



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la  
violencia familiar para incrementar la productividad en la  
comisaría de Tambo de Mora, Chincha -2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Garcia Sam, Andrea Deyanira (ORCID 0000-0002-3560-2226)

**ASESOR:**

Mg. Ramos Harada, Freddy Armando (ORCID 0000-0002-3619-5140)

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de gestión de la seguridad y calidad

LIMA- PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

A mis padres por ser el pilar de mi familia por su apoyo y compromiso.

## **Agradecimiento**

A mi compañera Brenda. A mis amigas  
por estar alentándome a no rendirme.

## Índice de contenidos

Carátula	1
Dedicatoria	2
Agradecimiento	3
Índice de contenidos	4
Índice de tablas	6
Índice de gráficos y figuras	7
Resumen	8
Abstract	9
I. INTRODUCCIÓN	10
II. MARCO TEÓRICO	14
III. METODOLOGÍA	25
3.1 Tipo y diseño de investigación	25
3.2 Variable y operacionalización	25
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	26
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
3.5 Procedimiento	27
3.6 Método de análisis de datos	29
3.7 Aspectos éticos	29
IV: RESULTADOS	31
4.1 Propuesta de implementación	31
4.2 Evaluación de la postura individual a través del Método REBA	31
4.2.1 Puntuación Final método REBA (Pre- aplicación de la ergonomía)	31
4.2.2 Puntuación Final método REBA (Post- aplicación de la ergonomía)	32
4.3 Evaluación de Postura, duración y frecuencia a través método RULA	33
4.3.1 Puntuación Final método RULA (pre – aplicación de ergonomía)	33
4.3.1 Puntuación Final método RULA (post – aplicación de ergonomía)	34
4.4 Evaluación de repetitividad de movimientos posturas inadecuadas o estáticas fuerzas movimientos forzados y la falta de descanso a través del Check List OCRA	34
4.4.1 Puntuación Final Check List OCRA (pre – aplicación de ergonomía)	34
4.4.2 Puntuación Final Check List OCRA (post – aplicación de ergonomía)	36
4.5 Evaluación de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficina a través del método ROSA	37
4.6 Implementación de la silla ergonómica	38
4.7 Implementación del escritorio	40
4.8 Implementación de Pad Mouse	43

4.9 Mejoras de las condiciones ambientales	44
4.10 Estadística Descriptiva	45
4.11 Análisis inferencial	48
V. DISCUSIÓN	56
VI. CONCLUSIONES	58
VII. RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS	60
ANEXOS	65

## Índice de tablas

<i>Tabla 1. Niveles de actuación método REBA</i>	32
<i>Tabla 2. Niveles de actuación-Método RULA</i>	33
<i>Tabla 3. Niveles de actuación - Check List OCRA</i>	35
<i>Tabla 4. Puntuación de valoración de la silla</i>	37
<i>Tabla 5. Puntuación de la pantalla y periféricos</i>	37
<i>Tabla 6. Nivel de actuación método ROSA</i>	37
<i>Tabla 7. Puntuación de la silla</i>	38
<i>Tabla 8. Puntuación de la pantalla y los periféricos</i>	38
<i>Tabla 9. Resultados de Medición antes y después de la implementación de las condiciones ambientales</i>	44
<i>Tabla 10. Análisis de productividad antes y después implementación de la ergonomía</i>	45
<i>Tabla 11. Antes y después de la implementación de la Ergonomía - Eficiencia</i>	46
<i>Tabla 12. Antes y después de la aplicación de la ergonomía - eficacia</i>	47
<i>Tabla 13. Prueba de normalidad para la variable Productividad</i>	48
<i>Tabla 14. Tabla de decisión para prueba de hipótesis de la variable productividad</i>	49
<i>Tabla 15. Estadísticos de muestras relacionadas de la variable Productividad</i>	50
<i>Tabla 16. Tabla prueba Wilcoxon</i>	50
<i>Tabla 17. Prueba de normalidad para la dimensión Eficiencia</i>	51
<i>Tabla 18. Tabla de decisión para prueba de Normalidad de la dimensión (Eficacia)</i>	52
<i>Tabla 19. Estadísticos de muestras relacionadas de la dimensión Cumplimiento de las metas (Eficiencia)</i>	52
<i>Tabla 20. Prueba de normalidad para la dimensión eficacia</i>	53
<i>Tabla 21. Tabla de decisión para prueba de hipótesis de la dimensión Eficiencia</i>	54
<i>Tabla 22. Estadísticos de muestras relacionadas de la dimensión eficacia</i>	54
<i>Tabla 23. Prueba estadística (Wilcoxon)</i>	55

## Índice de gráficos y figuras

<i>Figura 1. Esquema de puntuación método REBA (pre - implementación de ergonomía)</i>	31
<i>Figura 2. Esquema de puntuación método REBA (pre - implementación de ergonomía)</i>	32
<i>Figura 3. Esquema de puntuación método REBA (pre - implementación de ergonomía)</i>	33
<i>Figura 4. Esquema de puntuación método REBA (post - implementación de ergonomía).</i>	34
<i>Figura 5. Porcentaje de aporte de los factores al índice OCRA</i>	35
<i>Figura 6. Porcentaje de tiempo de trabajo repetitivo</i>	35
<i>Figura 7. Porcentaje de aporte de los factores al índice OCRA</i>	36
<i>Figura 8. Porcentaje de tiempo de trabajo repetitivo</i>	36
<i>Figura 9. Silla ergonómica</i>	39
<i>Figura 10. Foto antes de implementación de la silla ergonómica</i>	40
<i>Figura 11. Fotografía después de la implementación de la silla ergonómica</i>	40
<i>Figura 12. Escritorio de oficina</i>	41
<i>Figura 13. Foto antes de la implementación del escritorio</i>	42
<i>Figura 14. Foto después de la implementación del escritorio</i>	42
<i>Figura 15. Pad Mouse ergonómico</i>	43
<i>Figura 16. Foto antes de la implementación del Pad Mouse</i>	43
<i>Figura 17. Foto después de la implementación del Pad Mouse</i>	43
<i>Figura 18. Antes y después- Productividad</i>	45
<i>Figura 20. Antes y después de la implementación de la ergonomía (eficiencia)</i>	46
<i>Figura 21. Antes y Después de la implementación de la ergonomía - Eficacia</i>	47

## Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo general Determinar si la aplicación de ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la productividad en la comisaria de Tambo de Mora, Chincha, 2022. La metodología empleada fue de tipo aplicada, con diseño preexperimental, de corte longitudinal y explicativo, la muestra fue de un total de 20 mediciones realizada de eficiencia y eficacia de los colaboradores. La técnica de recolección de datos fue la observación con la guía de observación como instrumento. Los hallazgos con ayuda del software Excel y SPSS v.26, donde se compara los resultados de las medias productividad antes (63.10) y productividad después (86.20) así mismo se compara las dimensiones eficiencia antes (99.4) y eficiencia después (102.7), eficacia antes (63.1) y eficacia después (83.8), existe un incremento significativo entre el antes y después de la aplicación de la ergonomía. Se concluye que cuanto más se implemente o aplique la ergonomía, la productividad en los colaboradores será mejor.

Palabras clave: productividad, eficacia, eficiencia, ergonomía



## **Abstract**

The general objective of this study was to determine if the application of ergonomics in the office of protection against family violence increases productivity in the police station of Tambo de Mora, Chíncha, 2022. The methodology used was applied, with a pre-experimental, longitudinal, and explanatory design, the sample consisted of a total of 20 measurements of efficiency and effectiveness of the collaborators. The data collection technique was observation with the observation guide as an instrument. The findings with the help of Excel and SPSS v.26 software, where the results of the mean productivity before (63.10) and productivity after (86.20) are compared, as well as the dimensions efficiency before (99.4) and efficiency after (102.7), effectiveness before (63.1) and effectiveness after (83.8), there is a significant increase between before and after the application of ergonomics. It is concluded that the more ergonomics is implemented or applied, the better the productivity of employees will be.

Key words: productivity, effectiveness, efficiency, ergonomics.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El trabajo, fuente de ingresos para la supervivencia de una persona, comprende ciertas exigencias al individuo para desempeñarse, no obstante si las condiciones de este no son las adecuadas, pueden afectarlo y generar malestar. Dichas condiciones pueden relacionarse con la ergonomía, la cual se entiende como una técnica que busca que se adapten las condiciones laborales a los individuos para que estén seguros, confortables y sean eficientes, tal como refiere Caldas et al. (2018). Entendiendo que las condiciones de trabajo tienen que ser las adecuadas y esa eficiencia como menciona el autor, se pueda ver reflejado en su productividad, sobre todo en las entidades públicas, ya que brindan un servicio al ciudadano. Por lo que a pesar de que existe este conocimiento y técnica, no siempre se aplica constantemente, existiendo problemas en dicho aspecto porque las entidades casi no le dan prioridad al mismo.

Esto puede verse reflejado por ejemplo en el estudio de Silva (2021) en Sri Lanka, considerando a una muestra de 60 integrantes del personal académico de una universidad, que laboran prolongadas horas en la computadora, encontrando que el 63.8% de ellos considera que siente dolores en el cuello, el 59.6% en los hombros, 53.2% en la muñeca, 44.7% en la espalda superior, demostrando los riesgos físicos que aún existe relacionado a ello, por no aplicar la ergonomía. En Perú también se observa dicha realidad, como lo menciona, (Sánchez, 2020) Que encuentra que de 50 trabajadores de una entidad de servicios, refieren que el ambiente de trabajo no es confortable (70%), no pueden ajustar la altura de su silla, teclado o monitor (66%), no está bien nivelado el monitor (74%) y tampoco hay apoyo pies (90%).

De lo mencionado, la problemática también se ha observado en la realidad local, de donde nace el interés de estudio, tal es el caso de la comisaría de Tambo de Mora, donde dicha entidad policial no cuenta con ningún estudio de ergonomía para sus puestos de trabajo de oficina, las condiciones en la que trabaja el suboficial dentro de la oficina no son las más adecuadas ya que su lugar de trabajo ha sido improvisado sin la debida evaluación. Esto se observa en los riesgos ergonómicos a los que está expuesto durante su jornada diaria, como por ejemplo una postura

estática prolongada de cuello, hombros y brazos. También no se ha analizado sobre las medidas adecuadas de las herramientas (mesa, silla, etc) que se emplean o su capacidad ergonómica para ser empleado por el trabajador y mejorar su postura. Las condiciones en las que se encuentran los trabajadores también han generado malestar físico, cansancio y agotamiento, necesitando de breves descansos o de levantarse de su puesto, haciendo que la continuidad de su trabajo o los tiempos para completarlo se prolonguen, reduciendo su eficiencia más que todo.

De seguir con este problema, el personal de la comisaría, puede que en un futuro tenga problemas de espalda, cuello, mantener ese cansancio que suele darse y no rendir de la manera esperada o en una situación más grave, tener que acudir a un profesional para sanar sus dolencias y no realizar a tiempo los trabajos. Por lo que esta investigación busca analizar esta situación y aplicar la ergonomía dentro del área de trabajo, implementando las herramientas adecuadas (equipos mobiliarios de oficina adecuados) para dar solución a este problema, observando dentro de un tiempo el efecto del mismo, buscando reducir posibles lesiones por enfermedades ocupacionales, costos por incapacidad de los policías e incrementar la productividad laboral, para posteriormente generar las recomendaciones de este estudio aplicativo.

De lo expuesto el problema general planteado es: ¿Cómo la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la productividad en la comisaria de Tambo de Mora, Chincha, 2022? y los específicos ¿Cómo la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la eficiencia en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha, 2022? y ¿Cómo la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la eficiencia en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha, 2022?

Correspondiente a la justificación de estudio, en el aspecto teórico, refuerza las teorías existentes sobre el vínculo y la aplicación de la ergonomía para generar mayor productividad en el colaborador, ya que en el Perú no hay muchos estudios sobre este tema, además de que se realiza la investigación en un ámbito en concreto (una entidad pública, comisaría), aportando así al conocimiento de la

ergonomía y la productividad en dicho contexto. A nivel práctico, la investigación genera un enorme aporte al bienestar de los trabajadores de la comisaría, debido a que se modifican sus condiciones laborales anteriores, a una que permita una postura y demás condiciones adecuadas para su labor de oficina, generando satisfacción y mayor productividad en la comisaría de Tambo de Mora.

De manera social, el estudio se puede extrapolar a otras realidades de la atención de oficina de entidades públicas o en concreto de otras comisarías que hayan percibido similar problemática, para que ellos tomen acciones adecuadas para mejorar las condiciones laborales con la ergonomía e incrementar como consecuencia de ello su productividad, la cual beneficiará también a los usuarios en general. Que aportan al estado por un buen servicio público, generando también satisfacción en ellos. También favorece a otros investigadores que deseen realizar este tipo de estudios, para ampliar el tema a otras variables o incluso con mayores presupuestos en entidades con gran cantidad de trabajadores, siendo un antecedente que pueden considerar para ello. En el aspecto legal, la investigación tiene sus bases también en las normativas vigente de la Ley de Seguridad y Salud en Trabajo N° 29783 con decreto supremo N° 005-2012-TR que se establece la obligatoriedad de la aplicación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Metodológicamente, el estudio al generar todo un proceso de diagnóstico e implementación de la ergonomía según las necesidades de la comisaría puede ser considerado por otros investigadores que desean realizar de igual manera un estudio en dicho contexto.

El objetivo general del presente estudio es determinar si la aplicación de ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la productividad en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha, 2022. Como objetivos específicos, determinar si la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la eficiencia en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha, 2022; y determinar si la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la eficiencia en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha, 2022.

La hipótesis principal de la investigación es: La aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la productividad en la comisaria de Tambo de Mora, Chincha, 2022.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Procediendo con el marco teórico, se exponen los antecedentes de estudio y la teoría correspondiente a la misma. De este modo sobre los estudios previos, a nivel nacional, se considera al de Bejarano (2019) tuvo como objetivo la descripción de las actividades resaltantes con relación al control de la productividad y aplicación de la ergonomía para el incremento de la productividad en una entidad de servicios de armado de máquinas en el Callao. La investigación fue de diseño preexperimental, de tipo aplicada, e llevo a cabo a través de la observación y la documentación, así mismo la realización de encuestas para registrar los eventos qué ocurren en las actividades del operador. Los resultados alcanzados en la investigación nos determinan que a través de la aplicación de la ergonomía se incrementó 28.07% en la productividad de la empresa Amech S.A.C.- Callao-2019. Concluyendo que la aplicación de la ergonomía si incrementó la productividad en la empresa.

Hualpa y Revilla (2019) en su estudio, tuvo como fin averiguar y examinar la interacción entre los trastornos musculoesqueléticos de ergonomía por la manipulación manual de cargas que hacen los peones en la obra de mejoramiento de los canales de riego de la Joya. El estudio fue de diseño cuasi experimental, de tipo aplicada a nivel explicativo. Consideró como muestra a 20 peones, divididos en dos grupos iguales. Para recopilar los datos, empleó la observación y las encuestas como técnica, por lo que sus instrumentos fueron una ficha de análisis y un cuestionario. Como resultados, encontró que hay disconformidad corporal por problemas asociados a trastornos musculoesqueléticos en el grupo B pero en el grupo A no (dolores o malestar), llegando a concluir que necesitan realizar programas para prevenir y mejorar los problemas diagnósticos en el grupo de estudio.

Álvarez y Ojeda (2018), en su tesis, tuvo como fin incrementar la productividad del área de envasado, en sus componentes productivos, mano de obra y materiales, mediante empleando un sistema ergonómico apropiado. El estudio fue de tipo aplicada de diseño cuasi experimental de nivel explicativo. La población fue de 28 trabajadores del área de envasado y como muestra solo 14 trabajadores de un

turno. Para recopilar los datos, empleó como técnica la observación, análisis documental y la encuesta, siendo sus instrumentos, guías de observación y documental, así como el cuestionario. Como resultados encontró que encontró 14 peligros ergonómicos elevados y 16 a nivel medio, presencia de dolores lumbares, implementándose un sistema ergonómico que incluyó un plan de capacitación, registros de tiempos, empleo de EPP, que duró 10 meses, incrementando la productividad de los operarios en un 11%, la productividad de materiales en un 7%, además minimizar la merma de bolsas en un 21% y al final, reducir el número promedio de los descansos doctores por componentes ergonómicos de 10 a 6.

Linares (2017) en su tesis pretende determinar cómo la implementación de mejoras ergonómicas para aumentar la producción de JRC. El estudio fue de tipo aplicada con diseño cuasi experimental de nivel explicativo, con una muestra de censal de producción diaria de 44 días. Como técnica empleó la observación y el instrumento la ficha de observación. Según los resultados entre el antes y después de la prueba, y se obtuvo un aumento de productividad del 68% de un de antes de 63%. Concluye que el tiempo de desplazamiento se reduce, mejorando así la eficiencia y la eficacia.

Por otra parte, a nivel internacional se consideró el estudio de Bhatia y Arora (2021) En su estudio, tuvo como objetivo analizar y probar el efecto del diseño del trabajo y la ergonomía en el desempeño de los empleados y la relación entre el diseño del trabajo y la ergonomía. El estudio considero una población y muestra de 32 organizaciones compuesta por trabajadores de las unidades de fabricación del sector automotriz. Como técnica usada fue la encuesta y como instrumento el cuestionario. Como diseño de investigación fue no experimental, a nivel explicativo de corte longitudinal. Dentro de sus resultados, describieron un impacto significativo del diseño del trabajo y la ergonomía en el desempeño de los empleados. Los resultados de la correlación revelaron que el diseño del trabajo y la ergonomía estaban bien conectados con un valor significativo ( $p$  de 0,00,  $p < 0,005$ ). Los hallazgos sugirieron que, mientras se enfoca en mejorar el resultado de los empleados, se vuelve necesario que las organizaciones incluyan la ergonomía en el diseño del trabajo.

Chintada y Umasankar (2021) en su investigación, tuvo como objetivo el explorar las ventajas obtenidas al integrar el pilar de Seguridad, Salud y Medio Ambiente con un enfoque en la ergonomía ocupacional. Siendo un estudio experimental de tipo aplicada y de nivel explicativo, tuvo como muestras a operarios de maquinaria, empleando fichas de observación como instrumentos. Como resultado al implementar las actividades del pilar Seguridad, Salud y Medio Ambiente (como reducir el movimiento del operador a través de las máquinas, mejorar el diseño del lugar de trabajo) y 5S, se reduce el estrés físico de los empleados y la fatiga del operador. Concluyendo que la implementación de estas medidas mejora la seguridad del trabajador y se reduce a 0 los accidentes.

Alzahrani (2019) En su investigación realizada, tuvo como objetivo específico el determinar la relación entre la ergonomía del lugar de trabajo y el desempeño del personal académico en la Universidad Umm Al-Qura (UQU) en Makkah. Conto con una población de 298 individuos, y como muestra de 154. Como técnica empleo, la encuesta y como instrumentos el cuestionario. El estudio fue de tipo básico, con un diseño no experimental a nivel descriptivo correlacional. Dentro de sus resultados encontró que existe relación significativa entre la satisfacción de la ergonomía del lugar de trabajo con el desempeño del personal académico a nivel alto 0.557 y entre sus dimensiones generalmente moderado ( $r=0.363$  a 521), por lo que concluye que cuanto mejor sea el lugar de trabajo con características ergonómicas el desempeño será mejor.

Liravi y Baradaran (2019) En su investigación tuvo como objetivo el investigar la relación entre los principios de la ergonomía en las dimensiones materiales e inmateriales y la productividad de los empleados en una compañía de petrolera de altamar. Como muestra escogida conto con una cantidad de 170 empleados pertenecientes que derivan de una población más grande que la compañía. Como técnica empleada para la recolección de datos se realizó uso de la encuesta, y como instrumento el cuestionario. La investigación fue no experimental con un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo correlacional causal. Como resultado encontró que el nivel de productividad y ergonomía no es el adecuado porque general condiciones de trabajo problemático en ellos. Encontrando además un



efecto significativo entre la ergonomía y productividad. Concluyendo que cuanto mejor sea la ergonomía en la entidad mejor será la productividad en los trabajadores de dicha entidad.

Sharma y Nema (2018) en su investigación, consideró como objetivo descubrir los factores que son principales causas de la baja productividad y aplicar un sistema ergonómico para reducir los trastornos musculoesqueléticos en una entidad de procesamiento y fabricación de empaques flexibles. El estudio fue de diseño preexperimental, de tipo aplicada a nivel explicativo y de corte longitudinal. La muestra fue compuesta por 8 trabajadores, evaluados durante una aplicación de ergonomía. Para hacer esto, la evaluación se basó en la encuesta con el cuestionario para seguridad y salud se tomó de OSHA Nova Scott y el de la encuesta ergonómica se tomó de la publicación de NIOSH. Concluyó que la implementación de la ergonomía en la empresa favorece a los trabajadores, además de reducir la cantidad de material de desecho del 5 al 7 % al 2 al 4 % y el espacio de almacenamiento. Se mejoró la calidad y el rendimiento de la máquina debido al funcionamiento continuo de la máquina en pausas menores.

