



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE POSGRADO

TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:

MAGISTER EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN PREVENCIÓN DE
RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL

TEMA:

ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA CONSIDERANDO LAS MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS PARA PREVENIR LAS MALAS POSTURAS Y GENERAR
CONFORT EN LOS NIÑOS DE PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ESTADOS UNIDOS DEL CANTÓN
RIOBAMBA, PARROQUIA QUIMIAG, COMUNIDAD BALCASHI

AUTOR:

CARMEN ELISA LÓPEZ RUBIO

TUTOR:

Ing. Mg. Paúl Ricaurte

RIOBAMBA – ECUADOR

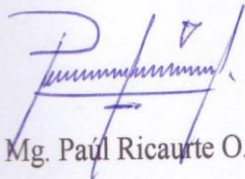
2016

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magister en Seguridad Industrial con el tema: "Estación de trabajo ergonómica considerando las medidas antropométricas para prevenir las malas posturas y generar confort en los niños de primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi" ha sido elaborado por la ingeniera Carmen Elisa López Rubio, el mismo que ha sido elaborado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad

Riobamba,

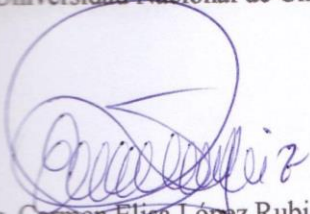


Ing. Mg. Paul Ricaurte O.

TUTOR

AUTORÍA

Yo, Carmen Elisa López Rubio con cedula de identidad N° 060290318-9 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Ing. Carmen Elisa López Rubio

C.C:060290318-9

AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios por permitir y hacer posible el logro de esta meta, mi profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo que hace posible la preparación profesional, a mis maestros quienes desinteresadamente han dado sus conocimientos técnicos científicos para nuestro aprovechamiento, al ingeniero Paul Ricaurte por tutoriar este trabajo de investigación, al personal administrativo del Instituto de posgrado que han brindado su apoyo para el desenvolvimiento de este proceso educativo.

Elisa.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis Padres Carlos y Cecilia por estar siempre pendiente de mis pasos, a mis hijos Patricio y Gabriel quienes son el motor fundamental para mi realización profesional, a mi amado esposo Patricio quien siempre me da su apoyo incondicional, también dedico a mis hermanas y sobrinos que son parte fundamental de mi vida.

Elisa

ÍNDICE

CAPITULO I.....	1
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	2
1.2.1 Salud Ocupacional.....	2
1.2.2 Enfermedades musculo esqueléticas	2
1.2.3. Ergonomía	3
1.2.4. Grupo humano y medidas de diseño	7
1.2.5 Fundamentación epistemológica	9
1.2.6 Fundamentación científica.....	9
1.2.7 Fundamentación filosófica	11
1.2.8 Fundamentación legal.....	11
1.2.9 Diseño de estaciones de trabajo escolar	14
1.2.10 Equipo de mediciones.....	19
CAPÍTULO II.....	20
2. METODOLOGÍA.....	20
2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.1.1 Exploratorio.....	20
2.1.2 Descriptivo	20
2.1.3 Correlacional	20
2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	20
2.2.1 Bibliográfica documental:	20
2.2.2 De Campo:.....	21
2.2.3 De intervención Social.....	21
2.2.4 Por el propósito.....	21

2.2.5 Por el nivel.....	21
2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	22
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	22
2.4.1 Método científico.....	22
2.4.2 Método deductivo	22
2.4.3 Método sintético	23
2.4.4 Método investigación – acción	23
2.4.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos:	23
2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA	25
2.5.1 Población	25
2.5.2 Muestra	25
2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	25
2.6.1 Técnicas y procedimientos para el análisis de resultados.....	25
2.7 HIPÓTESIS	26
2.7.1 Hipótesis general	26
2.7.2 Hipótesis específicas.....	26
2.7.3 Operacionalización de la Hipótesis	27
 CAPITULO III	 29
 3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	 29
3.1 TEMA.....	29
3.2 PRESENTACIÓN	29
3.3 OBJETIVOS	29
3.3.1 Objetivo General.....	29
3.3.2 Objetivos Específicos	29
3.4 FUNDAMENTACIÓN	30
3.5 OPERATIVIDAD	31
3.5.1 Procesamiento de la Información	31

3.6.2 Análisis e interpretación de resultados	32
4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	33
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENCUESTA ANTES DE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	33
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LOS FACTORES HIGIÉNICO AMBIENTALES	44
4.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	45
4.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL MÉTODO RULA	47
A: los miembros superiores	47
B: el cuello, piernas y tronco	47
4.5 DISEÑO DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO	48
4.4 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	51
4.4.1 Hipótesis general	51
4.2.1 Comprobación de la hipótesis específica 1	51
4.2.2 Comprobación de la hipótesis específica 2	52
CAPITULO V.	53
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
5.1 CONCLUSIONES.....	53
5.2 RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA	¡Error! Marcador no definido.

Índice de Tablas

Tabla 1: Registro de matrícula.....	25
Tabla 2. ¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro Infantil?	33
Tabla 3. ¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades del centro infantil?.....	34
Tabla 4. ¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influye en la corrección de posturas y el confort de los niños del centro infantil?	34
Tabla 5. ¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial?	35
Tabla 6. ¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños?	35
Tabla 7. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar?	36
Tabla 8. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar?	37
Tabla 9. ¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo?	37
Tabla 10. ¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?.....	38
Tabla 11. ¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?	38
Tabla 12. ¿Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para evitar las malas posturas en clases?.....	39
Tabla 13. ¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro Infantil?	39
Tabla 14. ¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades?	40
Tabla 15. ¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influye en la corrección de posturas y el confort de los niños del centro infantil?.....	40

Tabla 16. ¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial?	41
Tabla 17. ¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños?	41
Tabla 18. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar?	42
Tabla 19. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar?	42
Tabla 20. ¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo?	43
Tabla 21. ¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?.....	43
Tabla 22. ¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?	44
Tabla 23. Medidas antropométricas	45
Tabla 24. Estadísticos descriptivos medidas antropométricas	46
Tabla 25. Medidas para el diseño de la estación de trabajo	46
Tabla 26. Valoración del método Rula.....	47
Tabla 27. Medidas de la silla.....	48
Tabla 28. Medidas de la mesa	48
Tabla 29. Comparación de medidas de silla y mesa.....	48

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Dimensión de asientos y respaldos Momdelo, P (1999)	16
Ilustración 2. Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para evitar las malas posturas en clases? López, E (2016).....	33
Ilustración 3. En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro infantil? López, E (2016)	34
Ilustración 4. En el centro infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades del centro infantil? López, E (2016).....	34
Ilustración 5. En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influye en la corrección de posturas y el confort de los niños del centro infantil. López, E (2016).....	35
Ilustración 6. Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial? López, E (2016)	35
Ilustración 7. En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños? López, E (2016)	36
Ilustración 8. Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar? López, E (2016)	36
Ilustración 9. Usted [como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar. Lopez, E (2016)	37
Ilustración 10. En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influye en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo? López, E (2016)	38
Ilustración 11. Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?	38
Ilustración 12. Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar, son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil? López, E (2016).....	39
Ilustración 13. Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para las malas posturas en clases? López, E (2016).....	39
Ilustración 14. En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro infantil? López, E (2016)	40
Ilustración 15. ¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades? López, E (2016).....	40

Ilustración 16. ¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influye en la corrección de posturas y el confort de los niños del centro infantil? López, E (2016).....	41
Ilustración 17. ¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial? López, E (2016)	41
Ilustración 18. ¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños? López, E (2016)	42
Ilustración 19. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar? López, E (2016)	42
Ilustración 20. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar? López, E (2016).....	43
Ilustración 21. ¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo? López, E (2016).....	43
Ilustración 22. ¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar? López, E (2016).....	44
Ilustración 23. ¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?	44
Ilustración 24. Propuesta de estación de trabajo vista lateral, (Lopez E.2016).....	49
Ilustración 25. Propuesta de estación de trabajo perspectiva lateral, (Lopez E.2016) ...	49
Ilustración 26. Propuesta de estación de trabajo perspectiva aérea, (Lopez E.2016).....	50
Ilustración 27. Propuesta de estación de trabajo vista superior, (Lopez E.2016).....	50

RESUMEN

En el Instituto de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo, se diseñó una estación de trabajo ergonómica considerando las medidas antropométricas para prevenir las malas posturas y generar confort en los niños de primer año de educación básica de la escuela de educación básica Estados Unidos del cantón Riobamba, parroquia Quimiag, comunidad Balcashi, la investigación es de tipo bibliográfica, de campo, de intervención social, aplicada, explicativa, transversal, con un diseño exploratorio, descriptivo, correlacional, para la obtención de sus datos se realizó una encuesta dirigida a la maestra y algunos padres de familia se aplicó en dos etapas antes y después de conocer sobre las características de las medidas antropométricas y su beneficio en el diseño de estaciones de trabajo, se utilizó el equipo sonómetro, instrumento que determina los distintos niveles sonoros a los que están sometidos los niños durante su jornada de clases y el equipo Luxómetro para determinar los niveles de iluminación en los ambientes de trabajo, se analizaron 17 medidas antropométricas que luego se generalizaron para obtener las medidas para el diseño de la estación de trabajo ergonómica, para la comprobación de las hipótesis general y específicas se realizó la prueba de chi cuadrado de cuyos resultados se determinaron que las medidas antropométricas influyen en la mejora de las malas posturas y el confort de los niños de educación básica de la escuela Estados Unidos de la parroquia Quimiag comunidad Balcashi.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
CENTRO DE IDIOMAS INSTITUCIONAL

Lic. Byron Soria

08 de agosto de 2016

ABSTRACT

In the Postgraduate Institute of the "Universidad Nacional de Chimborazo" ergonomic work station was designed considering anthropometric measures to prevent bad positions in order to give comfort to children of first year of basic school education at school "Estados Unidos" in Riobamba, Quimiag, community Balcashi, the kind of research is bibliographic, field, of social intervention, applied, explanatory cross, with an exploratory, descriptive, correlational design, for getting information a survey was focus on teacher and some parents. It is applied in two steps before and after learning about the characteristics of the anthropometric measures and their benefit in the design of workstations, the sound level meter equipment was used, instrument that determines the different sound levels that are exposed by children during their school day, Light Meter and equipment to determine lighting levels surroundings in work. 17 anthropometric measurements were analyzed, after that they are generalized to get measurements for designing ergonomic work station. To prove the general and species hypothesis, the chi-square test was performed and the results were determined that the anthropometry measures influence the improvement of bad position and comfort of children in basic education of school "Estados Unidos" in Quimiag community Balcashi.



INTRODUCCIÓN

Hoy en día las empresas se interesan que sus colaboradores desempeñen su trabajo en un ambiente apropiado a sus características físicas y necesidades para que mejore su productividad, más aún el trabajo que se realiza dentro de los centros educativos, no son suficientes aunque son el punto de partida de la población trabajadora en el mundo, a fin de analizar y mejorar los espacios escolares para que, todos los involucrados docentes y estudiantes, puedan desarrollar las actividad académica en condiciones adecuadas. En nuestro país el ámbito de la educación es habitual que no se cuide este aspecto en especial en la educación inicial, muchas de las veces omitiendo la propuesta del Ministerio de Educación, mediante el Proyecto Educación Inicial de Calidad con Calidez, que busca trabajar en pro del desarrollo integral de niños y niñas menores de 5 años, atendiendo su aprendizaje, apoyando su salud y nutrición, y promoviendo la inclusión, la interculturalidad, el respeto y cuidado de la naturaleza, y las buenas prácticas de convivencia.

(<http://www.educacion.gob.ec/index.php/educacion-inicial-eei>).

En la presente investigación se realizó el diseño de la estación de trabajo ergonómica que previenen las malas posturas y genera confort en los niños de primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi. Existió la posibilidad de realizar esta investigación, ya que se dispuso de los conocimientos de la investigadora, al mismo tiempo el ágil acceso a la información, fuentes bibliográficas de relevancia, así como los suficientes insumos tecnológicos y económicos. La contribución a la ciencia por medio de esta investigación debido a su utilidad teórica con temas con relación al problema de investigación, formadas por la investigadora y con el aporte de otros autores y sus investigaciones. Con la presentación de una propuesta para solucionar el problema de investigación se da una utilidad práctica a este trabajo científico. Los beneficiarios directos de la presente investigación son: los niños y niñas que se educan en la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi,” los estudiantes de las futuras promociones de maestrantes, profesionales y todos los lectores que tengan interés por consultar este trabajo. Los beneficiarios indirectos son las familias de los niños, las escuelas del sector ya que se

podrán guiar en esta investigación como una alternativa para mejorar la calidad de vida de los niños al prevenir las malas posturas y por ende generar confort.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES

Para la realización de la presente investigación se revisaron diferentes trabajos como antecedentes cuyos trabajos son de investigaciones relacionadas al tema realizadas en Latinoamérica.

A continuación se citan los resúmenes de dichas investigaciones

Muchas veces los principios ergonómicos se aplican en el proceso de diseño y construcción de las máquinas, pero también se deben tener en cuenta en el momento de la utilización de estas. La aplicación de la ergonomía y la valoración de riesgos ergonómicos a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la educación médica reporta muchos beneficios a sus usuarios, lo cual contribuye a prevenir lesiones músculo-esqueléticas. (Gonzales & Gonzales, 2015)

(Serafin & Barreto, 2001) Realizaron un estudio para determinar la prevalencia de dolor y los factores asociados a los síntomas osteomusculares en cirujanos dentistas de Belo Horizonte, utilizando un cuestionario auto aplicable con datos sociodemográficos, ocupacionales, psicosociales, hábitos de vida, localización y características de dolor. De los dentistas seleccionados participaron el 92%. Se encontró una prevalencia de dolor en el segmento superior del 58%: 22% de dolor en el brazo, 21,5% en la columna, 20 % en el cuello y 17,5% en el hombro; 26% señaló padecer de dolor diario y 40% dolor moderado/fuerte. En el análisis de multivarianza (regresión logística múltiple), los factores asociados a dolor fueron: cuello : ansiedad/depresión (RC = 2,3; IC95%: 1,2-4,5), ruido de la compresora (RC = 2,1; IC95%: 1,2-3,7), satisfacción en el trabajo (RC = 0,3; IC95%: 0,1-0,9) y uso de visión indirecta (RC = 0,5; IC95%: 0,3-0,9); hombro: los ingresos > 20 salarios (RC = 2,9; IC95%: 1,2-6,7), mayor productividad (RC = 3,3; IC95%: 1,3-8,4), altura 160cm³ (RC = 0,3; IC95%: 0,2-0,7) y edad 30-49 años (RC = 0,3; IC95%: 0,1-0,8); columna: ansiedad/depresión (RC = 2,3; IC95%: 1,2-4,5), actividad manual (RC = 0,4; IC95%: 0,2-0,9) y ser casado (RC = 0,5; IC95%: 0,3- 0,9); brazos: actividad manual (RC = 1,8; IC95%: 1,0-3,2) (Santos & SM, 2001)

La experiencia de Ergonomía participativa aplicado a empresas ha sido publicado en países como Canadá, USA, Finlandia y Australia con buenos resultados en cuanto al impacto positivo en síntomas musculo esqueléticos, reducción de lesiones, compensaciones laborales y reducción de los días perdidos. Sin embargo, la magnitud de estos efectos requiere una definición más precisa. (Rivilis, Van Eerd, Culler, & Cole, 2008)

Otro de los puntos a destacar es que este tipo de programa es adaptable a las condiciones propias de la empresa. Sin embargo, hay que decir que la propia participación no está exenta de dificultades. En primer lugar, es necesario motivar para la participación, no todo el mundo está dispuesto a participar, sobre todo si no cuenta con la información y las garantías suficientes de que ello puede resultar beneficioso. También hay que prestar atención a que determinados sectores en la empresa no se sientan excluidos, lo que podría generar malestar, dificultar o impedir la colaboración para alcanzar el éxito del proyecto. Por último, es importante no provocar expectativas que no puedan cumplirse, porque generan frustración y desmotivación. (Gadea, Sevilla, & AM, 2009)

1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.2.1 Salud Ocupacional

Es el bienestar físico mental y social que tiene el trabajador y es el resultado de los riesgos ocupacionales a los que está expuesto, influenciado por sus condiciones de vida y por determinado momento histórico. Muchas de las tareas desempeñadas por los trabajadores pueden tener consecuencias desagradables, nocivas e incluso desastrosas para ellos. La mayoría se puede corregir, pero los conocimientos que permiten esto, no pueden ser aplicados de manera universal. Solo una pequeña proporción de los trabajadores de países en desarrollo están cubiertos por programas sociales y estos no incluyen en la práctica la salud ocupacional. (León Martínez & López Chagín, 2006)

1.2.2 Enfermedades musculo esqueléticas

Los trastornos o enfermedades musculo esqueléticas son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos,

nervios, etc. Se localizan más frecuentemente en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. El síntoma predominante es el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada. (León Martínez & López Chagín, 2006). El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH), señala que las lesiones o desórdenes musculoesqueléticos incluyen un grupo de condiciones que involucran a los nervios, tendones, músculos y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales. Representan una amplia gama de desórdenes que pueden diferir en grado de severidad desde síntomas periódicos leves hasta condiciones debilitantes crónicas severas. Así mismo, el NIOSH establece que los desórdenes musculo esqueléticos si han sido causados o agravados por las condiciones y/o medio ambiente de trabajo se les denomina Lesiones Musculo esqueléticas Ocupacionales (LMEO). Existen controversias en relación con el origen ocupacional de estas patologías, sin embargo reconoce que ciertas ocupaciones, tareas y posturas pueden ocasionar, condicionar y perpetuar este tipo de lesión. (National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 1997)

En las enfermedades musculo esqueléticas predomina el dolor como síntoma y consecuentemente una cierta alteración funcional. Puede afectar a cualquier parte del cuerpo y su gravedad va desde la fatiga postural reversible hasta afecciones peri articulares irreversibles. (NIOSH, 1997)

En una primera fase se producen síntomas de forma ocasional para más tarde instaurarse de forma permanente y crónica. En general, no se producen como consecuencia de traumatismos grandes sino por sobrecarga mecánica de determinadas zonas y son los micro traumatismos quienes ocasionan lesiones de tipo acumulativo que se cronifican y disminuyen la capacidad funcional del trabajador. (Pinilla, López, & Cantero, 2003)

1.2.3. Ergonomía

La ergonomía es una ciencia multidisciplinaria que utiliza otras ciencias como la medicina el trabajo, la fisiología, la sociología y la antropometría.(Gonzalez, 2013)

"La rama de la medicina que tiene por objeto promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores en todas las profesiones; prevenir todo daño a su salud causando por las condiciones de trabajo; protegerlos contra los riesgos derivados de la presencia de agentes perjudiciales a su salud; colocar y mantener

al trabajador en un empleo conveniente a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas; en suma, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su labor" (Gonzalez, 2013)

La antropometría es el estudio de las proporciones y medidas de las distintas partes del cuerpo humano, como son la longitud de los brazos, el peso, la altura de los hombros, la estatura, la proporción entre la longitud de las piernas y la del tronco, teniendo en cuenta la diversidad de medidas individuales en torno al promedio; análisis, asimismo, el funcionamiento de las diversas palancas musculares e investiga las fuerzas que pueden aplicarse en función de la posición de diferentes grupos de músculos.

