

6.6%

Fecha: 2023-11-21 21:23 UTC

* Todas las fuentes 16 | Fuentes de internet 16

- [0] www.carm.es/web/integra.servlets.Blob/carga_fsica.pdf?ARCHIVO=carga_fsica.pdf&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO 4.5% 42 resultados
- [1] www.cerem.es/blog/manipulacion-manual-de-cargas-riesgos-y-medidas-preventivas 1.0% 14 resultados
- [2] www.manutlm.com/es/noticias/definicion-limites-y-soluciones-de-manipulacion-manual/ 0.9% 11 resultados
- [3] www.uc3m.es/prevencion/manejo-manual-cargas 0.6% 8 resultados
- [4] www.academia.edu/9336890/PREVENCIÓN_DE_RIESGOS_ESPECÍFICOS_EN_CENTROS_EDUCATIVOS 0.7% 6 resultados
- [5] www.programa-trandes.net/Ressources/Manuales/Manual_Cardenas_Investigacion_cuantitativa.pdf 0.2% 3 resultados
- [6] riesgoslaborales.info/riesgo-ergonomico/ 0.3% 4 resultados
- [7] www.cochrane.org/es/CD012886/OCCHEALTH_programas-de-pausas-en-el-trabajo-para-la-prevencion-de-los-sintomas-y-trastornos 0.2% 2 resultados
- [8] repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/168442/muñoz.ignacio-carrasco.sofia-tesemu.pdf?sequence=2 0.2% 3 resultados
- [9] www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/trastornos-musculoesqueleticos 0.2% 2 resultados
- [10] www.unep.org/es/el-pnuma-los-50 0.1% 2 resultados
- [11] www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/Informe-Policas-Ambientales-corte-2021-1-V1.pdf 0.1% 2 resultados
- [12] es.scribd.com/presentation/173853763/Levantamiento-de-Cargas 0.1% 1 resultados
- [13] www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-24582013000200004 0.1% 1 resultados
- [14] es.scribd.com/document/460659801/TESINA 0.1% 1 resultados
- [15] www.oas.org/cotep/GetAttach.aspx?lang=en&cld=541&aid=790 0.0% 1 resultados

42 páginas, 9911 palabras

Nivel del plagio: 6.6% seleccionado / 6.6% en total

67 resultados de 16 fuentes, de ellos 16 fuentes son en línea.

Configuración

Directiva de data: *Comparar con fuentes de internet, Comparar con documentos propios*

Sensibilidad: *Media*

Bibliografía: *Considerar Texto*

Detección de citas: *Reducir PlagLevel*

Lista blanca: --

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



Facultad de Ingeniería

Carrera Profesional de Ingeniería Ambiental y Prevención de Riesgos

TESIS

**RIESGO POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA EN
ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE UN CENTRO
EDUCATIVO DEL DISTRITO DE CAJAMARCA, 2023**

Autores:

Bach: Alisson Guadalupe Carhuajulca Neciosup

Bach: Damaris Anaid Vera Duran

Asesor:

Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy

Cajamarca – Perú

Noviembre - 2023

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Prevención de Riesgos

1.1.1.1.1 TESIS

**RIESGO POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA EN ESCOLARES
DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE UN CENTRO EDUCATIVO DEL
DISTRITO DE CAJAMARCA, 2023**

**Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el Título
Profesionalde Ingeniero Ambiental y Prevención de Riesgos**

1.1.1.1.2 AUTORES:

Bach: Alisson Guadalupe Carhuajulca Neciosup

Bach: Damaris Anaid Vera Duran

Asesor:

DR. MIGUEL ÁNGEL ARANGO LLANTOY

CAJAMARCA- PERÚ

NOVIEMBRE - 2023

COPYRIGHT © 2022 BY:

ALISSON GUADALUPE CARHUAJULCA NECIOSUP

DAMARIS ANAID VERA DURAN

Todos los Derechos Reservados

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y PREVENCIÓN DE
RIESGOS**

**APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS**

**RIESGO POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA EN
ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE UN CENTRO
EDUCATIVO DEL DISTRITO DE CAJAMARCA, 2023**

PRESIDENTE : _____

SECRETARIO : _____

VOCAL : _____

ASESOR : _____

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada principalmente a **Dios**, por ser el forjador de mi camino, a mis padres, **María Neciosup** y **Carlos Carhuajulca**, por toda una vida de trabajo, sacrificios y esfuerzos para convertirme en profesional y al Ing. Ambiental que más admiro en el mundo, **Luis Díaz Revilla**, por su apoyo incondicional y por formar parte de esta nueva etapa en mi vida,

Alisson Carhuajulca Neciosup

Esta tesis está dedicada a **Dios**, quién supo darme fuerzas para seguir adelante, a mis padres, **Elías Vera Duran** y **Esther Duran Alcalde**, por su apoyo incondicional, por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar, a mi amado esposo **José Guevara** por sus sacrificios y perseverancia y finalmente a mi hermosa hija **Valentina** que es el motor principal en mi vida para nunca rendirme y ser un ejemplo para ella.

Damaris Anaid Vera Duran

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a **Dios** por su amor infinito, por ser la **Luz** en mi camino y darme sabiduría y fortaleza para seguir adelante en cada uno de mis objetivos.

A mis padres, Carlos Carhuajulca y María Neciosup, por ser mi motor y mi guía a lo largo de este camino; a mi novio, **Luis Díaz** por impulsarme a seguir adelante y a concluir esta meta y a mi compañera de tesis y mejor amiga **Damaris Vera Duran** por estos

Gracias a nuestro asesor, el Dr. Miguel Arango Llantoy quien nos inspiró con su experiencia y conocimiento para culminar exitosamente el proyecto. y docentes de la Escuela de Ingeniería Ambiental y Prevención de **Riesgos.**

Alisson Carhuajulca Neciosup

A los padres de Familia de la Institución Educativa 820005 “Miguel Iglesias” por permitir que sus niños participen de la presente tesis, por su colaboración y entusiasmo de los niños.

A Dios, A mis padres, Elías Vera Duran y Esther Duran Alcalde, por su comprensión y apoyo incondicional, que motivaron hacer realidad mis logros y a mi mejor amiga **Alisson** por su valiosa amistad y colaboración, las cuales fueron primordiales a la hora de realizar este proyecto.

Damaris Anaíd Vera Duran

RESUMEN

Este trabajo de investigación plantea el problema con la siguiente pregunta:

^{[1]▶} ¿Cuál es el nivel de riesgo por manipulación manual de cargas en escolares de educación primaria de un centro educativo del distrito de Cajamarca, 2023?, con el objetivo general: **Determinar el nivel de riesgo por manipulación manual de cargas en escolares de educación primaria de un centro educativo del distrito de Cajamarca, 2023.** Se planteo la siguiente hipótesis: ^{[1]▶} **El nivel de riesgo por manipulación manual de cargas de los escolares de nivel primaria de un centro educativo en Cajamarca 2023 es alto.** En la metodología se utilizó una balanza y una encuesta, la cual fue aplicada a cada uno de los alumnos de educación primaria de la institución educativa “82005 Miguel Iglesias”, con estos datos se realizó un análisis cuantitativo a través del cálculo del peso levantado, el peso máximo recomendado y el índice de levantamiento de carga, los cuales fueron analizados estadísticamente para poder contrastar la hipótesis planteada y pudimos concluir que existe un determinado nivel de riesgo por manipulación manual de cargas en escolares de educación primaria del centro educativo 82005 Miguel Iglesias del distrito de Cajamarca, 2023, y por lo tanto es necesario reducir este peso a través de iniciativas de docentes y padres de familia. , para que los alumnos no carguen con más de 3 kg. Para reducir estos riesgos, es importante que las escuelas y los educadores promuevan prácticas seguras de soporte de peso entre los estudiantes.

Palabras claves: manipulación manual de carga, estudiante de primaria, riesgo.

ABSTRAC

This research work raises the problem with the following question: What is the level of risk due to manual handling of loads in primary school students in an educational center in the district of Cajamarca, 2023?, with the general objective: **Determine the level of risk due to manual handling of loads in primary school students in an educational center in the district of Cajamarca, 2023.** The following hypothesis was proposed: **The level of risk due to manual handling of loads in primary school students in an educational center in Cajamarca, 2023. is high.** In the methodology, a scale and a survey were used, which was applied to each of the primary education students of the educational institution "82005 Miguel Iglesias", with these data a quantitative analysis was carried out through the calculation of the weight lifted, the maximum recommended weight and the load lifting index, which were statistically analyzed in order to contrast the proposed hypothesis and we were able to conclude that there is a certain level of risk due to manual handling of loads in primary school students at the educational center 82005 Miguel Iglesias del Cajamarca district, 2023, and therefore it is necessary to reduce this weight through initiatives by teachers and parents. , so that students do not carry more than 3 kg. To reduce these risks, it is important for schools and educators to promote safe weight-bearing practices among students.