Pickson et al. (2017) En su estudio, tuvo como objetivo primordial conocer el efecto de la ergonomía en la productividad de los empleados centrándose en la línea de corte y recorte de Pioneer Food Cannery Limited (PFC) en Ghana. Como población y muestra se consideró a 134 trabajadores. Como técnica se empleó la encuesta y como instrumento, el cuestionario. Como método de estudio se consideró no experimental, de enfoque cuantitativo, de tipo básica a nivel descriptivo correlacional causal. En sus resultados encontró que los colaboradores están insatisfechos con el diseño de su lugar de trabajo al 44%, muy insatisfecho con la flexibilidad y el confort 32.8%, además existe relación significativa entre estas variables y la productividad ( $r=0.741$  y  $0.778$ ,  $p=0.05$ ) respectivamente. Concluyen de este modo que a mejores indicadores de lugar de trabajo, mayor productividad.

Con respecto a las variables de estudio, Caldas et al. (2018) menciona que es una técnica que busca que se adapten las condiciones laborales a los individuos para que estén seguros, confortables y sean eficientes. De acuerdo con la Academia de

Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA en inglés) (2017) la ergonomía implica el diseño de estaciones de trabajo, prácticas de trabajo y flujo de trabajo, para adaptarse a las capacidades de los empleados. También implica un diseño que reduce los factores de riesgo que pueden contribuir a lesiones y enfermedades comunes relacionadas con el trabajo, como esguinces y distensiones y trastornos traumáticos acumulativos. En palabras sencillas Boatca y Cirjaliu (2015) refieren que es una ciencia que aborda el diseño para resolver problemas vinculados al trabajo.

La ergonomía vista desde un punto de vista holístico considera muchos factores, factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales, ambientales y otros factores relevantes para mejorar el diseño y la evaluación de tareas, trabajos, productos, entornos y sistemas a fin de hacerlos compatible con las necesidades, habilidades y limitaciones de los empleados (International Ergonomic Association, 2022). La ergonomía no se limita solo a la mejora del empleado individual sino a una mejora en el desempeño organizacional. Este concepto también implicó un uso más amplio y global de constructos que identifican los posibles dominios de especialización dentro de la disciplina de la ergonomía (Boatca & Cirjaliu, 2015).

Estos dominios de especialización son Ergonomía Física, que se preocupa por las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas, geométricas, ambientales y biomecánicas humanas en relación con la actividad física. La Ergonomía Cognitiva, que se ocupa de los procesos mentales, como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, ya que afectan las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, donde se tiene en cuenta al diseño de interfaces, actuación experta, cronoergonomía y fallo humano. La Ergonomía Organizacional que conlleva la optimización de los sistemas sociotécnicos, incluidas sus estructuras organizativas, políticas y procesos, además de psicología aplicada y macroergonomía (International Ergonomic Association, 2022).

De acuerdo con Sebastian (2016) la ergonomía y sus dominios, pueden dividirse a acuerdo a la carga de trabajo, la cual puede ser entre carga mental y física, dentro

de la carga física, está la interna y externa, donde la interna corresponde a los esfuerzos, posturas, manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos; en la externa con respecto al ambiente visual, auditivo termohigrométrico, diseño del espacio de trabajo y vibraciones, todo correspondiente a la ergonomía física. Por otra parte, en la carga mental, dividida en dos, la cognitiva y la psíquica, la cognitiva conlleva aspectos de percepción, atención, toma de decisiones y ejecución, correspondiente a la ergonomía cognitiva. La psíquica, conlleva el estrés, fatiga y violencia laboral, desde abordada por la ergonomía organizacional.

En relación a lo que se aborda en el presente estudio, que está relacionado con la problemática sobre trabajadores que trabajan en oficina, se puede considerar la definición de la ergonomía informática de acuerdo con Silva (2021) como la disciplina que aborda las formas de optimizar la estación de trabajo de la computadora para reducir los riesgos específicos del síndrome de visión por computadora, el dolor de cuello y espalda, el síndrome del túnel carpiano y otros trastornos que afectan los músculos, la columna vertebral y las articulaciones.

En este aspecto por ejemplo dentro de los elementos de oficina, los monitores de las computadoras tienen que estar de frente al trabajador, perpendiculares a la fuente de luz (Adeyami, 2010), así como estar al nivel de los ojos o por debajo de este en una distancia superior a 40 cm (ISO, 1998). La mayoría de las pautas ergonómicas recomiendan que la altura de la silla permita que los pies descansen planos sobre el suelo o un reposapiés. La silla debe ser regulable en altura y se recomendó que la altura del asiento esté entre 38 y 56 cm, y la profundidad entre 33 y 48 cm (Woo et al., 2016). El respaldo con altura e inclinación ajustables debe proporcionar un soporte lumbar adecuado. La presencia de soportes lumbares ajustables en altura y resistencia en las sillas de oficina es esencial para minimizar la tensión en la espalda. Marcus et al. (2002) refiere que la presencia de reposabrazos en las sillas reducía los trastornos de cuello y hombros. La altura del puesto de trabajo es fundamental, las pautas estipularon que la altura óptima de la superficie de trabajo debe ser fija entre 68 y 72 cm, o ajustable entre 56 y 76 cm (Woo et al., 2016). El posicionamiento del ratón y el teclado también es un factor vital, Marcus et al. (2002) informaron que la colocación de un teclado con una

distancia de más de 12 cm desde el borde de la mesa se asocia con un menor riesgo de trastornos de manos y brazos.

Con respecto a las herramientas para evaluar la ergonomía, son diversos, entre ellos se tiene el Check List verificación de OCRA le permite evaluar el riesgo de duplicación de trabajo. Este enfoque mide el riesgo en función de la probabilidad de desarrollar MSD con el tiempo, con un enfoque en la evaluación del riesgo en las extremidades superiores del cuerpo. También existe un método REBA para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo de alto estrés postural. Este método permite el análisis conjunto de las posiciones que ocupan las extremidades superiores del cuerpo (brazos, antebrazos, muñecas), tronco, cuello y piernas. Además de la propia postura, también se valoran otros aspectos que afectan a la carga física como la carga o la resistencia, el tipo de fuerza de agarre o el tipo de actividad muscular que desarrolla el trabajador (postura estática y dinámica). Además, considere si hay un cambio repentino de posición o inestabilidad postural y si la posición del hombro se mantiene por gravedad.

El método ROSA se utiliza para evaluar el nivel de riesgo comúnmente asociado con el trabajo de oficina. Este método es adecuado para trabajos en los que los empleados se sientan en sillas, frente a escritorios y operan computadoras con pantallas de visualización de datos. Los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (sillas, superficies de trabajo, monitores, teclados, mouse y otros periféricos) se incluyeron en la evaluación.

Un enfoque final, el método RULA, evalúa la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo que conducen a cargas posturales elevadas y pueden contribuir a la enfermedad de las extremidades superiores. Para evaluar el riesgo, el método tiene en cuenta la postura a aplicar, su momento y frecuencia, y la fuerza ejercida para mantener la postura. Para la pose especificada, RULA recibirá una puntuación para determinar el nivel de rendimiento especificado. El nivel de ejecución indicará si la pose es aceptable o en qué medida se debe cambiar o rediseñar (Ergonautas, 2022).

Por tanto, su análisis es importante, ya que, si no se aborda ello, dentro de las consecuencias negativas de las estaciones de trabajo informáticas mal diseñadas y la falta de conciencia entre los usuarios de computadoras con respecto a los requisitos ergonómicos, se desencadenan problemas de salud relacionados con la misma (Silva, 2021), por lo que, de no implementar un entorno ergonómico, puede conducir al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME) entre el personal de una organización (Olabode et al., 2017), como los de espalda, piernas, glúteos y brazos, inclusive de cuello, hombros, codos, manos y muñecas (Woo et al., 2016; Marcus et al., 2002).

La ergonomía no es en sí misma un objetivo para la organización. Aun así, la seguridad humana, la satisfacción y la productividad son áreas comunes de preocupación ergonómica. Siendo importante porque busca reducir errores humanos, además de aumentar a la productividad, entre ellos por medio de la velocidad de ejecución del trabajo. Además de generar satisfacción en los colaboradores al satisfacer necesidades humanas mejorando las condiciones del trabajo (Boatca & Cirjaliu, 2015). Por tanto, la optimización para el bienestar humano se puede lograr brindando un ambiente de trabajo apropiado para todos los trabajadores, en función de lo que necesitan para realizar el trabajo (Masterizki & Irawanto, 2019).

Con relación a la productividad, Robbins & Coulter (2014) refieren que es la fuerza en el trabajo. Cuenta como una medida de desempeño importante para los gerentes y los que originan políticas a nivel de las naciones. Para los gerentes los trabajadores tienen que ser productivos ya que generan mejores resultados. Como dos puntos clave tenemos a la eficiencia y eficacia de las cuales, las dos están relacionadas con la productividad. Se trata de la producción de un empleado por un tiempo determinado. (Galindo & Ríos, 2015). Una definición más concreta es que se basa en un proceso donde intervienen recursos y actividades para conseguir un resultado, por lo que cuando esta mejora, se entiende que se puede conseguir igual o mayores resultados con menos o iguales recursos (Fontalvo-Herrera et al., 2017).

En este aspecto como refiere Sauermann (2016) la productividad puede medirse como un producto, ventas o unidades producidas, en relación con un insumo, el número de horas trabajadas o el costo de la mano de obra. Dentro del sector público, productividad de los trabajadores es importante para su política, este sector también utiliza distintas medidas de productividad para monitorear y evaluar al personal. Hay un conjunto clave de propiedades que deben cumplirse al evaluar las medidas de productividad del trabajador (Sauermann, 2016): Objetividad: las medidas deben ser objetivas, en lugar de subjetivas, con respecto a las calificaciones del supervisor o de los pares. Disponibilidad: las medidas deben estar disponibles a nivel individual (trabajador) (es decir, no a niveles agregados como el nivel de equipo o empresa). Comparabilidad: las tareas y las medidas deben ser las mismas entre los trabajadores y el tiempo. Calidad y capacidad de control: los trabajadores deben tener suficiente influencia en el resultado, es decir, eligiendo sus propios niveles de esfuerzo.

Con relación a su medición, para el presente estudio tienen en cuenta dos dimensiones principales, la primera es la Eficiencia: Es el uso mínimo de recursos o insumos pero que de estos se pueda adquirir la mayor producción que se pueda, que sea de un modo adecuado, es decir optimizar los insumos y no desechar ni un desperdicio de los insumos que serán utilizados (Robbins & Coulter, 2014). La eficiencia es el uso racional de los recursos para lograr un efecto particular, es decir, la capacidad de lograr una meta hipotética en el menor tiempo con el menor uso de recursos cabe señalar que un mayor uso de los recursos no necesariamente aumenta la productividad (Fontalvo -Herrera et al., 2017). De este modo, considerando la teoría, se tiene emplea el tiempo como principal recurso, por tanto, se mide el tiempo realizado de la actividad el cual divide el estándar de tiempo que se espera que sea realizado, por tanto cuanto menos tiempo emplee en realizar una actividad será más eficiente, a diferencia la eficacia que cuanto más alcance el estándar de trabajos a realizar, más eficaz es. Esta fórmula arroja un índice que multiplicado por 100, nos entrega el porcentaje de eficiencia. De este modo la eficiencia se representa con la siguiente fórmula.

$$Eficiencia = \left( \frac{tiempo\ estándar}{tiempo\ real} \right) * 100$$

La segunda dimensión, la Eficacia: Radica en llegar a los objetivos, siguiendo con sus actividades en el trabajo, es decir, llegar a la meta trazada además de utilizar los insumos para alcanzar los objetivos que se han planeado (Robbins & Coulter, 2014). También se comprende como un estado en la que una organización ha alcanzado los objetivos previamente establecidos, es decir es el indicador que revela la capacidad que tiene la organización para alcanzar los resultados esperados (Fontalvo-Herrera et al., 2017). De lo mencionado por los autores, para evaluar esta variable, se tiene en cuenta los objetivos a cumplir como refieren, por tanto existe una producción resultante y una producción esperada, generando una fórmula en base a ello, dividiendo las mismas, las cuales entregan un índice que multiplicado por 100, entrega el porcentaje de eficacia, tal como se muestra a continuación:

$$Eficacia = \left( \frac{\textit{producción real}}{\textit{producción esperada}} \right) * 100$$

Las dos dimensiones mencionadas, representando los componentes de la productividad como menciona Robbins y Coulter (2014), son inseparables y para su estudio por tanto, se conjugan los índices de las mismas representando de esta manera su fórmula:

$$\textit{Productividad} = \textit{Eficiencia} * \textit{Eficacia}$$

Dentro de las teorías que abordan la productividad, se considera la teoría de la administración científica mencionada por Taylor, el cual dentro de sus estudios buscó incrementar la productividad, tratando de mejorar la eficiencia por medio de estudios de movimientos y tiempos. Dentro de su teoría, plantea que se tienen que entender varios aspectos, debe haber una unión entre el trabajador y la entidad para aumentar las ganancias, emplear el método científico para la mejora de eficiencia en cualquier labor, emplear incentivos, determinar estándares de los modos de trabajar y las condiciones de los mismos para ejecutar la labor y diferenciar el rol de supervisor y trabajador (Münch, 2010).

La productividad puede verse envuelta por diversos factores según Fontalvo-Herrera et al. (2017), los internos, los cuales involucran los productos, la tecnología,

los recursos humanos, la planta, los materiales, los métodos y la organización. Como factores externos, considera los cambios económicos y demográficos, los recursos naturales y la administración pública. Los factores internos, son aquellos que se pueden controlar, en cambio los factores externos son muy difíciles de controlar. Finalmente, se rescata la importancia que posee la productividad para toda empresa, y según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2018), aumentar la productividad de las empresas de la región requiere no solo del involucramiento del sector privado, sino también a través del desarrollo productivo (PDP), mejorando las condiciones de trabajo, la educación y la capacitación para aumentar la calidad del empleo y el respeto de los derechos de los trabajadores.



### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### Tipo de investigación

El presente estudio fue de tipo aplicada, que para Hernández & Mendoza (2018), se trata de estudios que dan respuesta a una problemática generando beneficios prácticos en la misma. De este modo, el estudio implementa la ergonomía para dar solución a la productividad por medio de su implementación. Por otro lado, posee un enfoque cuantitativo, de acuerdo con el autor anterior, se cuantifica la información para obtener resultados, o en su defecto se emplea la estadística. Por tanto, la información recopilada sobre la productividad se cuantificó para presentarlo en frecuencias y/o porcentajes.

##### Diseño de investigación

El diseño fue experimental de tipo preexperimental, realizando, por tanto, una intervención a un grupo de personas conociendo el antes y después del efecto de la implementación de la ergonomía en la productividad. También se encuentra dentro del nivel descriptivo explicativo, debido a que se busca comprender la influencia o el efecto de una variable independiente sobre otra dependiente, además de establecer el estado de las variables. Finalmente posee un corte longitudinal debido a que las mediciones se hacen en el tiempo, evaluando en este caso la productividad durante el proceso de aplicación de la ergonomía (Hernández & Mendoza, 2018). El esquema del diseño de investigación es el siguiente:

$O_1$  ----- X-----  $O_n$

Donde:

$O_1$  ....  $O_n$  = Evaluaciones continuas y final

X = Tratamiento: Programa de Comunicación Interna

#### 3.2 Variable y operacionalización

**Variable independiente:** Aplicación de Ergonomía

En relación con su definición, Caldas et al. (2018) menciona que es una técnica que busca que se adapten las condiciones laborales a los individuos para que estén

seguros, confortables y sean eficientes. Dicha variable no se evalúa, siendo la variable de intervención, no obstante, posee dos dimensiones claves, que son la mejora ergonómica a nivel fisiológico y ambiental.

**Variable dependiente:** Productividad

Proceso donde intervienen recursos y actividades para conseguir un resultado, por lo que cuando esta mejora, se entiende que se puede conseguir igual o mayores resultados con menos o iguales recursos (Fontalvo-Herrera et al., 2017).

### **3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis**

#### **Población**

La población, es una cantidad finita o infinita de individuos clasificados como elementos potenciales para el estudio u análisis, debido a que poseen rasgos como características al igual que conocimientos que son de sumo interés para una investigación (Asiamah et al., 2017). La población de este estudio incluyó 20 mediciones de productividad semanales, observaciones de desempeño y efectividad de los suboficiales que se ocupan de las actividades de la oficina, 10 tomados antes de la intervención y 10 tomados después de la intervención.

#### **La muestra**

Es una parte significativa que representa a la población y se busca estudiar (Martínez et al., 2016). La muestra será igual a la población, seleccionada en este caso por conveniencia del investigador.

#### **Criterio de inclusión y exclusión**

Se incluyen a los suboficiales que trabajan dentro de la oficina de protección contra la violencia familiar que laboran en actividades oficina, en este caso desde la recepción de la denuncia hasta la remisión del informe final. Se excluye a cualquier otro colaborador que sea de otra área o labor.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnica**

La técnica empleada en esta investigación es la observación que de acuerdo con Fry et al. (2017), se busca recopilar datos del fenómeno de estudio dentro de su contexto, claramente por medio del uso de los sentidos.

#### **Instrumentos**

En esta investigación se aplicará en la observación (hoja de registro de datos) como también lista de cotejo, donde se apunta según criterios de evaluación aquello que se desee evaluar (Coronado-Hijón, 2015). De este modo es que se medirá la productividad por medio de datos observados en relación la eficiencia y eficacia de los colaboradores durante un periodo de tiempo de 4 meses divididos en semanas.

### **3.5 Procedimiento**

El procedimiento del presente estudio, parte desde la observación del problema en la entidad, identificando posteriormente las variables, concretando en la ergonomía y la necesidad de mejorar la productividad en los colaboradores. Por tanto, se establece los pasos para la implementación de la ergonomía y la identificación del instrumento para medir la productividad.

Para aplicar la ergonomía y conocer el estado de la variable en su fase inicial, se coordinó con el encargado de la comisaría el cual otorgó los permisos y el presupuesto para poder desarrollar el mismo. Luego se realiza el diagnóstico correspondiente de la ergonomía, su implementación y evaluación final (ver anexo 4). Para el diagnóstico, se realizó las observaciones de la jornada laboral de los colaboradores, identificando así las condiciones en que se encuentran, para luego trasladarlo al software, el cual permite un diagnóstico de la ergonomía según varias pruebas (OCRA, ROSA, RULA, REBA). En base a ello, se realiza el presupuesto y la adquisición de los recursos para implementarlos y mejorar las condiciones de los colaboradores en base a la ergonomía, para luego evaluar la productividad.

Los datos de productividad, se obtuvieron recopilando las observaciones realizadas por los superiores, los cuales fueron registrados en su sistema mediante un archivo Excel, dichos datos que son los registros semanales del cumplimiento de las labores que se vienen realizando, fueron de un periodo de cinco meses , dos meses y medio (noviembre, diciembre -2021- y enero) corresponde a la observación sin implementar la mejora, mejora que se desarrolla a mediados de Enero, midiendo la productividad hasta la tercera semana de marzo del presente año. Una vez obtenida la información se almacenó en el programa Microsoft Excel, un archivo aparte y más sistematizado, para su posterior análisis.

El primer paso será mirar las horas de trabajo para identificar aspectos que te ayuden a desempeñar adecuadamente las funciones, evaluando así el nivel de riesgo que representan las malas posturas, la colocación inadecuada de equipos, etc., combinaciones, factores ambientales como la luz, la temperatura. y ruido. De esta forma, el método utilizado reduce el nivel de riesgo laboral a la vez que aumenta la productividad en el puesto de suboficial.

REBA. Para evaluar y analizar los datos, antes y después se tomaron fotografías del personal en el lugar de trabajo, se utilizará este método durante varios ciclos de trabajo y cuando se observa la tarea se extraen conclusiones de que evaluar las actitudes actuales puede presuponer que existe un riesgo para los trabajadores. presente. postura. Tenga en cuenta que REBA divide el cuerpo en dos grupos, el GRUPO A que incluye las piernas, el tronco y el cuello, y el GRUPO B que incluye las extremidades superiores (brazos, antebrazos y muñecas).

RULA. Para la evaluación y análisis del método, se fotografiará a la persona en su lugar de trabajo, se aplicará el método en varios ciclos cuando los empleados estén activos y se observará la actividad para identificar los elementos y tareas de mayor presión. postura. Tenga en cuenta que la RULA Divide el cuerpo en dos partes para evaluar las extremidades superiores (muñecas, antebrazos y brazos) Grupo A y Grupo B, incluidos el cuello, el tronco y las piernas.

