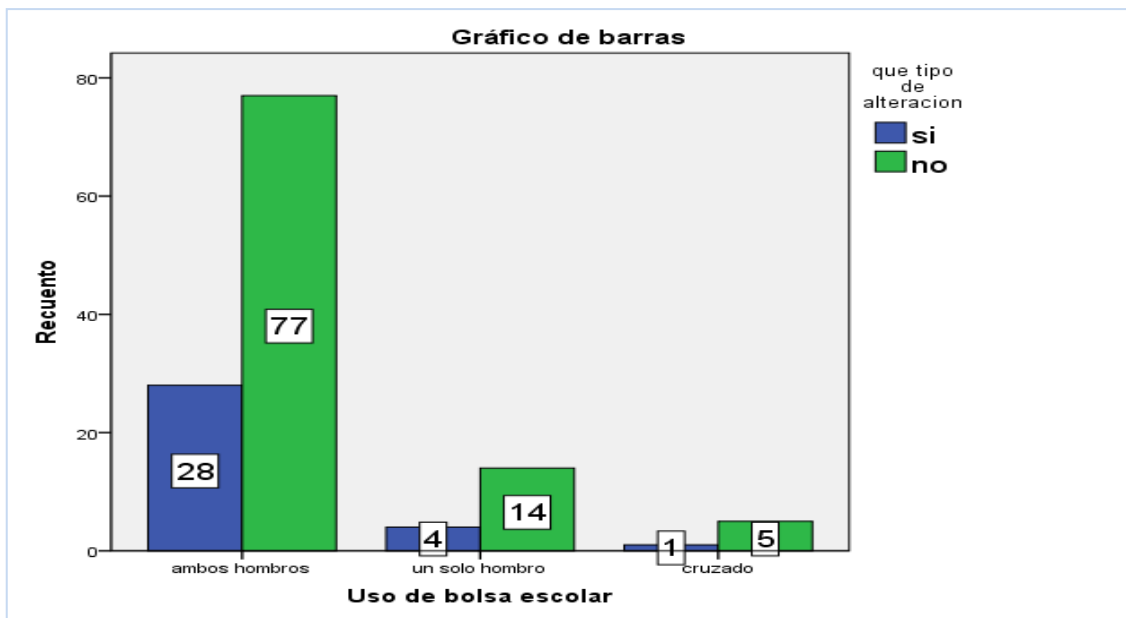
**TABLA N° 11**

**Frecuencia de Hipercifosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia”**

Forma de uso	Hipercifosis					
	Si Presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Ambos</b>	28	26,7	77	73,3	105	100
<b>Uno solo</b>	4	22,2	14	77,8	18	100
<b>cruzado</b>	1	16,7	5	83,3	6	100
<b>Total</b>					129	100

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**GRAFICO N° 11**



Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

Se observó que la Hipercifosis fue prevalente en los escolares que usan la mochila en ambos hombros (26,7%); y en menor prevalencia en los escolares que usan de forma cruzada (16,7%).