Keywords: manual load handling, primary school student, risk.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	10
Planteamiento del Problema	10
Formulación del problema	11
Justificación del Problema.	11
Objetivo general	13
Objetivo específico	13
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1 Teorías que sustentan la investigación	14
Antecedentes internacionales	14
Antecedentes nacionales	16
2.2 Bases teóricas	16
2.3. Discusión teórica.	21
2.4. Definiciones de términos básicos.	22
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	24
3.1 Unidad de Análisis, Universo y Muestra	24
La unidad de análisis	24
Universo	24
Muestra.....	24
3.2 Métodos de investigación	24
3.3 Técnicas de investigación	25
3.4 Instrumentos	25
3.5 Técnicas de Análisis de Datos (estadísticas).....	25
3.6 Aspectos Éticos De La Investigación	25
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	26
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
5.1 Conclusiones	33
5.2 Recomendaciones	33
6. LISTA DE REFERENCIAS	34

[0] ▶ 1. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

La manipulación manual de cargas es una actividad común en la vida diaria de muchos trabajadores que aún existen puestos en los que las exigencias físicas siguen siendo elevadas, es así que sensible a esta problemática, Considerando esta cuestión, la Unión Europea adoptó la Directiva 90/269/ en 1990. CEE, esta directiva fue transpuesta al derecho español por el R.D. decreto núm. 487/7997 (14 de abril)^{[0]▶} sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al manual. Manipulación de cargas que suponen un riesgo para los trabajadores, especialmente dolores de espalda..(SERVICIO, D. P. D. R. L., DE LA CONSEJERIA, D. E., & FORMACION, 2020)

Los escolares de educación primaria no son ajenos a esta problemática quienes a menudo deben levantar y transportar libros, mochilas y otros objetos pesados durante su jornada escolar. Esta actividad puede poner en peligro su salud y bienestar físico, especialmente considerando su etapa actual de desarrollo físico y motor.^{[2]▶} Aunque existen recomendaciones y pautas para la manipulación segura de cargas en el entorno laboral, se ha prestado menos atención a los riesgos asociados con la manipulación manual de cargas en el contexto escolar.

El riesgo por manipulación manual de cargas en escuelas de educación primaria en los centros educativos no ha sido suficientemente investigado ni abordado en el ámbito académico y educativo. La falta de conciencia y conocimiento sobre las técnicas adecuadas de levantamiento y transporte de cargas en esta población podría aumentar la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas y afectar su bienestar físico y desarrollo saludable. Además, la falta de datos y estudios sobre este tema específico limita la implementación de medidas preventivas y la adopción de políticas educativas que promueven un entorno escolar seguro y saludable.

Se llevará a cabo un estudio descriptivo en un centro educativo seleccionado, donde se recopilarán datos mediante observación directa, cuestionarios y entrevistas a los escolares. Se analizará el peso y tipo de cargas que manipulan, las posturas adoptadas, el conocimiento sobre técnicas seguras de manejo de cargas, así como cualquier lesión o molestia asociada a esta actividad. Los datos obtenidos

se analizarán mediante estadísticas descriptivas para obtener una visión general del nivel de riesgo y los factores relacionados.

El presente trabajo de investigación permitirá obtener información importante sobre el riesgo por manipulación manual de cargas en escuelas de estudio de educación primaria de un centro educativo. Los resultados obtenidos servirán de base para implementar medidas preventivas y promover prácticas seguras de manipulación de cargas en el entorno escolar. Asimismo, se espera que este trabajo de investigación contribuya al cuerpo de conocimientos existentes y fomenten una mayor conciencia sobre la importancia de abordar este problema en el ámbito educativo.

Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de riesgo por manipulación manual de cargas en escolares de educación primaria de un centro educativo del distrito de Cajamarca, 2023?

Justificación del Problema.

Justificación teórica

Existe la necesidad de comprender y abordar los posibles efectos negativos que esta actividad puede tener en la salud y el bienestar de los estudiantes. Durante la etapa de educación primaria, los escolares experimentan un rápido crecimiento y desarrollo físico. Su sistema musculoesquelético aún se encuentra en proceso de formación y es más vulnerable a lesiones y daños. ^{[2]▶} La manipulación manual de cargas puede ejercer una carga excesiva en su cuerpo en crecimiento y aumentar el riesgo de lesiones, deformidades o trastornos musculoesqueléticos a largo plazo.

La infancia es un período crítico para establecer hábitos saludables y prevenir posibles problemas de salud en etapas posteriores de la vida. ^{[0]▶} La identificación temprana y la prevención de los riesgos asociados con la manipulación manual de cargas en los escolares pueden tener un impacto significativo en su bienestar físico a largo plazo.

^{[8]▶} El dolor o las molestias físicas derivadas de la manipulación manual de cargas pueden afectar el rendimiento académico de los estudiantes. El malestar físico puede dificultar su concentración, participación en actividades físicas y rendimiento en el aula, lo que a su vez puede afectar su aprendizaje y desarrollo integral.

Los centros educativos tienen la obligación de proporcionar a los estudiantes un entorno seguro y saludable. Identificar y gestionar los riesgos asociados con el

manejo manual de carga es parte de esta responsabilidad. Mediante la investigación y comprensión de estos riesgos, se pueden implementar medidas preventivas y promover prácticas seguras en los centros educativos.

A pesar de la importancia del tema, existe una escasez de investigaciones específicas sobre el riesgo por manipulación manual de cargas en escuelas de educación primaria. La realización de una investigación en este campo contribuirá al conocimiento científico existente y proporcionará información relevante para los profesionales de la educación, la salud y la seguridad ocupacional.

Justificación social

La justificación social del riesgo por manipulación manual de cargas en escuelas de educación primaria se centra en el impacto que este tema puede tener en la sociedad en general y en el sector educativo en particular. A continuación se presentan algunas razones clave para realizar investigaciones en esta área:

La salud y el bienestar de los escolares son aspectos clave de su desarrollo general. La manipulación manual de cargas inadecuadas puede poner en riesgo la salud física de los estudiantes, causar lesiones, dolores crónicos o trastornos musculoesqueléticos. Al abordar este riesgo, queremos promover un entorno seguro y saludable que ayude a mejorar la calidad de vida de los niños.

Como sociedad, tenemos el deber de proteger y garantizar el bienestar de los niños. Los escolares de educación primaria son un grupo vulnerable que requiere especial atención y cuidado.^[1] Al investigar el riesgo por manipulación manual de cargas en este grupo, se busca identificar las situaciones de riesgo y tomar medidas preventivas para garantizar su seguridad y protección.

La investigación en este tema puede generar conciencia sobre la importancia de adoptar prácticas saludables en los entornos educativos.^[2] Al identificar los riesgos asociados con la manipulación manual de cargas, Las escuelas pueden implementar medidas preventivas y promover prácticas seguras. Esto es beneficioso no sólo para los estudiantes, sino también para los profesores y educadores.

El riesgo del manejo manual de carga puede afectar negativamente el rendimiento académico de un estudiante. El dolor, las lesiones o el malestar físico derivado de una manipulación inadecuada pueden dificultar su concentración, participación en actividades físicas y aprendizaje en el aula. Al abordar este riesgo, nos esforzamos por crear un entorno que fomente el desarrollo académico de los niños.^[2]

La investigación y la difusión de resultados sobre **los riesgos asociados con la manipulación manual de** productos en las escuelas primarias pueden aumentar la conciencia pública sobre la importancia de proteger la salud de los niños. Puede estimular cambios en la política educativa, promover la adopción de prácticas seguras en los centros educativos y fomentar la participación de todas las partes interesadas para garantizar un entorno saludable para los escolares.

Objetivo general

Determinar el nivel de riesgo por manipulación manual de cargas en escolares de educación primaria de un centro educativo del distrito de Cajamarca, 2023.

Objetivo específico

1. Determinar el peso de los escolares, el peso levantado por los escolares y el porcentaje del peso levantado respecto al peso del escolar de educación primaria de un centro educativo del distrito de Cajamarca, 2023.

2. Comparar el peso levantado y el porcentaje del peso de las mochilas respecto al peso de los escolares de educación primaria de un centro educativo del distrito de Cajamarca, 2023 con las normas establecidas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Teorías que sustentan la investigación

Antecedentes internacionales

Pasten (2022) Analizó el peso promedio de las mochilas de los estudiantes de primaria del municipio de Copiapó, mediante un método de encuesta descriptiva transversal con intervalos relativos, con una muestra de 286 estudiantes de primaria (139 varones y 147 mujeres) de un colegio ubicado en Chile. Municipio de Copiapó, Atacama. ^[5] Examinó el peso corporal, la altura y el peso de la mochila durante una semana utilizando una plataforma de fuerza y un estadiómetro. ^[8] Los autores concluyeron que la mayoría de los estudiantes llevaban mochilas que pesaban más del 10% del peso recomendado, siendo las mochilas con ruedas las más pesadas y las más utilizadas en comparación con las mochilas de espalda con un 88,1%. Las pruebas muestran que las mochilas de espalda pesan menos que las mochilas con ruedas, con valores que se acercan al 20% del peso corporal.