CHECK LIST OCRA. Este método evalúa los riesgos asociados con el trabajo repetitivo porque mide el riesgo en función de la probabilidad de que ocurran TME con el tiempo, centrándose en las extremidades superiores del cuerpo para un análisis detallado de los factores de riesgo relacionados con el trabajo.

ROSA. Este método está destinado a evaluar los riesgos asociados con el trabajo de oficina, se aplica al trabajo donde los empleados están sentados en una silla en un escritorio y utilizan una computadora que procesa datos y, por lo tanto, se considera una evaluación de los inmuebles de oficina (sillas, monitores, periféricos como teclados, ratones, etc.). El método Rosa calcula la desviación que existe entre las características ideales del puesto y los puestos que se están evaluando.

En el área de diseño de puestos se analizará el trabajo y la actividad física, se incluirán herramientas de trabajo en beneficio de los empleados, la instalación de sillas ergonómicas y otras necesarias para mejorar la ergonomía del trabajo.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Una vez obtenido los datos, se sistematizaron y ordenaron en el programa Excel para establecer porcentajes y frecuencias de las dimensiones de la productividad y la variable en sí, mostrándolo por medio de tablas y figuras, la evolución del antes y después de la aplicación de la ergonomía, se halló el promedio, la desviación estándar y se graficó cada una de las dimensiones).

Por otra parte, los datos obtenidos fueron trasladados al programa SPSS, en donde para cumplir con la estadística inferencial, se desarrolló una prueba de normalidad, para identificar si son paramétrico o no paramétricos, para los datos menores a 30 usamos SHAPIRO WILK, resultando en que 02 los datos obtenidos son no paramétrico (productividad y eficacia) usamos el estadístico de WILCOXSOM y para el paramétrico (eficiencia) a través del T de student, de donde se toma la decisión mediante comparación de medias.

### **3.7 Aspectos éticos**

A nivel internacional, se considera importante lo mencionado por la Declaración Helsinki de acuerdo con la Asociación Médica Mundial (2017), que establece varios principios, el de beneficencia, que considera buscar el máximo beneficio

a los involucrados en el estudio y reducir al mínimo o eliminar cualquier consecuencia negativa o aspecto perjudicial. El principio de justicia sobre los involucrados en el estudio, el consentimiento informado, realizando las coordinaciones necesarias con los superiores para poder intervenir, respetando el principio de autonomía en este hecho y finalmente el respecto e igualdad de trato a todos los participantes en dicho proceso.

A nivel nacional, el Código Nacional de Integración Científica del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2019), en su capítulo II, refiere el principio de integridad científica, presentar información veraz, considerando información objetiva, ser imparcial y honesto. Además, el Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (2020), refiere en el capítulo 3, los principios mencionados para anteriormente para el desarrollo de la tesis. Por último, se considera el respeto a las fuentes usadas, dando crédito a los investigadores empleados para el estudio, realizando la citación y referencia según el formato de la American Psychological Association APA (2020), verificando que todo esté de acuerdo a sus lineamientos.

## IV: RESULTADOS

### 4.1 Propuesta de implementación

El desarrollo del presente se llevó a cabo en 5 meses para ello se llevó a cabo una reunión con el alférez de la comisaría para hacerle conocer sobre el proyecto, se le brindo conocimientos esenciales de lo que se ejecuta, se explicó cómo se realizarán las mediciones semana a semana y sobre mejoras con la implementación de los recursos necesarios (muebles de oficina). Se informó sobre las carencias que se encontraron en el puesto de trabajo de su personal en oficina, se le brindo información sobre las enfermedades ocupacionales que se originan por el inadecuado ambiente en que se trabaja, se procedió a explicar también los beneficios que se obtienen al implementar la ergonomía en el puesto de trabajo, en cuanto a la mejora de la productividad.

### 4.2 Evaluación de la postura individual a través del Método REBA

Se realizó a través del método REBA por ser apropiado debido a la actividad que se lleva a cabo. Para la aplicación del método se observó las labores realizadas, teniendo así la secuencia y determinar la postura y tiempo que se exponen.

#### 4.2.1 Puntuación Final método REBA (Pre- implementación de la ergonomía)

Figura 1. Esquema de puntuación método REBA (pre - implementación de ergonomía)

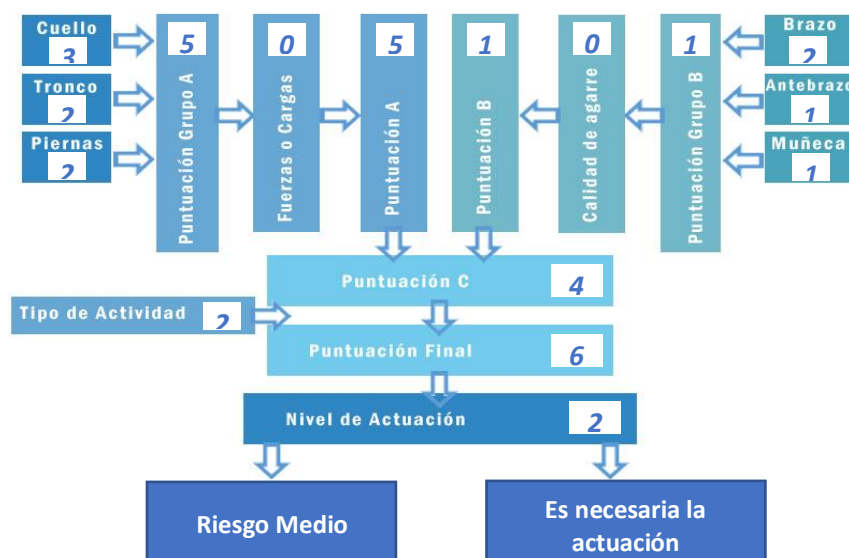


Tabla 1. Niveles de actuación método REBA

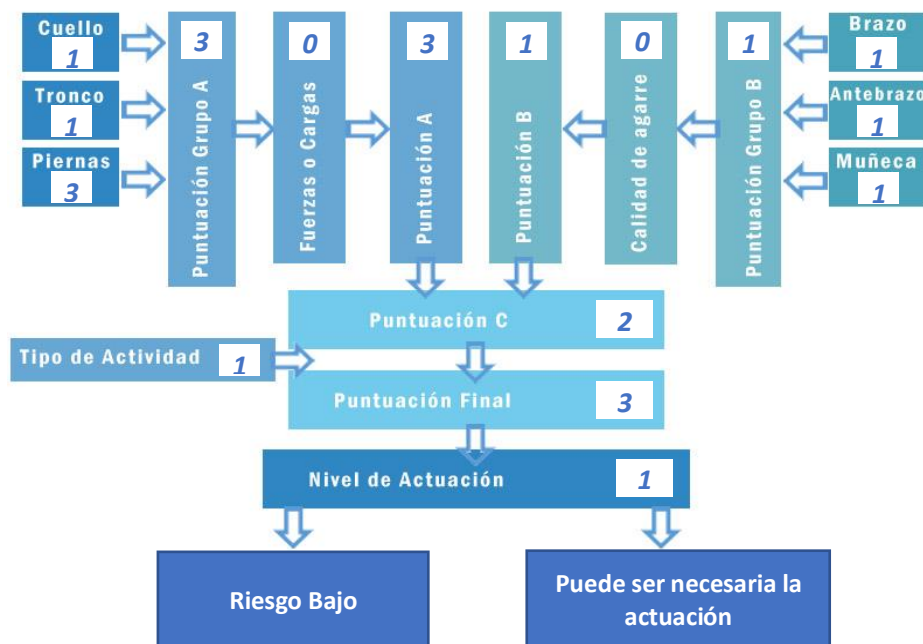
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesario actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente (Método REBA, Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.)

Se tiene como resultado un nivel de actuación 2, riesgo medio y donde es necesaria la actuación.

#### 4.2.2 Puntuación Final método REBA (Post- implementación de la ergonomía)

Figura 2. Esquema de puntuación método REBA (pre - implementación de ergonomía)



A puntuación final de 3,1 nivel de actuación 1 por el cual el riesgo se determina bajo y puede ser necesario en la actuación.

De tal manera podemos concluir que existe una mejora después de haber implementado la ergonomía ya que el nivel de actuación disminuyo de riesgo medio a riesgo bajo

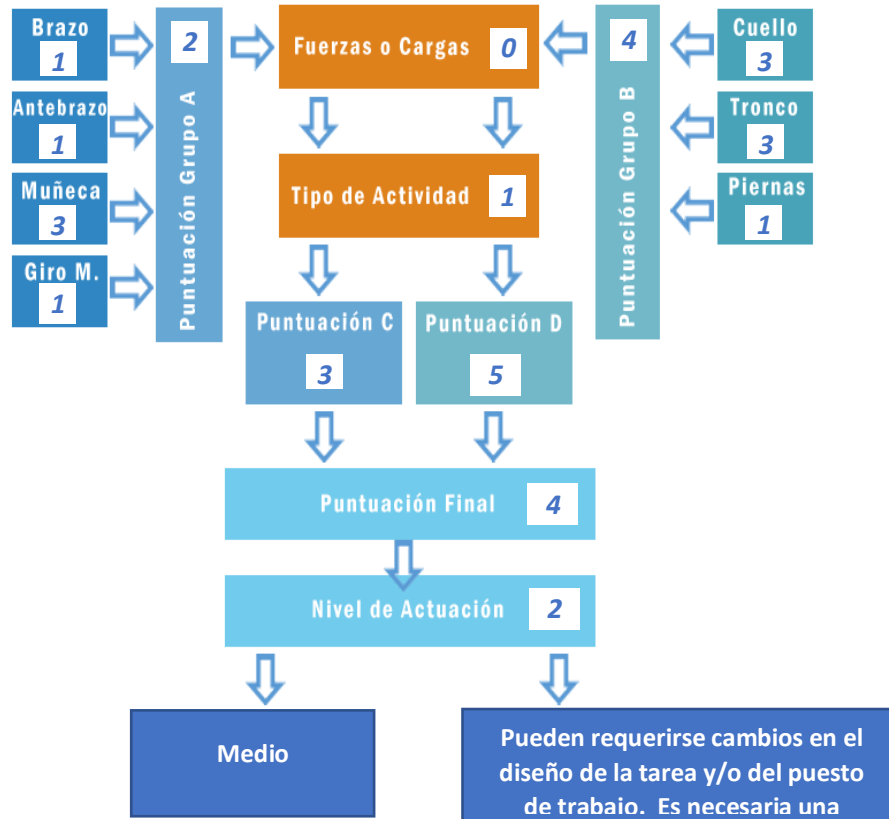


### 4.3 Evaluación de Postura, duración y frecuencia a través método RULA

Para la aplicación del método se observó las labores realizadas, obteniendo la postura que adoptan, duración y la frecuencia

#### 4.3.1 Puntuación Final método RULA (pre – aplicación de ergonomía)

Figura 3. Esquema de puntuación método REBA (pre - implementación de ergonomía)



Al obtener la última puntuación, de la tabla 2 obtendremos el nivel de actuación.

Tabla 2. Niveles de actuación-Método RULA

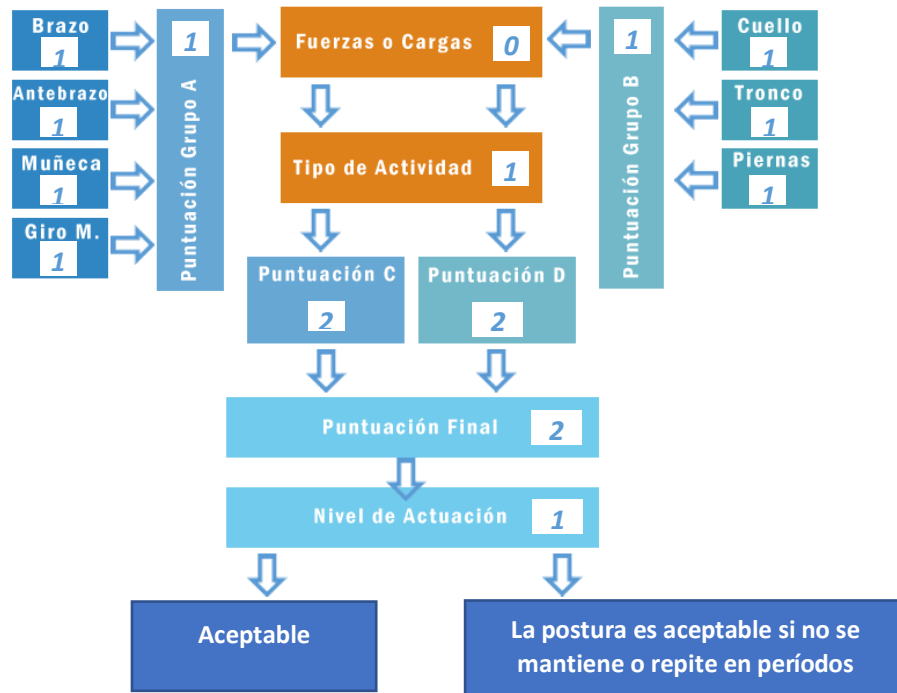
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesario actuación
3 o 4	2	Medio	Puede requerirse cambio en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación
7	4	Muy Alto	Se requiere cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente (Método RULA, Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.)

Se tiene como resultado un nivel de actuación 2, riesgo medio y con nivel de actuación puede requerirse cambio en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.

#### 4.3.1 Puntuación Final método RULA (post – aplicación de ergonomía)

Figura 4. Esquema de puntuación método REBA (post - implementación de ergonomía).



Según el método rula analizado después de la aplicación de la ergonomía se obtiene una puntuación final de 2 resultando que no es necesaria actuación A diferencia del primer análisis donde sí se obtuvo una puntuación final de 4 que era riesgo medio.

#### 4.4 Evaluación a través del Check List OCRA

##### 4.4.1 Puntuación Final Check List OCRA (pre – aplicación de ergonomía)

A partir de los datos recopilados el software de Check List OCRA determina una puntuación final obteniendo así 6 niveles de riesgo cada una de ellas con la acción que se recomienda ejecutar.

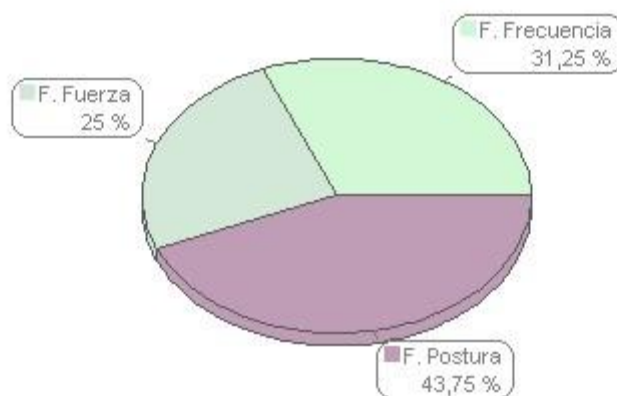
El índice Check List OCRA nos arroja una puntuación de 8. Y para el puesto que se evaluado arrojó una puntuación de 32.

Tabla 3. Niveles de actuación - Check List OCRA

Índice OCRA Check List	Nivel de Riesgo	Acción recomendada
≤ 5	Optimo	No se requiere
5.1 – 7.5	Aceptable	no se requiere
7.6 – 11	Incierto	se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
11.1 – 14	inaceptable leve	se recomienda mejora del puesto supervisión médica y entrenamiento
14.1 – 22.5	inaceptable medio	se recomienda mejora del puesto supervisión médica y entrenamiento
> 22.5	inaceptable alto	se recomienda mejora del puesto supervisión médica y entrenamiento

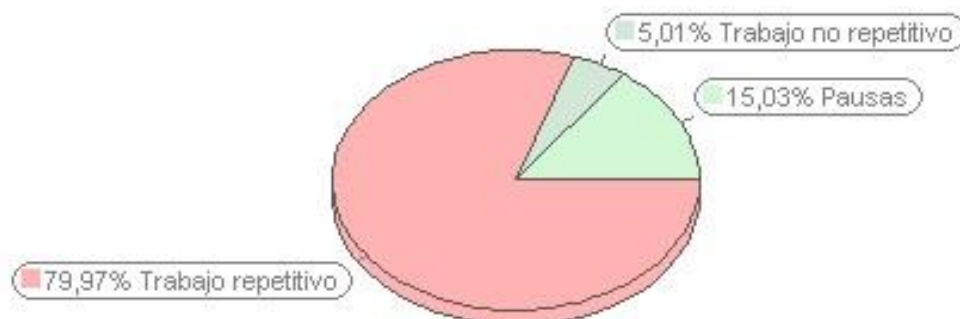
Fuente (Método Check List OCRA, Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.)

Figura 5. Porcentaje de aporte de los factores al índice OCRA



El gráfico muestra el porcentaje del nivel de riesgo para cada factor. No se representa el factor duración porque estos factores son multiplicadores del resto.

Figura 6. Porcentaje de tiempo de trabajo repetitivo



Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR\*): 479 min.

#### 4.4.2 Puntuación Final Check List OCRA (post – aplicación de ergonomía)

Se tienen la jornada, puestos ocupados y pausas, tareas repetitivas y ciclos de trabajo antes de la implementación de ergonomía

A partir de los datos recopilados el software de Check List OCRA determina una puntuación final obteniendo así 6 niveles de riesgo cada una de ella con la acción que se recomienda ejecutar.

El índice Check List OCRA nos arroja una puntuación de 6.2. Y para el puesto que se evaluado arrojó una puntuación de 26. Siendo aceptable para el Check List pero inaceptable para el puesto.

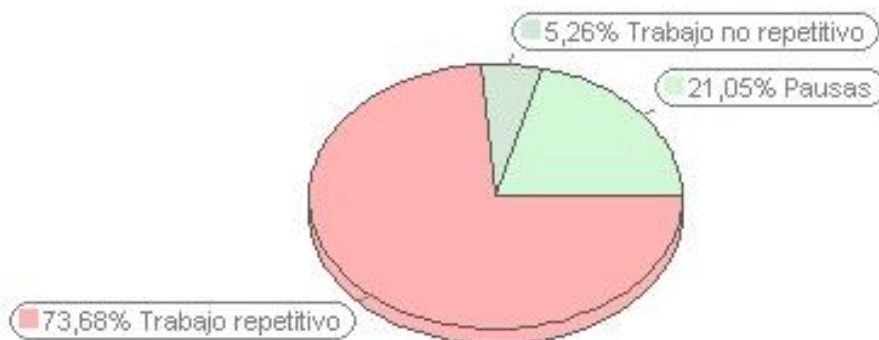
Figura 7. Porcentaje de aporte de los factores al índice OCRA



El gráfico muestra el porcentaje del nivel de riesgo para cada factor. No se representa el factor duración porque estos factores son multiplicadores del resto

Figura 8. Porcentaje de tiempo de trabajo repetitivo

Figura 8. Porcentaje de tiempo de trabajo repetitivo



*Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR\*):* 420 min.

En cuanto al análisis del Check List OCRA post y pre se tiene que en ambos casos es un nivel de riesgo inaceptable sin embargo se ve una mejora en el puntaje luego de la implementación de la ergonomía

#### 4.5 Evaluación a través del método ROSA

Datos recogidos sobre el asiento y los periféricos empleados en el puesto de trabajo y utilizados para la evaluación

Tabla 4. Puntuación de valoración de la silla

Valoración	Puntuación
Asiento	6
Reposabrazos y respaldo	8
Puntuación de la silla	9

Fuente: "Método ROSA-Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015"

Tabla 5. Puntuación de la pantalla y periféricos

Valoración	Puntuación
Pantalla	5
Teléfono	0
Mouse	3
Teclado	5
Puntuación de la pantalla y los periféricos	6

Fuente: "Método ROSA-Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015"

La puntuación final para el método ROSA del puesto evaluado es 9.

Tabla 6. Nivel de actuación método ROSA

PUNTUACIÓN	RIESGO	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	<b>0</b>	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	Mejorable	<b>1</b>	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	<b>2</b>	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	Muy Alto	<b>3</b>	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Extremo	<b>4</b>	Es necesaria la actuación urgentemente.

Fuente: "Método ROSA,-Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015"

La puntuación Rosa obtenida es de 9, esta puntuación corresponde a un nivel de riesgo 4 lo que indica que el riesgo ergonómico es extremo y que se requiere actuar urgentemente

#### **4.5.1. Datos de la evaluación ergonómica método ROSA (Post- aplicación de la ergonomía)**

Datos recogidos sobre el asiento y los periféricos empleados en el puesto de trabajo y utilizados para la evaluación

Tabla 7. Puntuación de la silla

Valoración	Puntuación
Asiento	4
Reposabrazos y respaldo	5
Puntuación de la silla	5

Fuente: "Método ROSA, Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015"

Tabla 8. Puntuación de la pantalla y los periféricos

Valoración	Puntuación
Pantalla	3
Teléfono	0
Mouse	2
Teclado	2
Puntuación de la pantalla y los periféricos	2

Fuente: Fuente (Método ROSA, Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.)