Los siguientes puntos son objetivos que se encuentran dentro de la ergonomía:

Reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales.

Disminución de los costos por incapacidad de los trabajadores.

Aumento de la producción.

Mejoramiento de la calidad del trabajo.

Disminución del ausentismo.

Aplicación de las normas existentes.

Disminución de la pérdida de materia prima.

1.2.3.1 Objetivos de la ergonomía

El objetivo de la ergonomía es la prevención de daños en la salud considerando ésta en sus tres dimensiones: física, mental y social, según la OMS (Organización Mundial de la Salud).

La ergonomía como acción preventiva debe realizar lo siguiente:

Evitar los riesgos

Evaluar los riesgos que no se pueden evitar

Combatir los riesgos en su origen

Adaptar el trabajo a la persona

Tener en cuenta la evolución de la técnica

Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro

Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual

Dar las debidas instrucciones al trabajador

Se debe considerar las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

Se adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

El objetivo global de la ergonomía es diseñar sistemas de trabajo que sean seguros, productivos y confortables.

1.2.3.2 Clasificación de la ergonomía

De acuerdo con JIMENEZ B. y otros (2000), "Existen diversas clasificaciones de la ergonomía pero la que se expone a continuación es por áreas de especialización:

1. Ergonomía biométrica:

Antropometría y dimensionado

Carga física y confort postural

Biomecánica y operatividad

2. Ergonomía ambiental:

Condiciones ambientales

Carga visual y alumbrado

Ambiente sónico y cronoergonomía

3. Ergonomía cognitiva:

Psicopercepción y carga mental

Interfaces de comunicación

Biorritmos y cronoergonomía

4. Ergonomía preventiva:

Seguridad en el trabajo

Salud y confort laboral

Esfuerzo y fatiga muscular

5. Ergonomía de concepción:

Diseño ergonómico de productos

Diseño ergonómico de sistemas

Diseño ergonómico de entornos

6. Ergonomía correctiva:

Evaluación y consulta ergonómica

Análisis e investigación ergonómica

Enseñanza y formación ergonómica

De acuerdo al tema de investigación, se hace énfasis en los factores que intervienen directamente en el ámbito, y de acuerdo a la temática de estudio a continuación se desglosa información inherente a ergonomía ambiental, así como los factores que se desglosan de la misma.

1.2.3.3 Ergonomía ambiental

Si se determina que ergonomía es la adaptación del puesto de trabajo a las capacidades de las personas, se puede definir ergonomía ambiental como el estado de confort de un trabajador para realizar su actividad laboral.

De acuerdo a lo expuesto la definición que le otorga la Real Academia Española a la palabra confort, está relacionada con la comodidad y el bienestar del cuerpo, por lo tanto éste se vincula en especial con las funciones del cuerpo que puedan verse afectadas, como la audición, la visión, el sistema nervioso o los problemas articulares generados por el exceso de vibraciones, así como las afecciones existente por el discomfort térmico.

Hablar entonces de "confort " significa eliminar las posibles molestias e incomodidades generadas por distintos agentes que intervienen en el equilibrio de la persona.

Existen personas que son más sensibles que otras, y por lo mismo que existen actividades que requieren de distintos niveles para estar dentro de los límites del confort. No obstante, es posible delimitar ciertos rangos o patrones de niveles de confort producto de estudios realizados por diversas Instituciones Internacionales a través de las

estadísticas, que se aceptan en general como valores admisibles para las distintas actividades humanas.

1.2.4. Grupo humano y medidas de diseño

La antropometría se encarga de medir las dimensiones y características del cuerpo humano de las personas, relacionadas con el diseño de las cosas que más utilizan. Aunque todos los cuerpos humanos son similares, no presentan semejanzas dimensionales ya que aspectos raciales, climáticos, nutricionales, edad, sexo, etc., modifican la estructura corporal.

Por medio de un estudio antropométrico se puede establecer la distribución dimensional de las personas estudiadas y su ajuste con la actividad que desempeña o las herramientas que usa. Los grupos más usuales de clasificación estadística para la toma de datos son la edad y el sexo. Cada muestra se analiza y se obtienen los cálculos estadísticos de tendencia que en últimas reflejan el comportamiento de grupo de la población estudiada, se calcula entonces la media aritmética, la moda, la mediana.

Con la evaluación estadística realizada se escogen los porcentajes de la muestra que interesen para cada caso, estos porcentajes se conocen como percentiles, que por definición se entienden como la dispersión de la muestra a partir de la media, esta dispersión es la desviación estándar. Cuando se toma una muestra entre más 2 y menos 2 desviaciones estándar se habla del percentil 95, lo que corresponde a los datos ubicados en el intervalo entre 2.5% y 97.5% de la muestra. Por lo general el percentil 95 es el más usados para trabajos con variaciones muy marcadas en la población objeto del estudio. (Tomada de MONDELO, Pedro R; GREGORI, Enrique; BARRAU, Pedro. Ergonomía 1 Fundamentos. Ediciones UPC. Barcelona, España. Tercera edición 1999).

1.2.4.1 Criterios de diseño

Los criterios bajo los que se selecciona un percentil requerido, pueden ser:

- Diseño para una única persona
- Diseño para grupos:
- Diseño para los extremos

- Diseño para un intervalo ajustable
- Diseño para el promedio

1.2.4.2 Diseño para una única persona

En la práctica se trata de realizar un puesto “ a medida” que salvo contadas excepciones no tiene utilidad práctica en las empresas, no obstante si hay que realizar un diseño de este tipo se debe tomar las dimensiones antropométricas reales del trabajador del sistema.

1.2.4.3 Diseño para los extremos

Las dimensiones estáticas de los elementos existentes en un puesto de trabajo se pueden diseñar teniendo en cuenta las dimensiones mínimas o máximas del grupo que va a ocupar el puesto. En caso de tener que diseñar un puesto que se pretende ocupe de forma general cualquier persona, lo más usual es considerar como dimensiones mínimas las correspondientes al percentil 5 y las máximas las del 95; para casos donde deben ajustarse más las medidas pueden utilizarse el 2.5 y el 97.5. Las dimensiones máximas se utilizan para situar todos aquellos elementos cuyo alcance sea necesario en el trabajo, por ejemplo botones situados en un panel de mandos, etc.

Las dimensiones máximas se utilizan para el caso contrario, es decir cuando se desea que nadie alcance una determinada posición por representar un riesgo. Por ejemplo, la altura de una puerta, la separación de un resguardo, etc. En cualquier caso se debe tener en cuenta que los diseños siempre implican un cierto grado de compromiso, por lo que no se debe olvidar que cabe la posibilidad de no poder situar los elementos en el lugar que deseamos, en estos casos deberán valorarse los riesgos asociados y determinar las alternativas precisas.

1.2.4.4 Diseño para un intervalo ajustable

Se trata de la solución ideal en ergonomía. Los límites se calculan para las dimensiones del percentil 5 y 95 respectivamente. En caso de adoptar este tipo de soluciones debe tenerse especial cuidado en la situación y manipulación de los ajustes facilitando en todo momento su uso.

1.2.4.5 Diseño para el promedio

Se trata de diseñar para el percentil 50 de la población operadora. Es una solución que no debe utilizarse nada más que para dimensiones que no representan riesgos, no presentan condiciones particulares o cuya alternativa es muy costosa.

1.2.5 Fundamentación epistemológica

Es el estudio filosófico del origen, estructura, método y validez del conocimiento científico, para establecer si existe una afirmación verdadera cuando corresponde a los hechos y puede ser confirmado de manera pública y falsa cuando no corresponden a los hechos.

Por lo que es necesario establecer una línea diagnóstica de los diferentes movimientos del cuerpo y los esfuerzos que los niños realiza en la actividad diaria mediante un análisis del antes y después de la investigación para diseñar una estación de trabajo ergonómica para los niños del primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos de la parroquia de Quimiag.

1.2.6 Fundamentación científica

La fundamentación teórica de la investigación se realiza basada en las acciones orientadas al mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, poseen un impacto incuestionable sobre el bienestar de los trabajadores y sobre la productividad de las empresas, mediante la actuación en la fuente en el medio y en el trabajador que gestione los procesos de seguridad y salud ocupacional en el ámbito laboral. (Chávez, 2012)

Esta relación, se encuentra apoyada en una muy amplia literatura y evidencia empírica, sugiere que invertir recursos en la construcción de ambientes y lugares de trabajo sanos y seguros, puede constituirse en una inversión sumamente rentable, no sólo para las empresas, y los trabajadores y sus familias, sino también, para el país en general, como una vía o camino para lograr el tan anhelado desarrollo económico y social. (Picado, 2006).

En lo que respecta a la ergonomía y su incidencia en la salud, el principio básico es que poblaciones más sanas, generan una expansión mayor de la producción, al menos por tres circunstancias: i) una productividad por unidad de tiempo más alta; ii) menos días de ausencia laboral; y, iii) un período más amplio de duración de la fuerza laboral. Y de manera complementaria, un mejor estado de salud, produce una mayor capacidad de acumulación de otras formas de capital humano. (Laurig & Velder, 1998)

Aunque la salud es un fenómeno multi-causal, no cabe duda, que en la actualidad, el lugar y las condiciones laborales, juegan un rol preponderante en su estado individual y colectivo, pues un porcentaje significativo de la población, dedica al menos un tercio de su tiempo al trabajo.

Cuando el sistema de seguridad y salud en el trabajo no funciona apropiadamente, además de las obvias consecuencias que se tienen en la salud, las enfermedades, los accidentes y muertes generados en el trabajo, otras dimensiones económicas y sociales también sufren negativamente.

Desde la creación de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el tema de la seguridad y salud en el trabajo, ha sido una de sus principales preocupaciones. De los numerosos convenios y normas internacionales desarrollados y propuestos por esta organización, casi la mitad están referidos a la seguridad y salud en el trabajo. Si bien es cierto, en las últimas décadas, las tasas anuales de accidentes y enfermedades laborales, han evidenciado una reducción significativa en los países industrializados, la realidad de los países en desarrollo parece ser totalmente opuesta.

En este contexto, y de una manera categórica, el Dr. Juan Somavía, Director General de la OIT, ha expresado su preocupación, indicando que “el trabajo decente debe también ser un trabajo seguro”.

De acuerdo con estimaciones de OIT, el número de muertes a nivel mundial, relacionadas con accidentes y enfermedades laborales arriban a poco más de 2 millones anualmente, y se estima un total de 270 millones de accidentes mortales y no mortales y unos 160 millones de trabajadores que padecen enfermedades derivadas de sus trabajos. Los costos económicos de estas cifras son también impresionantes: aproximadamente

un 4% del PIB global anual; pero aun así, no tienen comparación con su impacto en el bienestar de los trabajadores y sus familias.

Después de este recuento de antecedentes y contexto, parece irrefutable la necesidad de que los Estados asuman un rol más activo, en la reducción y control de los riesgos laborales y los daños que éstos producen. Un rol estratégico, con políticas claras y correctamente orientadas, invirtiendo los recursos que se requieran, y con el concurso permanente de las partes interesadas.

Esta visión, es la que precisamente las autoridades del Ecuador desean promover, pues son

1.2.7 Fundamentación filosófica

Trata de buscar el conocimiento de todas las cosas para establecer de manera racional los principios más generales que organizan y orientan el conocimiento de la realidad, en este caso las estaciones de trabajo ergonómico para los niños de la Escuela Estados Unidos la que pueden afectar la salud de los estudiantes.

Por lo que se propone diseñar una estación de trabajo ergonómico que puede mejorar las posturas de los niños y evitar lesiones durante la jornada estudiantil.

1.2.8 Fundamentación legal

1.2.8.1 Constitución de la República del Ecuador. Capítulo II Derecho del Buen Vivir Sección Octava Trabajo y Seguridad Social.

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido y aceptado.

Art. 34.- El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad,

eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.

El estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, todas forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo. (ECUADOR, 2008)

1.2.8.2. Generalidades sobre el Seguro de Riesgos del Trabajo

Art. 3.- Principios de acción preventiva.- En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios:

- a) Eliminación y control de riesgos en su origen;
- b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales;
- c) Identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes;
- d) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva ala individual;
- e) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;
- f) Asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores;
- g) Detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales; y,
- h) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgo identificados.

Art. 12.- Factores de riesgo.- Se consideran factores de riesgo específicos que entrañen el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionen efectos a los asegurados, los siguientes: mecánico, químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial.

Se consideran enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la organización internacional de trabajo, OIT, así como las que determinare la comisión

de valuación de incapacidades, CVI, para lo cual se deberá comprobar la relación causa-efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad aguda o crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del seguro general de riesgos del trabajo. (IESS, 2011).

1.2.8.3. Del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Art. 11.- Obligaciones de los empleadores.

1.- Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

Art. 13.- Obligaciones de los trabajadores.

5.- Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

1.2.8.4. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo decisión 584.

1.2.8.4.1. Disposiciones Generales.-

Artículo 1.- A los fines de esta decisión, las expresiones que se indican a continuación tendrán los significados que para cada una de ellas se señalan:

s) Salud Ocupacional: rama de la salud pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

t) Condiciones de Salud: El conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil socio demográfico y de morbilidad de la población trabajadora. (DECISIÓN, 2008)

1.2.8.5. Política de Prevención de Riesgos Laborales.

Artículo 4.- En el marco de sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad

y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

Para el cumplimiento de tal obligación, cada país miembro elaborará, pondrá en práctica y revisará periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Dicha política tendrá los siguientes objetivos específicos:

- i).- Propiciar programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales;
- j).- Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo (DECISIÓN, 2008)

1.2.8.6. De los derechos y Obligaciones de los trabajadores.

Artículo 18.- Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Los derechos de consulta, participación, formación, vigilancia y control de la salud en materia de prevención, forman parte del derecho de los trabajadores a una adecuada protección en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Artículo 19.- Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.

Complementariamente, los empleadores comunicarán las informaciones necesarias a los trabajadores y sus representantes sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de los mismos (Exteriores., 2003)

1.2.9 Diseño de estaciones de trabajo escolar

Una parte importante de la ingeniería de métodos la constituye el diseño de puestos de trabajo. En el diseño de puestos de trabajo se aplican todos los factores ergonómicos

posibles de tal manera que se reduzca la fatiga del operario y en consecuencia mejore su desempeño.

La atención al detalle en las características físicas de una estación de trabajo puede reducir los problemas del usuario y dar lugar a una mayor productividad.

Aunque muchas de las recomendaciones en materia de diseño parecen ser cuestiones de sentido común, para que una organización sea productiva, no solo debe tener tareas bien diseñadas sino que debe manejar esas tareas en forma eficaz, lo que contribuirá a que la organización sea más eficiente y productiva.

1.2.9.1 Dimensiones antropométricas

Según MONDELO, P. y otros, (1999) "Las dimensiones del cuerpo humano son numerosas, pero para diseñar un puesto de trabajo específico sólo se deben tener en cuenta las necesarias para el mismo."

Es por ello que antes de comenzar a efectuar las mediciones se deben analizar con rigor las medidas antropométricas que se quieran tomar, pues su cantidad guarda relación con la viabilidad económica del estudio, mientras que si se obvia una medida relevante para un diseño, su carencia hará imposible una solución satisfactoria.

Análisis preliminar para diseñar puestos de trabajo

Según Mondelo, P. y otros, (1999): Las personas no son objetos, ni el entorno es una caja donde se debe estar envasados. Hay exigencias que es imprescindible considerar antes de tomar decisiones sobre las relaciones que vinculan las distintas dimensiones del cuerpo humano con las de nuestro entorno, con el fin de lograr una correcta compatibilidad. Por ejemplo, en una silla, el asiento debe estar a una altura del suelo que posibilite al apoyar los pies cómodamente en él, dejando libre de presiones la región poplíteica, situada entre la pantorrilla y el muslo, pues de otro modo la circulación sanguínea quedaría afectada.

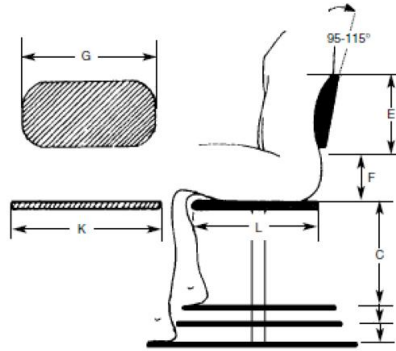


Ilustración 1. Dimensión de asientos y respaldos Momdelo, P (1999)

Lo mismo ocurre con las demás dimensiones de la silla: la altura máxima del respaldo, si es rígido, no debe sobrepasar la altura sub-escapular en posición de sentado, y el respaldo debe permitir la acomodación del coxis sin presionarlo, por lo que resultará preferible que el respaldo comience, de abajo a arriba, a partir de la altura iliocrestal.