En el trabajo realizado por Velasco Mónica (2019) donde El objetivo fue conocer la relación entre la carga de la mochila escolar y la postura de alumnos de 6 a 10 años de colegios públicos y privados del municipio de Pamplona, para lo cual se tomó una muestra aleatoria de niños. y se llevaron niñas de entre 6 y 10 años; Este autor realizó un estudio de carácter cuantitativo, exploratorio, descriptivo y correlacional. Encontró que el 100% de la población estudiada tenía defectos posturales. Finalmente, encontró una conexión entre la carga de la mochila y la postura corporal.

Yanchapaxi Morales (2022) en su estudio bibliográfico sobre la escoliosis causada por mochilas con sobrepeso en niños de 5 a 14 años muestran que la escoliosis es un fenómeno patológico que ocurre antes de la pubertad. Por lo general, los niños están expuestos a deformidades de la columna durante su vida escolar. Desde que empiezan a aprender, los medios didácticos necesarios utilizan mochilas, pero un uso inadecuado provocará cambios posturales con el tiempo. También se menciona que el principal factor causante de estas patologías está directamente relacionado con el peso excesivo de los útiles escolares en la mochila debido a los diversos mecanismos de sujeción. acompañado de largos períodos de estar sentado, y el uso de mochilas escolares cambia con el tiempo según las

necesidades académicas, por ejemplo, un aumento de material académico va acompañado de un aumento del dolor en varias partes de la espalda; Se recuperaron **76** artículos y **15** de ellos se analizaron en consecuencia. Las investigaciones han descubierto que los hábitos posturales de los niños representan una gran parte del riesgo de sufrir trastornos, y los problemas de espalda están relacionados con deformidades de la espalda, como la escoliosis en los escolares causada por el transporte de objetos pesados en las mochilas escolares.

Acevedo (2017) Como parte de un estudio orientado a analizar los riesgos ergonómicos entre docentes de la Universidad Católica de Colombia en relación con el funcionamiento de la gran cantidad de equipos audiovisuales disponibles en la sede Claustro, realizaron un estudio con la participación de **17** docentes. , el autor, al realizar este estudio de investigación, concluyó que esta actividad en general tiene riesgos potenciales, especialmente el impacto en el transporte de carga, es decir, varios factores de las tareas antes mencionadas no pueden cumplir satisfactoriamente con los requisitos. La evaluación se basa en una comparación de los valores aceptables y verdaderos de cada participante.

Un estudio realizado por M.I. Gallardo Vidal, **R. Rodríguez Barrientos, A. Borda Olivas (2013)**, Los autores planearon reducir el peso de las mochilas escolares entre los estudiantes de tercer y cuarto grado de escuela primaria mediante intervenciones educativas. El diseño del estudio incluyó un ensayo clínico controlado, aleatorio y abierto en **357** niños de 8 a 10 años. La medición principal fue el pesaje de los niños y sus mochilas escolares antes y después de las actividades educativas, que tuvieron una duración de **3** meses. Los autores demostraron que una intervención educativa que revisó el material escolar que llevaban los alumnos de 8 a 10 años redujo el peso de sus mochilas en más de **1** kg en comparación con un grupo de control (una media de 2,28 kg al final de la jornada escolar). año). experimento). primera intervención). Además, estos resultados demostraron mantenerse en el tiempo (pérdida de peso promedio de 2,24 kg después de **3** meses).

i. Antecedentes nacionales

Carrasco (2020) El objetivo principal del trabajo de investigación fue diagnosticar los riesgos ergonómicos asociados a la Manipulación Manual de Cargas en la Asociación Agropecuaria la Juliana, especialmente en las actividades relacionadas con la comercialización de banano orgánico. Se identificó que este problema está presente en casi todas las operaciones, incluyendo el mantenimiento, la cosecha y el empaquetado del fruto dentro de la organización. Se valió de la guía técnica para evaluar y prevenir los riesgos asociados con la manipulación manual de carga, además de realizar una encuesta a los empleados de la empresa. Según el investigador, muchos trabajadores manipulan cargas de forma incorrecta, adoptando posturas y horarios de trabajo inadecuados. Esto provoca incomodidad y agotamiento al final del día o incluso durante la jornada laboral, y con frecuencia experimentan dolores en el cuello, la espalda, las muñecas, los brazos y las piernas.

Hualpa Arroyo & Revilla Condor (2019) El objetivo principal fue analizar la conexión entre los trastornos musculoesqueléticos y la manipulación manual de cargas realizada por los peones en la construcción de la obra de mejora de los canales de riego en La Joya. Se utilizó la ecuación de NIOSH para evaluar el levantamiento manual de cargas. Según los autores, el índice de levantamiento de carga (LI) para los dos grupos evaluados fue en promedio de 2.07 y 3.68 kg respectivamente. En el primer grupo, donde los trabajadores no presentaban trastornos musculoesqueléticos, el LI fue de 2.07 kg. En cambio, en el segundo grupo, donde sí presentaban trastornos, el LI fue de 3.68 kg, lo que resalta en el peso y la frecuencia de los levantamientos.

2.2 Bases teóricas

Evaluación de la carga física

Para el Gobierno de Canaria (2020) El estudio de la actividad muscular, ya sea estática o dinámica, es especialmente importante en los trabajos llamados “pesados” porque requiere un esfuerzo físico considerable.^[0] Este autor menciona que cualquier actividad física conlleva un aumento del gasto energético y la implementación de diversos mecanismos compensatorios que permiten la

regulación de determinadas funciones.^{[0]▶} En resumen, tenemos tres métodos para estimar el gasto energético:

1.^{[0]▶} Observar las actividades realizadas por el sujeto, dividiéndolas en ciclos de movimientos elementales y luego estimando el gasto energético mediante tablas.

2.^{[0]▶} Medición del consumo de oxígeno. Esta variable representa la clásica relación lineal con la carga en vatios.^{[0]▶} Su variación es muy pequeña, por lo que todos los objetos consumen aproximadamente la misma cantidad de oxígeno con el mismo nivel de energía.

3.^{[0]▶} El tercer método consiste en estimar el gasto energético en función de la frecuencia cardíaca.^{[0]▶} Muchos autores describen una estricta relación lineal entre este parámetro y el consumo de energía.^{[0]▶} Su principal desventaja es la mayor variación entre la potencia desarrollada y la frecuencia cardíaca detectada entre sujetos. Sus ventajas son la facilidad de administración y los pocos inconvenientes que ocasiona al paciente, así como la estabilidad interna de la persona.

^{[0]▶} Manipulación manual de cargas

A lo largo de la vida de una persona, es raro no experimentar episodios de dolor de espalda en general y de lumbalgia en particular.^{[0]▶} Se cree que el dolor en la zona lumbar ha sido experimentado al menos una vez por más del 85% de la población adulta. En este manual, se busca proporcionar claridad sobre ciertas dudas con el objetivo de prevenir el dolor de espalda, especialmente en la zona lumbar.^{[7]▶} Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo se dan en un gran número de trabajadores de diversos sectores como la agricultura, la industria, la construcción y los servicios, ya sea que realicen tareas pesadas o trabajen en oficinas.^{[9]▶} Estos trastornos cubren una amplia gama de cambios en los músculos, tendones, nervios y articulaciones y pueden ocurrir en cualquier parte del cuerpo, más comúnmente en el cuello, la espalda y las extremidades superiores. (SERVICIO, D. P. D. R. L., DE LA CONSEJERIA, D. E., & FORMACION, 2020)..

Los síntomas de estos trastornos suelen ser fácilmente identificables, siendo el dolor localizado el más común.^{[0]▶} Aunque pueden tener origen en causas no laborales o personales, Aquí juegan un papel importante las condiciones de trabajo,

especialmente las posiciones de trabajo, el trabajo manual, el movimiento manual de cargas y determinados movimientos.^{[0]▶} Es importante resaltar que estos puestos, esfuerzos o movimientos casi nunca son elegidos voluntariamente por los empleados, sino que están determinados por el diseño del trabajo y las tareas que deben realizar, así como por su organización. De esta manera, es posible evitar estos trastornos mediante el diseño adecuado del espacio y del puesto de trabajo, la mejora de la iluminación, el uso de herramientas adecuadas y una organización adecuada del trabajo.^{[0]▶} Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la manipulación manual de cargas es una de las principales causas de accidentes laborales, siendo responsable de entre el 20% y el 25% de todos los accidentes ocurridos. (Gobierno de Canaria, 2020).