La puntuación a través del método ROSA del puesto evaluado es 5. Esta puntuación corresponde a un nivel de riesgo 2 que es alto lo que indica que es necesaria la actuación.

Los resultados en las evaluaciones pre y post implementación se concluye que pasa de un nivel extremo a un nivel alto obteniéndose así una mejora.

#### **4.6 Implementación de la silla ergonómica**

Figura 9. Silla ergonómica



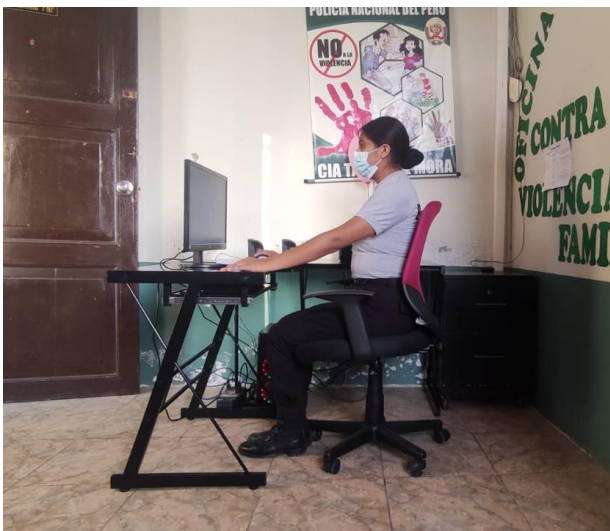
Se implementó una silla ergonómica en el puesto de trabajo, en coordinación y aprobación del comisario debido a que anteriormente se atendía en una silla de plástico, lo cual ocasionaba diferentes quejas por linda adecuada silla, con esto es se espera que se consiga que el suboficial que atiende en la oficina este satisfecho y de esta forma aumenté la producción Asimismo se le recomienda al usuario una buena postura al sentarse. Asimismo la silla que se implementó cuenta con el respaldo lumbar, reposabrazos y cuenta con altura regulable.

En las siguientes fotos se muestra la implementación de la silla ergonómica demostrando el antes y el después.

Figura 10. Foto antes de implementación de la silla ergonómica



Figura 11. Fotografía después de la implementación de la silla ergonómica



#### 4.7 Implementación del escritorio



Figura 12. Escritorio de oficina



De la misma forma se implementó un escritorio de oficina El cual contaba con las medidas que se ajustaban al lugar de trabajo sus dimensiones son ancho 120 cm alto 73 cm profundidad 50 cm, cuenta. Este escritorio brinda mayor comodidad ya que cuenta con dos lados para poder colocar en un lado la computadora y el otro la impresora mientras más comodidad más productividad mejor organización y distribución del espacio de trabajo.

A continuación a continuación se muestran las fotos del antes y el después

Figura 13. Foto antes de la implementación del escritorio



Figura 14. Foto después de la implementación del escritorio



#### 4.8 Implementación de Pad Mouse

*Figura 15. Pad Mouse ergonómico*



De la misma forma se implementó un Pad Mouse ya que de esta manera se aliviará la tensión en el cuello los hombros, Lo cual ayudará a que la muñeca tenga una mejor posición. Así mismo se orientó sobre cómo usar el Pad mouse con almohadilla

Figura 16. Foto antes de la implementación del Pad Mouse



Figura 17. Foto después de la implementación del Pad Mouse



#### 4.9 Mejoras de las condiciones ambientales

Primero se necesitaba saber cuáles eran las condiciones que se tenían en el lugar de trabajo era muy notorio la escasez de iluminación en el puesto de trabajo. Así que para ello empleamos equipos De medición ergonómica tales como luxómetro sonómetro, termo higrómetro que se tenía en el lugar del trabajo. Se realizaron mediciones con equipos calibrados.

Medición de la Luz: mediante el luxómetro modelo D-204 marca Ezodo con certificado de calibración TL-006-2022.

Medición del ruido: Se utilizó un sonómetro modelo de DS-102 marca Ezodo con certificado de calibración TA-005-2022.

Medición de Temperatura: el termo higrómetro de educación digital de marca Boeco modelo HTC-1.

Tabla 9. Resultados de Medición antes y después de la implementación de las condiciones ambientales

	LUXOMETRO	SONOMETRO	TEMPERATURA
ANTES	165 Lux	60.7 dBs	24°C
DESPUES	520 Lux	62.7 dBs	23.7°C

Con las primeras mediciones pudimos identificar que el problema era la falta de iluminación en el puesto de trabajo ya que según la norma técnica EM.010 las oficinas deben tener 500 Lux ya que corresponde escritura mecanografía lectura y procesamiento de datos. Para lo cual se requirió comprar 02 focos ya que el lugar de trabajo solo contaba con 1 foco operativo.

En cuanto a los niveles de ruido no se detectó problemas ya que se encuentra dentro del rango permitido según lo establece la OMS el nivel de ruido en oficina no debe ser superior a los 65 decibelios.

Para la temperatura tampoco se necesita ninguna mejora ya que la temperatura operativa recomendada según INSHT en verano entre los 23°C y 27°C, en invierno entre los 17°C y 24°C.

#### 4.10 Estadística Descriptiva

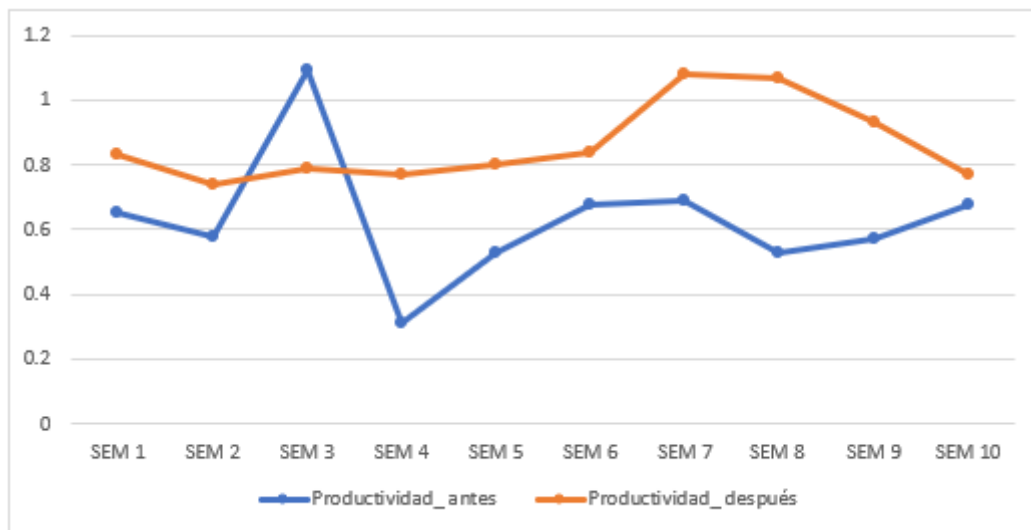
De acuerdo con los resultados descriptivos del estudio, se presentan los siguientes hallazgos

#### PRODUCTIVIDAD

Tabla 10. Análisis de productividad antes y después implementación de la ergonomía

SEMANAS	PRODUCTIVIDAD_ANTES	PRODUCTIVIDAD_DESPUES
1	0.65	0.83
2	0.58	0.74
3	1.09	0.79
4	0.31	0.77
5	0.53	0.80
6	0.68	0.84
7	0.69	1.08
8	0.53	1.07
9	0.57	0.93
10	0.68	0.77
PROMEDIO	0.63	0.86
DESVIACION ESTÁNDAR	0.20	0.12

Figura 18. Antes y después- Productividad



Interpretación: Se observa en el gráfico la productividad en las semanas después de la implementación de la ergonomía ha ido aumentando de manera satisfactoria, siendo el promedio de productividad antes 63% y el promedio de la productividad luego de la implementación de la ergonomía está en 86%.

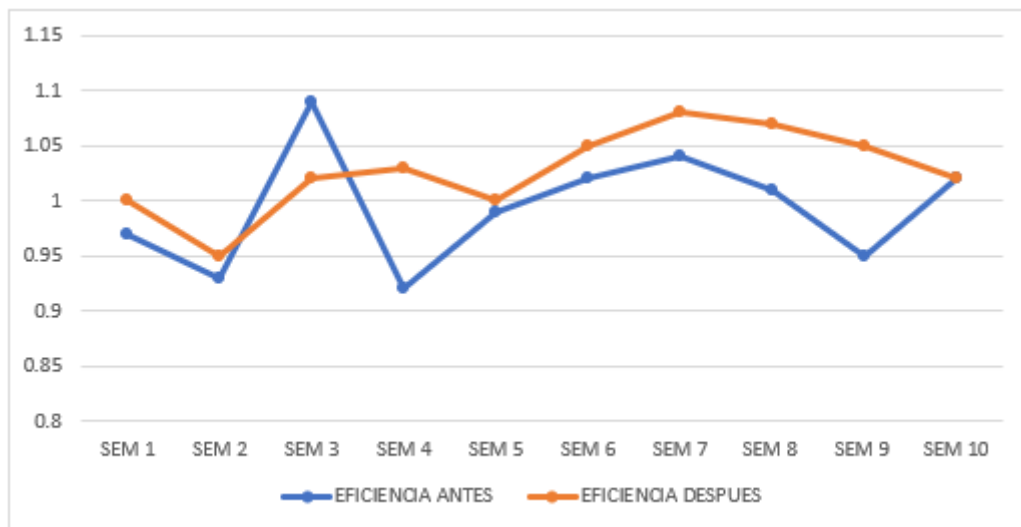
## EFICIENCIA

Tabla 11. Antes y después de la implementación de la Ergonomía - Eficiencia

SEMANAS	EFICIENCIA ANTES	EFICIENCIA DESPUES
1	0.97	1.00
2	0.93	0.95
3	1.09	1.02
4	0.92	1.03
5	0.99	1.00
6	1.02	1.05
7	1.04	1.08
8	1.01	1.07
9	0.95	1.05
10	1.02	1.02
PROMEDIO	0.99	1.03
DESVIACION ESTÁNDAR	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Antes y después de la implementación de la ergonomía (eficiencia)



Interpretación: en la figura 20 se identifica que el promedio de eficiencia antes era de 99% , luego de la implementación de la ergonomía es del 103%, por lo que se determina que si hay un incremento en la eficiencia respecto a los datos anteriores.

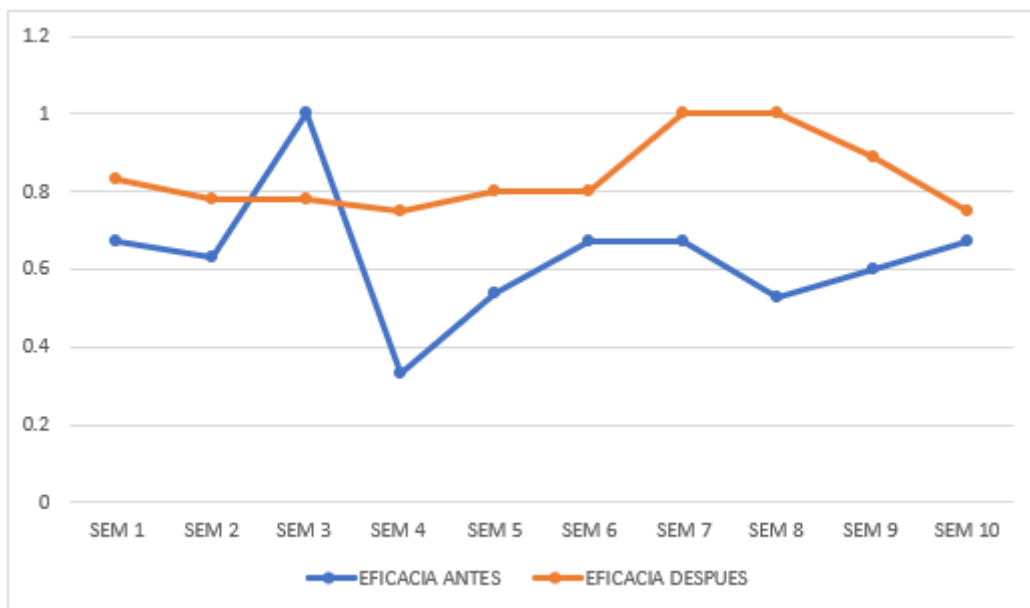
## EFICACIA

Tabla 12. Antes y después de la aplicación de la ergonomía - eficacia

SEMANAS	EFICACIA ANTES	EFICACIA DESPUES
1	0.67	0.83
2	0.63	0.78
3	1.00	0.78
4	0.33	0.75
5	0.54	0.80
6	0.67	0.80
7	0.67	1.00
8	0.53	1.00
9	0.60	0.89
10	0.67	0.75
PROMEDIO	0.63	0.84
DESVIACION ESTÁNDAR	0.17	0.09

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Antes y Después de la implementación de la ergonomía - Eficacia



Interpretación: Como se puede observar en la tabla 12, el desempeño promedio ante ergonomía fue de 63%, indicando que cuando se realizó fue menor al 84%, lo que se consideró una mejora en el logro de metas.

## 4.11 Análisis inferencial

### Validación de las hipótesis

Para probar cada hipótesis propuesta, primero analizo la naturaleza de la distribución de datos con la prueba de Shapiro-Wilk porque mis 10 poblaciones tienen menos de 30 datos. Luego comparo si el análisis medido es completamente paramétrico o no paramétrico.

### Validación de hipótesis general - Productividad

Se realiza la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para los datos de la variable Productividad antes y productividad después, que se define con la siguiente regla de decisión.

Si sig.  $\leq$  0.05, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si sig.  $>$  0.05, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 13. Prueba de normalidad para la variable Productividad

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.	Estadístico	Df	Sig.
Productividad ANTES	,282	10	,023	,862	10	,081
Productividad DESPUÉS	,271	10	,037	,817	10	,023

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla 27 se puede observar que mediante la prueba de normalidad de Shapiro Wilk la variable Productividad alcanza los valores:

Productividad antes tiene un sig =0. 081

Productividad después tiene un sig=0.023

Estos resultados definen la regla de decisión de la siguiente tabla



Tabla 14. Tabla de decisión para prueba de hipótesis de la variable productividad

	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>Conclusión</b>
SIG> 0.05	SI	SI	Paramétrico
SIG> 0.05	SI	NO	No paramétrico
SIG> 0.05	NO	SI	No paramétrico
SIG> 0.05	NO	NO	No paramétrico

Entonces se define que Productividad antes ( $p= 0.081$ ) tiene una distribución normal y Productividad después ( $p=0.023$ ) tiene una distribución no normal, por lo tanto, para la prueba de hipótesis se utilizará la prueba no paramétrica de Wilcoxon

### **Contraste de hipótesis General**

$H_0$  Aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar no incrementa la productividad en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha -2022

$H_a$ : Aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la productividad en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha -2022

Regla de decisión:

$H_0$ :  $\mu_{\text{Productividad Antes}} \geq \mu_{\text{Productividad Después}}$

$H_a$ :  $\mu_{\text{Productividad Antes}} < \mu_{\text{Productividad Después}}$

63,10

86,20

## Prueba Wilcoxon

Tabla 15. Estadísticos de muestras relacionadas de la variable Productividad

### Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Productividad ANTES	10	63,10	19,695	31	109
Productividad DESPUÉS	10	86,20	12,372	74	108

**Interpretación:** Según la media de “Productividad antes” con un valor de 63.10, es menor a la media de “Productividad después” con un valor de 86.20 aceptándose la hipótesis alterna. Por lo tanto, la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la productividad en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha -2022

Asimismo:

Tabla 16. Tabla prueba Wilcoxon

### Estadísticos de prueba <sup>a</sup>

	Productividad DESPUÉS - Productividad ANTES
Z	-2,193 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,028

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Interpretación: sig 0.028 es el valor de la prueba de Wilcoxon con significación menor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir, si la productividad aumenta debido a una mejor aplicación.

## Validación de la hipótesis específica 1 (Eficiencia)

Se realiza la prueba de normalidad de Shapiro Wilk en los datos de la dimensión Antes y Después de la productividad del recurso humano, que se determinan mediante la siguiente regla de decisión.

Si sig.  $\leq$  0.05, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si sig.  $>$  0.05, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 17. Prueba de normalidad para la dimensión Eficiencia

### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Df	Sig.	Estadístico	df	Sig.
Eficiencia ANTES	,119	10	,200*	,968	10	,869
Eficiencia DESPUÉS	,140	10	,200*	,957	10	,746

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla 17 se puede observar que mediante la prueba de normalidad de Shapiro Wilk la dimensión productividad del recurso humano (Eficiencia) alcanza los valores:

Cumplimiento de metas de producción antes tiene un sig=0. 8699

Cumplimiento de metas de producción después tiene un sig=0.746

Estos resultados definen la regla de decisión de la siguiente tabla

Tabla 18. Tabla de decisión para prueba de Normalidad de la dimensión (Eficacia)

	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>Conclusión</b>
SIG> 0.05	SI	SI	Paramétrico
SIG> 0.05	SI	NO	No paramétrico
SIG> 0.05	NO	SI	No paramétrico
SIG> 0.05	NO	NO	No paramétrico

Entonces se define que la eficiencia antes ( $p=0.8699$ ) tiene una distribución normal y eficiencia después ( $p=0.746$ ) también, por lo tanto, para la prueba de hipótesis se utilizará la prueba paramétrica de T de Student.

### Contraste de hipótesis específica 1 (Eficiencia)

$H_0$ : Aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar no incrementa la Eficiencia en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha -2022

$H_a$ : Aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la Eficiencia en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha -2022

Regla de decisión:

$H_0$ :  $\mu_{\text{Eficiencia Antes}} \geq \mu_{\text{Eficiencia Después}}$

$H_a$ :  $\mu_{\text{Eficiencia Antes}} < \mu_{\text{Eficiencia Después}}$

Prueba T de Student

Tabla 19. Estadísticos de muestras relacionadas de la dimensión Cumplimiento de las metas (Eficiencia)

#### Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Std. Error Media
Pair 1	Eficiencia ANTES	99,40	10	5,275	1,668
	Eficiencia DESPUÉS	102,70	10	3,831	1,212

Interpretación: Según la media de “Eficiencia antes” se puede observar que la eficiencia antes de 99.4% y la media de “eficiencia después” es de 102.7%, por lo que se acepta la hipótesis alterna, la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la eficiencia en la comisaria de Tambo de Mora, Chincha – 2022.

## EFICACIA

### Validación de hipótesis específica 2

Se realiza la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para los datos de la dimensión eficacia antes y eficacia después, que se define con la siguiente regla de decisión.

Si sig.  $\leq$  0.05, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si sig.  $>$  0.05, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 20. Prueba de normalidad para la dimensión eficacia

### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Df	Sig.	Estadístico	df	Sig.
Eficacia ANTES	,308	10	,008	,870	10	,100
Eficacia DESPUÉS	,256	10	,062	,812	10	,020

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla 30 se puede observar que mediante la prueba de normalidad de Shapiro Wilk la dimensión Eficacia alcanza los valores:

Eficacia antes tiene un sig=0. 10

Eficacia después tiene un sig=0.020

Estos resultados definen la regla de decisión de la siguiente tabla

Tabla 21. Tabla de decisión para prueba de hipótesis de la dimensión Eficiencia

	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>Conclusión</b>
SIG> 0.05	SI	SI	Paramétrico
SIG> 0.05	SI	NO	No paramétrico
SIG> 0.05	NO	SI	No paramétrico
SIG> 0.05	NO	NO	No paramétrico

Entonces se define que eficacia antes ( $\text{sig} = 0.10$ ) tiene una distribución normal y eficacia después ( $p = 0.020$ ) no es paramétrica, por lo tanto, para la prueba de hipótesis se utilizará la prueba paramétrica de Wilcoxon.

### **Contraste de hipótesis específica 2 (Eficacia)**

$H_0$ : Aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar no incrementa la Eficacia en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha -2022

$H_a$ : Aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la Eficacia en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha -2022

Regla de decisión:

$H_0$ :  $\mu_{\text{eficacia Antes}} \geq \mu_{\text{eficacia Después}}$

$H_a$ :  $\mu_{\text{eficacia Antes}} < \mu_{\text{eficacia Después}}$

Prueba Wilcoxon

Tabla 22. Estadísticos de muestras relacionadas de la dimensión eficacia

### **Estadísticos descriptivos**

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficacia ANTES	10	63,10	16,743	33	100
Eficacia DESPUÉS	10	83,80	9,449	75	100

### Interpretación:

La hipótesis alternativa se basa en una media de 63,10 para "eficacia antes " y 83,80 para la media por debajo de "después". Por lo tanto, Aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la Eficacia en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha -2022.