Para las mediciones antropométricas existen metodologías que garantizan homogeneidad y precisión adecuadas. Así pues, con vistas a determinar las dimensiones relevantes y otras características del puesto, ya sea existente o en proceso de diseño, como paso previo al estudio de las relaciones dimensionales, es necesario analizar los siguientes aspectos para todos los usuarios del mismo:

Métodos de trabajo que existen o que existirán en el puesto.

Posturas, movimientos, y sus tiempos y frecuencias.

Fuerzas y cadencias de éstas que deberá desarrollar el usuario.

Importancia y frecuencia de atención y manipulación de los dispositivos informativos y controles.

Regímenes de trabajo y descanso, sus tiempos y horarios.

Carga mental que exige el puesto

Riesgos efectivos y riesgos potenciales implicados en el puesto.

Ropas, herramientas y equipos de uso personal.

Ambientes visual, acústico, térmico, etc., del entorno.

Otras características específicas del puesto que fuesen de interés.

A partir de este análisis es posible conocer cuáles son las dimensiones relevantes que hay que considerar, teniendo en cuenta todas las personas y sus funciones que tienen y/o habrán de tener relación con el puesto de trabajo, como por ejemplo, en el caso de un

molino de rodillos para moler tintas de imprenta, los transportistas, los instaladores, los molineros y los ayudantes, los operarios de mantenimiento, etc.

1.2.9.2 Métodos de medición e instrumentos

Recogiendo información de acuerdo a Mondelo, P. y otros, (1999):

Los estudios antropométricos a partir de imágenes fotográficas y de vídeo generalmente tienen inexactitud y la poca precisión de los resultados, actualmente con las nuevas tecnologías esos errores se han subsanado, y además, los tiempos de las tomas y posteriores mediciones con imágenes son considerablemente menores que los tiempos de las mediciones a mano, más cómodos y permiten acumular grandes volúmenes de información en tiempos razonablemente breves.

Esta inexactitud se debe a las diferentes aberraciones que introducen las lentes en las imágenes y a la poca precisión que permiten las pequeñas imágenes en las pantallas y fotografías (los equipos más precisos y exactos son muy caros). Sin embargo, como ventaja, se necesitan menos personas en las tareas de tomas y mediciones (una persona para las tomas y otra para efectuar las mediciones sobre las fotografías o sobre las pantallas del ordenador, que puede ser la misma). Las mediciones a mano continúan siendo las más fiables (los resultados son más exactos y la precisión mucho mayor), a pesar de que exigen más trabajo, tiempo y un equipo de varias personas.

1.2.9.3 Instrumental para medir a mano

Los instrumentos para efectuar las mediciones a mano son varios:

Antropómetro: es un pie de rey gigante, de tamaño proporcional al cuerpo humano.

Estadiómetro: se utiliza para medir la estatura.

Cinta métrica convencional y cartabones: son buenos instrumentos y fiables si son bien utilizados cuando se carece de antropómetro.

Plano vertical: se utiliza como fondo y respaldo del sujeto que permite establecer una referencia en mediciones tanto de pie como sentado.

Balanza clínica: se utiliza para obtener el peso del sujeto.

Silla antropométrica: se utiliza para la toma de medidas del sujeto sentado. Consiste en una silla, nada cómoda, con asiento perfectamente paralelo al suelo y respaldo en plano perpendicular que forme un ángulo recto con el asiento, con una altura desde el asiento

hasta sobrepasar algo la cabeza del sujeto sentado más alto. Las superficies del asiento y del respaldo deben ser planas, duras, rígidas, fáciles de limpiar y desplazables mediante algún mecanismo, como se explica a continuación:

El asiento podrá desplazarse verticalmente para variar su altura del suelo, desde un mínimo hasta un máximo, dentro de un intervalo determinado durante su diseño a partir de las características antropométricas de la población que se quiera medir,

El respaldo se podrá desplazar horizontalmente dentro de un intervalo determinado que permita modificar su profundidad en relación con el borde del asiento,

Se puede disponer un apoyabrazos de altura variable al lado derecho de la silla,

La silla debe ser instalada sobre un suelo totalmente a nivel.

1.2.9.4 Puntos antropométricos

Los puntos antropométricos son necesarios como referencias para la toma de mediciones. Son muy útiles cuando son localizables visualmente y/o al tacto. A continuación se relacionan los que generalmente son más importantes:

Depresión poplítea: es la superficie triangular del poplíteo limitada por la línea oblicua de la tibia.

Protuberancia superior del cóndilo exterior del fémur: es la extremidad inferior del fémur, cóndilo exterior en la cara lateral externa.

Protuberancia mayor del muslo: es el punto más alto del muslo a nivel inguinal, si se toma como referencia el pliegue cutáneo que se forma entre el muslo y la cintura pélvica.

Ángulo inferior de la escápula: es el ángulo inferior formado por los bordes externo e interno del omóplato.

Espina ilíaca anterior superior: es la extremidad anterior de la cresta ilíaca.

Vértex: es el punto más alto en la línea medio sagital cuando la cabeza está orientada en el plano de Frankfort.

Apófisis acromial: es el punto más lateral y superior de la apófisis acromial del omóplato.

Cresta ilíaca: es el borde superior sinuoso del hueso ilíaco; su extremidad anterior recibe el nombre de espina ilíaca anterior y posterior, y la extremidad posterior se denomina espina ilíaca posterior y superior.

1.2.10 Equipo de mediciones

El objetivo de las mediciones es lograr la información antropométrica de una, de varias, o de un gran número de personas, con un mínimo de errores, después de haber efectuado el análisis preliminar necesario según el puesto de trabajo que se quiere diseñar o rediseñar.

Para efectuar mediciones a mano de un grupo se requiere de un equipo de personas entrenadas y de una metodología; la que se propone a continuación ha sido empleada por los autores en diversos trabajos desarrollados con el objetivo de diseñar puestos de trabajo.

Considerando que la fatiga física y mental se manifiesta también en los miembros del equipo de mediciones en forma de torpeza manual, errores de percepción visual y auditiva, elevación de los umbrales sensoriales, etc., el equipo de medición deberá estar constituido por tres, cuatro, o más personas, según la cantidad de sujetos que haya que medir.

El equipo estará formado por un medidor, un anotador, un auxiliar y uno o varios suplentes, que se rotarán en sus funciones según acuerden, por el cansancio y conveniencias de la actividad.

Las funciones de cada uno de estos componentes serán:

Medidor: posicionar y medir al sujeto y pronunciar en voz alta el valor de cada dimensión dígito a dígito.

Anotador: anotar el valor repitiéndolo en voz alta.

Auxiliar: ayudar al medidor a situar al sujeto y constatar la exactitud de la medición y que el valor pronunciado corresponda con la lectura.

Suplentes: sustituir a los miembros de los equipos que van rotando en sus tareas.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Exploratorio

Constituye un estudio exploratorio porque permite reconocer variables de interés investigativo, además que sondea un problema poco investigado o desconocido en un contexto particular. (Vargas, 2015)

2.1.2 Descriptivo

Porque la investigación detalla el problema en sus causas y consecuencias, establecidas en un contexto determinado, el primer año de educación básica de la primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi” (Abreu, 2012)

2.1.3 Correlacional

Por cuanto a la investigación se establece la relación entre la variable independiente y la dependiente (Estación de trabajo ergonómica y malas posturas) (Cortés & García, 2003)

2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.2.1 Bibliográfica documental:

Para la realización de la investigación se acudirá a esta modalidad por la utilización de fuentes de información secundaria, en libros y revistas especializadas, así como a publicaciones, módulos, internet. De ser necesario se acudirá a fuentes de información primaria obtenida a través de documentos válidos confiables y de aplicación en la investigación. (Abreu, 2012)

2.2.2 De Campo:

Se trabajará con la modalidad de investigación de campo porque se acudirá al lugar en donde se desarrollan los hechos, con el fin de interactuar y recabar información de una realidad o contexto determinado necesaria para la realización y el cumplimiento de los objetivos del proyecto. (Graterol, 2010)

El desarrollo de la investigación se realizará en las instalaciones de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos, en el aula de los niños y niñas del primer año de educación básica, a fin de recopilar información primaria indispensable para cumplir con los objetivos planteados en la presente.

2.2.3 De intervención Social

Por cuanto a la investigación plantea una alternativa de solución al problema tratado, es de prevenir las malas posturas y generar confort en los niños de primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi. (María & Luis, 2009)

2.2.4 Por el propósito

Aplicada: La presente investigación sirve para resolver problemas prácticos, la misma que está sustentada en la aplicación de la propuesta.

2.2.5 Por el nivel

- Explicativo, como se observa las variables: independiente.- Estación de trabajo ergonómica y dependiente.- malas posturas. Para la comprobación de la hipótesis a través de los resultados obtenidos en la investigación se establecerá una relación entre los datos de las variables independiente y dependiente.
- Por la dimensión temporal – Transversal, porque tiene una fecha de inicio y una fecha de finalización. Se obtendrán datos en un grupo determinado en un corte de tiempo determinado que es - octubre 2014 a marzo 2015.

2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

El método utilizado en el desarrollo del proyecto de investigación es el dialéctico científico; puesto que el respectivo método implica un proceso ordenado y lógico que se sigue para establecer hechos y fenómenos, posibilitando así el conocimiento objetivo de la realidad, que contempla el planteamiento de la hipótesis, que comprueba las mismas y que explica la realidad de los fenómenos.

La inducción fue útil al inicio de la investigación cuando a partir de la observación de diferentes hechos se planteó el problema de investigación, luego el método deductivo se aplicó en la interpretación de resultados para particularizarlo en las variables de investigación.

El método sintético permitió reunir variables aparentemente aisladas para relacionarlas y unificarlas en una sola teoría, sintetizada básicamente en las posteriores conclusiones.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1 Método científico

Es el método de estudio sistemático de la naturaleza, que incluye las técnicas de observación y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos. Todos los niños de educación básica fueron medidos descalzos, en camiseta y ropa interior, para lo cual la maestra y algunas madres asistieron ese día en el apoyo de la actividad.

2.4.2 Método deductivo

Es el razonamiento que, partiendo de casos generales, se eleva a conocimientos particulares. Es decir a la inversa del método inductivo, porque se presenta las definiciones, principios, reglas, fórmulas, de los cuales se extraen las respectivas conclusiones. Este método es considerado en el trabajo investigativo, puesto que al desarrollar la metodología activa por parte del profesor.

Se aplicará este método de la investigación ya que se pretende utilizar principios y leyes generales relacionados con los niños, así como también relacionadas con el prevenir malas posturas y generar confort, consultadas en fuentes bibliográficas y

adoptadas como principios generales a partir de la conclusión que queremos alcanzar en la investigación aplicada a los niños del primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi”

2.4.3 Método sintético

Consiste en la reunión racional de varios elementos dispersos en una nueva totalidad, este se presenta más en el planteamiento de la hipótesis. Los investigadores sintetizarán las superaciones en la imaginación para establecer una explicación tentativa que someterá a prueba.

La aplicación de este método se debe a que en el presente trabajo investigativo está establecida una hipótesis, por lo tanto se realizará la prueba de ésta de forma estadística para comprobar si el estudio es positivo o negativo, es decir si es aplicable o no y por tanto si procede o no la elaboración del traje propuesto.

2.4.4 Método investigación – acción

Este método es de mucha importancia ya que, se lo aplicará desde el inicio de la investigación del presente proyecto, pues viene desde el planteamiento del problema hasta el análisis de datos, conclusiones e interpretación de los mismos, con sus estrategias de cambio para cada problema.

Además con la aplicación de este método permitirá que la investigación sea participativa- activa tanto de los niños a través del diseño de una estación de trabajo ergonómica que prevendrán las malas posturas y generarán confort.

2.4.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos:

Se tomó las medidas antropométricas a los niños del primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi”

2.4.5.1 Observación directa.

Se utilizó con mayor importancia para el trabajo de campo con el propósito de observar el trabajo in situ y las diferentes posiciones que adoptan los niños durante el desarrollo de sus tareas, con la finalidad de la toma de datos o registro de posiciones.

2.4.5.2 Entrevista.

Esta técnica se utilizó con el fin de conocer las ideas y opiniones, de la docente del primer año de educación básica, acerca de la implementación de una estación de trabajo ergonómica.

2.4.5.3 Encuesta

Se realizó un conjunto de preguntas a la docente y padres de familia del primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos respecto de diseñar una estación de trabajo ergonómica considerando las medidas antropométricas para prevenir las malas posturas y generar confort en sus estudiantes.

2.4.5.4 Bibliografía.

Se utilizó para la recolección de información de libros, revistas e Internet para la elaboración del marco teórico del proyecto.

2.4.5.5 Fichas Bibliográficas

Fueron utilizadas para asentar la bibliografía y ayudar al desarrollo del marco teórico.

2.4.5.6 Observación

Se aplicó para el monitoreo pertinente de los fenómenos investigados, en este caso previa y posteriormente al diseño de la estación de trabajo ergonómica considerando las medidas antropométricas para prevenir las malas posturas y generar confort en los niños del primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del cantón Riobamba, parroquia Quimiag, comunidad Balcashi”

2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.5.1 Población

Para el proyecto se consideró la población sujeta de investigación la misma que se indica a continuación.

Tabla 1: Registro de matrícula

DETALLE	NÚMERO	PORCENTAJE
Maestras	1	12.5 %
Niños	5	87.5%
Niñas	2	
TOTAL	8	100%

Fuente: Lopez. E (2015)

2.5.2 Muestra

Para cumplir con los objetivos de la investigación se trabajó con la población íntegra, constituida por 7 entre niños y niñas de 5 años primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi”

2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.6.1 Técnicas y procedimientos para el análisis de resultados

2.6.1.1 Tabulación de la información.

Análisis e interpretación de los resultados, para ello se utilizó el programa SPSS en el desarrollo de las tablas y gráficos.

2.6.1.2 Análisis de los resultados estadísticos

Se destacó las tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.

2.6.1.3 Interpretación de los resultados

Se realizó un análisis de interpretación de acuerdo al método comparativo.

2.6.1.4 Comprobación de la hipótesis

Se aplicó el modelo estadístico Chi-cuadrado

2.6.4.5 Interpretación.

Los resultados fueron analizados y observado las relaciones entre las variables Independiente y Dependiente, para establecer si hay inferencias de cuyos resultados se formuló las conclusiones y recomendaciones.

2.7 HIPÓTESIS

2.7.1 Hipótesis general

¿Las medidas antropométricas influyen en el diseño de estación de trabajo que mejore las posturas y de confort a los niños del primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi?

2.7.2 Hipótesis específicas

¿El diseño de estación de trabajo ergonómico mediante la implementación de una mesa en función de las medidas antropométricas previene las malas posturas y generan confort, en los niños de primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi?

¿El diseño de una estación de trabajo ergonómico mediante la implementación de una silla en función de las medidas antropométricas previene las malas posturas y generan confort, en los niños de primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi?

2.7.3 Operacionalización de la Hipótesis

2.7.3.1 Operacionalización de la Hipótesis General:

¿El diseño de una estación de trabajo ergonómica considerando las medidas antropométricas previene las malas posturas y generan confort en los niños de primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi?

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA INSTRUMENTO E
Estación de trabajo ergonómica	Es un diseño de un lugar de trabajo de manera tal que se adecue las capacidades humanas para impedir problemas como malas posturas corporales en los niños	Seguridad y salud ocupacional Ergonomía	Medidas antropométricas Diseño del mobiliario	Observación Trabajo de campo Ficha de comprobación Ficha de observación
Malas posturas	Son aquellas que demanda un esfuerzo excesivo, que ocasiona un desequilibrio en la relación que guardan entre sí, las diferentes partes del cuerpo; originando fatiga en los casos menores y en los más graves lesiones osteomusculares.	Higiene laboral	Posturas forzadas	Método Rula Observación

2.7.3.2 Operacionalización de la Hipótesis Graduación Específica 1:

El diseño de una estación de trabajo ergonómica mediante la implementación de una mesa de acuerdo a las medidas antropométricas previene las malas posturas y generan confort, en los niños de primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA INSTRUMENTO E

Mesa de acuerdo a las medidas antropométricas	La antropometría es la ciencia de la medición de las dimensiones y algunas características físicas del cuerpo humano. Esta ciencia permite medir longitudes, anchos, grosores, circunferencias, volúmenes, centros de gravedad y masas de diversas partes del cuerpo, las cuales tienen diversas aplicaciones.	Seguridad y salud ocupacional Ergonomía Antropometría	Medidas antropométricas De miembros superiores brazo	Medición trabajo de campo Ficha de observación
Malas posturas	Son aquellas que demanda un esfuerzo excesivo, que ocasiona un desequilibrio en la relación que guardan entre sí, las diferentes partes del cuerpo; originando fatiga en los casos menores y en los más graves lesiones osteomusculares.	Higiene laboral	Posturas forzadas	Método Rula Observación

2.7.3.3 Operacionalización de la Hipótesis Graduación Específica 2:

El diseño de una estación de trabajo ergonómica mediante la implementación de una silla de acuerdo a las medidas antropométricas previene las malas posturas y generan confort, en los niños de primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Silla de acuerdo a las medidas antropométricas	La antropometría es la ciencia de la medición de las dimensiones y algunas características físicas del cuerpo humano. Esta ciencia permite medir longitudes, anchos, grosores, circunferencias, volúmenes, centros de gravedad y masas de diversas partes del cuerpo, las cuales tienen diversas aplicaciones.	Seguridad y salud ocupacional Ergonomía Antropometría	Medidas antropométricas De miembros inferiores	Medición trabajo de campo Ficha de observación
Malas posturas	Son aquellas que demanda un esfuerzo excesivo, que ocasiona un desequilibrio en la relación que guardan entre sí, las diferentes partes del cuerpo; originando fatiga en los casos menores y en los más graves lesiones osteomusculares.	Higiene laboral	Posturas forzadas	Método Rula Observación

CAPITULO III

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1 TEMA

Estación de trabajo ergonómica considerando las medidas antropométricas para prevenir las malas posturas y generar confort en los niños de primer año de educación básica de la escuela de educación básica Estados Unidos del cantón Riobamba, parroquia Quimiag, comunidad Balcashi

3.2 PRESENTACIÓN

Los desórdenes o enfermedades musculo esqueléticos relacionados con el trabajo son entidades comunes y potencialmente discapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de manifestaciones clínicas específicas y afectan a los músculos, tendones, vainas tendinosas, articulaciones y paquetes neurovasculares. Basados en la prevención surge esta investigación que plantea mejorar el confort y evitar las malas posturas de los niños de educación básica.