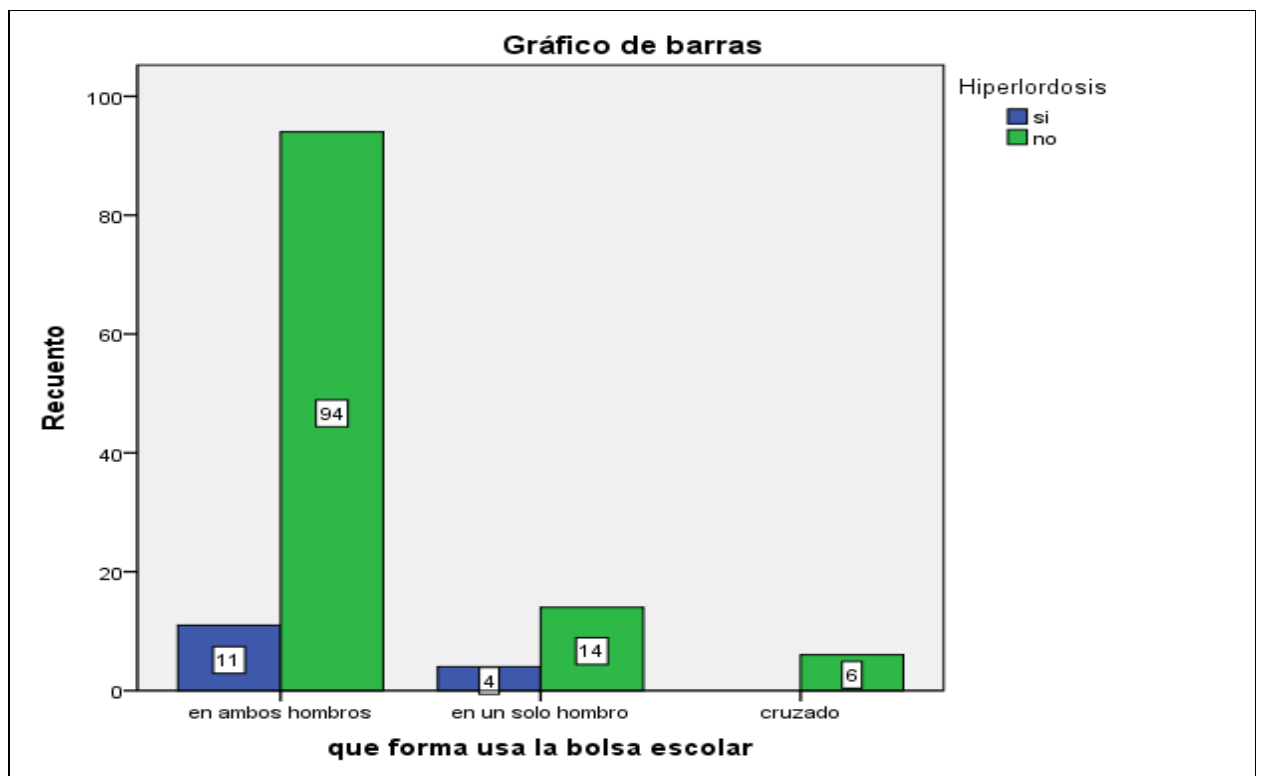
**TABLA N° 12**

**Frecuencia de Hiperlordosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia”**

Forma de uso	hiperlordosis					
	Si Presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Ambos</b>	11	10,5	94	89,5	105	100
<b>Uno solo</b>	4	22,2	14	77,8	18	100
<b>cruzado</b>	0	0	6	100	6	100
<b>Total</b>					129	100

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**GRAFICO N° 12**



Se observó que la hiperlordosis fue prevalente en los escolares que usan la mochila en un solo hombro (22,2%).

**TABLA N°13**

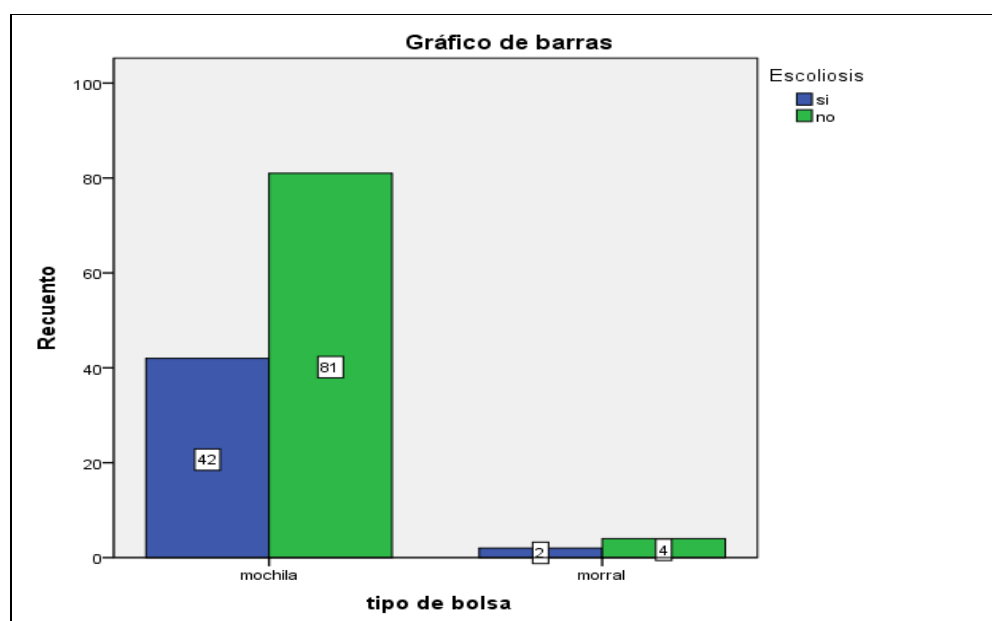
**Frecuencia de Escoliosis en Estudiantes de la I.E. "La Sagrada Familia"**

Tipo de bolsa escolar	Escoliosis					
	Si Presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>mochila</b>	42	34,1	81	65,9	123	100
<b>morral</b>	2	33,3	4	66,7	6	100
<b>Total</b>					129	100

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**GRAFICO N°13**

**Bolsa escolar y escoliosis**



Se observó que la Escoliosis fue prevalente en los escolares que usan mochila (34,1%); y en menor prevalencia en los escolares que usan morral (33,3%).