Tabla 23. Prueba estadística (Wilcoxon)

#### Estadísticos de prueba <sup>a</sup>

	Eficacia DESPUÉS - Eficacia ANTES
Z	-2,293 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,022

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Asimismo En la tabla 23 se puede observar que el valor de significancia de la prueba de Wilcoxon es menor a 0.05, (0,022), lo que rechaza la hipótesis nula, aceptando la alterna.

## **V. DISCUSIÓN**

En el presente apartado relacionado con la discusión, se realiza un juicio sobre el trabajo realizado, comparando los resultados y generando un juicio sobre los hallazgos de la presente investigación, partiendo de los objetivos planteados.

En relación al objetivo general, determina que la aplicación de ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la productividad en la comisaria de Tambo de Mora, lo que indica que cuanto más sea aplicada la ergonomía, mayor será la productividad. Este resultado se asemeja al de Bejarano (2019) que determinan que a través de la aplicación de la ergonomía se incrementó 28.07% la productividad dentro de la una entidad de armado de máquinas, además según la prueba de Wilcoxon, encontraron que existe diferencia significativa ( $p=0.000$ ), indicando que la ergonomía tiene un efecto en la productividad. Otros estudios también afirman este efecto, como el de Álvarez y Ojeda (2018) que luego de su implementación de 10 meses, encontró un aumento de 11% de productividad, de igual manera Bhatia y Arora (2021) encuentra luego de aplicar la ergonomía una diferencia significativa entre el antes y después entre el desempeño de los colaboradores ( $p<0,005$ ). Los antecedentes mencionados fueron estudios realizados con personas dentro de un ámbito laboral privado, a diferencia del presente que lo realice en el ámbito público, no obstante, en cualquier ámbito, la ergonomía cumple con esta función, la de elevar la productividad, como refiere Boatca y Cirjaliu (2015), por tanto, esta realidad se puede extrapolar a otras, siendo beneficioso para cualquier organización.

Con respecto al objetivo específico primero, se pudo determinar que la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar sí incrementa la eficiencia en la comisaría de Tambo de Mora, por lo tanto, la eficiencia en el tiempo de labor para culminar las actividades del suboficial está relacionado a factores como la ergonomía. El resultado, asemeja con el estudio de Linares (2017), que encuentra que gracias a la implementación de la ergonomía, entre el antes y el después hay un aumento de productividad del 5% concluyendo además el tiempo trabajo se reduce, lo hacen más rápido, mejorando la eficiencia y eficacia. En este aspecto, aunque la teoría refiera según Caldas et al. (2018) que la ergonomía busca



la eficiencia de los colaboradores, esto se ve reflejado también en el presente, ya que se obtuvo un incremento de la eficiencia.

Para el objetivo específico segundo se determina que la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar sí incrementa la eficacia en la comisaría de Tambo de Mora, de este modo cuanto más sea aplicada la ergonomía, mayor será la eficacia. El resultado, en este caso si es similar al de Linares (2017) que encuentra que al aplicarse la ergonomía dentro del trabajo, este favorece a la eficacia de las actividades. Siendo el antecedente anterior, realizado sobre trabajadores que laboran en aspectos de oficina, es equiparable con lo encontrado en la investigación, a diferencia que en la presente se aborda el ámbito público, no obstante, se corrobora este hecho que puede extrapolarse a cualquier ámbito. Por tanto, la ergonomía favorece a la eficacia, entendida como el cumplimiento de las metas u objetivos (Fontalvo-Herrera et al., 2017)

## **VI. CONCLUSIONES**

**PRIMERA:** Se estableció que la aplicación de ergonomía en oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la productividad en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha, 2022, debido a que se encontró una relevancia de 0.028 en la prueba de Wilcoxon, por tanto, cuanto más sea aplicada la ergonomía, mayor será la productividad.

**SEGUNDA:** Se determinó que la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar si incrementa la eficiencia en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha, 2022, debido a que se encontró una significancia eficiencia antes (99.40) y eficiencia después (102.7) en la prueba T de muestras relacionadas, por tanto, la eficiencia en el tiempo de labor para culminar las actividades del suboficial es dependiente a factores como la ergonomía.

**TERCERA:** Se determinó que la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la eficacia en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha, 2022, debido a que se encontró una significancia de 0.022 en la prueba de Wilcoxon, por tanto, cuanto más sea aplicada la ergonomía, mayor será la eficacia.

## **VII. RECOMENDACIONES**

**PRIMERA:** Se recomienda a la comisaría mantenerse al tanto en las observaciones sobre la ergonomía, y verificar que la salud del trabajador sea la adecuada, o si no volver a realizar inversiones para mejorarla, ya que por ejemplo hay ciertos elementos como un teclado ergonómico que requieren de mucho dinero, los cuales servirían en personas que solamente trabajan largas horas con un teclado.

**SEGUNDA:** Se recomienda poder evaluar las otras áreas dentro de la comisaría con el fin de poder identificar los problemas que se tienen e incrementar su desempeño.

**TERCERA:** Se recomienda a la comisaría, incrementar las capacidades de los suboficiales para realizar las labores de su área, que si bien la ergonomía mejora este aspecto, eficacia, reforzar sus conocimientos y estrategias sería lo más adecuado.

## REFERENCIAS

- Adeyami, A. (2010). *ICT Facilities: Ergonomic Effects on Academic Library Staff. Philosophy and Practice.*  
<https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1351&context=libphilprac>
- Alvarez, C. M., & Ojeda, Y. B. (2018). *Implementación de un Sistema Ergonómico Basado en Salud Ocupacional para Aumentar la Productividad del Envasado - Retail de la Empresa Víncula Agrícolas SAC, 2018.* [Tesis de Grado, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio Institucional de la Universidad San Martín de Porres].  
[https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4355/alvarez\\_ojeda.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4355/alvarez_ojeda.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Alzahrani, N. A. (2019). Workplace Ergonomics and Academic Staff Performance in College of Education in Umm Al-Qura University in Makkah. *American Journal of Educational Research*, 7(9), 604-617.  
<http://dx.doi.org/10.12691/education-7-9-2>
- American Psychological Association. (2020). *Guía resumen del estilo APA Séptima Edición.* American Psychological Association.  
[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_15/recursos/2020/documentos/27022020/normasapa-7.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_15/recursos/2020/documentos/27022020/normasapa-7.pdf)
- Asiamah, N., Mensah, H. K., & Oteng-Abayie, E. F. (2017). General, Target, and Accessible Population Demystifying the Concepts for Effective Sampling. *Qualitative Report*, 22(6), 1607-1621.  
<https://nsuworks.nova.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2674&context=tqr>
- Asociación Médica Mundial AMM. (2017). *Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.*  
<https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Bejarano, A. (2019). *Aplicación de la ergonomía para incrementar la productividad en la empresa AMECH SAC. Callao-2019.* [Tesis de Grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/77376/Bejarano\\_GAA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/77376/Bejarano_GAA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Bhatia, S., & Arora, A. (2021). A Study on Effect of Job Design and Ergonomics on Employee Performance in Indian Automotive Sector. *Metamorphosis: A Journal of Management Research*, 20(2), 65-76. <https://doi.org/10.1177%2F09726225211033701>
- Boatca, M., & Cirjaliu, B. (2015). A Proposed Approach for an Efficient Ergonomics Intervention in Organizations. *Procedia Economics and Finance*, 23, 54 – 62. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00411-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00411-6)
- Caldas, M., Castellanos, A., & Hidalgo, M. (2018). *Prevención de riesgos laborales*. Editex. <https://books.google.com.pe/books?id=BBIfDwAAQBAJ&pg=PA32&lpg=PA32&dq=%22La+ergonom%C3%ADa+es+una+t%C3%A9cnica+que+pretende+adaptar+las+condiciones+de+trabajo+a+las+personas%22+para+conseguir+mayor+seguridad,+confortabilidad+y+eficiencia&source=bl&ots=67H>
- Chintada, A., & Umasankar, V. (2021). Improvement of productivity by implementing occupational ergonomics. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 39(1), 59-72. <https://doi.org/10.1080/21681015.2021.1958936>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (2019). *Código Nacional de la Integridad Científica*. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. <https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Codigo-integridad-cientifica.pdf>
- Coronado-Hijón, A. (2015). Construcción de una lista de cotejo (checklist) de dificultades de aprendizaje del cálculo aritmético. *Revista española de pedagogía*, 78(260), 91-104. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4391/Construccion%20de%20una%20lista%20de%20cotejo%20checklist%20de%20dificultades.pdf?sequence=1>
- Ergonautas. (2022). *Métodos de evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo*. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos-evaluacion-ergonomica.html>
- Fontalvo-Herrera, T., De La Hoz-Granadillo, E., & Morelos-Gómez, J. (2017). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión Empresarial*, 15(2), 47-60. <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>

- Fry, M., Curtis, K., Considine, J., & Shaban, R. (2017). Using observation to collect data in emergency research. *Australasian Emergency Nursing Journal*, 20, 25-30. [https://www.ausemergcare.com/article/S1574-6267\(17\)30001-0/pdf](https://www.ausemergcare.com/article/S1574-6267(17)30001-0/pdf)
- Galindo, M., & Ríos, V. (2015). *Productividad*. Estudios Económicos. [http://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508\\_mexicoproductivity.pdf](http://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicoproductivity.pdf)
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas*. México D.F: McGraw Hill.
- Hualpa, D. V., & Revilla, J. J. (2019). *La Ergonomía y los Trastornos Musculo La Ergonomía y los Trastornos Musculo Cargas por los Peones Destacados en la Obra Mejoramiento de Canales de Riego de la Joya, Arequipa 2018*. [Tesis de Grado, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio Institucional de la Universidad Tecnológica del Perú]G. [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2297/Danny%20Hualpa\\_Julio%20Revilla\\_Tesis\\_Titulo%20Profesional\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2297/Danny%20Hualpa_Julio%20Revilla_Tesis_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- International Ergonomic Association. (2022). *Definition and Applications*. <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>
- International Organization for Standardization. (1998). *Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) Part 5: Workstation Layout and Postural Requirements*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-5:ed-1:v1:en>
- (s.f.). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Ley N° 29783. El Peruano (11 de julio de 2014)*. [https://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20\\_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf](https://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf)
- Linares, I. J. (2017). *Aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC Ingeniería y Construcción S.A.C., Lince – 2017*. [Tesis de Grado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional de la Universidad Cesar Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1651/Linares\\_GIJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1651/Linares_GIJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Liravi, M. A., & Baradaran, V. (2019). Effects of Workplace Ergonomics on Productivity in an Offshore oil company. *Archives of Occupational Health*, 3(2), 346-354. <http://dx.doi.org/10.18502/aoh.v3i2.673>
- Marcus, M., Gerr, F., Monteilh, C., Ortiz, D. J., Gentry, E., Cohen, S., . . . Kleinbaum, D. (2002). A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *American journal of industrial medicine*, 41(4), 236-249. <https://doi.org/10.1002/ajim.10067>
- Martínez, J., Pereira, R., Luiz, J., González, D. A., & Rangel, R. (2016). Sampling: how to select participants in my research study? *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 91(3), 326-330. <http://www.scielo.br/pdf/abd/v91n3/0365-0596-abd-91-03-0326.pdf>
- Masterizki, G. H., & Irawanto, D. (2019). How ergonomic factors contribute to employees' performance. *Journal of Applied Management*, 17(2), 227-234. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jam.2019.017.02.05>
- Münch, L. (2010). *Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*. Pearson Educación. <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1624>
- Occupational Safety and Health Academy. (2017). *Introduction to ergonomics: OSHA study guide*. Geigle Safety Group. <https://www.oshatrain.org/courses/studyguides/711studyguide.pdf>
- Olabode, S., Adesanya, A., & Bakare, A. (2017). Ergonomics awareness and employee performance: An exploratory study. *Economic and Environmental Studies*, 17(4), 813-829. <http://dx.doi.org/10.25167/ees.2017.44.11>
- Organización Internacional del Trabajo. (2018). *Las Mipymes en Latinoamérica y el Caribe. Una agenda integrada para promover la productividad y la formalización*. (Informe técnico No 7). [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-santiago/documents/publication/wcms\\_654249.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-santiago/documents/publication/wcms_654249.pdf)
- Pickson, R. B., Bannerman, S., & Ahwireng, P. O. (2017). Investigating the Effect of Ergonomics on Employee Productivity: A Case Study of the Butchering and Trimming Line of Pioneer Food Cannery in Ghana. *Modern Economy*, 8, 1561-1574. <https://doi.org/10.4236/me.2017.812103>

- Robbins, S., & Coulter, M. (2014). *Administración* (12va ed.). Pearson.  
[https://www.academia.edu/29083935/Administracion\\_libro\\_12\\_edicion](https://www.academia.edu/29083935/Administracion_libro_12_edicion)
- Sánchez, L. (2020). *Propuesta de un plan ergonómico para mejorar los niveles de riesgos disergonómicos en los trabajadores administrativos de una Empresa de Servicios de Ingeniería y Construcción, Talara -2020*. [Tesis de Grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58783/S%  
%a1nchez\\_FL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58783/S%c3%a1nchez_FL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sauermann, J. (2016). Performance measures and worker productivity. *IZA World of Labor*(260), 1-11. <http://dx.doi.org/10.15185/izawol.260>
- Sebastian, M. (2016). *Apuntes de Ergonomía: Reflexiones para la práctica de las evaluaciones ergonómicas y psicosociales*. Fundación para la Formación y la Práctica de la Psicología. [https://aespla.com/wp-content/uploads/Apuntes\\_Ergonomia\\_digital.pdf](https://aespla.com/wp-content/uploads/Apuntes_Ergonomia_digital.pdf)
- Sharma, N., & Nema, A. (2018). Improving Productivity and Reducing Accidents using Ergonomic Approach. *International Journal of Science Technology & Engineering*, 4(10), 245-257.  
<http://www.ijste.org/articles/IJSTEV4I10086.pdf>
- Silva, A. (2021). Computer ergonomics related health problems of Library staff: a case study at the University of Colombo. *Journal of the University Librarians Association of Sri Lanka*, 24(1), 57-75.  
<http://dx.doi.org/10.4038/jula.v24i1.8044>
- Universidad César Vallejo. (2020). *Código de Ética en Investigación*. Universidad César Vallejo. <https://www.ucv.edu.pe/wp-content/uploads/2020/11/RCUN%2%B00262-2020-UCV-Aprueba-Actualizaci%C3%B3n-del-C%C3%B3digo-%C3%89tica-en-Investigaci%C3%B3n-1-1.pdf>
- Woo, E., White, P., & Lai, C. (2016). Ergonomics standards and guidelines for computer workstation design and the impact on users' health—a review. , 59(3). *Ergonomics*, 59(3), 464-475.  
<https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1076528>



## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cómo la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la productividad en la comisaría de Tambo de Mora, Chíncha, 2022?	Determinar si la aplicación de ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la productividad en la comisaría de Tambo de Mora, Chíncha, 2022	La aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la productividad en la comisaría de Tambo de Mora, Chíncha, 2022.	<p><b>Variable independiente:</b> Aplicación de ergonomía</p> <p><b>Dimensión 1:</b> Nivel fisiológico</p> <p><b>Dimensión 2:</b> Nivel ambiental</p>	<p><b>Enfoque:</b> cuantitativo</p> <p><b>Tipo de investigación:</b> aplicada</p> <p><b>Diseño experimental:</b> preexperimental</p> <p><b>Corte:</b> Longitudinal</p> <p><b>Población y muestra</b> 20 mediciones - semanales</p> <p><b>Técnica:</b> Observación</p> <p><b>Instrumento:</b> Ficha de registro</p> <p><b>Muestra:</b> por conveniencia no probabilística</p>
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECIFICAS</b>	<p><b>Variable dependiente:</b> Productividad</p> <p><b>Dimensión 1:</b> Eficiencia</p> <p><b>Dimensión 2:</b> Eficacia</p>	
<p>¿Cómo la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la eficiencia en la comisaría de Tambo de Mora, Chíncha, 2022?</p> <p>¿Cómo la aplicación de la ergonomía incrementa la eficacia en la comisaría de Tambo de Mora, Chíncha, 2022?</p>	<p>Determinar si la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la eficiencia en la comisaría de Tambo de Mora, Chíncha, 2022</p> <p>Determinar si la aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la eficacia en la comisaría de Tambo de Mora, Chíncha, 2022</p>	<p>La aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar incrementa la eficiencia en la comisaría de Tambo de Mora, Chíncha, 2022.</p> <p>La aplicación de la ergonomía incrementa la eficacia en la comisaría de Tambo de Mora, Chíncha, 2022</p>		

## Anexo 2: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	FORMULA	ESCALA
Variable Independiente :  Aplicación de la ergonomía	Caldas et al.(2018) menciona que es una técnica que busca que se adapten las condiciones laborales a los individuos para que estén seguros confortables y sean eficientes	Es la aplicación de las medidas de mejora mediante estándares ergonómicos en el puesto de trabajo del colaborador	Ergonomia a nivel fisiologico	Metodo REBA Metodo RULA Check List OCRA Metodo ROSA	SOTWARE ANTES Y DESPUES	Intervalo
			Ergonomia a nivel medio ambiental	Mejora del ambiente luminico  Nivel de Ruido dBs  Nivel de Temperatura	Nivel de iluminación (500 lux )  ≤ 85 dBs  según INSHT en verano entre los 23°C y 27°C, en invierno entre los 17°C y 24°C.	Intervalo
Variable Dependiente :  Productividad	proceso dónde interviene en recursos y actividades para conseguir un resultado por lo que cuando esta mejora se entiende que se puede conseguir igual o mayores resultados con menos o iguales recursos (Fontalvo-Herrera et al.,2017).	se evalúa de acuerdo a las dimensiones propuestas por Robbins y Coulter, 2014 para conocer el índice de eficiencia y eficacia de los colaboradores según las labores que realiza ni el tiempo empleado y el tiempo empleado	Eficiencia	Optimización del tiempo	Eficiencia: $= \frac{\text{Tiempo estandar}}{\text{Tiempo real}}$	RAZÓN
			Eficacia	Cumplimiento de metas	Eficacia = $\frac{\text{Total de informes}}{\text{informes cumplidos}}$	RAZÓN

ANEXO 3: FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS EFICIENCIA

Semanas	TOTAL DE TAREAS	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO POR TAREAS																				TOTAL DE TIEMPO	EFICIENCIA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
SEM 1	6	606	119	115	100	99	89	104	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	626	0.97	
SEM 2	8	808	120	118	120	97	106	103	99	104	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	867	0.93	
SEM 3	2	202	89	97	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	186	1.09	
SEM 4	6	606	123	113	117	88	99	120	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	660	0.92	
SEM 5	15	1515	108	109	88	90	96	97	106	113	116	121	110	87	95	100	101	.	.	.	.	1537	0.99	
SEM 6	9	909	105	114	89	80	107	99	98	96	99	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	887	1.02	
SEM 7	12	1212	112	116	88	87	96	93	99	92	90	91	100	101	.	.	.	.	.	.	.	1165	1.04	
SEM 8	9	909	116	118	101	100	89	96	94	90	92	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	896	1.01	
SEM 9	13	1313	130	114	89	118	88	95	99	129	119	90	93	94	122	.	.	.	.	.	.	1380	0.95	
SEM 10	12	1212	118	108	99	101	100	88	91	93	99	95	100	96	.	.	.	.	.	.	.	1188	1.02	
SEM 1	6	606	117	106	97	99	100	89	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	608	1.00	
SEM 2	19	1919	110	104	106	101	120	96	100	95	119	110	107	89	88	112	118	115	117	119	86	2012	0.95	
SEM 3	9	909	119	115	89	99	93	95	99	98	88	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	895	1.02	
SEM 4	8	808	107	111	89	93	99	96	95	97	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	787	1.03	
SEM 5	10	1010	98	100	98	99	112	101	120	96	92	94	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1010	1.00	
SEM 6	5	505	100	89	108	90	96	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	483	1.05	
SEM 7	8	808	95	96	99	90	93	91	90	97	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	751	1.08	
SEM 8	4	404	100	96	89	94	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	379	1.07	
SEM 9	9	909	114	101	99	87	98	99	89	85	96	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	868	1.05	
SEM 10	8	808	116	107	96	97	99	92	93	90	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	790	1.02	

FICHA DE DATOS EFICACIA

FECHA	CANTIDAD DENUNCIAS	TOTAL DE OFICIOS	CANTIDAD DE OFICIOS		EFICACIA
			A TIEMPO	FUERA DE TIEMPO	
01.11 AL 07.11	2	6	4	2	0.67
08.11 AL 14.11	3	8	5	3	0.63
15.11 AL 21.11	1	2	2	0	1.00
22.11 AL 28.11	2	6	2	4	0.33
29.11 AL 05.12	7	13	7	6	0.54
06.12 AL 12.12	3	9	6	3	0.67
13.12 AL 19.12	3	9	6	3	0.67
20.12 AL 26.12	7	19	10	9	0.53
27.12 AL 02.01	5	15	9	6	0.60
03.01 AL 09.01	4	12	8	4	0.67
10.01 AL 16.01	2	6	5	1	0.83
17.01 AL 23.01	7	18	14	4	0.78
24.01 AL 30.01	3	9	7	2	0.78
31.01 AL 06.02	4	8	6	2	0.75
07.02 AL 13.02	6	10	8	2	0.80
14.02 AL 20.02	2	5	4	1	0.80
21.02 AL 27.02	3	8	8	0	1.00
28.02 AL 06.03	2	4	4	0	1.00
07.03 AL 13.03	3	9	8	1	0.89
14.03 AL 20.03	3	8	6	2	0.75

FICHA DE DATOS PRODUCTIVIDAD

SEMANAS	EFICIENCIA ANTES	EFICACIA ANTES	PRODUCTIVIDAD_ANTES	EFICIENCIA DESPUES	EFICACIA DESPUES	PRODUCTIVIDAD_DESPUES
1	0.97	0.67	0.65	1.00	0.83	0.83
2	0.93	0.63	0.58	0.95	0.78	0.74
3	1.09	1.00	1.09	1.02	0.78	0.79
4	0.92	0.33	0.31	1.03	0.75	0.77
5	0.99	0.54	0.53	1.00	0.80	0.80
6	1.02	0.67	0.68	1.05	0.80	0.84
7	1.04	0.67	0.69	1.08	1.00	1.08
8	1.01	0.53	0.53	1.07	1.00	1.07
9	0.95	0.60	0.57	1.05	0.89	0.93
10	1.02	0.67	0.68	1.02	0.75	0.77
PROMEDIO	0.99	0.63	0.63	1.03	0.84	0.86
DESVIACION ESTÁNDAR	0.05	0.17	0.20	0.04	0.09	0.12

## **Anexo 4: Aplicación de la ergonomía**

### **“APLICACIÓN DE LA ERGONOMÍA EN LA OFICINA DE PROTECCIÓN CONTRA LA VIOLENCIA FAMILIAR EN LA COMISARÍA DE TAMBO DE MORA, CHINCHA - 2022”**

#### **I. DATOS GENERALES**

1.1 RESPONSABLE: Andrea Deyanira García Sam

1.2 BENEFICIARIOS: Colaboradores de la Comisaría de la Oficina de Protección Contra la Violencia Familiar

#### **II. FUNDAMENTACIÓN**

Debido a la cercanía a la comisaria tambo de mora era de manera notoria que jamás se había realizado un estudio de ergonomía en dicha dependencia policial así como la falta de conocimiento de su personal sobre las consecuencias de la falta de equipos o el inadecuado espacio para trabajar podría acaecer en su salud, es así como se decidió realizar un estudio en dicho lugar y poder ayudarlos a mejorar su lugar de trabajo.