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 Objetivo General

Demostrar como el diseño de una estación de trabajo ergonómica considerando las medidas antropométricas previene las malas posturas y generaran confort en los niños de primer año de Educación Básica de la Escuela de Educación Básica Balcashi.

3.3.2 Objetivos Específicos

Demostrar como el diseño de una estación de trabajo ergonómica mediante la implementación de una mesa en función de las medidas antropométricas previene las malas posturas y generan confort en los niños de primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi.

Demostrar como el diseño de una estación de trabajo ergonómica mediante la implementación de una silla en función de las medidas antropométricas previene las malas posturas y generan confort en los niños de primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi.

3.4 FUNDAMENTACIÓN

Antecedentes de investigaciones anteriores

Realizado un recorrido por las bibliotecas de las Universidades que ofertan la Carrera de Ingeniería Industrial, se encuentra que:

En la Escuela Superior Politécnica del Litoral existe una investigación cuyo tema es: “ANÁLISIS ERGONÓMICO EN EL TRABAJO DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO”, realizado por CARLOS XAVIER CEDEÑO SÁNCHEZ y WILLIAM OMAR GÓMEZ HUAYPATÍN, cuya principal conclusión es: El campo de la ergonomía es bastante extenso, es por ello que debe seguirse trabajando en investigaciones aplicadas en las líneas de producción, para que los objetivos de la ergonomía puedan alcanzarse, además que nos permite adaptar el ambiente en el que vivimos y trabajamos para que se ajuste a nuestras necesidades específicas, ya que cada persona es diferente.

En la UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, se encuentra una investigación con el tema: “LAS CONDICIONES AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS SECRETARIAS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR GUARANDA, EN EL AÑO 2009, trabajo de investigación realizado por Urbano Narcisa de Jesús y Zapata García Cinthia Dess, determinando como conclusión principal que: Las condiciones ambientales de una oficina, influyen directamente en la productividad de servicios de las secretarias, porque contribuyen a su bienestar y comodidad y que si no se da la debida atención a las condiciones ambientales de la oficina, las ejecutivas se verán afectadas en su salud, por problemas de visión, espalda, piernas, columna vertebral, etc.

En la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, existe una investigación cuyo tema es: ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN MAQUINARIA PESADA Y EXTRA PESADA EN EL ÁREA MINERA DE

CONSTRUCTORAS ALVARADO-ORTIZ, PARA DISMINUIR LOS PROBLEMAS MUSCULO ESQUELÉTICOS Y MEJORAR EL AMBIENTE LABORAL DE LOS TRABAJADORES., realizada por Erika Maricela Capuz Balladares, del que se determina como conclusión principal: Del análisis del riesgo se identificó la presencia de Dolores lumbares como principal causa de trastornos músculo esquelético en los operadores de maquinaria en la Constructoras Alvarado-Ortiz, además que el 78% de los riesgos intolerables tienen relación directa con trastornos musculo esqueléticos determinando las causas básicas que afectan a la aparición de estas afecciones con el siguiente valor: Carga postural en el Compresor (Acción inmediata “Intolerable”), en la Planta de asfalto, (Acción necesaria “tolerable”), Ruido en los exteriores de las plantas de Asfalto y Trituradora (Intolerable), Ruido en Compresor (Intolerable), Ruido en la cabina de las plantas de Asfalto y Trituradora (Tolerable), Vibraciones (Intolerable), y el Estrés Térmico (Intolerable), Carga Sensorial (Intolerable), Complejidad y Contenido de Trabajo (Tolerable), y Turnos, Horarios, Pausas (Intolerable).

3.5 OPERATIVIDAD

3.5.1 Procesamiento de la Información

Una vez recolectada la información, se transforman cumpliendo ciertos procedimientos que se describen a continuación:

Revisión crítica de la información recogida; se entiende, el uso de la información adecuada, en base al análisis y limpieza de la información defectuosa, es decir, eliminando datos contradictorios, incompletos, etc.

Tabulación o cuadros de acuerdo a las variables; es decir el uso de cuadros o tablas de una sola variable, cuadro o tablas con cruce de variables, etc.

Uso o manejo de información; es determinar el nivel y tipo de información a utilizar a fin de satisfacer las necesidades investigativas que se ajusten a los análisis establecidos.

Presentación de resultados; Es el contenido final de la información depurada y mostrada a fin de explicar su contenido.

3.6.2 Análisis e interpretación de resultados

Análisis de los resultados, utilizando la información estadística obtenida, haciendo énfasis en las tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.

Interpretación de los resultados, basado en el desarrollo del marco teórico como apoyo, en el aspecto pertinente.

Comprobación de hipótesis; se realiza la verificación estadística de la hipótesis, acorde al desarrollo de la investigación; para un óptimo desarrollo conviene obtener la asesoría de un especialista.

Establecimiento de conclusiones y recomendaciones; a fin de determinar el cumplimiento de los objetivos y la propuesta de recomendaciones para la investigación.

4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENCUESTA ANTES DE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Pregunta 1

Tabla 2. ¿Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para evitar las malas posturas en clases?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
si	1	14,3	14,3	14,3
Válidos no	6	85,7	85,7	100,0
Total	7	100,0	100,0	

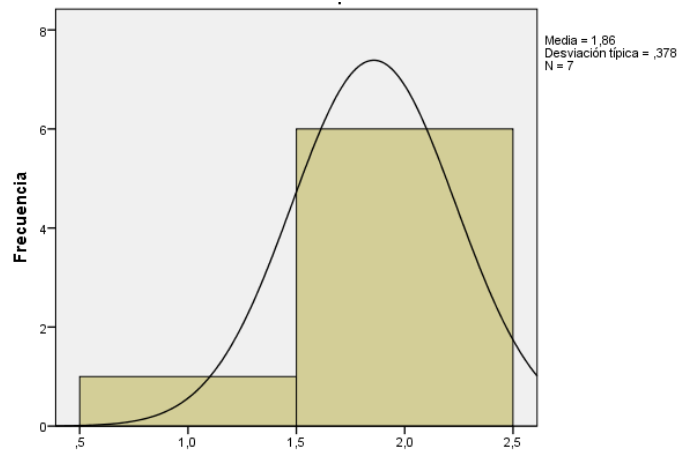


Ilustración 2. ¿Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para evitar las malas posturas en clases? López, E (2016)

Pregunta 2

Tabla 2. ¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro Infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Medio	1	14,3	14,3	14,3
Válidos Bajo	6	85,7	85,7	100,0
Total	7	100,0	100,0	

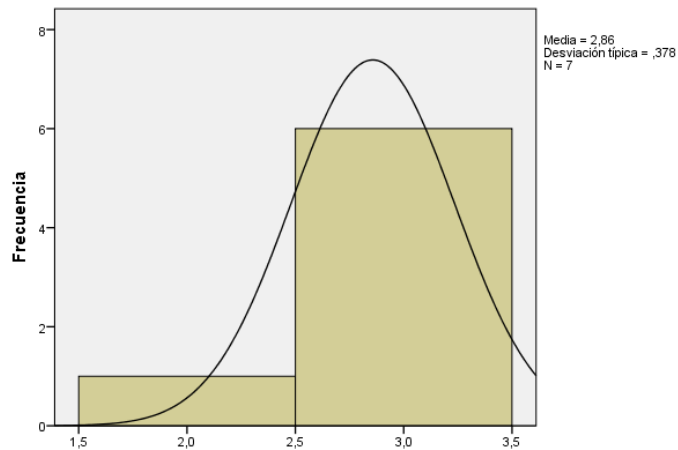


Ilustración 3. ¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro infantil? López, E (2016)

Pregunta 3

Tabla 3. ¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades del centro infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	7	100,0	100,0	100,0

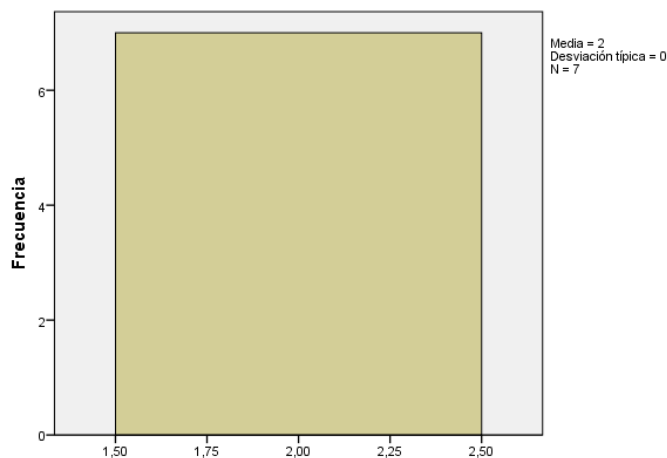


Ilustración 4. ¿En el centro infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades del centro infantil? López, E (2016)

Pregunta 4

Tabla 4. ¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influye en la corrección de posturas y el confort de los niños del centro infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Medio	4	57,1	57,1	57,1
Válidos Bajo	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

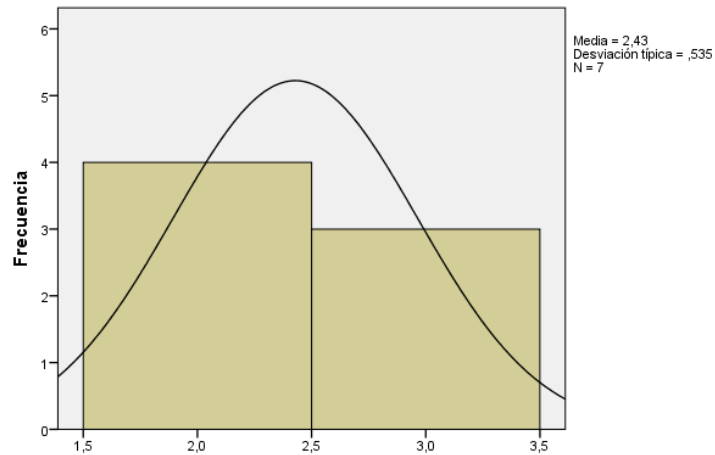


Ilustración 5. En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influye en la corrección de posturas y el confort de los niños del centro infantil. López, E (2016)

Pregunta 5.

Tabla 5. ¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	2	28,6	28,6	28,6
Válidos No	5	71,4	71,4	100,0
Total	7	100,0	100,0	

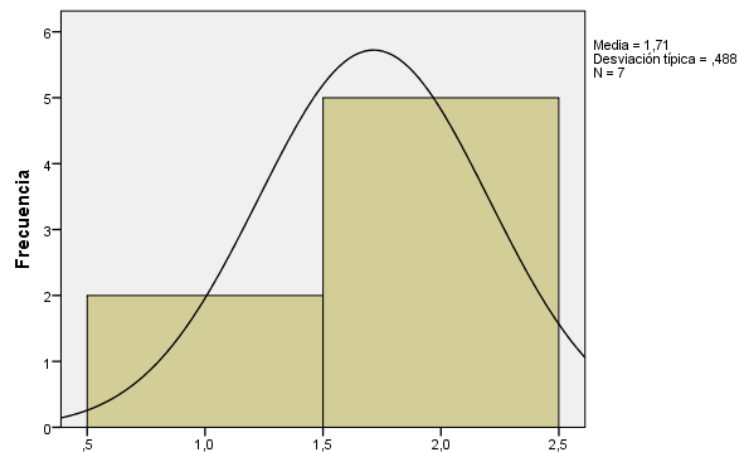


Ilustración 6. ¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial? López, E (2016)

Pregunta 6.

Tabla 6. ¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Medio	1	14,3	14,3	14,3
Válidos Bajo	6	85,7	85,7	100,0
Total	7	100,0	100,0	

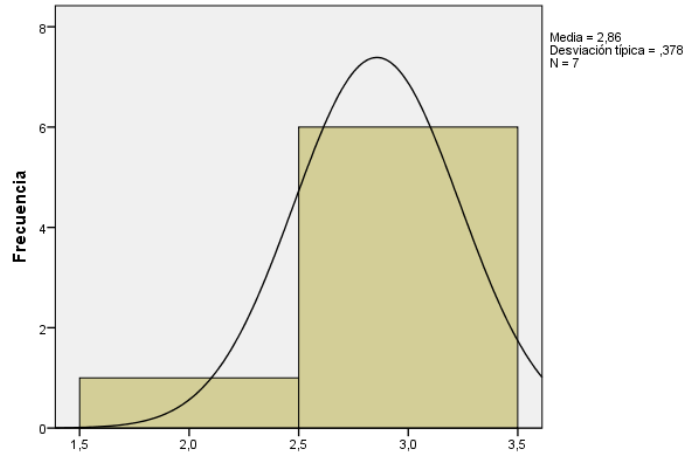


Ilustración 7. ¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños? López, E (2016)

Pregunta 7.

Tabla 7. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Adecuadas	1	14,3	14,3	14,3
Válidos Inadecuadas	6	85,7	85,7	100,0
Total	7	100,0	100,0	

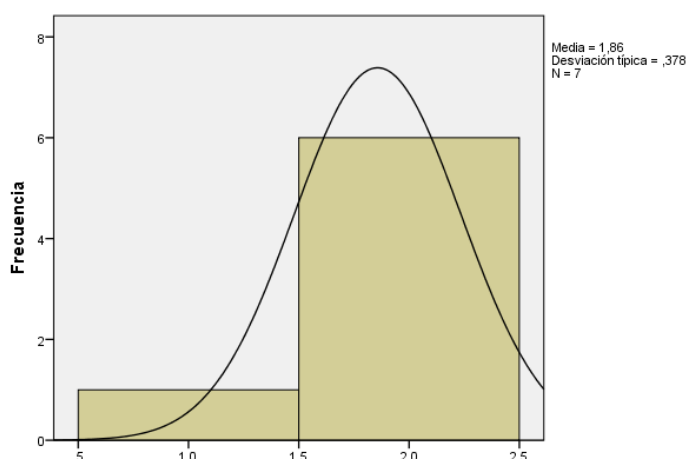


Ilustración 8. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar? López, E (2016)

Pregunta 8.

Tabla 8. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Adecuadas	1	14,3	14,3	14,3
Válidos Inadecuadas	6	85,7	85,7	100,0
Total	7	100,0	100,0	

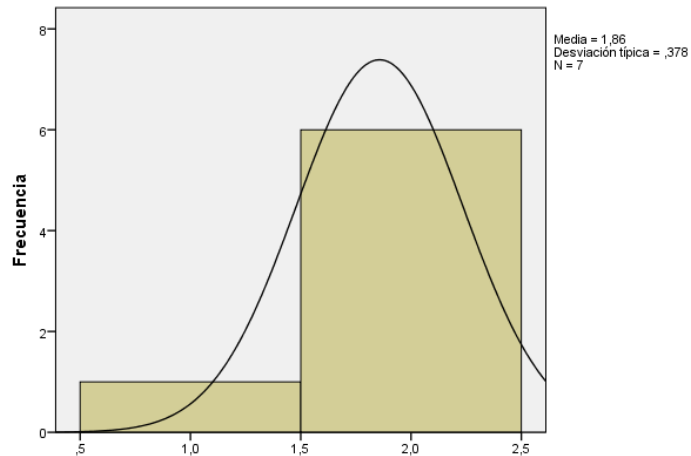


Ilustración 9. Usted [como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar. Lopez, E (2016)

Pregunta 9.

Tabla 9. ¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Medio	2	28,6	28,6	28,6
Válidos Bajo	5	71,4	71,4	100,0
Total	7	100,0	100,0	

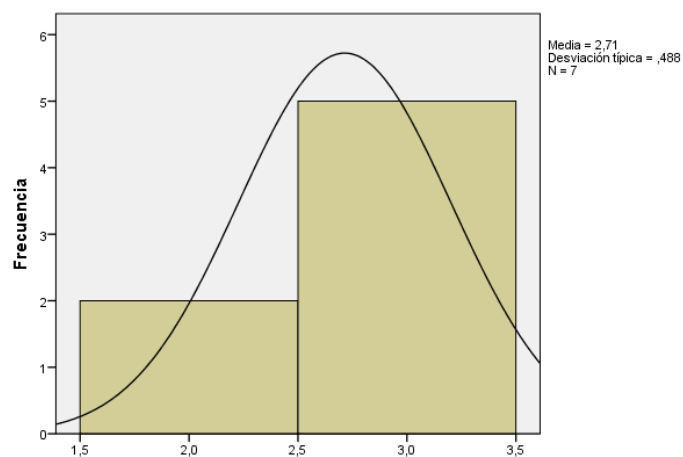


Ilustración 10. ¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influye en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo? López, E (2016)

Pregunta 10.

Tabla 10. ¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
si	2	28,6	28,6	28,6
Válidos no	5	71,4	71,4	100,0
Total	7	100,0	100,0	

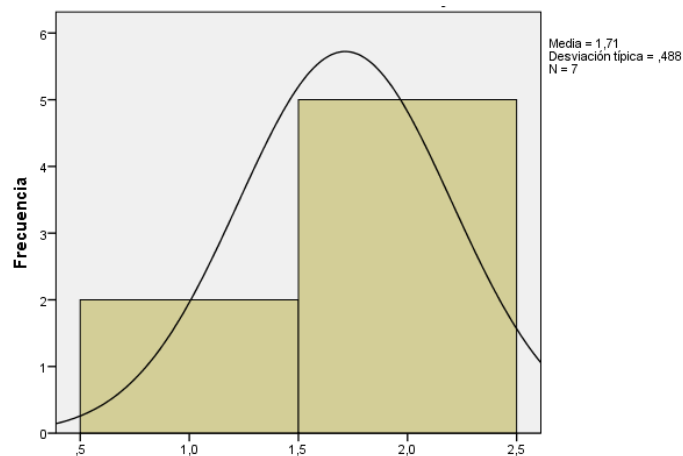


Ilustración 11. ¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?