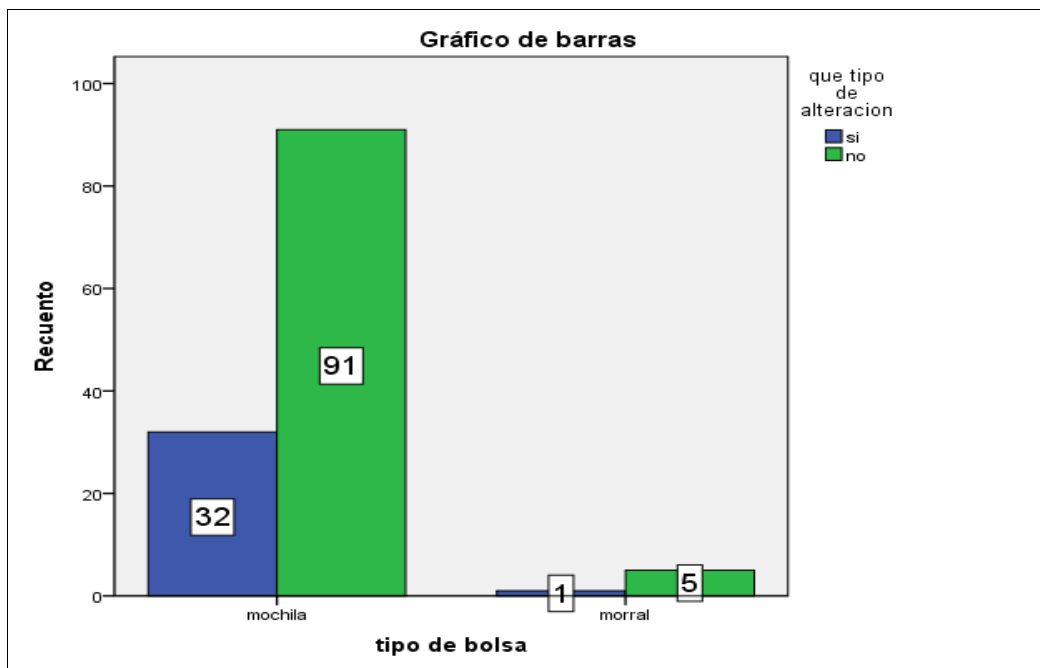
**TABLA N°14**

**Frecuencia de Hipercifosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia”**

Tipo de bolsa escolar	Hipercifosis					
	Si Presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>mochila</b>	32	26	91	74,0	123	100
<b>morral</b>	1	16,7	5		6	100
<b>Total</b>			83,3		129	100

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**Grafico N 14**



Se observó que la Hipercifosis fue prevalente en los escolares que usan mochila (26%).