^{[0]▶} Riesgo dorsolumbar

Elevación y transporte manual de cargas

Gobierno de Canaria (2020) Mencionó que las lesiones de espalda pueden ocurrir cuando las tareas de carga manual exceden la capacidad física o cuando estas tareas son repetitivas. En este sentido, levantar, mover y transportar cargas se asocia con una alta frecuencia de cambios en la salud (distensión muscular, dolor lumbar, etc.).

^{[0]▶} Los principales factores que influyen en la aparición de este tipo de lesiones son los siguientes:

- ^{[0]▶} • Cantidad de esfuerzo (peso y volumen de la carga).
- Frecuencia de carga (número de veces realizadas).
- Postura al aplicar la fuerza (inclinación del cuerpo y de la cabeza, distancia entre la carga y el maletero, etc.).

^{[0]▶} Entorno de trabajo

Según Gobierno de Canaria (2020) El ambiente físico de trabajo puede ser un factor que aumenta las posibilidades de que un trabajador sufra una lesión en la columna torácica mientras realiza tareas de carga, dadas sus características, tales como:

- ^{[0]▶} - Si el entorno de trabajo no permite mover mercancías a una altura segura y en la posición correcta.
- Si el suelo está irregular, el operador puede tropezar o resbalar.^{[0]▶}

- Si el suelo y/o puntos de apoyo son inestables.

[0]►
- Si la temperatura, humedad y/o circulación del aire es insuficiente.

[0]►
Posiciones y movimientos peligrosos para la espalda.

Para el Gobierno de Canaria (2020) A continuación se detallan las posiciones y movimientos que pueden representar un peligro para la espalda:

- Es importante no girar la cintura cuando se lleva algo en las manos. [12]►
- Se debe **levantar y transportar las cargas, empujar carretillas, contenedores, etc.**, de manera suave y evitando doblar la espalda en todo momento. [0]►
- No levantar objetos pesados **por encima de la cintura en un solo movimiento.** [0]►
- Es importante controlar el **levantamiento de cargas pesadas**, especialmente cuando se realiza **por encima de los hombros.**
- Utilizar maquinaria o realizarlo en equipo. Es imprescindible que dos personas manejen una carga siempre que:
 - El objeto es voluminoso, lo cual dificulta la visibilidad, sin importar su peso. [0]►
 - Si alguien necesita **levantar un objeto que pese más de 30 Kg.** Ella no se dedica normalmente **a la manipulación manual de cargas** en su trabajo. [0]►
- Cuando el objeto sea demasiado largo para que una sola persona pueda transportarlo de manera estable. [3]►
- Cuando se manipulan cargas, es recomendable utilizar medios mecánicos para ayudar, como carritos, especialmente **si las cargas son pesadas o si se manipulan con frecuencia.**
- Es importante verificar regularmente la ruta de transporte de la carga para asegurarnos de que no haya obstáculos, desniveles o productos resbaladizos que puedan causar desequilibrios al llevar cargas. [0]►

Criterios sobre evaluación de la carga máxima a manejar

Según el Gobierno de Canarias (2020) la legislación española recomienda algunos valores a ser considerados al momento de levantar cargas, las que se indican en lo siguiente:

1. [0]► Es importante **tener en cuenta** que levantar cualquier **carga que pese más de 3 kg** puede ser peligroso **para la espalda**, especialmente si se levanta de manera incorrecta o en una posición no ergonómica. Incluso objetos aparentemente

ligeros pueden representar un riesgo si no se manipulan adecuadamente. Cuando se trabaja en diversas posturas y en condiciones ambientales desfavorables, como suelos inestables, pueden surgir riesgos.

2. ^[6] ▶ La **manipulación manual de cargas** inferiores a 3 kg podría causar lesiones musculoesqueléticas en los brazos debido a movimientos repetitivos, pero estas no se consideran como actividades que provoquen riesgos **en la parte baja de la espalda según esta normativa.**
3. Por tanto, a los efectos de las presentes directrices, la evaluación de riesgos deberá realizarse para cargas de peso superior a 3 kg, de acuerdo con las condiciones anteriores. Incluso en ausencia de otras condiciones ergonómicas adversas, una carga de más de 25 kg puede suponer un riesgo.
4. El anexo del **Real Decreto** menciona la importancia de reducir el esfuerzo físico al levantar y transportar cargas.
5. ^[0] ▶ La **recomendación 128 de la OIT** establece límites de peso máximo en kilogramos para **hombres y mujeres adultos.**
6. El reglamento de trabajos prohíbe a las mujeres y menores de edad determinar las limitaciones de carga que los menores de 18 años pueden transportar. ^[7] ▶

Evaluación del levantamiento de cargas

De acuerdo a la **Organización Mundial de la Salud**, el peso de la mochila de los estudiantes no debe exceder el 10 al 15 % de su peso corporal. Llevar demasiados útiles puede causar dolor de espalda. (Pressreader, 20.02.2020).

Fisioterapia El Carmen, (12 septiembre, 2020) También aseguran que, en la vida real, los estudiantes a menudo superan ese peso máximo, por lo que sería importante reducir la carga con medidas como llevar solo los libros necesarios para cada día, usar un archivador para tomar notas en lugar de un cuaderno para cada materia, y aprovechar las taquillas escolares para almacenar el material si están disponibles.

Fisioterapia El Carmen, (12 septiembre, 2020) Es importante recordar que los niños no deben llevar la mochila durante largos períodos de tiempo. También debemos prestar atención a otros factores, como:

- La mochila está equipada con correas acolchadas lo más anchas que se puedan encontrar.
- La estructura es de metal para proporcionar mayor estabilidad.
- Usen un cinturón abdominal para ayudar al niño a distribuir el peso de manera más uniforme por todo el cuerpo.
- Las mochilas con varios compartimientos pueden distribuir el peso de forma más equitativa, evitando sobrecargar un hombro más que el otro. Como ilustración, deberías colocar en la parte trasera, cerca de la espalda, los objetos más grandes y pesados.
- Es importante siempre utilizar las dos asas al cargar la mochila, ya que llevarla sobre un solo hombro puede ejercer demasiada tensión en los músculos y causar daños en la columna vertebral en crecimiento. Las asas necesitan ser lo más estrechas posibles.^{[0]▶}
- La mejor manera de cargar una mochila en la espalda es colocándola en una mesa a la altura de la cadera, en lugar de cargarla desde el suelo.^{[0]▶}
- La mochila debe descansar en la parte baja de la espalda y quedar a aproximadamente cinco centímetros por encima de la cintura.
- Si necesitas agacharte con la mochila en la espalda, lo ideal es flexionar las dos rodillas.

Si decides usar una mochila con ruedas en lugar de una mochila de espalda, es mejor elegir una que se pueda empujar en lugar de jalar, ya que jalarla puede causar una extensión del hombro (brazo hacia atrás), lo que pone en peligro la articulación y aumenta el riesgo de lesiones como el síndrome subacromial, la tendinitis o las subluxaciones del húmero.

2.3. Discusión teórica.

^{[1]▶} La manipulación manual de cargas en los escolares de educación primaria también puede plantear riesgos para su salud y bienestar. Aunque los niños generalmente no realizan tareas físicas intensas como los obreros de construcción civil, todavía pueden verse expuestos a peligros al levantar objetos pesados o incómodos, como libros, mochilas o equipo escolar.

Uno de los riesgos más comunes es el esfuerzo físico excesivo. Los niños en edad escolar pueden tener menos fuerza y resistencia que los adultos, lo que puede hacer que levantar objetos pesados o llevar mochilas sobrecargadas les resulte más difícil.

Esto puede provocar fatiga, tensión muscular y posiblemente lesiones en la espalda, hombros o extremidades.

Además, la manipulación manual inadecuada también puede causar riesgos ergonómicos para los escolares.^{[2]▶} Si no se enseña y se fomenta una postura correcta y técnicas de levantamiento seguro, los niños pueden adoptar malas posturas y movimientos inapropiados que pueden aumentar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Esto es especialmente relevante cuando se llevan mochilas pesadas sobre un solo hombro, lo que puede ejercer una tensión desigual en la espalda y los músculos.

Es importante considerar también la carga de la mochila escolar.^{[2]▶} Los estudiantes suelen cargar una gran cantidad de libros y materiales en sus mochilas, lo que podría aumentar el riesgo de lesiones y causar cansancio muscular. Una mochila sobrecargada puede afectar negativamente la postura, la estabilidad y el equilibrio de los niños, lo que podría resultar en caídas y accidentes.