Pregunta 11.

Tabla 11. ¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	2	28,6	28,6	28,6
Válidos No	5	71,4	71,4	100,0
Total	7	100,0	100,0	

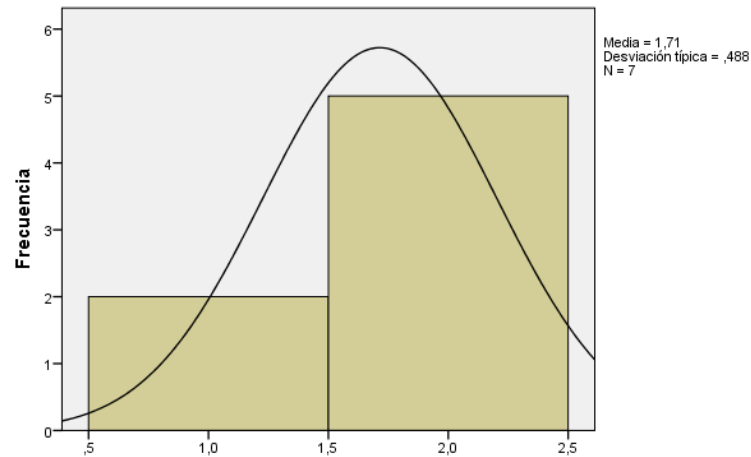


Ilustración 12. ¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar, son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil? López, E (2016)

Pregunta 1 después de las medidas antropométricas

Tabla 12. ¿Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para evitar las malas posturas en clases?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos si	7	100,0	100,0	100,0

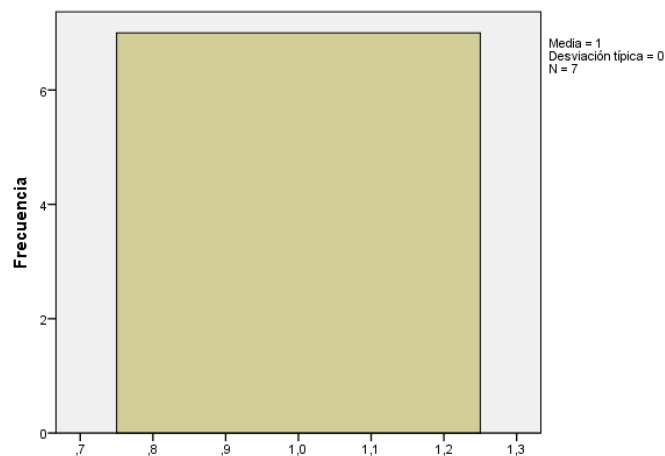


Ilustración 13. ¿Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para las malas posturas en clases? López, E (2016)

Pregunta 2.

Tabla 13. ¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro Infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Alto	7	100,0	100,0	100,0

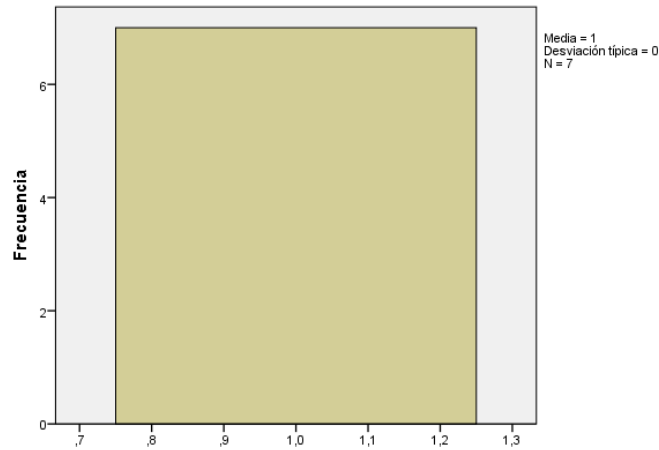


Ilustración 14. ¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro infantil? López, E (2016)

Pregunta 3.

Tabla 14. ¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	7	100,0	100,0	100,0

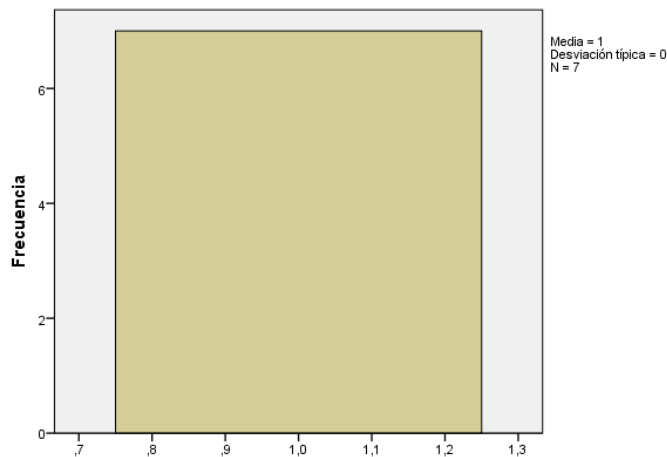


Ilustración 15. ¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades? López, E (2016)

Pregunta 4.

Tabla 15. ¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influye en la corrección de posturas y el confort de los niños del centro infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Alto	4	57,1	57,1	57,1
Válidos Medio	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

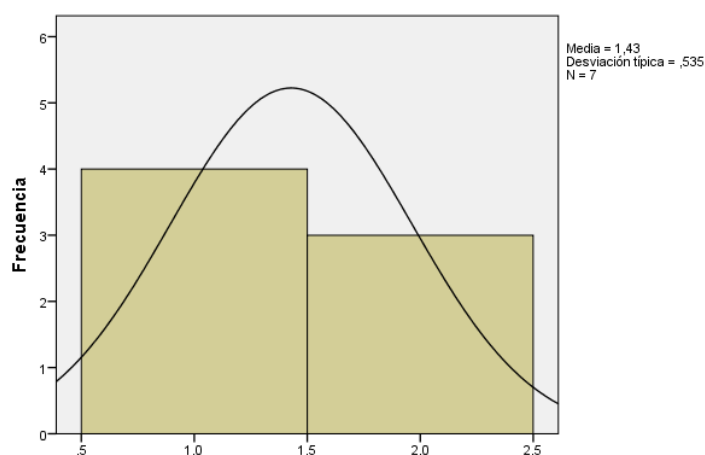


Ilustración 16. ¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influye en la corrección de posturas y el confort de los niños del centro infantil? López, E (2016)

Pregunta 5.

Tabla 16. ¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	7	100,0	100,0	100,0

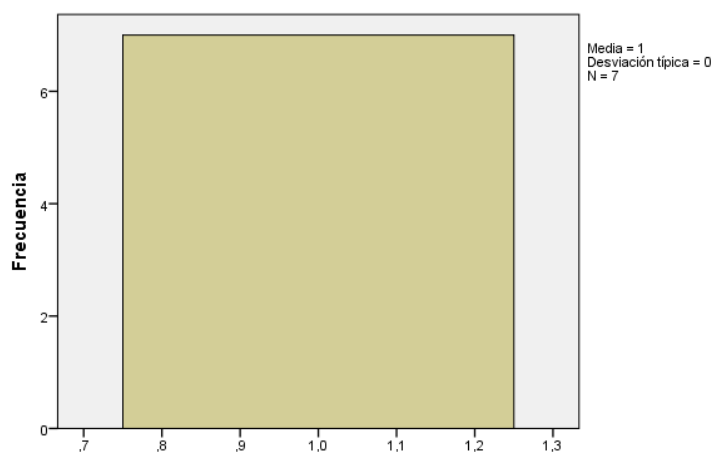


Ilustración 17. ¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial? López, E (2016)

Pregunta 6.

Tabla 17. ¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Alto	4	57,1	57,1	57,1

Medio	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

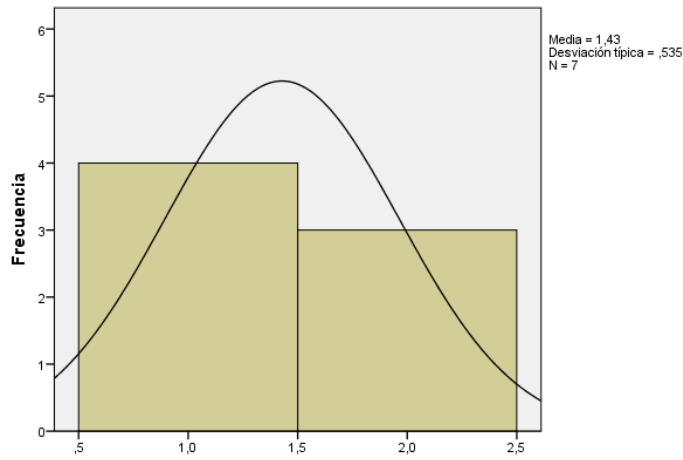


Ilustración 18. ¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños? López, E (2016)

Pregunta 7.

Tabla 18. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Adecuadas	7	100,0	100,0	100,0

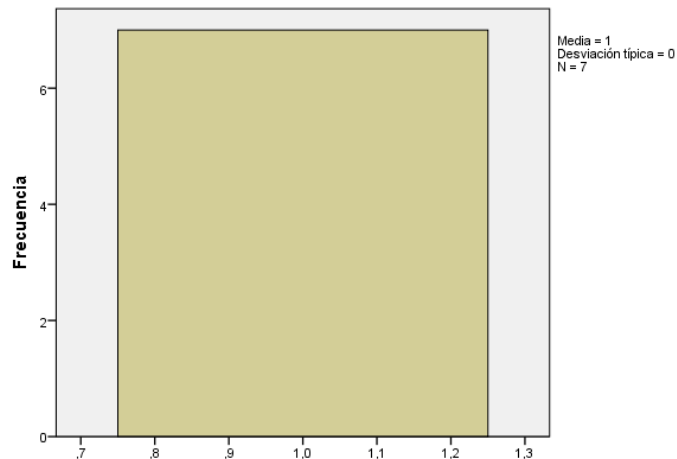


Ilustración 19. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar? López, E (2016)

Pregunta 8.

Tabla 19. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Adecuadas	7	100,0	100,0	100,0

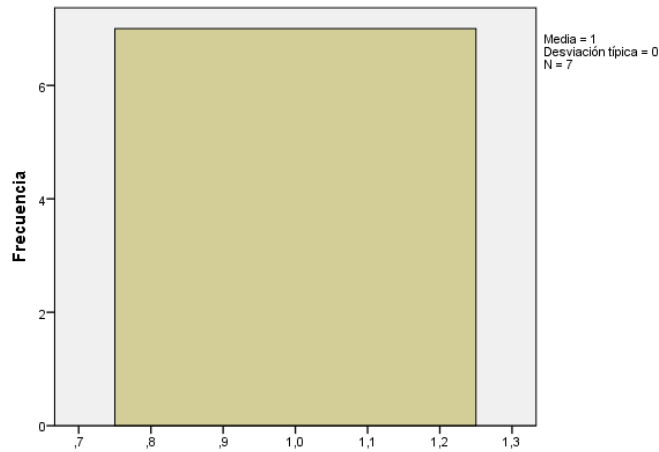


Ilustración 20. ¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar? López, E (2016)

Pregunta 9.

Tabla 20. ¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	5	71,4	71,4	71,4
Válidos No	2	28,6	28,6	100,0
Total	7	100,0	100,0	

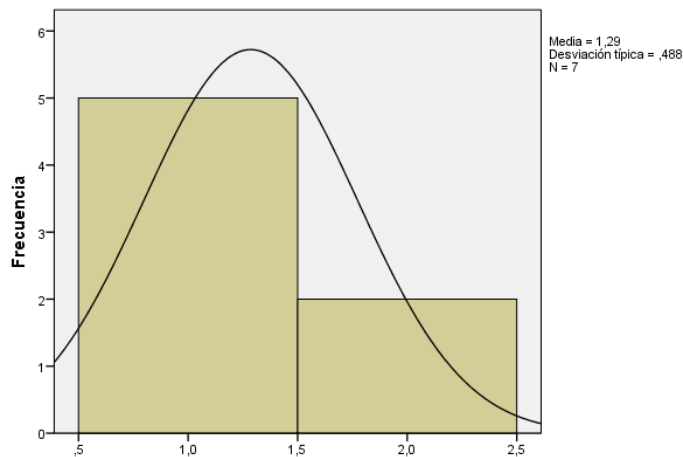


Ilustración 21. ¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo? López, E (2016)

Pregunta 10.

Tabla 21. ¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos si	7	100,0	100,0	100,0

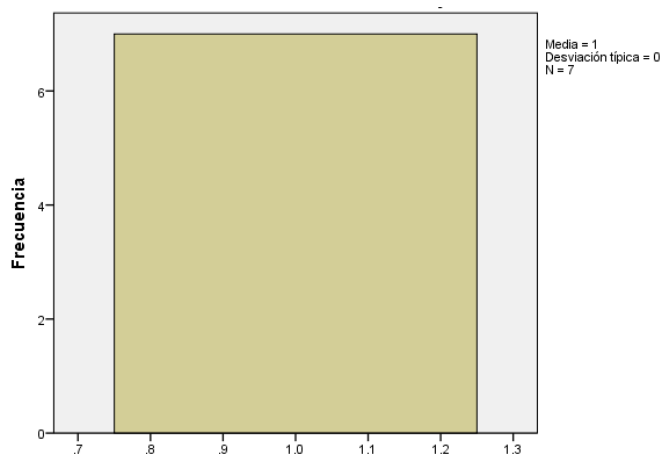


Ilustración 22. ¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar? López, E (2016)

Pregunta 11.

Tabla 22. ¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	7	100,0	100,0	100,0

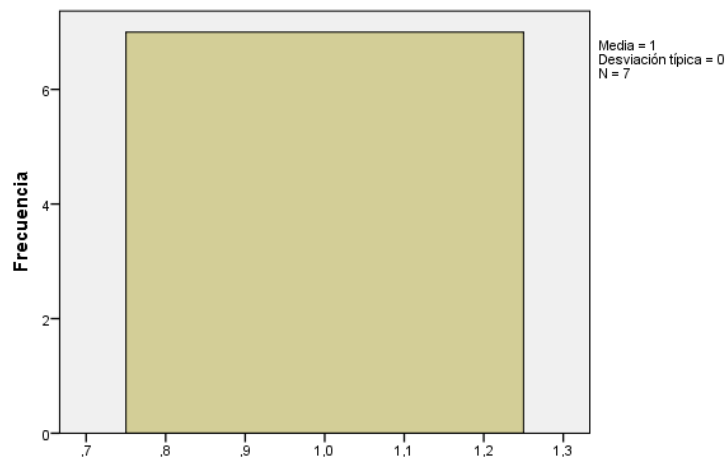


Ilustración 23. ¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?

4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LOS FACTORES HIGIÉNICO AMBIENTALES

Para la evaluación de los factores Higiénico Ambientales Ruido, se utilizó el equipo sonómetro, instrumento que determina los distintos niveles sonoros a los que están

sometidos los niños durante su jornada de clases y el equipo Luxómetro para determinar los niveles de iluminación en los ambientes de trabajo de cuya evaluación se determinó:

- Con respecto al factor de ruido los valores obtenidos durante la medición se encuentran dentro de los límites permisibles según se establece en la normativa legal vigente (Decreto ejecutivo 2393- n de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo)
- Con referencia al factor de iluminación, se determinó un valor promedio dentro de los rangos normales para la ejecución de las actividades concernientes a los niños de educación básica.

Estos resultados obtenidos de la evaluación Higiénico Ambientales se puede evidenciar que al estar situada la unidad educativa el campo goza de beneficios naturales que las escuelas de las ciudades ya no tienen como son buena iluminación natural y escasas fuentes de ruido ambiental (Pitos, sirenas, alarmas, etc.).

4.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

En la escuela Estados Unidos de la parroquia Quimiag se tomó las medidas antropométricas a los niños alumnos del primer año de básica con el fin de diseñar una estación de trabajo acorde a las medidas de los niños de este sector.

Tabla 23. Medidas antropométricas

MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7
Estatura	105,31	100	98,5	103,2	102	99,3	102,3
Alto total	127,22	122	120,5	125,00	123,9	121	124,3
Altura codo suelo	61,66	57,44	54,3	60,5	58,7	56,3	60,6
Altura nudillo suelo	42,91	43,00	42,60	40,80	40,70	41,00	43,00
Horquilla ETERNAL	82,04	81,3	80,6	82,3	82,8	80,7	82
Alcance frontal	48,89	48,23	48,2	48,80	47,9	48,12	48,23
Altura escápula asiento	27,81	27,6	26,9	27,7	26,7	25,9	27,3
Altura codo asiento	16,06	15,89	16,02	15,97	15,65	15,32	16,01
Altura iliocrestal	10,85	10,32	10,85	10,75	10,65	10,55	10,7
Alto del muslo	9,22	9,15	9,21	9,22	9,21	9,18	9,23
Altura poplítea	25,44	25,3	25,38	25,43	25,35	25,28	25,43
Distancia glúteo poplítea	26,39	26,22	26,4	26,31	25,98	25,89	26,37
Ancho de cabeza máximo	14,43	14,26	14,35	13,98	14,15	14,26	14,42
Diámetro tórax	20,18	19,97	20,08	19,98	20,16	20,15	20,16
Anchura de cadera	22,57	22,43	22,54	22,51	21,98	22,31	22,56

Ancho entre codos	29,31	29,25	29,2	29,29	28,98	28,89	29,29
Ancho entre codos amplios	43,61	43,52	43,59	43,62	43,69	42,98	43,63

De las medidas antes detalladas se realizó un análisis estadístico descriptivo

Tabla 24. Estadísticos descriptivos medidas antropométricas

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Estatura	7	98,50	105,31	101,5157	2,39389
Alto total	7	120,50	127,22	123,4171	2,39236
Altura codo suelo	7	54,30	61,66	58,5000	2,64699
Altura nudillo suelo	7	40,70	43,00	42,0014	1,10439
Horquilla esternal	7	80,60	82,80	81,6771	,83086
Alcance frontal	7	47,90	48,89	48,3386	,36512
Altura escápula asiento	7	25,90	27,81	27,1300	,68164
Altura codo asiento	7	15,32	16,06	15,8457	,26937
Altura iliocrestal	7	10,32	10,85	10,6671	,18679
Alto del muslo	7	9,15	9,23	9,2029	,02812
Altura poplítea	7	25,28	25,44	25,3729	,06525
Distancia glúteo poplítea	7	25,89	26,40	26,2229	,20750
Ancho de cabeza máximo	7	13,98	14,43	14,2643	,15967
Diámetro tórax	7	19,97	20,18	20,0971	,08920
Anchura de cadera	7	21,98	22,57	22,4143	,21220
Ancho de entre codos	7	28,89	29,31	29,1729	,16840
Ancho entre codos amplios	7	42,98	43,69	43,5200	,24345

Tabla 25. Medidas para el diseño de la estación de trabajo

Característica	Medida en cm
Estatura	101,5157
Alto total	123,4171
Altura codo suelo	58,5
Altura nudillo suelo	42,0014
Horquilla esternal	81,6771
Alcance frontal	48,3386
Altura escápula asiento	27,13
Altura codo asiento	15,8457
Altura iliocrestal	10,6671
Alto del muslo	9,2029
Altura poplítea	25,3729
Distancia glúteo poplítea	26,2229
Ancho de cabeza máximo	14,2643
Diámetro tórax	20,0971
Anchura de cadera	22,4143

Ancho de entre codos	29,1729
Ancho entre codos amplios	43,52

4.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL MÉTODO RULA

El método rula se desarrolló para evaluar la posición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos musculo esquelético.