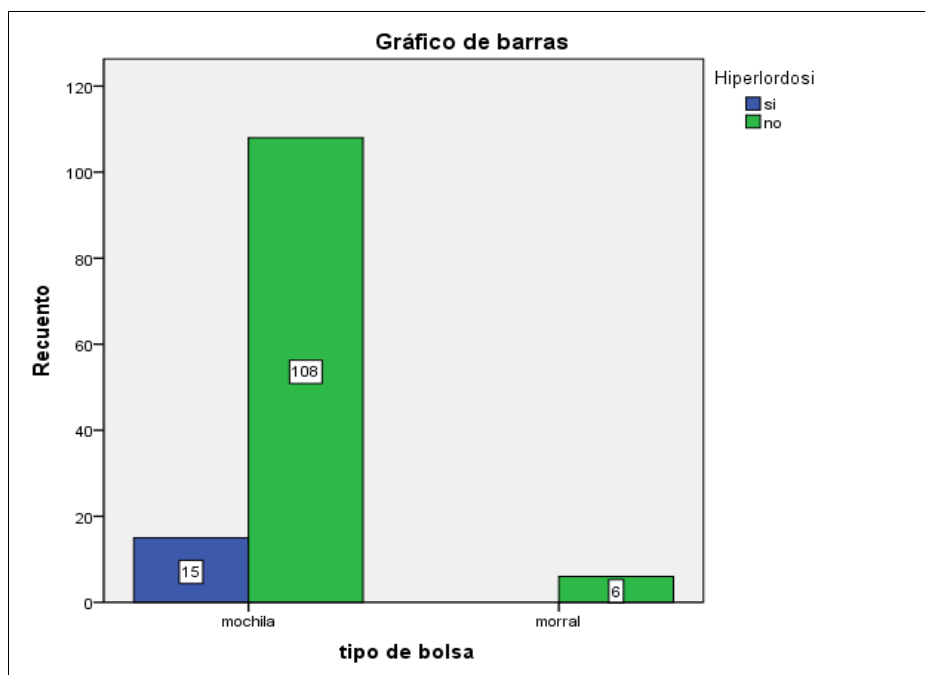
**TABLA N° 15**

**Frecuencia de Hiperlordosis en Estudiantes de la I.E. “La Sagrada Familia”**

Tipo de bolsa escolar	hiperlordosis					
	Si Presenta		No presenta		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>mochila</b>	15	12,2	108	87,8	123	100
<b>Morral</b>	0	0	6		6	100
<b>Total</b>			100		129	100

Fuente: Yordy B. Arandia Ramírez junio 2016

**Grafico N 15**



Se observó que la hiperlordosis fue prevalente en los escolares que usan mochila (12,2%).



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"  
CARTA N°024 FMHYCS-EPTM/UAP-FI/16

I.E. 55006 - ANDAHUAYL.	
Recepción N°	
Fecha:	18-05-2016
Firma:	

Ica, 12 de Mayo del 2016

SEÑOR:

AVELINO GONZALES CONTRERAS  
DIRECTOR DE LA ESCUELA PRIMARIA "LA SAGRADA FAMILIA" - ANDAHUAYLAS

PRESENTE.-

**Asunto:** Solicito permiso para la ejecución de plan de tesis en la Escuela primaria "La Sagrada Familia" – Andahuaylas.

Tengo a bien dirigirme a usted para saludarle, y a la vez informarle que la Escuela de Tecnología Médica, especialidad de Terapia Física y Rehabilitación de la UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS - FILIAL ICA, solicita a su digno despacho, licencia para el bachiller: ARANDIA RAMIREZ, YORDY BRAYAN, quien realizará la ejecución de su plan de tesis titulado: "ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL POR EL USO DE BOLSAS ESCOLARES EN ESTUDIANTES DE 8 A 10 AÑOS EN LA ESCUELA PRIMARIA LA SAGRADA FAMILIA; ANDAHUAYLAS – PERU 2016".

Sin otro particular que deba de informar a Ud. me despido, agradeciendo la atención prestada a la presente.

Atentamente

  
Lic. Jorge Luis Ormeño Jhong  
COORDINADOR ACADÉMICO  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



Anexo: 07



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL ICA  
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS PERSONALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: GARCÍA GONZÁLES BETTY  
 1.2. GRADO ACADÉMICO: LIC. TECNÓLOGO MÉDICO EN TERAPIA FÍSICA  
 1.3. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: HOSPITAL AUGUSTO HERNÁNDEZ MENDOZA - ESTUDIO  
 1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EFECTIVIDAD DE LA QUIMIOTERAPIA POR EL USO DE  
 BOLSAS ESCALARES EN ESTUDIANTES DE 8 a 10 AÑOS DE LA LE PÚBICA "LA  
 SOCRATA FAMILIA" DE LA PROVINCIA CUCHIBAMBOS DE OROYA, PERU 2016  
 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: BACH. BRANDIA RAMÍREZ GONZÁLES  
 1.6. NOMBRE DEL INSTRUMENTO: FICHA DE EVALUACIÓN

II. ASPECTO A EVALUAR: (CALIFICACIÓN CUANTITATIVA)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	Criterios cualitativos cuantitativos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y calidad				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica del instrumento					✓
5. SUFICIENCIA	Valora los aspectos en cantidad y calidad				✓	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos					✓
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico del tema de estudio					✓
8. COHERENCIA	Entre las hipótesis, dimensiones e indicadores					✓
9. METODOLOGÍA	Las estrategias responden al propósito del estudio					✓
10. CONVENIENCIA	Generan nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías.				✓	
Total						47

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4): 18.8  
 VALORACIÓN CUALITATIVA: ACEPTABLE  
 VALORACIÓN DE APLICABILIDAD: APLICABLE