Para mitigar estos riesgos, es importante que las escuelas y los educadores promuevan prácticas seguras de manejo de cargas entre los escolares. Esto incluye enseñar a los niños cómo levantar objetos correctamente, cómo distribuir el peso de manera equitativa y cómo utilizar mochilas adecuadas y ajustadas ergonómicamente. También se debe fomentar la organización y planificación, evitando cargar con objetos necesarios y asegurándose de que el peso de la mochila sea adecuado para el niño.

Además, es fundamental crear conciencia sobre la importancia de la salud postural y el equilibrio en los escolares. Esto puede incluir la realización de pausas activas durante el día escolar para estirar y relajar los músculos, así como la promoción de actividades físicas y deportivas que fortalecen el cuerpo y ayudan a prevenir lesiones.

2.4. Definiciones de términos básicos.

Carga

Cualquier objeto que pueda moverse.

^{[0]▶} Carga de trabajo

Es el conjunto de exigencias físicas y mentales que soportan los empleados a lo largo de la jornada laboral. (RM 375-2008 TR)

Carga física del estudiante

Es el transporte del material escolar desde casa a los centros educativos es una necesidad para la actividad física de los alumnos de Educación Primaria.

Manipulación Manual de Cargas

Es un proceso en el que interviene el esfuerzo humano de forma directa (levantar, colocar) e indirectamente. (SERVICIO, D. P. D. R. L., DE LA CONSEJERIA, D. E., & FORMACION, 2020)

Hipótesis: El nivel de riesgo por manipulación manual de cargas de los escolares de nivel primaria de un centro educativo en Cajamarca 2023 es alto.

“Operacionalización” de las variables

Tabla 1 Operacionalización de Variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	INSTRUMENTOS
Variable de caracterización: Riesgo por manipulación manual de cargas	Probabilidad de sufrir lesiones o daños físicos como resultado de levantar, transportar o manipular objetos pesados o incómodos durante sus actividades educativas diarias en el entorno escolar.	- Peso de mochila. - Peso corporal del escolar.	Peso en Kg. De cada dimensión	Técnica: La observación Instrumentos: Balanza digital

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Unidad de Análisis, Universo y Muestra

La unidad de análisis

La unidad de análisis en este trabajo de investigación son los estudiantes de educación primaria de una institución educativa de Cajamarca.

Técnica de muestreo:

La siguiente fórmula se utiliza para determinar su valor

$$n = \frac{(NZ^2pq)}{[d^2 (N-1) + Z^2pq]}$$

Universo

Todos los escolares del nivel primaria de una institución educativa de Cajamarca.

Muestra

Para determinar la muestra se aplicó la técnica de muestreo antes mencionada del que se obtendrá una muestra aproximada de 100 escolares.

3.2 Métodos de investigación

La investigación es de tipo cuantitativo ya que se analizan datos numéricos de manera estadística. La investigación se llevará a cabo en un nivel descriptivo, ya que se enfocará en describir las condiciones actuales de cada estudiante de primaria de una institución educativa en Cajamarca en relación con la carga que llevan a diario.

El diseño utilizado para este estudio fue descriptivo y transversal, ya que se realizó en un único momento de medición. Los datos fueron obtenidos en un enfoque prospectivo, ya que se recopilaron después de que se inició la investigación. Se realizó un análisis de los datos recopilados utilizando técnicas de estadística para evaluar la situación actual de los riesgos asociados con la manipulación de carga. Sólo con validez interna, ya que sólo se describió el contexto descrito.

El procedimiento fue como sigue:

Se procedió a identificar una escuela en Cajamarca, este fue la “I.E. 88005 Miguel Iglesias.”

Nos instalamos en las afueras de mencionada escuela y esperamos a que los alumnos lleguen y conforme llegaban se les invitaba a formar parte de la investigación mencionándoles cual eran los objetivos.

Uno a uno se les fue pesando primero al escolar y luego su respectiva mochila, indistintamente si eran de sexo masculino o femenino, sin hacer distinciones, como se observan en el anexo 2.

Los datos obtenidos se anotaban en un block de notas para después ser vaciados al programa informático correspondiente para su posterior análisis.

3.3 Técnicas de investigación

En el presente estudio se empleó la técnica de observación para registrar el peso de la mochila y el peso corporal de cada escolar.

Se empleó otra técnica que consistió en la realización de entrevistas, mediante la cual se utilizó un instrumento para recopilar los datos.

3.4 Instrumentos

Se utilizó una balanza digital para medir el peso de las mochilas y el peso corporal de cada estudiante de primaria en una escuela de Cajamarca. Además, se complementó la información más relevante para el estudio con una encuesta.

^[5] 3.5 Técnicas de Análisis de Datos (estadísticas)

Se realizó la prueba estadística de tabla de frecuencias y el gráfico de barras para contrastar la hipótesis y determinar la incidencia más alta de posibles riesgos por manipulación de carga.

3.6 Aspectos Éticos De La Investigación

Para el trabajo actual, se estableció que toda la información proporcionada sea precisa y verdadera. Asimismo, se asegura que cualquier información confidencial obtenida de los estudiantes de primaria en la Institución Educativa 82005 Miguel Iglesias de Cajamarca, en la que se realizó el estudio, no será divulgada.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Resultados

4.1.1 Determinación del peso de los escolares, el peso levantado por los escolares y el porcentaje del peso levantado respecto al peso del escolar de educación primaria de un centro educativo del distrito de Cajamarca, 2023.

Antes de utilizar las pruebas estadísticas, se corroboró la distribución de los datos para decidir que prueba estadística aplicar, por lo que se plantearon las siguientes hipótesis:

H₀: Los datos presentan distribución normal.

H₁: Los datos presentan una distribución diferente a la normal

De acuerdo a los valores de significancia mostrados en la tabla 1 para cada uno de los ítems se tiene que el único que presenta distribución normal es la relación peso de mochilas/peso de escolares el mismo que tiene un $\alpha = 0.05$, por lo tanto, para esta variable se aplicó pruebas estadísticas paramétricas.

Tabla 1 Prueba Kolmogorov-Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PESO DEL ESCOLAR	0,055	272	0,046
PESO DE LA MOCHILA	0,079	272	0,000
P. MOCHILA/P. ^[5] ESCOLAR	0,053	272	0,060

Así mismo, en la tabla 2 se tienen los estadísticos descriptivos de **tendencia central** para cada ítem, es así que, de acuerdo a los **resultados de la distribución de los datos**, se toma para el peso de los escolares la mediana que es **33,7 Kg.**, para el peso de las mochilas también la mediana que es de **4,7 Kg.** y para el porcentaje del peso mochila respecto del peso del escolar se toma la media y su error estándar que es de **14,2 ± 0,28 %**.

Tabla 2 Media, mediana y moda para los pesos de escolares, pesos de mochilas y relación pesos de mochila respecto pesos de escolares.

	P. escolar	P. mochila	P. mochila/P. escolar
N	272	272	272
Media	33,711	4,530	14,2 %
Error estándar de la media	0,5507	0,0745	0,28 %
Mediana	33,700	4,700	14,2 %
Moda	31,7	4,8 ^a	12,6 %

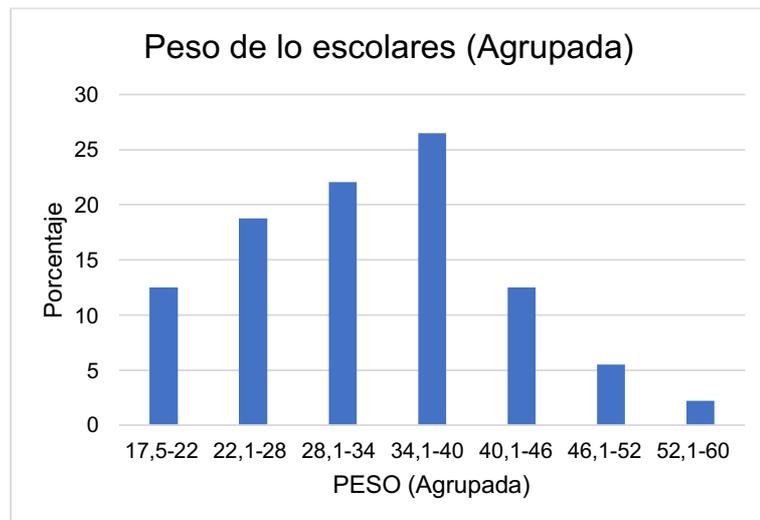
Por otro lado, en la tabla 3 se tiene como referencia los pesos de los escolares, donde se observa la frecuencia de los pesos por rangos, siendo el de mayor frecuencia el rango que va desde los **34,1 a 40 Kg.** con un **26,5 %**, y el de menor frecuencia el rango que va de **52,1 a 60 Kg.** con un **2,2 %**.