Ese método divide al cuerpo en 2 grupos:

A: los miembros superiores

B: el cuello, piernas y tronco

Se utilizan tablas que se asocian al método para asignar una puntuación a cada zona corporal de acuerdo a su posición en el desarrollo del trabajo.

La clave para la asignación de puntuaciones está determinadas por la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo.

Tabla 26. Valoración del método Rula

Grupo A	Antes Valoración	Después Valoración
Puntuación del brazo	3	2
Puntuación del antebrazo	2	1
Puntuación de la muñeca	2	1
Puntuación giro de muñeca	1	1
Puntuación actividad muscular grupo A	1	0
Puntuación carga/fuerza	0	0
Grupo B		
Puntuación cuello	2	2
Puntuación tronco	2	1
Puntuación piernas	2	1
Puntuación actividad muscular Grupo B	1	0
Puntuación Carga/Fuerza	0	0
Puntuación final Rula	5	2
Nivel de riesgo	3	1
Actuación	Es necesario realizar estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible	Postura aceptable en sino se repite o se mantiene durante largos periodos de tiempo.

López, E (2016)

4.5 DISEÑO DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO

Tabla 27. Medidas de la silla

Detalle	Medida en cm
Alto de silla (Altura poplítea)	25.37
Profundidad (Distancia glúteo poplítea)	26.22
Ancho de silla (Ancho de cadera)	22.41
Alto espaldar silla (Altura escápula asiento)	27.13

López, E (2016)

Tabla 28. Medidas de la mesa

Detalle	Medida en cm
Altura de la mesa (Altura poplítea + altura muslo)	34.57
Ancho mesa (Ancho entre codos amplios)	43.52
Profundidad de mesa (Alcance frontal)	48.33

López, E (2016)

Tabla 29. Comparación de medidas de silla y mesa

Detalle	Medida en cm sin medidas antropométricas	Medida en cm con medidas antropométricas
Alto de silla	29	25.37
Profundidad	28.9	26.22
Ancho de silla	33.1	22.41
Alto espaldar silla	52.6	27.13
Altura de mesa	49	34.57
Ancho de mesa	50	43.52
Profundidad de mesa	55	48.33

López, E (2016)

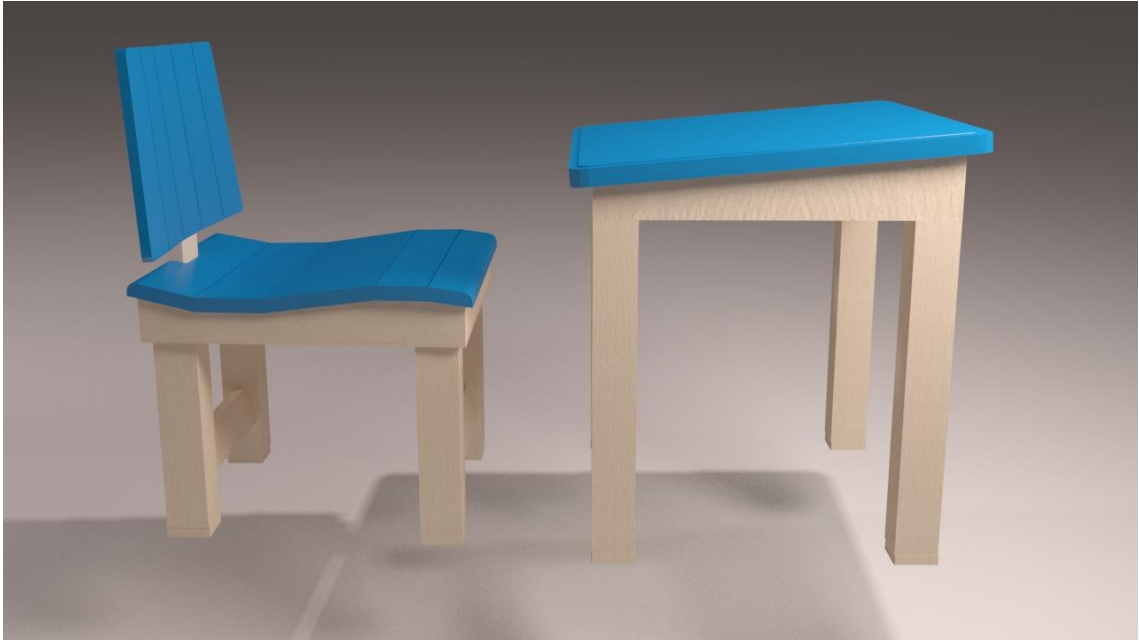


Ilustración 24. Propuesta de estación de trabajo vista lateral, (Lopez E.2016)



Ilustración 25. Propuesta de estación de trabajo perspectiva lateral, (Lopez E.2016)

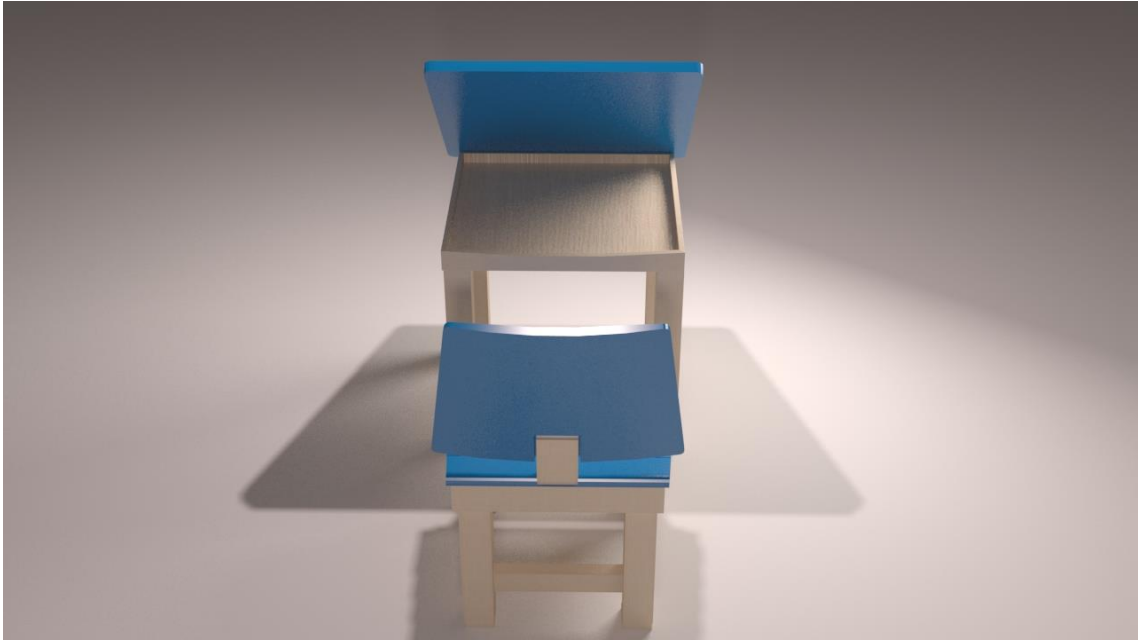


Ilustración 26. Propuesta de estación de trabajo perspectiva aérea, (Lopez E.2016)

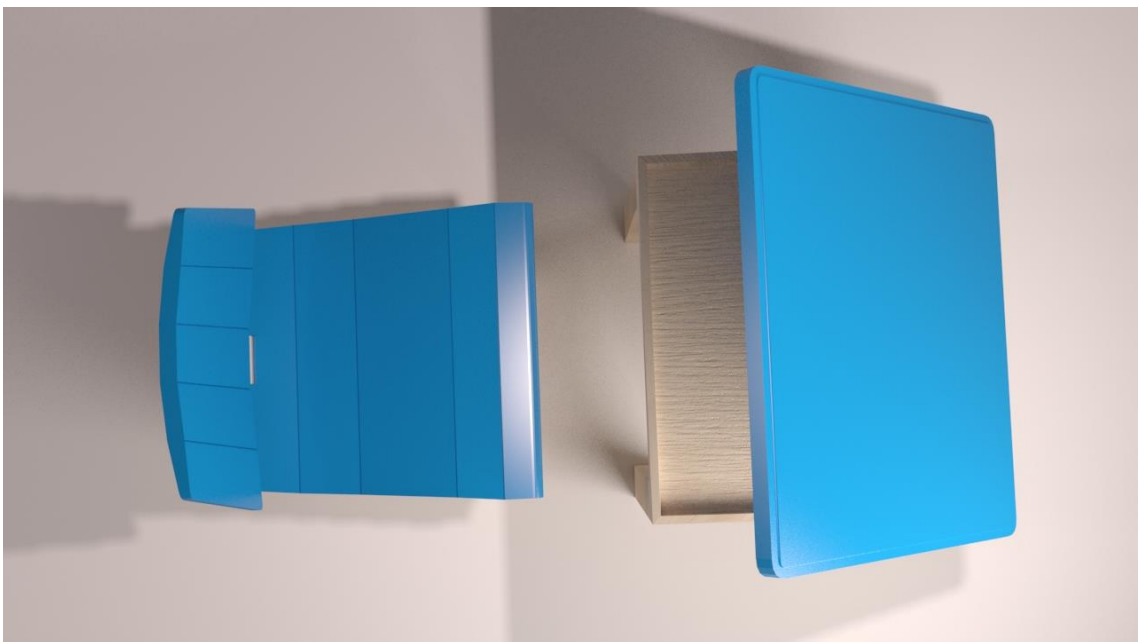


Ilustración 27. Propuesta de estación de trabajo vista superior, (Lopez E.2016)

4.4 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

4.4.1 Hipótesis general

¿Las medidas antropométricas influyen en el diseño de estación de trabajo que mejore las posturas y de confort a los niños del primer año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Estados Unidos del Cantón Riobamba, Parroquia Quimiag, Comunidad Balcashi?

Pruebas de chi-cuadrado^c

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	5,600 ^a	1	,018	,070	,035	
Corrección por continuidad ^b	3,150	1	,076			
Razón de verosimilitudes	7,191	1	,007	,070	,035	
Estadístico exacto de Fisher				,070	,035	
Asociación lineal por lineal	5,200 ^d	1	,023	,070	,035	,035
N de casos válidos	14					

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,00.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

c. Para las tablas de contingencia 2x2, se ofrecen los resultados exactos en lugar de los resultados de Monte Carlo.

d. El estadístico tipificado es -2,280.

El valor $p = 0.018 < 0.05$ aceptamos la hipótesis general

4.2.1 Comprobación de la hipótesis específica 1

Pruebas de chi-cuadrado^c

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	10,500 ^a	1	,001	,005	,002	
Corrección por continuidad ^b	7,292	1	,007			
Razón de verosimilitudes	13,380	1	,000	,005	,002	
Estadístico exacto de Fisher				,005	,002	
Asociación lineal por lineal	9,750 ^d	1	,002	,005	,002	,002
N de casos válidos	14					

- a. 4 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,00.
- b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.
- c. Para las tablas de contingencia 2x2, se ofrecen los resultados exactos en lugar de los resultados de Monte Carlo.
- d. El estadístico tipificado es -3,122.

El valor $p = 0.001 < 0.05$ aceptamos la hipótesis específica 1

4.2.2 Comprobación de la hipótesis específica 2

Pruebas de chi-cuadrado^c

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	10,500 ^a	1	,001	,005	,002	
Corrección por continuidad ^b	7,292	1	,007			
Razón de verosimilitudes	13,380	1	,000	,005	,002	
Estadístico exacto de Fisher				,005	,002	
Asociación lineal por lineal	9,750 ^d	1	,002	,005	,002	,002
N de casos válidos	14					

- a. 4 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,00.
- b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.
- c. Para las tablas de contingencia 2x2, se ofrecen los resultados exactos en lugar de los resultados de Monte Carlo.
- d. El estadístico tipificado es -3,122.

El valor $p = 0.001 < 0.05$ aceptamos la hipótesis específica 2

CAPITULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Luego del trabajo investigativo se llega a las siguientes conclusiones:

El mobiliario escolar del primer año de educación básica de la Escuela de educación Básica Estados Unidos de la parroquia Quimiag comunidad Balcashi, no es el adecuado ya que su continua utilización genera malas posturas y no brinda confort.

Al emplear las medidas antropométricas para diseñar una estación de trabajo para niños de primer año de educación básica mejora las condiciones de confort y corrige las posturas corporales inadecuadas.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda la aplicación de las medidas antropométricas para el diseño del mobiliario escolar ya que su utilización se traduce en beneficios para la salud y generación de confort.

Tomando en cuenta la concepción de que la Ergonomía es "la adaptación de los puestos de trabajo a las capacidades de las personas", es recomendable utilizar la presente información a fin de generar nuevas investigaciones.

Bibliografía

- ANDER EGG, E., (1993). La Planificación Educativa. Ed. Magisterio del Río de La Plata, Mar del Plata Ø
- BONILLA, R., (2010). La importancia de la educación inicial. Ø
- DECRETO EJECUTIVO 2393, (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Quito.
- DURAN, C., (2005). Iluminación v/s Rendimiento Laboral, www.emb.cl/electroindustrial/articulo.
- ECURED, (2009)
www.ecured.cu/index.php/Metodolog%C3%ADa_del_proceso_ense%C3%BAanza_aprendizaje
- EDUCACIÓN PREESCOLAR (2013), http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n_preescolar
- González, F. (2013). ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA CHI-VIT ECUADOR S.A. Universidad de Cuenca. Retrieved from <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3905/1/TESIS.pdf>
- GONZÁLEZ, L. (1993). Innovación en la educación universitaria en América Latina. CINDA, Santiago de Chile.
- GUÍA DE MÉTODOS Y TÉCNICAS DIDÁCTICAS (2010)
http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/acsa_formacion/html/Ficheros/Guia_de_Metodos_y_Tecnicas_Didacticas.pdf
- GVIRTZ, S. Y PALAMIDESSI, M., (1995). El ABC de la tarea docente: curriculum y enseñanza. AIQUE, Primera Edición.
- INSTITUTO NACIONAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA, (2011). Normas y especificaciones para Estudios Proyectos Construcción e Instalaciones, Volumen 3, Habitabilidad y Funcionamiento, Tomo III, Mobiliario.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, (1997). Real Decreto 486/1997, Anexo III, España
- INSTITUTO SINDICAL DE TRABAJO, AMBIENTE Y SALUD, (2008). Salud

- Laboral. España JIMÉNEZ B. y otros, (2000). Modulo del Programa Técnico de Prevención de Riesgos. España.
- León Martínez, N., & López Chagín, A. (2006). Lesiones músculo esqueléticas en el personal odontológico. *Acta Odontológica Venezolana*, 44(3), 413–418.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR, (2013). Educación Inicial <http://www.educacion.gob.ec/index.php/educacion-inicial-eei>
- MONDELO, P. y otros, (1999). *Ergonomía 3, Diseño de puestos de trabajo*, UPC, Segunda Edición, Barcelona.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Desordenes músculo esquelétales relacionados con el trabajo. EEUU; 1.997. Disponible en: <http://www.citeve.pt/bin-cache/XPQC1DD5C42486DF7273C88ZKU.pdf>.
- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 1153 (1984). Iluminación natural en Escuelas, Requisitos, Quito. 178
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, (1995) Guías para el ruido urbano- Documento guía al Departament of the Protection of the Human Environment, Occupational and Environmental Health, Ginebra, Suiza.
- PARRA, M., (2003). *Conceptos básicos en Salud Laboral*, Oficina Internacional del Trabajo, Santiago (Chile)
- Pinilla, J., López, R., & Cantero, R. (2003). LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS DE ESPALDA, COLUMNA VERTEBRAL Y EXTREMIDADES. *Salud Laboral Canarias*. Retrieved from <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/lesiones.pdf>
- SALAZAR, L. (2012). Definición de Puesto de Trabajo <http://pdtgrupodos.blogspot.com/2012/10/concepto-de-puesto-detrabajo.html>
- Serafín, S., & Barreto, S. (2001). Atividade ocupacional e prevalência de dor osteomuscular em cirurgiões-dentistas de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: contribuição ao debate sobre os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. *ATIVIDADE OCUPACIONAL E PREVALÊNCIA DE DOR OSTEOMUSCULAR*, 13. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/csp/v17n1/4074.pdf>