Teniendo conocimiento de las múltiples enfermedades que son consecuencias de la exposición a los trabajos en oficina y pudiendo

Por todo lo expuesto, se ha establecido de manera formal la aplicación de la ergonomía dirigido a los Colaboradores de la Comisaría de la Oficina de Protección Contra la Violencia Familiar.

Por tanto, el propósito principal de la aplicación es mejorar la calidad del trabajo por medio de la ergonomía para generar resultados positivos dentro de la misma, sobre todo en la productividad de los colaboradores, por medio de un adecuado diagnóstico, generación de presupuesto y adquisición de las herramientas así como su implementación, plan que será útil también para otros investigadores interesados en este tema y conocer los procesos y acciones que se tomaron para dar solución al problema de estudio.

### **III. OBJETIVOS:**

#### **General**

Aplicar la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha – 2022.

#### **Específicos**

Aplicar la ergonomía para la mejora a nivel fisiológico en la oficina de protección contra la violencia familiar en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha – 2022.

Aplicar la ergonomía para la mejora a nivel ambiental en la oficina de protección contra la violencia familiar en la comisaría de Tambo de Mora, Chincha – 2022.

### **IV. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD**

Ubicada en distrito de Tambo de Mora, se cuenta con un total de 26 miembros de la policía nacional que se encuentran a disposición distribuidos en dos turnos, de los cuales la mayoría se encuentran en un turno de 24h

#### **3.1 Misión**

La Policía Nacional del Perú es una institución del Estado que tiene por misión garantizar, mantener y restablecer el orden interno, prestar protección y ayuda a las personas y a la comunidad, garantizar el cumplimiento de las leyes la seguridad del patrimonio público y privado, prevenir, investigar y combatir la delincuencia; Vigilar y controlar las fronteras; con el propósito de defender a la sociedad y a las personas a fin de permitir su pleno desarrollo, en el marco de una cultura de paz y de respeto a los derechos humanos.

#### **3.2 Visión**

Policía moderna eficiente y cohesionada al servicio de la sociedad y del Estado, comprometida a una cultura de paz, con vocación de servicio y reconocida por su respeto irrestricto a su integración con la comunidad por su honestidad, disciplina y liderazgo de sus miembros



### **3.3 Valores**

1. Honor: es el principal valor policial; que asegura su prestigio y reputación; se cultiva mediante el cabal cumplimiento de la función policial, de los deberes ciudadanos y el respeto al prójimo y a sí mismo.
2. Honestidad: actuar en todos los actos de la vida pública y privada con transparencia y verdad.
3. Justicia: actuar con equidad e imparcialidad procurando el bien común y el interés general.
4. Integridad: el servicio policial demanda la actuación ética probada y correcta
5. Cortesía: observar una conducta respetuosa amable predispuesta al servicio y a colaborar con el ciudadano
6. Disciplina: acatar consciente y voluntariamente las órdenes del comando con arreglo a la ley, así como la normatividad institucional
7. Sacrificio: subordinar el interés personal a los institucionales y al bien común
8. Patriotismo: predisposición al sacrificio por la patria
9. Pertenencia institucional: identificación con un colectivo humano unido por los lazos institucionales y de compañerismo basados en valores y buenas prácticas que dignifican la función policial

## Jerarquía organizacional a nivel nacional

PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DEL PERU

PROF. JOSE PEDRO CASTILLO TERRONES

MINISTRO DEL INTERIOR

CRNL. (R) PNP ALFONSO CHAVARRY ESTRADA

COMANDANTE GENERAL PNP

TNTE. GRAL. PNP VICENTE TIBURCIO ORBEZO

SUB COMANDANTE GENERAL PNP

TNTE. GRAL. PNP. MIGUEL F. LOSTAUNAU FUENTES

INSPECTOR GENERAL PNP

GRAL. PNP LUIS ALBERTO VERA LLERENA

JEFE FRENTA POLICIAL ICA

GRAL. PNP ALGO ULISES MUÑOZ YGAL

JEFE DE INSPECTORIA DESCENTRALIZADA DE ICA

CRNL. PNP. JOSE MANUEL PERALES CANDIOTTI

JEFE DE LA OFICINA DE DISCIPLINA

CRNL. PNP SEGUNDO CAYETANO AGUILAR AVILA

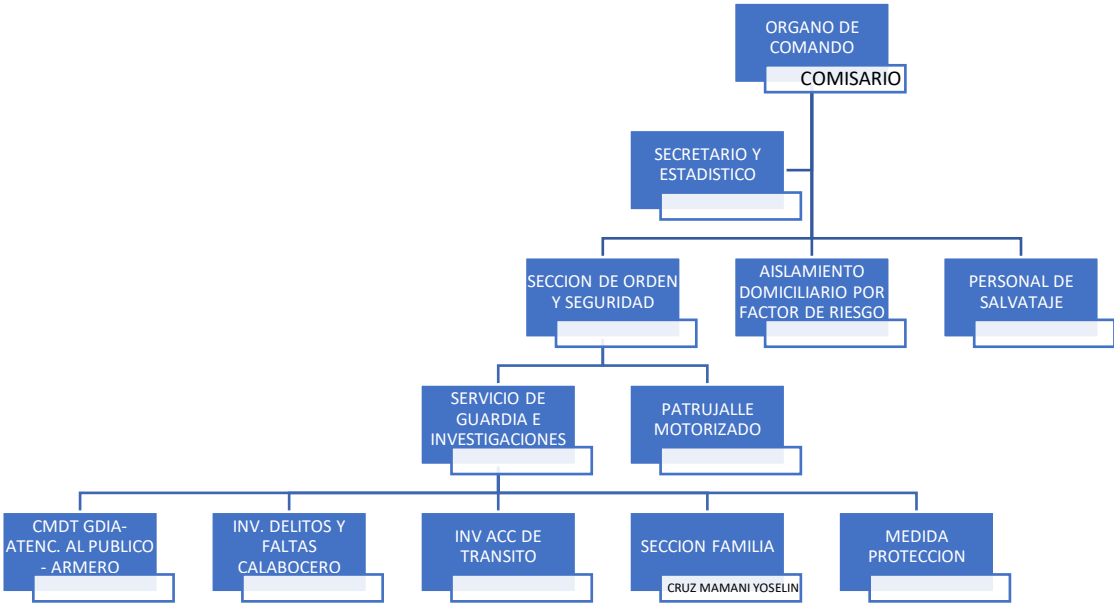
JEFE DE LA DIVISION POLICIAL CHINCHA

CRNL. PNP MIGUEL TALLA QUISPE

COMISARIO TAMBO DE MORA

TNTE. PNP JUANCARLOS ALEJANDRO BEZADA  
RODRIGUEZ

Organigrama de funciones dentro de la comisaria de Tambo de Mora



**V. METODOLOGÍA**

El proceso de investigación se llevó un tipo de investigación aplicada, pre-experimental que se selecciono es la evaluación del puesto de trabajo en la oficina fueron a través de la evolución de los método: REBA, RULA, OCRA CHECK LIST y ROSA, los cuales fueron ejecutados el cual se adquirió un software “Ergoniza” – un software de ergonomía de la Universitat Politecnica de Valencia; mediante las cuales se hicieron las evaluación pre aplicación de la ergonomía de la dentro de la dependencia policial mediante el proceso de observación, los resultados obtenido arrojaron un problema critico dentro de la oficina; es así como se procede a conversar con el comisario de la dependencia policía de Tambo de Mora el teniente Juancarlos Alejandro Bezada Rodríguez, explicándole los riesgos que se tienen en el espacio de trabajo que laboran sus suboficiales, y las enfermedades ocupaciones que son consecuencia de las condiciones en las que laboran dando así su disposición para poder realizar el estudio en dicha dependencia policial. El principal problema que se tenía fue que no se contaba con una adecuada silla ergonómica solo era una silla de plástico, para lo cual el comisario de la dependencia hizo las coordinaciones necesarias y se adquirió silla y los focos, de igual forma semanas después se procedió con la compra del escritorio y la reubicación de las dos personas que trabajan dentro del área asignada para la oficina de protección contra la violencia familiar, quedando así las instalaciones en mejores condiciones a las encontradas para la quincena de Enero,

obteniéndose así resultados satisfactorios del personal que labora en la oficina, tanto en su rendimiento como en el cumplimiento de sus tareas. Fue un proceso que se evaluó desde inicio del mes de noviembre del 2021 hasta el 20 de Marzo del 2022. Los cual se pudo comparar con las evaluaciones obtenidas después de llevar los datos nuevamente al software luego de la implementación de la ergonomía. Otros de aspectos desfavorables se observaron fue el tema de la iluminación para el cual se hizo las tomas correspondientes a través de un luxómetro calibrado con certificado de calibración: TLU-006-2022 (ver anexo), el cual no cumplía con las condiciones de iluminación para oficina, se realizó estudios de ruido con sonómetro calibrado con certificado de calibración: TA-005-2022 (ver anexo) y mediciones de temperatura a través de termohigrómetro de indicación digital calibrado con certificado de calibración: TP-099-2022 (ver anexo) para los cuales no se encontrases problemas de exposición al ruido ni temperatura, dichos equipos fueron adquiridos por mi persona para las tomas de medidas necesarias pre y post implementación de los equipos ergonómicos.

## VI. RECURSOS

### RECURSOS MATERIALES

Equipos adquiridos	Costo	Modelo	Marca
01 luxómetro	s/. 610.00	DL-204	EZODO
01 sonómetro	s/. 760.00	DS-102	EZODO
01 termohigrómetro de indicación digital	s/. 115.00	HTC1	BOECO

### SERVICIOS

	COSTO
Software Ergoniza	€ 80 (EUR)
Viaje para compra de equipos de medición ocupacional	s/ 65.00
Viaje para calibrar los equipos	s/ 140.00

### RECURSOS ERGONÓMICOS

EQUIPOS	COSTO
Silla ergonómica	s/ 139.90
Pad mouse	s/ 17.00
Escritorio	s/ 399.00
03 focos	s/27.90

## VII. DIAGNÓSTICO

### 7.1 Proceso

Para poder realizar la evaluación que se hicieron al puesto de trabajo en la oficina se tomaron fotografías, las cuales se fueron llenando según lo que nos pedía el software de las condiciones en las que se laboraban y se fueron tomando los tiempos de los trabajos de manera semanal en la dependencia policial.

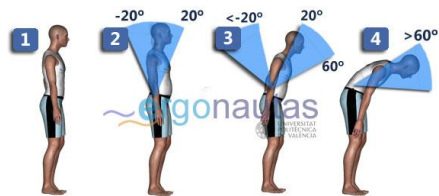
### Resultados de la Evaluación Ergonómica – METODO REBA (ANTES)

#### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

#### TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



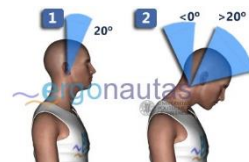
**Posición del tronco:** El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

Puntuación del Tronco:

2

#### CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



**Posición del cuello:** El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados. Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

Puntuación del Cuello:

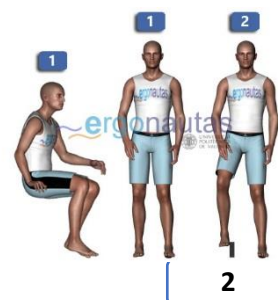
3

#### PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.

**Posición de las piernas:** Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

Puntuación de las Piernas:



## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del GRUPO A:

5

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



**Posición del brazo:** El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

Puntuación del Brazo:

2

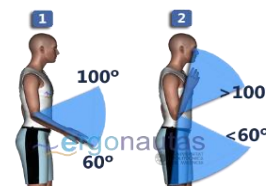
### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.

**Posición del antebrazo:** El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

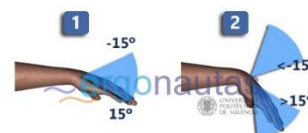
Puntuación del Antebrazo:

1



### MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B :*

1

## Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A :*

5

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B :*

1

## Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la Puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto. Se producen movimientos repetitivos (repetidos más de 4 veces por minuto).

*Puntuación C :*

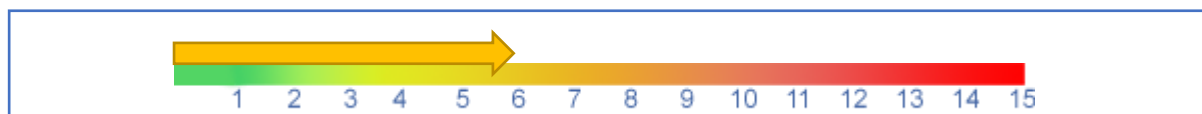
4

*Puntuación de Actividad Muscular:*

2

*Puntuación Final :*

6



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

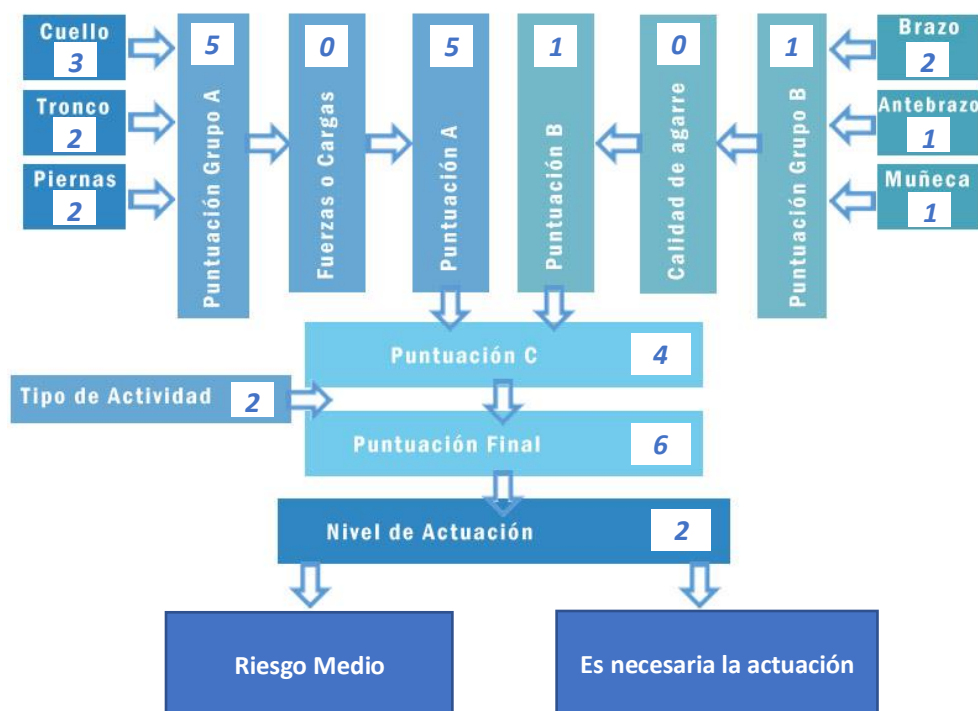
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación :

2

Riesgo	Actuación
Riesgo Medio	Es necesaria la actuación

### Resumen de puntuaciones y valoración



### Resultados de la Evaluación Ergonómica – METODO RULA (ANTES)

#### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.



## BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo disminuye en un punto.



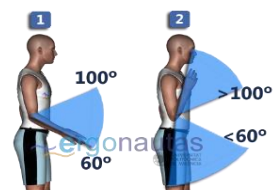
**Posición del brazo:** El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. La carga no está soportada sólo por el brazo sino que existe un punto de apoyo.

Puntuación del Brazo:

1

## ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo.



**Posición del antebrazo:** El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo:

1

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital.



**Posición de la muñeca:** La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. La muñeca está en desviación radial o cubital.

Puntuación de la Muñeca:

3

## GIRO DE MUÑECA

El giro de muñeca valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).

**Giro de la muñeca:** La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.



Puntuación del Giro de la Muñeca:

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

**PUNTUACIÓN DEL GRUPO A**

2

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



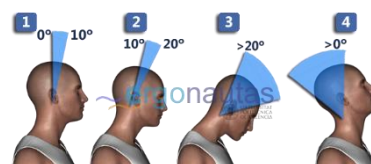
**Posición del tronco:** El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados.

Puntuación del Tronco:

3

### CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



**Posición del cuello:** El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión. El cuello está rotado.

Puntuación del Cuello:

3

### PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes.

**Posición de las piernas:** El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.



Puntuación de las Piernas:

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

**Puntuación del GRUPO B:**

4

### Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considera actividad dinámica y las puntuaciones no se modifican.

**Tipo de Actividad:** Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Puntuación del Tipo de Actividad:

1

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa, además, en función de la fuerza ejercida o carga sostenida.

**Fuerza ejercida:** La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.

Puntuación de la Fuerza Ejercida:

0

Las puntuaciones A y B modificadas dan lugar a las puntuaciones C y D.