Tabla 3 Tabla de frecuencia de los pesos de los estudiantes.

P. de estudiantes (Kg.)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
17,5 – 22	34	12,5	12,5	12,5
22,1 – 28	51	18,8	18,8	31,3
28,1 – 34	60	22,1	22,1	53,3
34,1 – 40	72	26,5	26,5	79,8
40,1 - 46	34	12,5	12,5	92,3
46,1 - 52	15	5,5	5,5	97,8
52,1 - 60	6	2,2	2,2	100,0
Total	272	100,0	100,0	

En la Figura 1 se grafica el histograma de frecuencia de los pesos de los estudiantes, se tiene que el rango de peso que **más** frecuencia tienen es el rango comprendido entre los **34,1 y 40 Kg.** con un **26.5 %**.

Figura 1 Histograma de frecuencia de los pesos de los estudiantes.



Nota: en este histograma se tiene los pesos de referencia de los escolares.

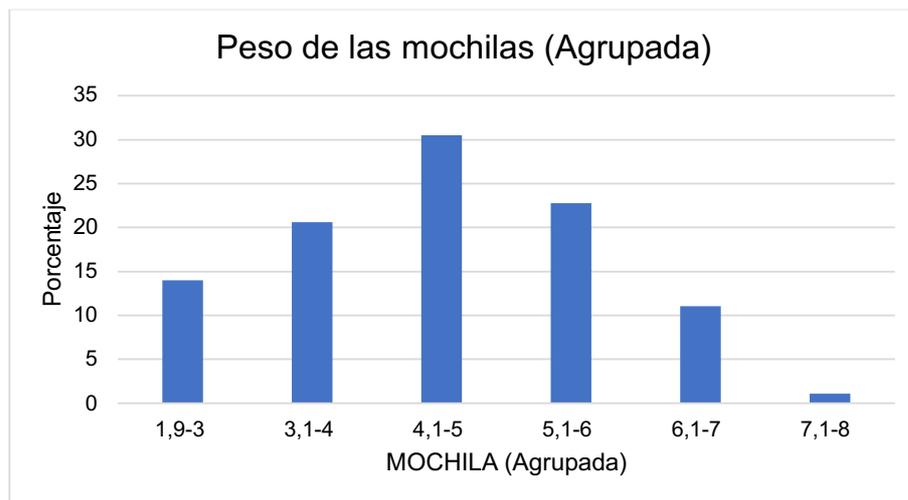
En la tabla 4 se tiene la frecuencia de los pesos de las mochilas de los escolares, donde se observa la frecuencia de los pesos por rangos, siendo el de mayor frecuencia el rango que va desde los 4,1 a 5 Kg. con un 30,5 %, y el de menor frecuencia el rango que va de 7,1 a 8 Kg. con un 1,1 %.

Tabla 4 Tabla de frecuencia de los pesos de las mochilas de los escolares.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1,9 - 3	38	14,0	14,0	14,0
3,1 - 4	56	20,6	20,6	34,6
4,1 - 5	83	30,5	30,5	65,1
5,1 - 6	62	22,8	22,8	87,9
6,1 - 7	30	11,0	11,0	98,9
7,1 - 8	3	1,1	1,1	100,0
Total	272	100,0	100,0	

En la figura 2 se presenta el histograma de la frecuencia de los pesos de las mochilas de los escolares, donde se observa la frecuencia de los pesos por rangos, siendo el de mayor frecuencia el rango que va desde los 4,1 a 5 Kg. con un 30,5 %, y el de menor frecuencia el rango que va de 7,1 a 8 Kg. con un 1,1 %.

Figura 2 Histograma de frecuencia de los pesos de las mochilas de los escolares.



Nota: en este histograma se tiene los pesos de las mochilas de los escolares.

4.1.2 Comparación del peso de las mochilas y el porcentaje del peso de las mochilas respecto al peso de los escolares de educación primaria de un centro educativo del distrito de Cajamarca, 2023 por las normas establecidas.

En la tabla 5 se tienen los pesos levantados por los escolares (pesos de mochilas, observados,) que no ofrecen riesgo alguno, por que pesan menos a 3 Kg. que hacen un 14 %, y los que ofrecen riesgos suman un 86 % (tabla 5) y; los pesos esperados, que el 100 % deberían no ofrecer riesgo.

Tabla 5 Pesos levantados por los escolares que ofrecen y no riesgo, observados y esperados.

	N observado	N esperada	Residuo
Pesos no ofrecen riesgo	14	100,0	-86,0
Pesos ofrecen riesgo	86	0,0	86,0
Total	100		

En la tabla 5 se tiene la prueba estadística no paramétrica para comparar si riesgo que ofrecen los pesos levantados observado es igual o diferente de los pesos levantados esperados, para lo cual se formulan las siguientes hipótesis:

H₀: Los pesos levantados por los estudiantes observados son iguales a los pesos esperados.

H₁: Los pesos levantados por los estudiantes observados son diferentes a los pesos esperados.

De acuerdo a la significancia asintótica que es de 0,000 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que menciona que los pesos levantados por los estudiantes observados son diferentes a los pesos esperados. Esto quiere decir que el 86 % de los estudiantes están en un riesgo constante, pues los pesos levantados por el 86 % de los escolares son mayores a los 3 Kg.

Tabla 6 Prueba chi-cuadrado bondad de ajuste

RESULTADOS	
Chi-cuadrado	739501,960 ^a
gl	1
Sig. asin.	0,000

En la tabla 7 se muestra la media y su error estándar de la media del porcentaje del peso de la mochila respecto del peso de los escolares, que es de $14,22 \pm 0,28$ %, este valor caería dentro del rango de riesgo. Según el Gobierno de Canarias (2020), este indicaría un posible riesgo a la salud de los escolares, Teniendo en cuenta que levantar cualquier carga de más de 3 kg manualmente puede representar un riesgo para la espalda, es importante considerar las condiciones ergonómicas y ambientales en las que se realiza la manipulación. Aunque la carga en sí sea ligera, si se levanta de manera incorrecta, con posturas inadecuadas o en condiciones desfavorables, puede generar un riesgo para la salud.

Tabla 7 Media del porcentaje del peso de la mochila respecto del peso de los escolares.

	N		Media
	Estadístico	Estadístico	Error estándar
MOCHILA_PESO	272	14,22%	0,28%
N válido (por lista)	272		

En la tabla 8 se tiene la comparación del valor del porcentaje del peso de la mochila respecto del peso de los escolares obtenido, que es del $14,22 \pm 0,28$ % con los valores establecidos por la Organización Mundial de Salud, según Pressreader, (20.02.2020), límite inferior (10 %) y superior (15 %). En dicha tabla, en la comparación con el 10 %, se puede apreciar una significancia asintótica unilateral del 0,000; el que nos indica que existe una diferencia significativa entre ambos valores y; una t de Student igual a 14,895 (valor positivo) el que indica que $14,22 \pm 0,28$ % es mayor al 10 %. Así mismo, en la comparación con el 15 %, se puede apreciar una significancia asintótica unilateral del 0,003; el que nos indica que existe una diferencia significativa entre ambos valores y; una t de Student igual a -2,749 (valor negativo) el que indica que $14,22 \pm 0,28$ % es menor al 15 %. Demostrando de esta manera que valor del porcentaje del peso en relación con el peso de los escolares que es del $14,22 \pm 0,28$ % ofrece un posible riesgo para los escolares.

Tabla 8 Prueba t de Student para comparar el valor de riesgo obtenido con los valores establecidos por la Organización Mundial de Salud.

Valor de prueba = 0.1				
	t	gl	Sig. (unilateral)	Diferencia de medias
MOCHILA_PESO	14,895	271	0,000	0,042210
Valor de prueba = 0.15				
	t	gl	Sig. (unilateral)	Diferencia de medias
MOCHILA_PESO	-2,749	271	0,003	-0,007790

4.2 Discusiones

Según resultados obtenidos en las pruebas estadísticas, podemos apreciar que los pesos levantados por los estudiantes observados son diferentes a los pesos esperados, por lo tanto, 86 % de los estudiantes están en un riesgo constante, pues los pesos levantados por el 86 % de los escolares son mayores a los 3 Kg, según el Gobierno de Canarias (2020), este indicaría un posible riesgo a la salud de los

escolares; para mitigar estos riesgos, es importante que las escuelas y los educadores promuevan prácticas seguras de manejo de cargas entre los escolares.

^{[0]▶} Manipular cualquier carga que pese más de 3 kg manualmente puede representar un riesgo para la espalda que no se puede tolerar. ^{[0]▶} Aunque pueda parecer ligera, si se manipula en condiciones ergonómicas desfavorables (lejos del cuerpo, con posturas inadecuadas, con frecuencia, en ambientes desfavorables, en suelos inestables, etc.), podría ser peligrosa.