VERN, PUTZ-ANDERSON (1992). Definición de Ergonomía,
(http://es.wikipedia.org/wiki/Ergonom%C3%ADa#cite_note-1)

ANEXOS

Anexo1. Resultados de la tabulación de las encuestas

Frecuencias

		Notas
Resultados creados		11-JUL-2016 17:21:40
Comentarios		
	Datos	C:\Users\Patricio\Dropbox\tesis\TESIS\UNACH\Elita\encuesta.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos2
Entrada	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	7
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario serán tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos se basan en todos los casos con datos válidos.
Sintaxis		FRECUENCIAS VARIABLES=p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 p10 p11 p12 p13 p14 p15 p16 p17 p18 p19 p20 p21 p22 /STATISTICS=VARIANCE MEAN /HISTOGRAM NORMAL /ORDER=ANALYSIS.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:24,75
	Tiempo transcurrido	00:00:32,90

Estadísticos

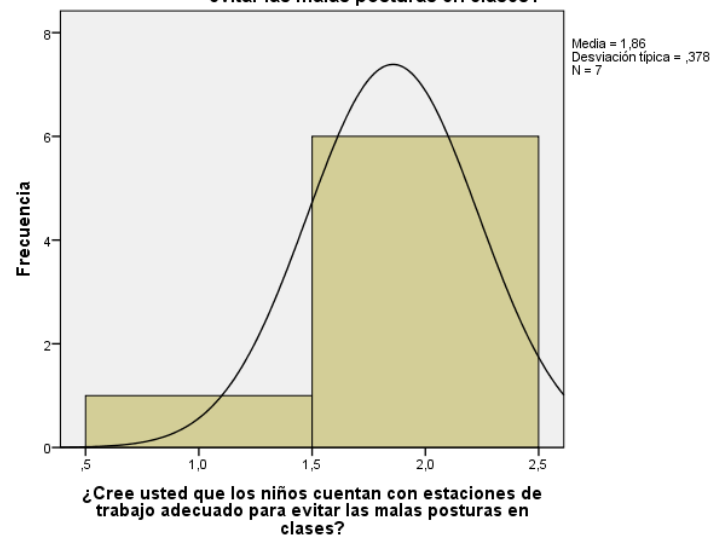
	P1	P2	P3	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23
Válido	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
N Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	1,86	2,86	2,00	2,43	1,71	2,86	1,86	1,86	2,71	1,71	1,71	1,00	1,00	1,00	1,43	1,00	1,43	1,00	1,00	1,29	1,00	1,00
Varianza	,143	,143	,000	,286	,231	,143	,143	,143	,231	,231	,231	,000	,000	,000	,286	,000	,286	,000	,000	,231	,000	,000

Tabla de frecuencia

¿Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para evitar las malas posturas en clases?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	si	1	14,3	14,3
	no	6	85,7	100,0
	Total	7	100,0	100,0

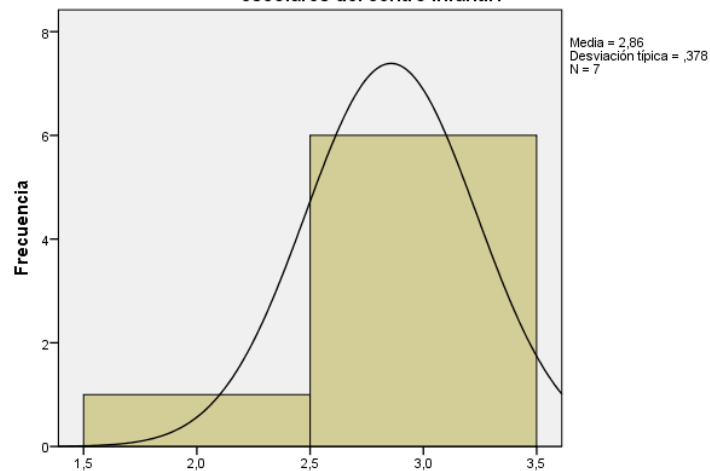
¿Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para evitar las malas posturas en clases?



¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro Infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Medio	1	14,3	14,3
	Bajo	6	85,7	100,0
	Total	7	100,0	100,0

¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro Infantil?

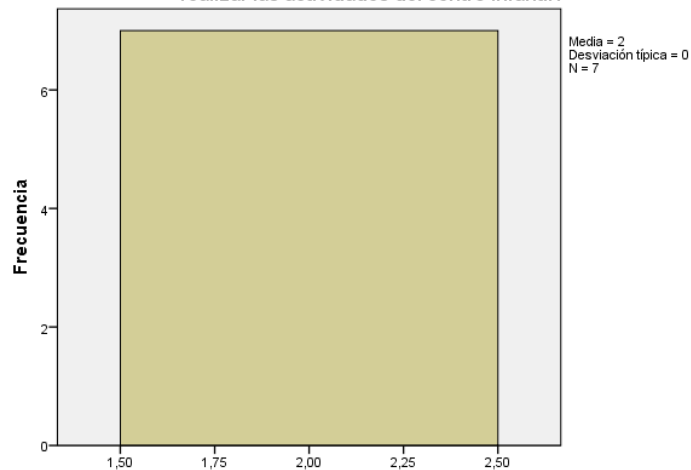


¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro Infantil?

¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades del centro infantil?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	7	100,0	100,0	100,0

¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades del centro infantil?

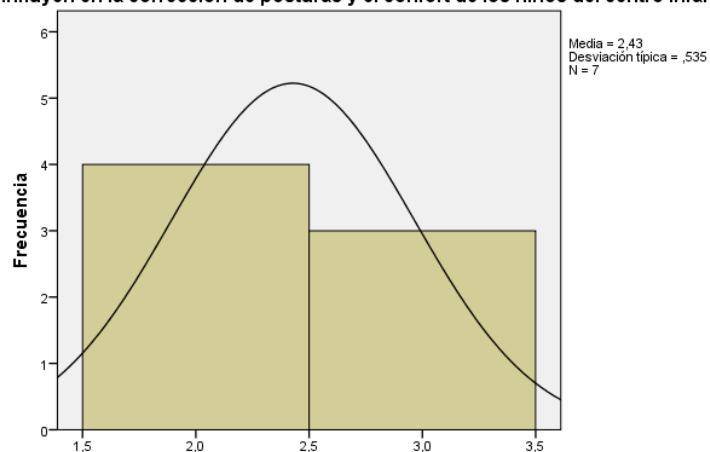


¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades del centro infantil?

¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influye en la corrección de posturas y el confort de los niños del centro infantil?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Medio	4	57,1	57,1	57,1
	Bajo	3	42,9	42,9	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influyen en la correccion de posturas y el confort de los niños del centro infantil?

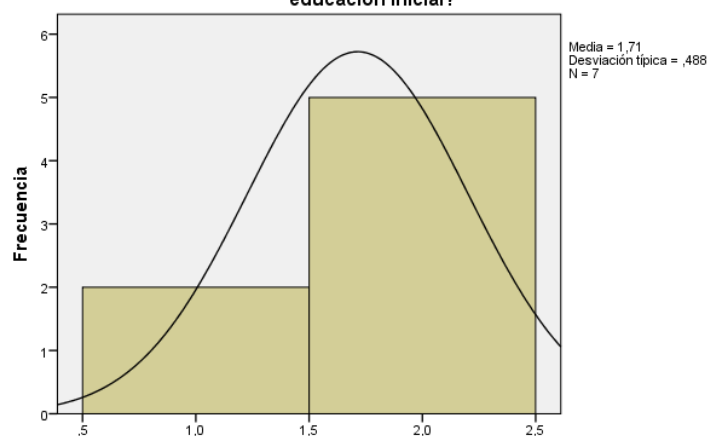


¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influyen en la correccion de posturas y el confort de los niños del centro infantil?

¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	2	28,6	28,6	28,6
No	5	71,4	71,4	100,0
Total	7	100,0	100,0	

¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial?

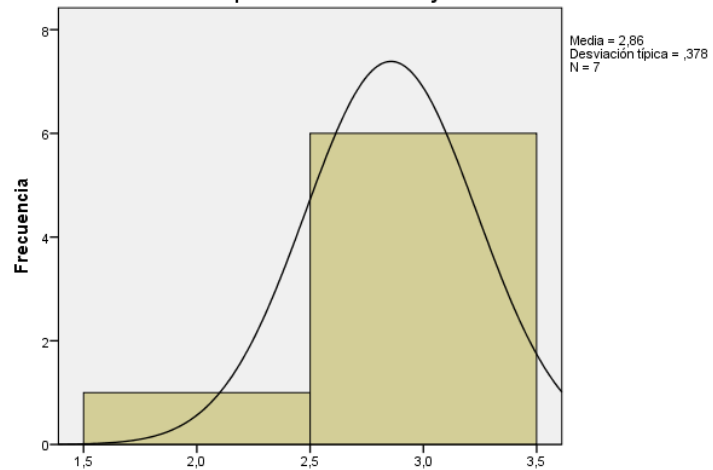


¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial?

¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Medio	1	14,3	14,3	14,3
Válidos Bajo	6	85,7	85,7	100,0
Total	7	100,0	100,0	

¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños?

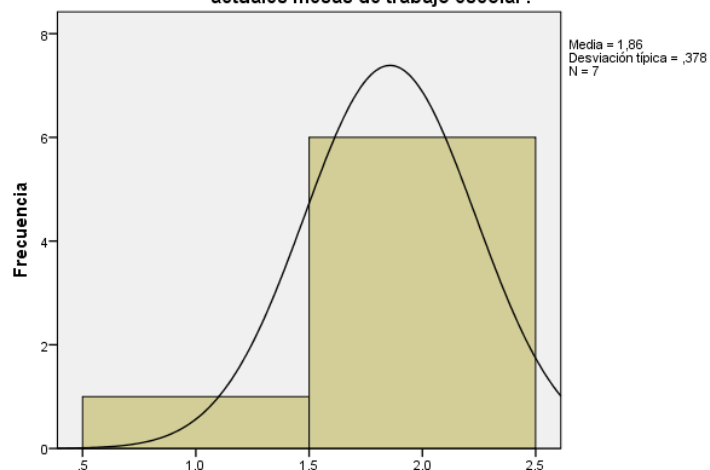


¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños?

¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Adecuadas	1	14,3	14,3	14,3
Válidos Inadecuadas	6	85,7	85,7	100,0
Total	7	100,0	100,0	

¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar?

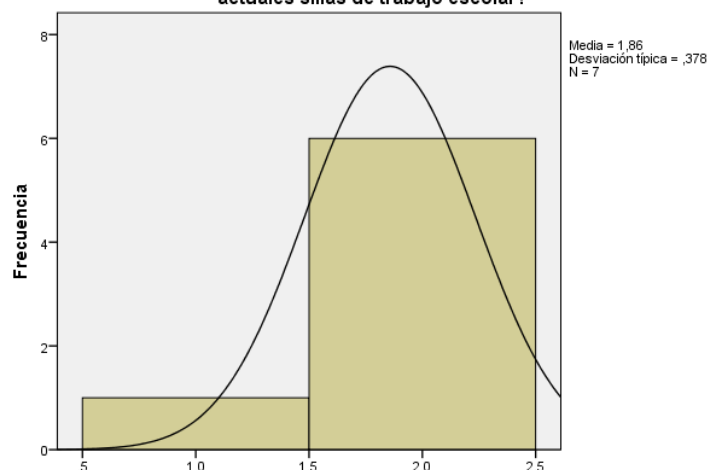


¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar?

¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Adecuadas	1	14,3	14,3	14,3
Inadecuadas	6	85,7	85,7	100,0
Total	7	100,0	100,0	

¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar?



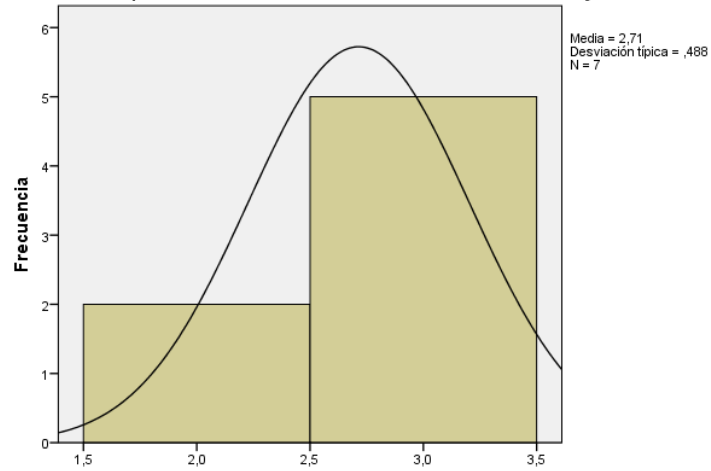
¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar?

¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Medio	2	28,6	28,6	28,6
Bajo	5	71,4	71,4	100,0

Total	7	100,0	100,0
-------	---	-------	-------

¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo?

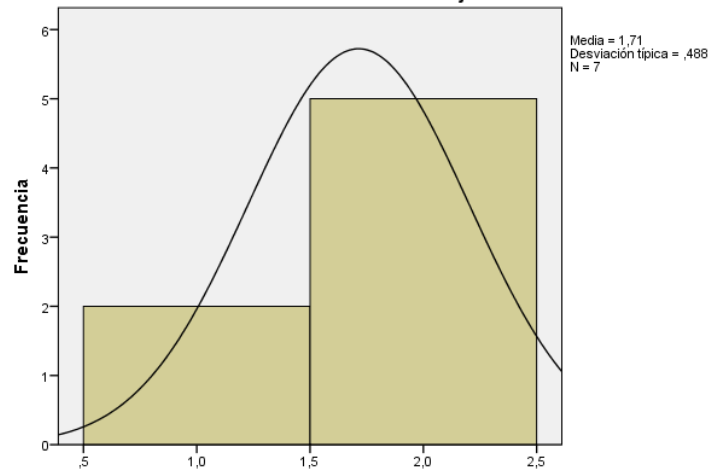


¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo?

¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
si	2	28,6	28,6	28,6
no	5	71,4	71,4	100,0
Total	7	100,0	100,0	

¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?

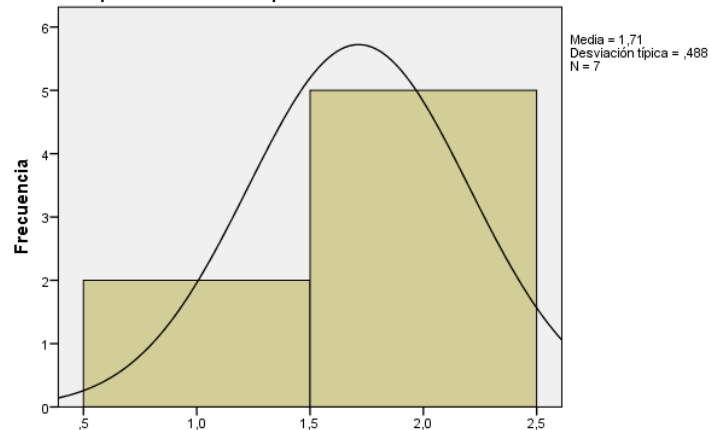


¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?

¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	2	28,6	28,6	28,6
No	5	71,4	71,4	100,0
Total	7	100,0	100,0	

¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?

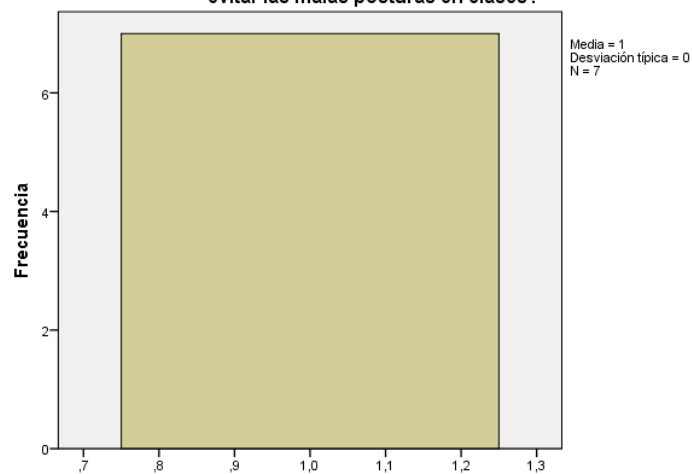


¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?

¿Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para evitar las malas posturas en clases?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos si	7	100,0	100,0	100,0

¿Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para evitar las malas posturas en clases?



¿Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para evitar las malas posturas en clases?

¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro Infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Alto	7	100,0	100,0	100,0

¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro Infantil?



¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades del centro infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	7	100,0	100,0	100,0

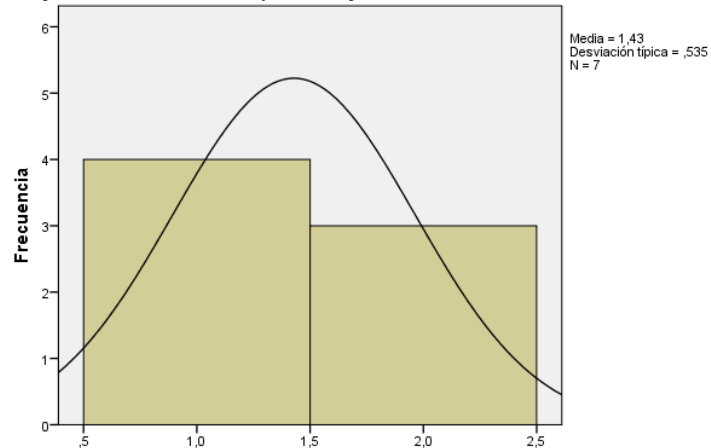
¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades del centro infantil?



¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influye en la corrección de posturas y el confort de los niños del centro infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Alto	4	57,1	57,1	57,1
Medio	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influyen en la correccion de posturas y el confort de los niños del centro infantil?