**Puntuación C**

3

**Puntuación D:**

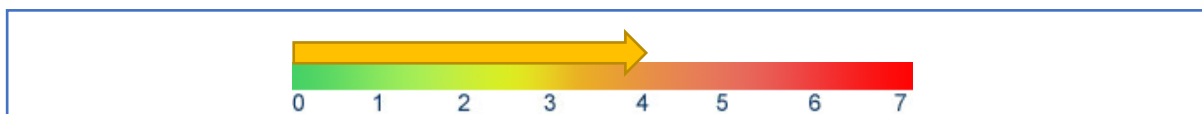
5

### Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

**Puntuación Final:**

4



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

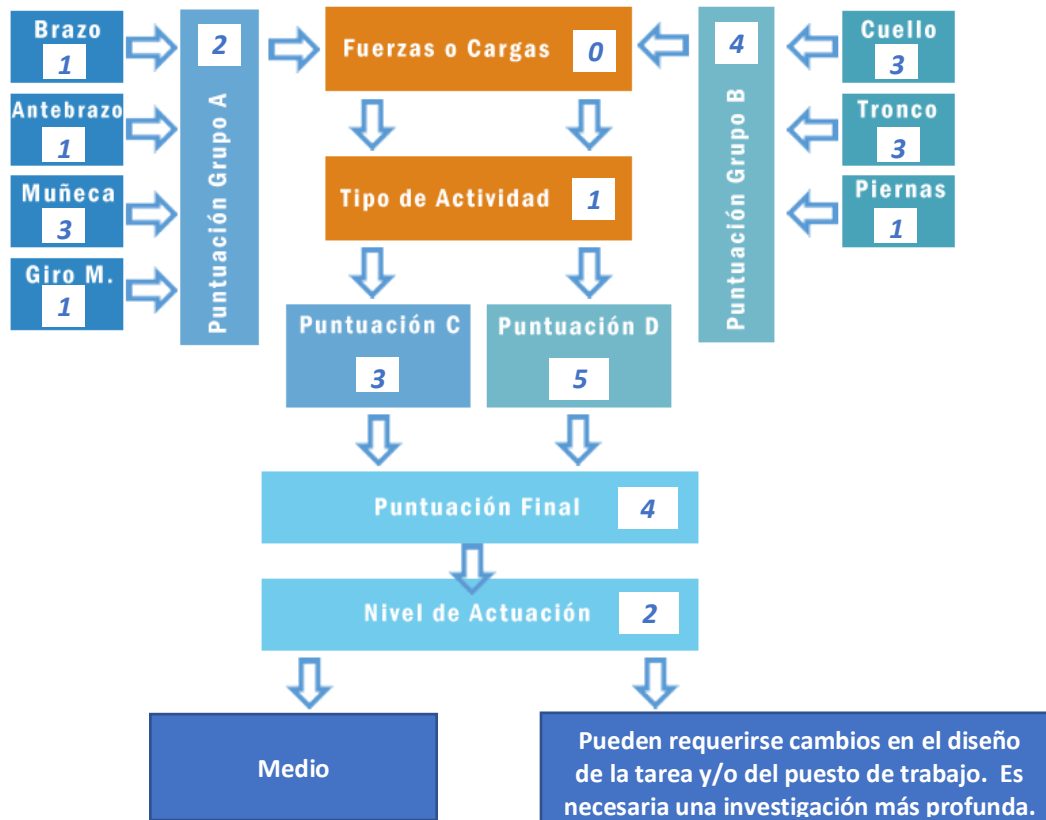
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

**Nivel de actuación :**

2

Riesgo	Actuación
Medio	Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo. Es necesaria una investigación más profunda.

### Resumen de puntuaciones y valoración



## Resultado de Evaluación - Check List OCRA - ANTES

A partir de los valores de las puntuaciones de cada factor se obtiene el Índice Check List OCRA (ICKL), valor numérico que permite clasificar el riesgo como **Óptimo**, **Aceptable**, **Incierto**, **Inaceptable Leve**, **Inaceptable Medio** o **Inaceptable Alto**. A partir de esta clasificación del riesgo, se sugieren acciones correctivas como llevar a cabo mejoras del puesto, la necesidad de supervisión médica o el entrenamiento específico de los trabajadores para ocupar el puesto.

La valoración final se representa en forma de histograma. Esta representación gráfica permite tener una visión rápida de las condiciones de trabajo y establecer así un diagnóstico. Conociendo cuáles son los elementos más desfavorables en las condiciones de trabajo se pueden establecer prioridades a la hora de intervenir sobre los distintos factores evaluados.

Datos de la Evaluación Ergonómica

### Jornada y puestos ocupados

*Duración de la jornada de trabajo:* 720 min. *Puestos ocupados/evaluados:* 1

*Tiempo que ocupa el puesto el trabajador:* 599 min. *% de la jornada en el puesto:* 83,2

### Datos del puesto/tarea

#### Pausas, tareas repetitivas y ciclos de trabajo

*Tiempo de pausas oficiales:* 0 min. *Tiempo de pausas no oficiales:* 30 min.

*Tiempo de almuerzo:* 60 min. *Tiempo en tareas no repetitivas:* 30 min.

Tiempo de Ciclo de Trabajo: 410 seg.

Acciones Técnicas por minuto: 6 acciones.

<b>Periodos de recuperación</b>	<b>Fuerzas ejercidas</b>
- Hay 1 pausa cada hora en el trabajo repetitivo (contando la pausa del almuerzo) o el período de recuperación está incluido en el ciclo.	- Pulsar botones 1/3 del tiempo. Fuerza moderada
<b>Frecuencia y tipos de acciones técnicas</b>	<b>Factores de riesgo adicionales y ritmo de trabajo</b>
- Acciones estáticas y dinámicas. - Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes. - - Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	- No existen factores adicionales de riesgo. - El ritmo de trabajo no está determinado por la máquina.
<b>Postura adoptada</b>	
- Posición del HOMBRO: El brazo no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo. - Posición del CODO: El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo. - Posición de la MUÑECA: La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo. - Tipo y duración del AGARRE: Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).. Alrededor de 1/3 del tiempo. - Movimientos estereotipados: Repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos).	

## Resultados de la Evaluación Ergonómica

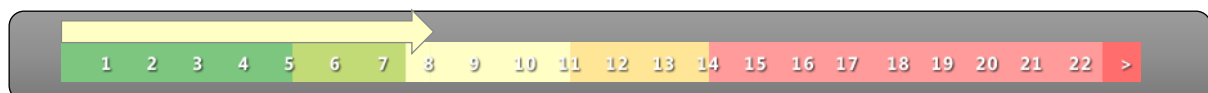
### Interpretación del Nivel de Riesgo

<b>Índice OCRA Check List</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Acción recomendada</b>
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

### Índice Check List OCRA

Índice OCRA:                      Nivel de riesgo:

<b>8</b>	<b>Incierto</b>
----------	-----------------



Índice OCRA Equivalente\*: Entre 2,3 y 3,5

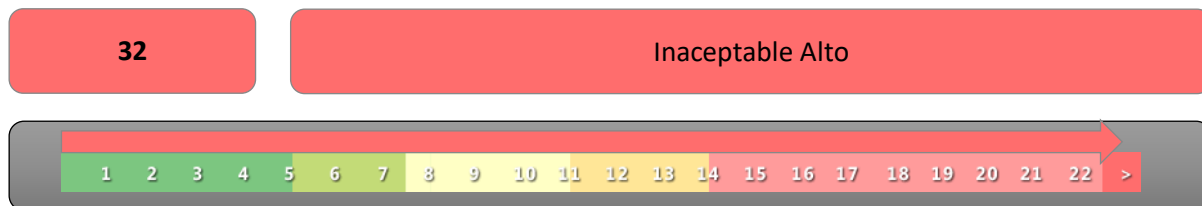
(\*) Índice OCRA Equivalente: Existe una correlación demostrada entre el índice de riesgo obtenido mediante el Chec klist OCRA y el Índice OCRA (obtenido con el método OCRA). El valor mostrado es el que se obtendría aplicando el método OCRA.

### Índice Check List OCRA del puesto

El Índice Check List OCRA valora el riesgo existente para el trabajador que ocupa el puesto. El Índice Check List OCRA del puesto valora el riesgo inherente al puesto, es decir, el riesgo que existiría para el trabajador si ocupara el puesto la jornada completa.

Índice OCRA del puesto:

Nivel de riesgo:



**Acción recomendada:** Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

### Factores OCRA

El Índice Check List OCRA se calcula como:  $ICL-OCRA = (FR + FF + FP + FFz + FA) \times FD$ . El valor de los diferentes factores es:

Factor de Recuperación (FR)

0

Factor de Frecuencia (FF)

2,5

Factor Postura (FP)

3,5

Factor de Fuerza (FFz)

2

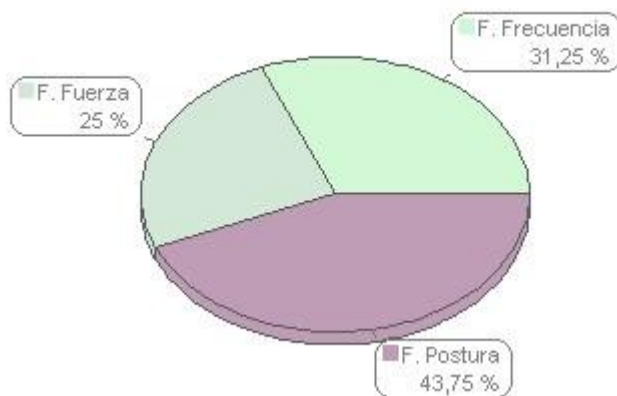
Factores Adicionales (FA)

0

Factor de Duración (FD)

1

% de aporte de los factores al Índice Ocra



El gráfico muestra el porcentaje del nivel de riesgo debido a cada uno de los factores. El Factor Duración no se representa dado que dicho factor es un multiplicador del resto de los factores.

### Valores de las puntuaciones por miembro y movimientos estereotipados empleados para calcular el Factor Postura:

Hombro

1

Codo

2

Muñeca

2

2

Mano (agarre)

Movimientos estereotipados

1,5

### Tiempo en el puesto

Tiempo que el trabajador ocupa el puesto: 599 min. % de la jornada en el puesto: 83,2%

### Pausas y tareas repetitivas

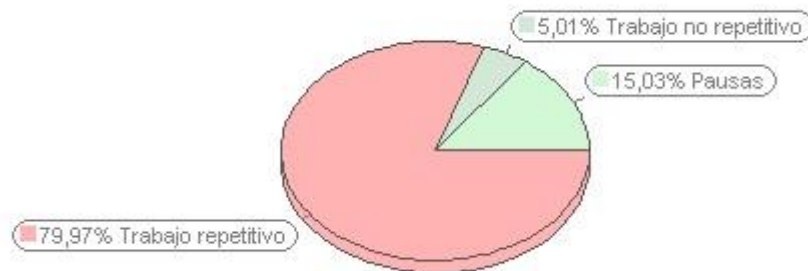
Tiempo de pausas oficiales: 0 min. Tiempo de pausas no oficiales: 30 min.

Tiempo de almuerzo: 60 min. Tiempo total de pausas: 90 min.

Tiempo en tareas no repetitivas: 30 min.

Tiempo total de pausas y tareas no repetitivas: 120 min.

% Tiempo de Trabajo Repetitivo



Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR\*): 479 min.

(\*) El **Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR)** es el tiempo durante el que el trabajador está realizando actividades repetitivas en el puesto, y permite obtener el índice real de riesgo por movimientos repetitivos. Se calcula restando al tiempo que el trabajador ocupa el puesto las pausas, los periodos de descanso y otros tiempos no dedicados a tareas repetitivas.

### Ciclos y acciones técnicas

Número de ciclos en el puesto\*: 70 Frecuencia de las acciones técnicas: 0,88 acc/min.

Tiempo de ciclo: 410 seg. Tiempo de ciclo en tareas repetitivas: 327,86 seg.

(\*) El **Número de Ciclos en el puesto** se ha calculado dividiendo el Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) entre el Tiempo de Ciclo. Por ello, el número de ciclos aquí mostrado no tiene por qué corresponder con el real. Es el número de ciclos que realizaría el trabajador en el puesto considerando solo el tiempo de trabajo repetitivo.

Resultados de la Evaluación Ergonómica – Método ROSA

### Valoración de la Silla

La valoración de la silla incluye la altura y profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo.

### ASIENTO

Puntuación de la **altura del asiento**: 3  
**asiento**: 3

Puntuación de la **profundidad del**

Puntuación del Asiento:

6

## REPOSABRAZOS Y RESPALDO

Puntuación del reposabrazos: 5

Puntuación del respaldo: 3

Puntuación del Reposabrazos y Respaldo:

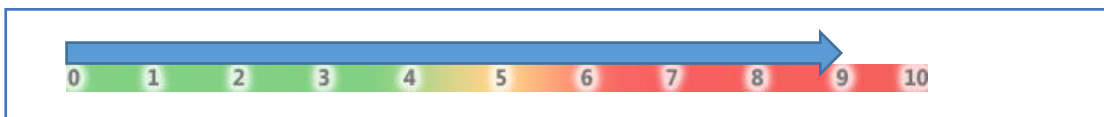
8

## PUNTUACIÓN DE LA SILLA

La puntuación de la Silla obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleada es:

Puntuación de la SILLA:

9



## Valoración de la Pantalla y los Periféricos

Esta valoración incluye la pantalla, el teléfono, el mouse y el teclado.

### PANTALLA

Puntuación: 4      Duración: +1

Puntuación de la Pantalla:

5

### TELÉFONO

Puntuación: 0      Duración: No se usa

Puntuación del Teléfono:

0

### MOUSE

Puntuación: 2      Duración: +1

Puntuación del Mouse:

3

### TECLADO

Puntuación: 4      Duración: +1

Puntuación del Teclado:

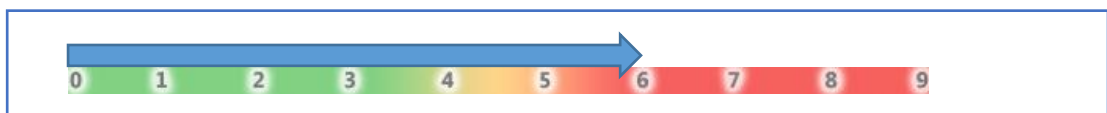
5

## PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

La puntuación de la pantalla y los periféricos obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleado cada elemento es:

Puntuación de la Pantalla y los Periféricos:

6



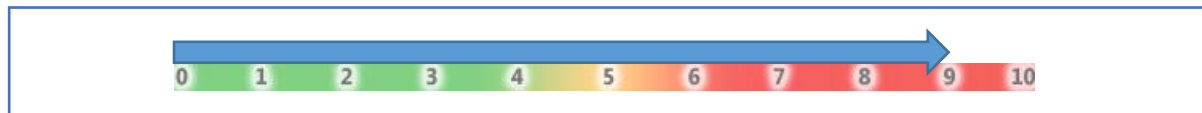


## Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.

**Puntuación ROSA :**

9



Nivel de Riesgo	Riesgo	Actuación
4	Extremo	Es necesaria la actuación urgentemente

**Diagnóstico:** La puntuación ROSA obtenida es 9 en una escala de 1 a 10. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 4, lo que indica que el riesgo ergonómico es máximo y que es necesario actuar urgentemente para disminuirlo.

Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo

## Aspectos mejorables del puesto

Para mejorar el puesto de trabajo y disminuir el nivel de riesgo ergonómico pueden realizarse las siguientes mejoras:

### SILLA

#### Tiempo de uso

Disminuir el tiempo de uso de la silla o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora. Mantener la posición sedente por periodos superiores a cuatro horas al día incrementa significativamente el riesgo de trastornos músculo-esqueléticos. De la misma forma, permanecer sentado más de una hora sin descansos provoca síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

#### Asiento

Aumentar la altura del asiento hasta que el ángulo entre los muslos y las pantorrillas del trabajador formen 90° teniendo los pies bien apoyados en el suelo. Un asiento demasiado bajo provoca presión excesiva en las nalgas presión excesiva en los glúteos, así como una innecesaria rotación de la columna vertebral y la pelvis que compromete la curva de las vértebras lumbares.

Disminuir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de espacio entre el borde del asiento y la parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del asiento es excesiva el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.

Procurar que la silla esté dotada de un mecanismo que permita regular la altura del asiento.

Procurar que la silla esté dotada de un mecanismo que permita regular la profundidad del asiento.

#### Respaldo

Emplear una silla con respaldo y que éste sea utilizado por el trabajador para apoyar la espalda. Sin respaldo y apoyo lumbar aumenta la actividad muscular de la zona lumbar y la tensión en los ligamentos, tendones y músculos de la espalda.

Procurar que el respaldo esté dotado de un mecanismo que permita regular su posición.

### *Reposabrazos*

Disminuir la separación entre los reposabrazos. Si los reposabrazos están demasiado separados los codos no estarán apoyados o será necesario abducir los brazos y estirar los hombros para emplearlos.

Procurar que la superficie de los reposabrazos no sea dura y que esté libre de daños, rozaduras o aristas. La presencia en los reposabrazos de bordes afilados, rugosidades o superficies duras, provoca la aparición de puntos de presión que pueden dañar los tejidos blandos de los antebrazos.

Procurar que los reposabrazos estén dotados de un mecanismo que permita regular su posición.

## **PANTALLA**

Disminuir el tiempo de uso de la pantalla o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora.

Aumentar la altura de la pantalla. La pantalla debe estar colocada de forma que la parte superior de la misma esté aproximadamente al nivel de los ojos del trabajador cuando está correctamente sentado. La parte inferior de la pantalla debe estar a no más de 30° por debajo del nivel de los ojos del trabajador. El trabajador debe poder ver la pantalla mientras está recostado en la silla. La colocación de la pantalla demasiado baja se asocia con mayor actividad muscular en el cuello del trabajador.

Acercar la pantalla y situarla a entre 40 y 75 cm del trabajador. El método más efectivo para establecer la distancia adecuada es instruir a los trabajadores para que coloquen el monitor a la distancia de su brazo extendido.

Eliminar brillos, destellos y reflejos sobre la pantalla.

## **TELÉFONO**

No se emplea teléfono en este puesto.

## **MOUSE**

Disminuir el tiempo de uso del mouse o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora.

Colocar el mouse cerca del trabajador, alineado con el hombro para evitar la abducción del brazo, y al mismo nivel que el teclado para mantener el hombro relajado.

## **TECLADO**

Disminuir el tiempo de uso del teclado o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora.

Resituar el teclado para permitir al trabajador emplearlo sin extensión de muñecas, con los codos flectados aproximadamente 90° y con los hombros relajados.

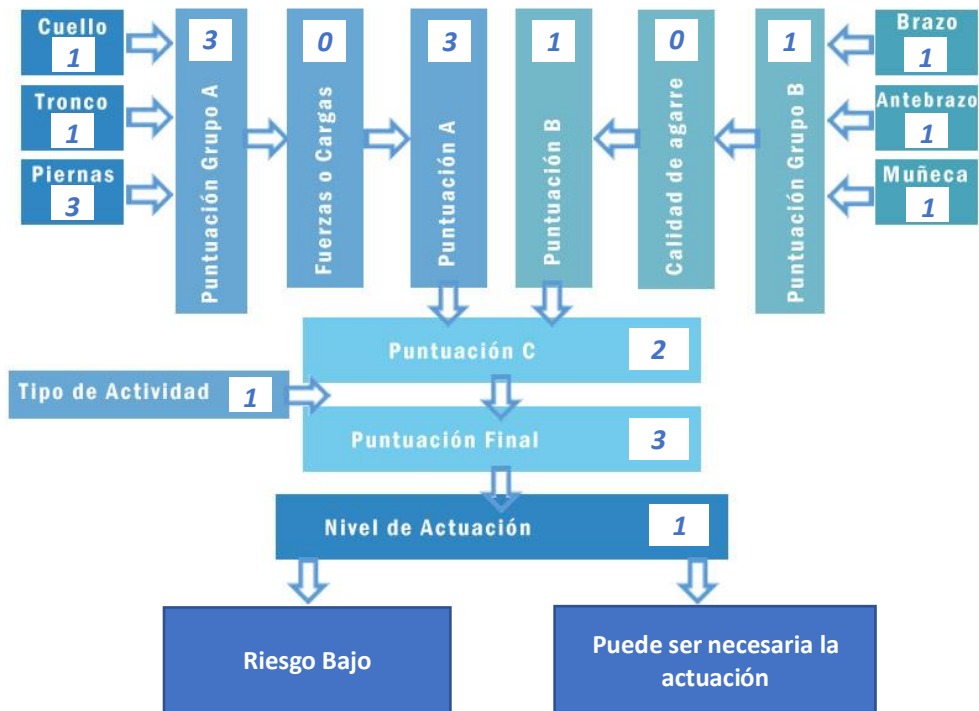
Evitar que las muñecas del trabajador estén desviadas lateralmente. Las muñecas deben estar en posición neutral sin desviación radial o ulnar.

Procurar que el teclado, o la superficie sobre la que reposa, permitan el ajuste de la inclinación.