En nuestro estudio tenemos la comparación del valor del porcentaje del peso de la mochila respecto del peso de los escolares obtenido y según los valores establecidos por la Organización Mundial de Salud, podemos apreciar como se muestra en la tabla 7, una significancia asintótica unilateral del 0,003; el que nos indica que existe una diferencia significativa entre ambos valores, demostrando de esta manera que valor del porcentaje del peso en relación con el peso de los escolares ofrece un posible riesgo para los escolares.

^{[1]▶} Cabe resaltar que es importante la difusión de los resultados obtenidos en las pruebas estadísticas donde se demuestra que existe un riesgo por manipulación manual de cargas en los escolares de la escuela primaria 82005 Miguel Iglesias para que se pueda generar conciencia en la sociedad sobre la importancia de proteger la salud de los niños. ^{[11]▶} Esto puede impulsar cambios en las políticas educativas, promover la adopción de prácticas seguras en los centros educativos y fomentar la participación de todos los actores involucrados para garantizar un entorno saludable para los escolares.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El peso de los escolares tiene una mediana de **33,7 Kg.**, el peso de las mochilas tiene una mediana de **4,7 Kg.** y tiene una media de **14,22 ± 0,28 %**.

El **86 %** de los estudiantes están en un riesgo constante, pues los pesos levantados por ellos son mayores a los **3 Kg.** Así mismo, el peso levantado por los escolares es del **14,22 ± 0,28 %** de sus propios pesos.

Existe un determinado nivel de riesgo por manipulación manual de cargas en escolares de educación primaria del centro educativo “82005 Miguel Iglesias” del distrito de Cajamarca, 2023.

5.2 Recomendaciones

A las autoridades del centro educativo, coordinar con los docentes y padres de familia a fin de evitar que los alumnos lleven pesos mayores a los **3 Kg.** o en su defecto que pesen menor al **10 %** de su peso corporal.

A los padres de familia coordinar con sus hijos y verificar a estos que el peso llevado por ellos sea menor a los **3 Kg.** o menores al **10 %** de sus pesos corporales.

A futuros investigadores, realizar un estudio que describa la relación que existe entre el peso cargado y los trastornos musculoesqueléticos a fin de conocer más del tema.

6. LISTA DE REFERENCIAS

- Agius, E. (2010). **Ética Ambiental: hacia una perspectiva intergeneracional**. *Ética Ambiental y Políticas Internacionales*. Paris: UNESCO.
- Ajzen, M. F. (22 de julio de 2019). Teoría de la acción razonada. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>:
https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_la_acci%C3%B3n_razonada
- Andia, W. (2010). Manual de gestión pública. Lima-Peru: “El Saber”, primera edición.
- Bertalanffy, L. V. (1989). **TEORIA GENERAL DE LOS SISTEMAS . MÉXICO : FONDO DE CULTURA ECONÓMICA.**
- Contraloría General de la República. (agosto de 12 de 2020). Obtenido de https://apps.contraloria.gob.pe/wcm/publicaciones/medioAmbiente/audit_cambio_climatico/AG_Ministerio-del-Ambiente-MINAM.pdf
- Darío Sbarato, J. O. (2007). Planificación y gestión de los estudios de impacto ambiental/ Planning and management of environmental impact studies. **Brujas**.
- Dobson, A. (2007). **Green Political Thought . New York:Routledge.**: cuarta edición.
- Espinoza, M. R.-B. (2002). ^[15] **Gestión ambiental en América Latina y el Caribe**. Evolución, tendencias y principales prácticas . Chile : David Wilk.
- Fernández, L. (2008). Manual para formación en medio ambiente. Valladolid – España. : LEX NOVA SA - Valladolid – España. Primera Edición.
- Fernández, R. (2000). La ciudad verde: teoría de la gestión ambiental urbana,. Espacio.
- Fernández, V. (1996). Instrumentos de la Gestión Ambiental Empresarial . En V. C. : Vitora,.
- Figuroa, A. (2013). Crecimiento económico y medio ambiente. *Cepal-Review*, **33-34**.
- Gligo, N. (1997). Estilos de desarrollo y medio. Santiago de Chile: cepal.
- Gómez, D. (2003). Evaluación de Impacto Ambiental. **Barcelona: Aedos SA. Barcelona.**
- Habermas, J. (1989). Teoría de la acción comunicativa. Complementos y estudios previos. Madrid,: **Cátedra**.
- Massolo, L. (12 de agosto de 2015). Introducción a las herramientas de gestión ambiental. Obtenido de ^[14] Libros de Cátedra:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46750/Documento_completo_.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mauricio, C. V. (2008). ^[13] **Fundamentos de la teoría de la información**. itms.
- Montes, J. (2001). ^[11] **Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible**. Madrid - España: Universidad Pontificia de Comilla.

- Morín, E. (1984). *Ciencia con consciencia*. Barcelona,: **Anthropos**.
- Normas. (2004). *ISO 14001-Gestión Ambiental*,. Obtenido de Norma traducida por el Grupo de Trabajo "Spanish Translation Task Force" del Comité Técnico ISO/TC 207. : <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/norma-iso/norma-iso.pdf>
- Novo, M. (2009). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid. Madrid,: **Humanitas**. .
- Núñez, G. (2003). *La responsabilidad social corporativa en un marco de desarrollo*. Santiago de Chile.: **CEPAL**. .
- Pérez, J. y. (2008). *Control de la gestión empresarial*. Madrid - España: **ESIC** - Setima edició.
- Piaget, J. (1968). *Psicología de la Inteligencia*. Buenos Aires: **Proteo**.
- Prieto, M. J. (2011). *Sistemas de gestión ambiental*, . Obtenido de **AENOR** – Asociación Española de Normalización y Certificación.: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecafmhsp/detail.action?docID=3205828>.
- Quadri, G. (2006.). *Políticas públicas, sustentabilidad y medio ambiente*. Editorial Miguel Ángel Porrúa, ProQuest Ebook Central.
- Quiros Acuña, I. (2010). *La Administración Pública (Costa Rica)*. Obtenido de monografias.com: <https://www.monografias.com/trabajos41/administracion-publica/administracion-publica.shtml>
- Rodríguez - Becerra, M. E. (2002). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe Evolución, tendencias y principales prácticas*. Banco.
- Rodríguez - Becerra, M. E. (2002). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe Evolución, tendencias y principales prácticas*. Banco.
- Rubio, M. (2016). *Introducción a las políticas e instrumentos ambientales / Marcelo Rubio ; Darío Sbarato ; Maribel Gonzales*. Córdoba: 1a ed . - Encuentro Grupo Editor, 2016.
- Santiago, M. (2011). *Gestion Administrativa*. Obtenido de monografias.com: <https://www.monografias.com/trabajos25/gestion-administrativa/gestion-administrativa.shtml?monosearch#gestion>
- Sauvé, L. O. (2002). *La formación continua de profesores en educación ambiental: la propuesta de EDAMAZ*. . M. Sato & J. E. Dos.
- Tecla, A. (2010). *Fundamentos para una teoría del conocimiento*. Instituto Politécnico Nacional, ProQuest Ebook Central.
- UNESCO. (1987). *La educación y la formación ambiental*. Congreso Internacional UNESCO-PNUMA. Paris, Francia: **UNESCO**.
- UNESCO. (2010). *Ética Ambiental y Políticas Internacionales*. París, Francia: **UNESCO**.

- UNESCO-PNUMA. (1987). Congreso Internacional sobre educación y formación relativas al medio (Moscú) Doc. ED-87/Conf.402/1. Moscú, URSS.
- Unidas, N. (2012). Río+20.^[10] Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo. Río, Brasil: UN.
- Vargas, J. E. (2009). Formación de la conciencia moral:referentes conceptuales. Revista Educación y Desarrollo Social, 108-128.
- Yvañez, .. D. (1992). Manual de control de gestión. Madrid - España: Días de Santos.