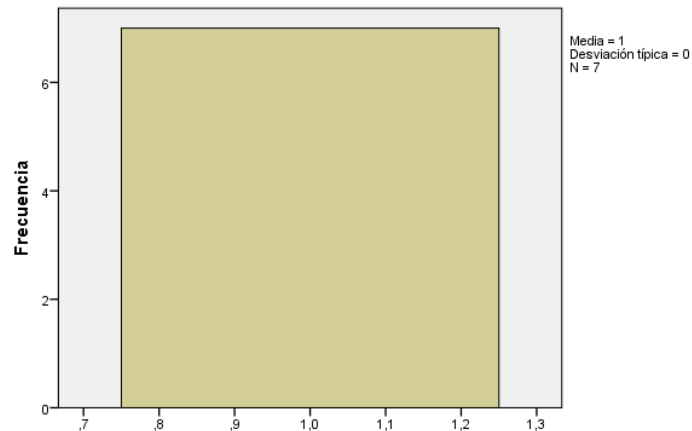


¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influyen en la correccion de posturas y el confort de los niños del centro infantil?

¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	7	100,0	100,0	100,0

¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial?



¿Usted cree que las medidas antropométricas específicas de las estaciones de trabajo, son adecuadas para prevenir las malas posturas en los niños de educación inicial?

¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Alto	4	57,1	57,1	57,1
Medio	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Adecuadas	7	100,0	100,0	100,0

¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Adecuadas	7	100,0	100,0	100,0

¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	5	71,4	71,4	71,4
No	2	28,6	28,6	100,0
Total	7	100,0	100,0	

¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?

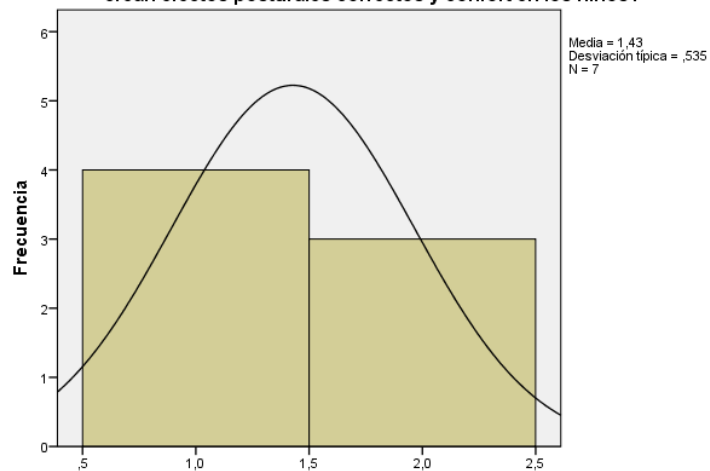
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos si	7	100,0	100,0	100,0

¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	7	100,0	100,0	100,0

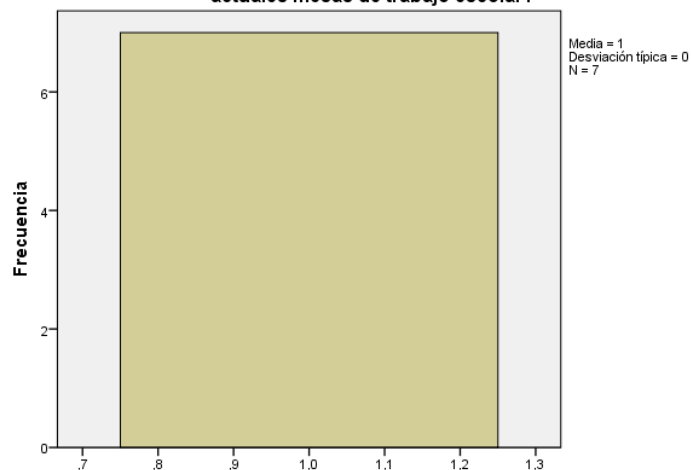
Histograma

¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños?



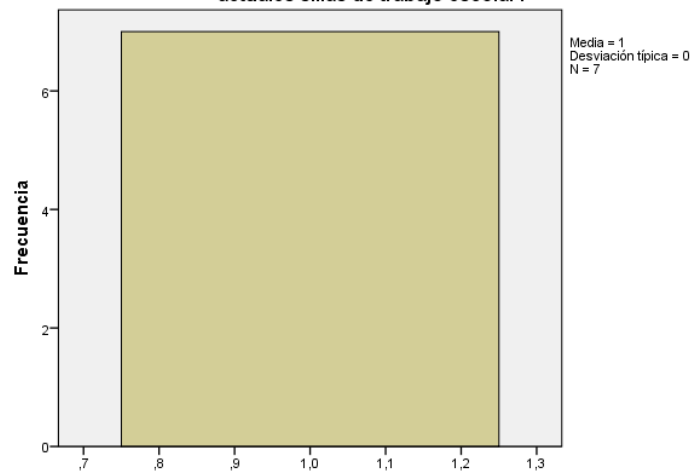
¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños?

¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar?



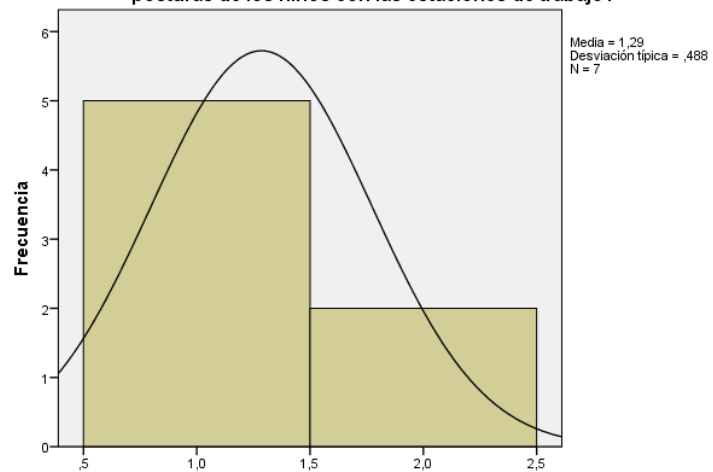
¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo escolar?

¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar?



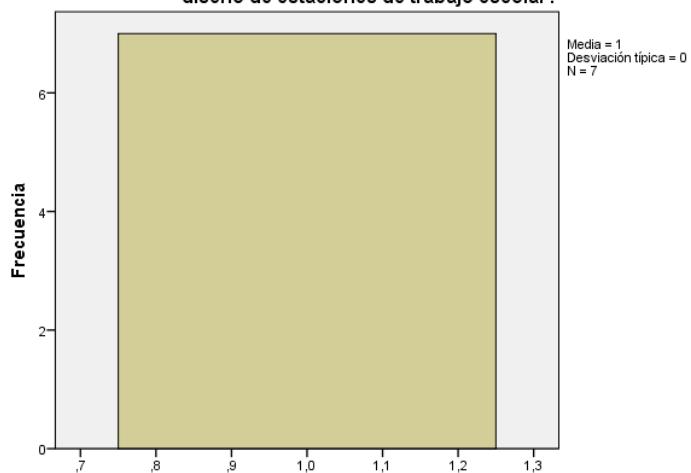
¿Usted como considera a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo escolar?

¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo?



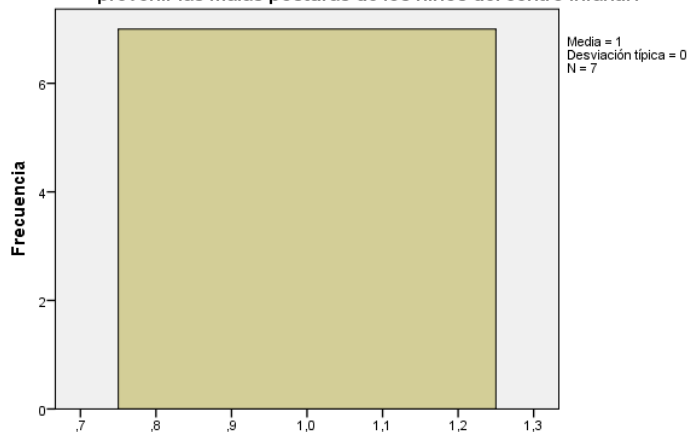
¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo?

¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?



¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?

¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?



¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?

Anexo 2. Medidas

MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7
Estatura	105,31	100	98,5	103,2	102	99,3	102,3
Alto total	127,22	122	120,5	125,00	123,9	121	124,3
Altura codo suelo	61,66	57,44	54,3	60,5	58,7	56,3	60,6
Altura nudillo suelo	42,91	43,00	42,60	40,80	40,70	41,00	43,00
Horquilla ETERNAL	82,04	81,3	80,6	82,3	82,8	80,7	82
Alcance frontal	48,89	48,23	48,2	48,80	47,9	48,12	48,23
Altura escápula asiento	27,81	27,6	26,9	27,7	26,7	25,9	27,3
Altura codo asiento	16,06	15,89	16,02	15,97	15,65	15,32	16,01
Altura iliocrestal	10,85	10,32	10,85	10,75	10,65	10,55	10,7
Alto del muslo	9,22	9,15	9,21	9,22	9,21	9,18	9,23
Altura poplítea	25,44	25,3	25,38	25,43	25,35	25,28	25,43
Distancia glúteo poplítea	26,39	26,22	26,4	26,31	25,98	25,89	26,37
Ancho de cabeza máximo	14,43	14,26	14,35	13,98	14,15	14,26	14,42
Diámetro tórax	20,18	19,97	20,08	19,98	20,16	20,15	20,16
Anchura de cadera	22,57	22,43	22,54	22,51	21,98	22,31	22,56
Ancho entre codos	29,31	29,25	29,2	29,29	28,98	28,89	29,29
Ancho entre codos amplios	43,61	43,52	43,59	43,62	43,69	42,98	43,63

Anexo 3. Estadísticos descriptivos

Estadísticos descriptivos

	Media
Estatura	101,5157
Alto total	123,4171
Altura codo suelo	58,5
Altura nudillo suelo	42,0014
Horquilla esternal	81,6771
Alcance frontal	48,3386
Altura escápula asiento	27,13
Altura codo asiento	15,8457
Altura iliocrestal	10,6671
Alto del muslo	9,2029
Altura poplítea	25,3729
Distancia glúteo poplítea	26,2229
Ancho de cabeza máximo	14,2643
Diámetro tórax	20,0971
Anchura de cadera	22,4143
Ancho de entre codos	29,1729
Ancho entre codos amplios	43,52
N válido (según lista)	

Anexo 4. Encuesta

Encuesta

¿Cree usted que los niños cuentan con estaciones de trabajo adecuado para evitar las malas posturas en clases?

Si No

¿En qué nivel ergonómico considera usted que se encuentra las áreas de trabajo escolares del centro Infantil?

Alto Medio Bajo

¿En el centro Infantil existe estaciones de trabajo ergonómico adecuados para realizar las actividades del centro infantil?

Si No

¿En qué nivel usted cree que el diseño de las estaciones de trabajo ergonómicas influye en la corrección de posturas y el confort de los niños del centro infantil?

Alto Medio Bajo

¿Usted cree que las de las estaciones de trabajo diseñadas en función de las medidas antropométricas, ayudan a mejorar las malas posturas y generar confort en los niños de educación inicial?

Si No

¿En qué rango considera que los diseños de las estaciones de trabajo escolar crean efectos posturales correctos y confort en los niños?

Alto Medio Bajo

¿Considera usted que a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales mesas de trabajo son adecuadas?

Adecuada Inadecuada

¿Considera usted que a las posturas corporales que adoptan los niños en las actuales sillas de trabajo son adecuadas?

Adecuada Inadecuada

¿En qué nivel considera usted, las medidas antropométricas influyen en las posturas de los niños con las estaciones de trabajo?

Alto Medio Bajo

¿Usted considera significativo la influencia de las medidas antropométricas en el diseño de estaciones de trabajo escolar?

Si No

¿Usted cree que las características específicas de las estaciones de trabajo escolar (silla, mesa y el espacio de práctica educativa), son adecuadas para prevenir las malas posturas de los niños del centro infantil?

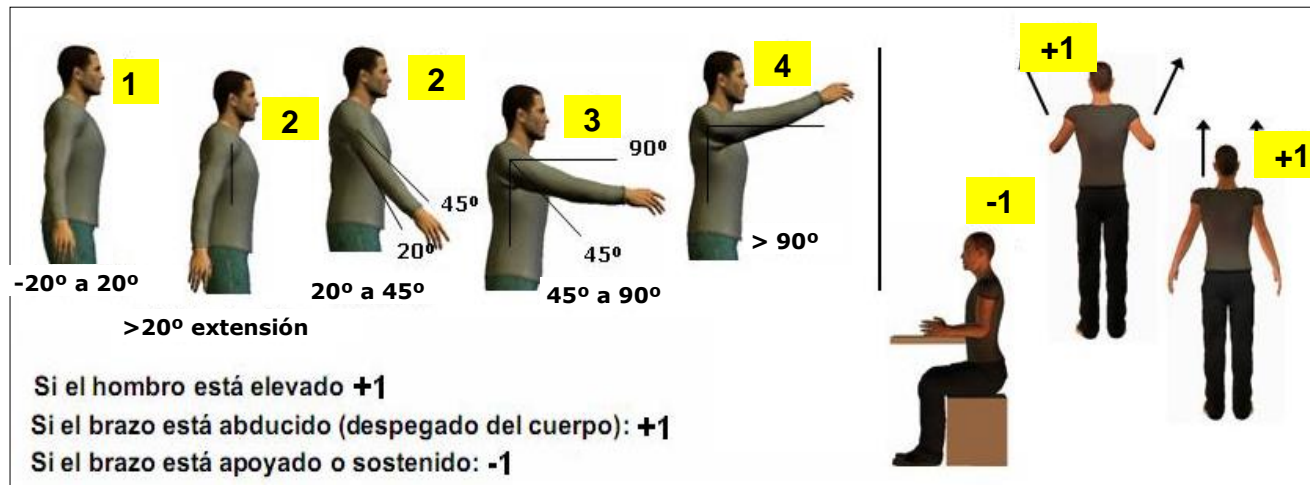
Si No

Anexo 5. Método RULA

MÉTODO R.U.L.A (HOJA DE DATOS):

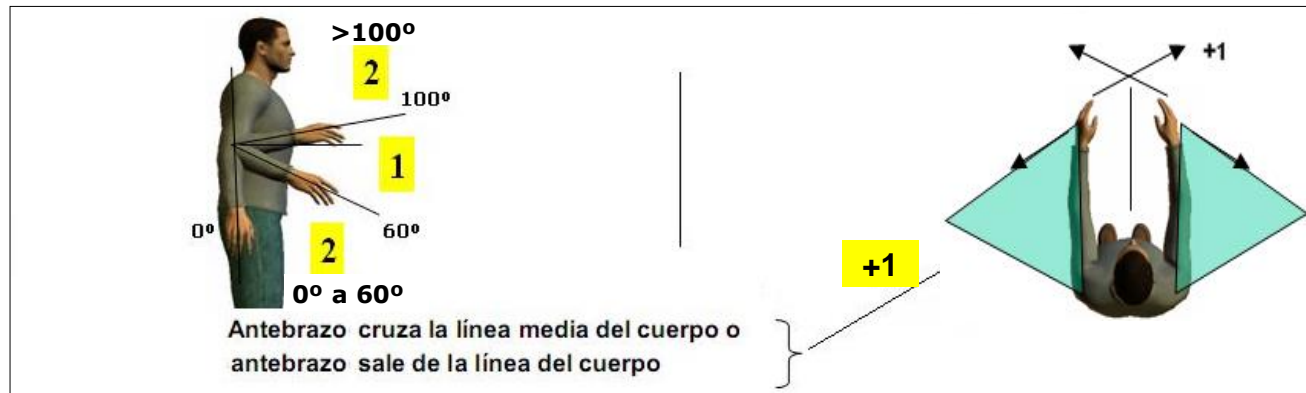
A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación del brazo:



2

Puntuación del antebrazo:




1

Puntuación de la muñeca:



1

Puntuación giro de muñeca:

<p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: 1</p> <p>Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: 2</p>		1
---	---	----------

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):

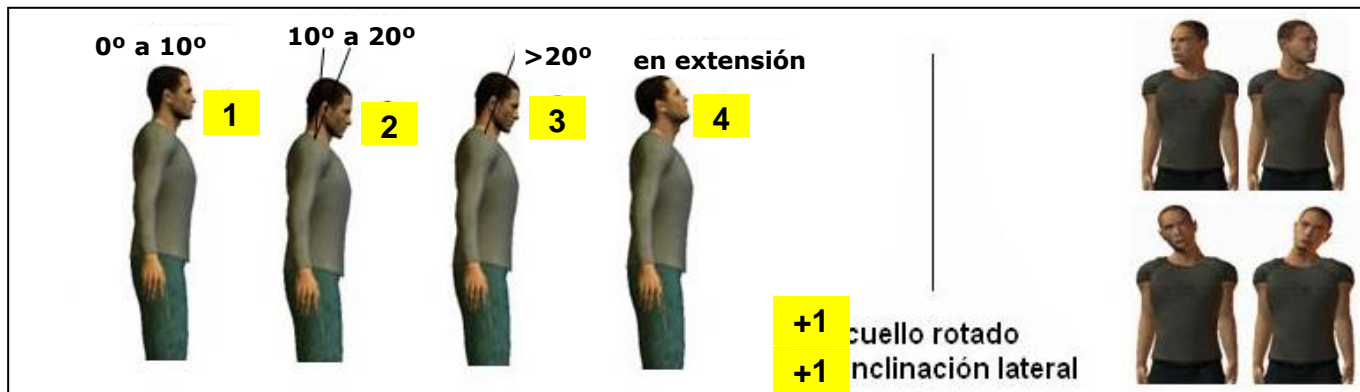
<p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0</p> <p>Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1</p>	0
---	----------

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):

<p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: 1</p> <p>entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente 2</p> <p>más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas 3</p>	0
--	----------

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Puntuación del cuello:



Puntuación del tronco:

De pie tronco recto o sentado bien apoyado

0° a 20° → 2
20° → 1
0° → 3
20° a 60° → 4
>60° → +1

Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: 1

Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: 2

1

1

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0

Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1

0

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente	0
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente	1
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente	2
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas	3

0