Leyenda:  
 01-13 Improcedente  
 14-16 Aceptable con recomendación  
 17-20 Aceptable

Lugar y fecha: Hospital Augusto Hernández - ICA - 08/09/16

Firma del experto:

DNI: 22079489

Betty García Gonzales  
 TERAPISTA FÍSICO  
 HOSPITAL "AUGUSTO HERNÁNDEZ MENDOZA"  
 ICA - Salud



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL ICA  
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS PERSONALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: *Chavarría Bustos María Magdalena*
- 1.2. GRADO ACADÉMICO: *9. María Magdalena Chavarría Fisioterapeuta*
- 1.3. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: *Hospital Hospital Hernando Mendocina*
- 1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: *Intervención de lo común en 9 años de las Escuelas en estudiantes de 8 a 10 años de la I.E pública "La Virgen María" de la provincia Puntalongo de Nazamara - PUN 726*
- 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: *BOCH - Orandra Ramirez Donoso*
- 1.6. NOMBRE DEL INSTRUMENTO: *F.U.P. DE EVALUACION*
- II. ASPECTO A EVALUAR: (CALIFICACIÓN CUANTITATIVA)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	Criterios cualitativos cuantitativos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				✓	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables				✓	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y calidad					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica del instrumento					✓
5. SUFICIENCIA	Valora los aspectos en cantidad y calidad				✓	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos				✓	
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico del tema de estudio					✓
8. COHERENCIA	Entre las hipótesis, dimensiones e indicadores				✓	
9. METODOLOGÍA	Las estrategias responden al propósito del estudio					✓
10. CONVENIENCIA	Generan nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías.					✓
Total						47

VALORACION CUANTITATIVA (total x 0.4): *18.8*

VALORACION CUALITATIVA: *Acceptada*

VALORACION DE APLICABILIDAD: *Aprobable*

Leyenda:  
01-13 Improcedente  
14-16 Aceptable con recomendación  
17-20 Aceptable

Lugar y fecha: *Hospital agosto Hernandez - Ica*  
*08-09-16*

Firma del experto: *[Signature]*

DNI: *08084561*

LIC. MARIA CHAVARRIA BUSTO  
TERAPEUTA FISICA  
CTMP 1 544  
HOSPITAL IV AGUSTO HERNANDEZ MENDOCINA  
RED ASISTENCIAL ICA  
ACCESIBILIDAD



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL ICA  
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS PERSONALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: ESCURRA TORRES JUANA  
 1.2. GRADO ACADÉMICO: LC. TECNICO MEDICO EN TERAPIA FISICA  
 1.3. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: HOSP. AUGUSTO HERNANDEZ MENDOZA  
 1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: ALTERACION DE LA COLUMNA VERTEBRAL POR EL USO DE BOLSA ESCOLARES EN ESTUDIANTES DE 8 a 10 AÑOS EN LA I.C.E. PUENCA "LA SOROPPA FAMILIA"  
 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: BACH. ARMANDO RAMIREZ JORDA  
 1.6. NOMBRE DEL INSTRUMENTO: FICHA DE EVALUACION  
 II. ASPECTO A EVALUAR: (CALIFICACIÓN CUANTITATIVA)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	Criterios cualitativos cuantitativos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				/	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables					/
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y calidad					/
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica del instrumento					/
5. SUFICIENCIA	Valora los aspectos en cantidad y calidad					/
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos					/
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico del tema de estudio				/	
8. COHERENCIA	Entre las hipótesis, dimensiones e indicadores				/	
9. METODOLOGÍA	Las estrategias responden al propósito del estudio					/
10. CONVENIENCIA	Generan nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías.					/
Total						47

VALORACION CUANTITATIVA (total x 0.4): 19.8  
 VALORACION CUALITATIVA: ACEPTABLE  
 VALORACION DE APLICABILIDAD: APLICABLE

Leyenda:  
 01-13 Improcedente  
 14-16 Aceptable con recomendación  
 17-20 Aceptable

Lugar y fecha: HOSPITAL AUGUSTO HERNANDEZ - T.C.D.

Firma del experto:

DNI: 16629539

Juana Escurra Torres  
 Lic. Juana Escurra Torres  
 TERAPIA FISICA  
 C.T. M.P. 2055  
 HOSPITAL "AUGUSTO HERNANDEZ MENDOZA"  
 H.P. CONSISTENCIAL ICA  
 E-Salud