7. ANEXOS

ANEXO 1 Datos obtenidos en campo

N°	PESO NIÑO (Kg.)	PESO MOCHILA (Kg.)	P.mochila/P. escolar
1	21,5	2,7	0,126
2	45,9	3,5	0,076
3	35,1	5,8	0,165
4	35,7	4,5	0,126
5	20,3	3,1	0,153
6	43,7	2,6	0,059
7	19,5	4,3	0,221
8	23,5	5,1	0,217
9	33,9	6,2	0,183
10	32,6	5,7	0,175
11	42,2	4,5	0,107
12	23,3	4,2	0,180
13	36,9	6,4	0,173
14	25,3	3,9	0,154
15	33,6	6,3	0,188
16	21,3	3,5	0,164
17	37,8	5,7	0,151
18	45,6	1,9	0,042
19	27,1	4,2	0,155
20	24,7	5,3	0,215
21	38,3	5,4	0,141
22	24,3	4,9	0,202
23	34	6,8	0,200
24	32,7	5,9	0,180
25	45	2,9	0,064
26	18,7	4,6	0,246
27	31,7	6,5	0,205
28	22,7	3,6	0,159
29	45,8	2,9	0,063
30	24,5	5,1	0,208
31	40	4,7	0,118
32	26,6	5,9	0,222
33	33,7	5,7	0,169
34	39,7	4,8	0,121
35	31,9	4,8	0,150
36	44,6	3,1	0,070
37	29,8	4,7	0,158
38	39,9	5,8	0,145
39	20,8	4,9	0,236
40	38,9	5,8	0,149
41	53,2	6,3	0,118
42	40	6,5	0,163
43	41,1	2,9	0,071
44	42,5	5,4	0,127
45	39,7	5,7	0,144
46	24,6	3,1	0,126
47	45,3	7,1	0,157
48	37,9	5,4	0,142
49	31,4	5,4	0,172
50	32,7	6,3	0,193
51	29,8	2,2	0,074
52	27,7	3	0,108
53	42,7	3,2	0,075
54	28,6	2,6	0,091
55	30	6,3	0,210
56	39,5	3,9	0,099
57	42,6	2,8	0,066
58	25,7	5,4	0,210
59	39,7	5,7	0,144
60	34,6	4,6	0,133
61	33,3	5,6	0,168
62	31,7	6,3	0,199
63	26,7	4,6	0,172
64	17,9	3,3	0,184
65	19,7	3,8	0,193
66	47,6	5,7	0,120
67	30,6	6,1	0,199
68	56,5	4,4	0,078
69	26,6	5,3	0,199
70	33,7	5,8	0,172
71	35,5	5,7	0,161
72	36,5	6,1	0,167
73	28,6	3,8	0,133
74	48,6	4,7	0,097
75	19,8	2,6	0,131
76	38,7	4,8	0,124
77	39,8	4,5	0,113
78	37	5,7	0,154
79	34,2	4,7	0,137
80	26,8	5,3	0,198
81	34	6,9	0,203
82	26,9	4,8	0,178
83	50,7	4,8	0,095
84	17,5	2,2	0,126
85	31,7	5,8	0,183
86	27,8	4,9	0,176
87	36,8	6,2	0,168
88	25,8	4,1	0,159
89	38,9	5,7	0,147
90	29,8	5,7	0,191
91	18,9	3,5	0,185
92	45,5	5,9	0,130
93	50,5	5,8	0,115
94	35,6	3,5	0,098
95	30	6,4	0,213
96	35,4	3,4	0,096
97	38,8	2,5	0,064
98	26,2	4,7	0,179
99	51,7	6,4	0,124
100	25,4	5,4	0,213

101	21	4,3	0,205
102	34,3	3,6	0,105
103	36,6	2,1	0,057
104	19,8	4,6	0,232
105	22,8	3,6	0,158
106	29,5	4,8	0,163
107	49,6	5,7	0,115
108	34	5,7	0,168
109	26,9	6,1	0,227
110	50,7	3,8	0,075
111	17,5	3,7	0,211
112	31,7	2,6	0,082
113	35,1	4,8	0,137
114	35,7	4,5	0,126
115	20,3	4,7	0,232
116	43,7	5,4	0,124
117	21,5	4,3	0,200
118	45,9	5,8	0,126
119	35,1	5,1	0,145
120	35,7	4,8	0,134
121	20,3	4,2	0,207
122	43,7	5,7	0,130
123	19,5	3,9	0,200
124	23,5	2,7	0,115
125	33,9	3,5	0,103
126	32,6	5,8	0,178
127	42,2	4,5	0,107
128	23,3	3,1	0,133
129	36,9	2,6	0,070
130	25,3	4,3	0,170
131	33,6	5,1	0,152
132	21,3	3,5	0,164
133	37,8	5,7	0,151
134	45,6	4,5	0,099
135	27,1	4,2	0,155
136	24,7	5,1	0,206
137	38,3	3,9	0,102
138	30	6,3	0,210
139	34	3,5	0,103
140	32,7	5,7	0,174
141	45	1,9	0,042
142	21,9	4,7	0,215
143	31,7	4,8	0,151
144	22,7	5,4	0,238
145	45,8	4,9	0,107
146	27,8	6,1	0,219
147	40	5,9	0,148
148	26,6	2,9	0,109
149	33,7	4,6	0,136
150	39,7	6,5	0,164

151	31,9	5,4	0,169
152	44,6	2,9	0,065
153	29,8	6,1	0,205
154	39,9	4,7	0,118
155	20,8	3,6	0,173
156	38,9	3,9	0,100
157	53,2	4,8	0,090
158	40	4,8	0,120
159	41,1	3,1	0,075
160	42,5	4,7	0,111
161	39,7	5,8	0,146
162	24,6	4,9	0,199
163	45,3	5,8	0,128
164	37,9	6,3	0,166
165	31,4	4,7	0,150
166	32,7	2,9	0,089
167	29,8	5,4	0,181
168	27,7	3,8	0,137
169	42,7	7,1	0,166
170	28,6	3,1	0,108
171	30	3,7	0,123
172	39,5	5,4	0,137
173	42,6	6,3	0,148
174	25,7	2,2	0,086
175	39,7	3	0,076
176	34,6	3,2	0,092
177	33,3	2,6	0,078
178	31,7	6,3	0,199
179	26,7	3,9	0,146
180	17,9	2,8	0,156
181	21,9	5,1	0,233
182	47,6	5,7	0,120
183	30,6	4,6	0,150
184	56,5	4,4	0,078
185	26,6	6,3	0,237
186	33,7	4,6	0,136
187	35,5	3,3	0,093
188	36,5	3,8	0,104
189	28,6	5,7	0,199
190	48,6	6,1	0,126
191	19,8	4,4	0,222
192	38,7	5,3	0,137
193	39,8	5,8	0,146
194	37	4,8	0,130
195	34,2	6,1	0,178
196	26,8	3,8	0,142
197	34	4,7	0,138
198	26,9	2,6	0,097
199	50,7	4,8	0,095
200	17,5	4,1	0,234

201	31,7	4,7	0,148	251	45	3,8	0,084
202	27,8	4,7	0,169	252	18,7	4,1	0,219
203	36,8	5,3	0,144	253	31,7	5,7	0,180
204	25,8	3,6	0,140	254	22,7	3,6	0,159
205	38,9	4,8	0,123	255	45,8	2,1	0,046
206	29,8	4,8	0,161	256	58,7	7,1	0,121
207	18,9	2,2	0,116	257	40	3,6	0,090
208	45,5	5,8	0,127	258	26,6	2,1	0,079
209	50,5	4,9	0,097	259	33,7	3	0,089
210	35,6	4,4	0,124	260	44,6	4,9	0,110
211	30	4,7	0,157	261	29,8	3,1	0,104
212	35,4	2,6	0,073	262	39,9	4,8	0,120
213	38,8	4,5	0,116	263	20,8	4,8	0,231
214	27,8	6,1	0,219	264	38,9	4,1	0,105
215	51,7	4,1	0,079	265	53,2	4,6	0,086
216	25,4	3,6	0,142	266	40	2,6	0,065
217	21	3,5	0,167	267	41,1	4,8	0,117
218	34,3	6,4	0,187	268	42,5	4,5	0,106
219	36,6	3,4	0,093	269	39,7	5,7	0,144
220	19,8	2,5	0,126	270	30	4,7	0,157
221	22,8	4,7	0,206	271	35,4	3,6	0,102
222	29,5	6,4	0,217	272	38,8	2,1	0,054
223	49,6	5,4	0,109				
224	25,4	4,3	0,169				
225	21	3,6	0,171				
226	26,9	2,1	0,078				
227	50,7	5,4	0,107				
228	17,5	3,6	0,206				
229	31,7	4,8	0,151				
230	27,8	4,6	0,165				
231	36,8	3,9	0,106				
232	25,8	4,5	0,174				
233	38,9	4,7	0,121				
234	29,8	4,9	0,164				
235	18,9	3,3	0,175				
236	45,5	3,8	0,084				
237	50,5	5,4	0,107				
238	35,6	4,5	0,126				
239	30	3,6	0,120				
240	35,4	2,1	0,059				
241	38,8	5,4	0,139				
242	21,3	3,6	0,169				
243	37,8	2,1	0,056				
244	45,6	4,9	0,107				
245	27,1	3,1	0,114				
246	24,7	3,6	0,146				
247	38,3	3,5	0,091				
248	24,3	4,5	0,185				
249	34	3,6	0,106				
250	32,7	2,1	0,064				

ANEXO 2. Imágenes de la obtención de datos en campo.