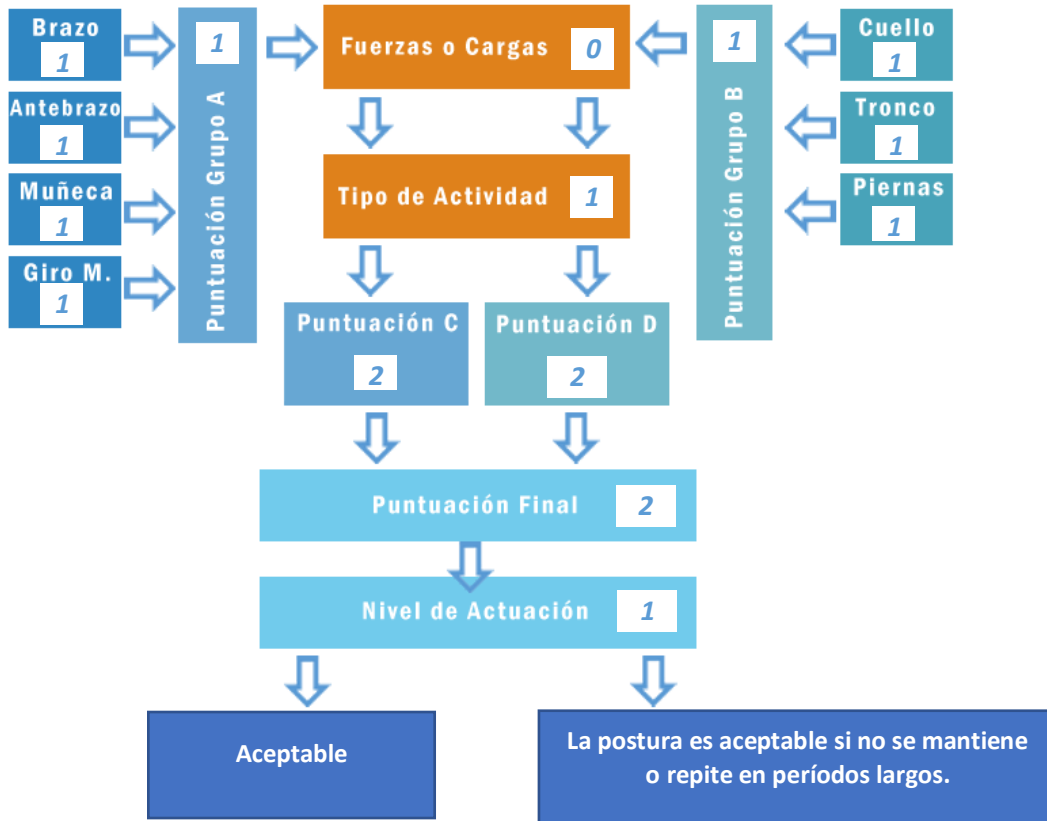
## 7.2 Resultados

Después de implementarse los equipos ergonómicos y adecuar el lugar de trabajo se obtuvieron los siguientes resultados a través del software.

### MÉTODO REBA



### MÉTODO RULA



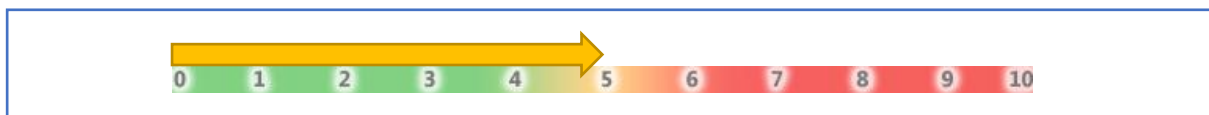
## MÉTODO ROSA

### Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.

**Puntuación ROSA :**

5



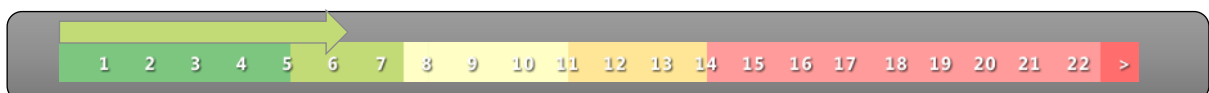
Nivel de Riesgo	Riesgo	Actuación
2	Alto	Es necesaria la actuación

### Índice Check List OCRA

Índice OCRA:      Nivel de riesgo:

6,2

Aceptable



*Acción recomendada:* No se requiere acción

*Índice OCRA Equivalente\*:* Entre 1,6 y 2,2

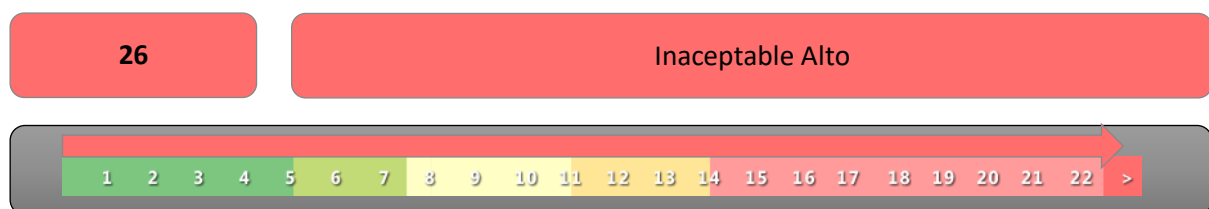
(\*) *Índice OCRA Equivalente:* Existe una correlación demostrada entre el índice de riesgo obtenido mediante el Checklist OCRA y el Índice OCRA (obtenido con el método OCRA). El valor mostrado es el que se obtendría aplicando el método OCRA.

### Índice Check List OCRA del puesto

El Índice Check List OCRA valora el riesgo existente para el trabajador que ocupa el puesto. El Índice Check List OCRA del puesto valora el riesgo inherente al puesto, es decir, el riesgo que existiría para el trabajador si ocupara el puesto la jornada completa.

*Índice OCRA del puesto:*

*Nivel de riesgo:*



*Acción recomendada:* Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

### Factores OCRA

El Índice Check List OCRA se calcula como:  $ICL-OCRA = (FR + FF + FP + FFz + FA) \times FD$ . El valor de los diferentes factores es:

*Factor de Recuperación (FR)*

0

*Factor de Frecuencia (FF)*

4,5

*Factor Postura (FP)*

2

*Factor de Fuerza (FFz)*

0

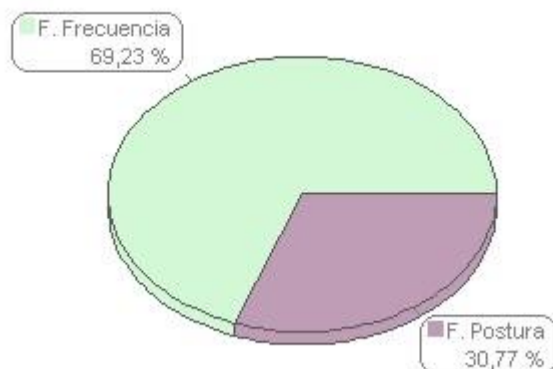
*Factores Adicionales (FA)*

0

*Factor de Duración (FD)*

0,95

% de aporte de los factores al Índice Ocra



El gráfico muestra el porcentaje del nivel de riesgo debido a cada uno de los factores. El Factor Duración no se representa dado que dicho factor es un multiplicador del resto de los factores.

## Valores de las puntuaciones por miembro y movimientos estereotipados empleados para calcular el Factor Postura:

Hombro

0

Codo

2

Muñeca

0

Mano (agarre)

2

Movimientos estereotipados

0

## Tiempo en el puesto

Tiempo que el trabajador ocupa el puesto: 570 min.      % de la jornada en el puesto: 79,2%

## Pausas y tareas repetitivas

Tiempo de pausas oficiales: 30 min.

Tiempo de pausas no oficiales: 30 min.

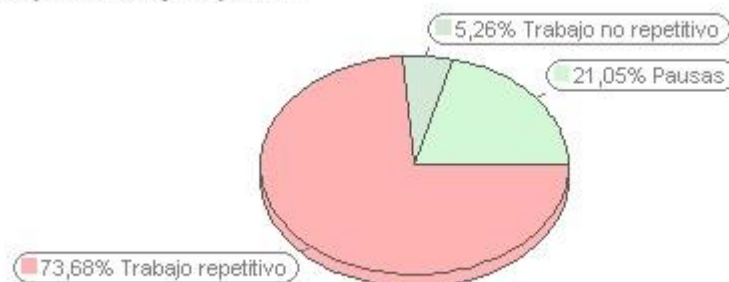
Tiempo de almuerzo: 60 min.

Tiempo total de pausas: 120 min.

Tiempo en tareas no repetitivas: 30 min.

Tiempo total de pausas y tareas no repetitivas: 150 min.

% Tiempo de Trabajo Repetitivo



Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR\*): 420 min.

(\*) El **Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR)** es el tiempo durante el que el trabajador está realizando actividades repetitivas en el puesto, y permite obtener el índice real de riesgo por movimientos repetitivos. Se calcula restando al tiempo que el trabajador ocupa el puesto las pausas, los periodos de descanso y otros tiempos no dedicados a tareas repetitivas.

## Ciclos y acciones técnicas

Número de ciclos en el puesto\*: 120 Frecuencia de las acciones técnicas: 1,14 acc/min.

Tiempo de ciclo: 210 seg.

Tiempo de ciclo en tareas repetitivas: 154,74 seg.

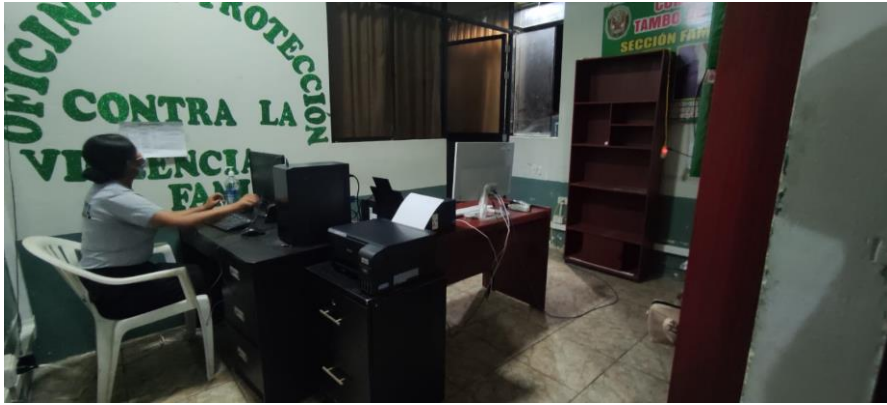
(\*) El **Número de Ciclos en el puesto** se ha calculado dividiendo el Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) entre el Tiempo de Ciclo. Por ello, el número de ciclos aquí mostrado no tiene por qué corresponder con el real. Es el número de ciclos que realizaría el trabajador en el puesto considerando solo el tiempo de trabajo repetitivo.

## VIII. IMPLEMENTACIÓN

Para la adquisición de los equipos que se implementaron el comisario de la dependencia policial, apoyó con la adquisición de la silla ergonómica mediante gestión externa, el resto de los equipos fueron adquiridos para poder efectuar el estudio.

### Fotografías Del Antes







Fotografías Después de la Implementación – 15 Enero





**Silla Ergonómica**



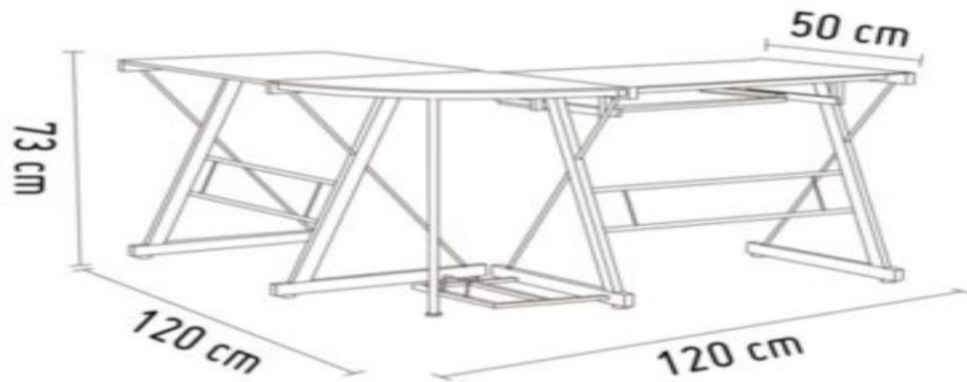
Alto	99 cm
Ancho	61 cm
Profundidad	50 cm
Color	Rojo
Tipo silla	Silla PC
Marca	Just Home Collection
Garantía	3 meses
Peso máximo soportado	100 Kg
Material del tapiz	Malla
Cuenta con altura regulable	Si
Dificultad de armado	Media
Material de la estructura	Nylon
Recomendaciones	Evita usar por encima del peso recomendado. Usa productos especiales para su limpieza.

5 ☆ 4



Silla de oficina con Malla Rojo

S/139.90 c/u



## Escritorio



Escritorio de Vidrio en L Negro

Ancho	120
Alto	73 cm
Profundidad	50 cm
Marca	Just Home Collection
Material de la cubierta	Vidrio
Material de estructura	Metal
Tipo de escritorio mesa	Centro de trabajo
Color	Negro
Garantía	3 meses
Ancho producto empacado	18 cm
Alto producto empacado	56 cm
Largo producto empacado	86 cm
Peso producto empacado	25 Kg
Cantidad cajones de escritorio	0
Dimensiones	120x50x73 cm
Dificultad de armado	Media
Recomendaciones	Limpiar la superficie con paño levemente humedo. Luego pasar suavemente paño limpio y seco. No utilizar productos abrasivos o lustra muebles .

## Luxómetro

ITEM	CÓDIGO	CANT	UM	DESCRIPCIÓN DE ARTICULO
	LUX0002	1	UND	LUXOMETRO MOD:DL-204 - EZODO



### CARACTERISTICAS: CATACTERISTICAS

Bajo costo de la más alta precisión.  
Medición de intensidades de iluminación en Lux o Footcandies.  
La fuente de luces de medición incluye todo visible.  
Multifunción para retención de datos, máx. y ajuste cero

### ESPECIFICACIONES

Distancia: 20, 200, 2000, 20000 Footcandies, 200, 2000, 20000, 200000 Lux  
Exactitud:  $\pm 3\%$  (calibrado a la lámpara incandescente estándar 2856 K)  
 $\pm 8\%$  (otra fuente de luz visible)  
Sensor: Fotodiodo y filtro de silicio  
Desviación del ángulo de las características del coseno:  $30^\circ \pm 2\%$   
 $60^\circ \pm 6\%$   
 $80^\circ \pm 25\%$   
Batería: DC 9V  
Dimensiones: 185 x 55 x 38 mm  
Peso: 250 g (con batería)  
- Garantía: 1 Año(s)  
- Procedencia: TAIWAN  
- Modelo: DL-204  
- Marca: EZODO



## Sonómetro

ITEM	CÓDIGO	CANT	UM	DESCRIPCIÓN DE ARTICULO
	SON0034	1	UND	SONOMETRO MOD:DS-102 - EZODO



### CARACTERÍSTICAS: CARACTERÍSTICAS

Pantalla de retroiluminación.  
Auto rango y auto apagado.  
Min / Max de almacenamiento y recuperación  
Rango de prueba de 30 a 130 dB.  
A & C ponderación de frecuencia.  
Modelos característicos dinámicos rápidos y lentos.

Distancia: Lo: 30-80 dB  
Med: 50-100 dB  
Hi: 80-130 dB  
Exactitud:  $\pm 1.5$  dB (ref 94dB @ 1 KHz)  
Resolución: 0.1 dB  
Micrófono: Micrófono de condensador Electret de 1/2 pulgada  
Ponderación de frecuencia: A, C  
Salida analógica de CC: 10mV / dB, impedancia aprox. 100 ohm  
Gama dinámica: 50 dB  
Rango de frecuencia: 20 Hz-8 KHz  
Batería: DC 9V  
Dimensiones: 280 x 80 x 32 mm  
Peso: 290 g (con batería)  
- Garantía: 1 Año(s)  
- Procedencia: INDEFINIDO  
- Modelo: DS-102  
- Marca: EZODO



**Termo hidrómetro**



**Pad mouse**



## IX. EVALUACIÓN POST IMPLEMENTACIÓN DE LA ERGONOMÍA

A continuación, se muestran los resultados obtenidos sobre la ergonomía, luego de la aplicación o implementación de mejoras gracias a la misma.

### OCRA – DESPUES

Datos de la Evaluación Ergonómica - OCRA

#### Jornada y puestos ocupados

*Duración de la jornada de trabajo:* 720 min. *Puestos ocupados/evaluados:* 1

*Tiempo que ocupa el puesto el trabajador:* 570 min.      *% de la jornada en el puesto:* 79,2

#### Datos del puesto/tarea

#### Pausas, tareas repetitivas y ciclos de trabajo

*Tiempo de pausas oficiales:* 30 min. *Tiempo de pausas no oficiales:* 30 min.

*Tiempo de almuerzo:* 60 min.      *Tiempo en tareas no repetitivas:* 30 min.

*Tiempo de Ciclo de Trabajo:* 210 seg.      *Acciones Técnicas por minuto:* 4 acciones.

#### Periodos de recuperación

#### Fuerzas ejercidas

- Hay 1 pausa cada hora en el trabajo repetitivo (contando la pausa del almuerzo) o el período de recuperación está incluido en el ciclo. No procede.

#### Frecuencia y tipos de acciones técnicas

#### Factores de riesgo adicionales y ritmo de trabajo

- Acciones estáticas y dinámicas.

- No existen factores adicionales de riesgo.

- Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.

- El ritmo de trabajo no está determinado por la máquina.

- - Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).

#### Postura adoptada

- Posición del HOMBRO: Sin observaciones destacables.

- Posición del CODO: El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.

- Posición de la MUÑECA: Sin observaciones destacables.

- Tipo y duración del AGARRE: Otros tipos de agarre.. Alrededor de 1/3 del tiempo.

- Movimientos estereotipados: No se realizan movimientos estereotipados.

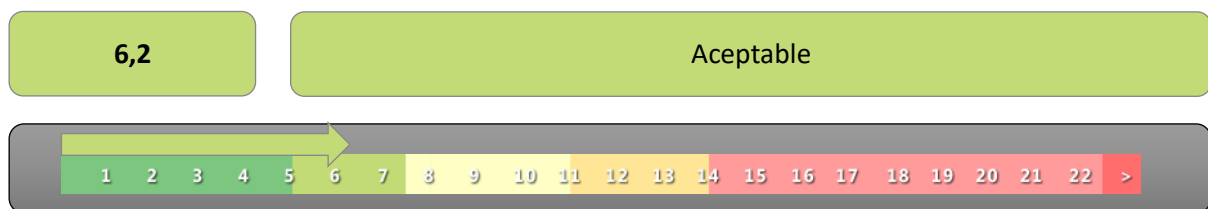
## Resultados de la Evaluación Ergonómica - OCRA

### Interpretación del Nivel de Riesgo

Índice OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

### Índice Check List OCRA

Índice OCRA: Nivel de riesgo:



Acción recomendada: No se requiere acción

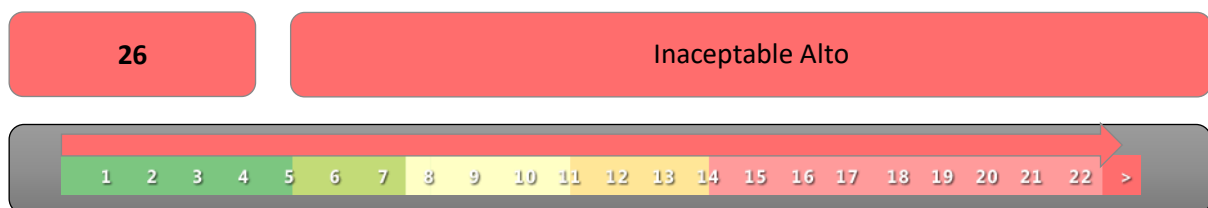
Índice OCRA Equivalente\*: Entre 1,6 y 2,2

(\*) Índice OCRA Equivalente: Existe una correlación demostrada entre el índice de riesgo obtenido mediante el Checklist OCRA y el Índice OCRA (obtenido con el método OCRA). El valor mostrado es el que se obtendría aplicando el método OCRA.

### Índice Check List OCRA del puesto

El Índice Check List OCRA valora el riesgo existente para el trabajador que ocupa el puesto. El Índice Check List OCRA del puesto valora el riesgo inherente al puesto, es decir, el riesgo que existiría para el trabajador si ocupara el puesto la jornada completa.

Índice OCRA del puesto: Nivel de riesgo:



Acción recomendada: Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento



## Factores OCRA

El Índice Check List OCRA se calcula como:  $ICL-OCRA = (FR + FF + FP + FFz + FA) \times FD$ .  
El valor de los diferentes factores es:

Factor de Recuperación (FR)

0

Factor de Frecuencia (FF)

4,5

Factor Postura (FP)

2

Factor de Fuerza (FFz)

0

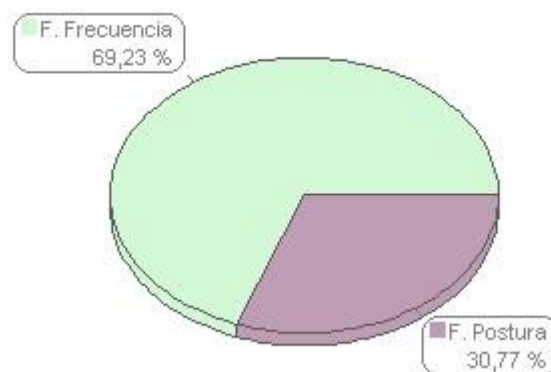
Factores Adicionales (FA)

0

Factor de Duración (FD)

0,95

% de aporte de los factores al Índice Ocra



El gráfico muestra el porcentaje del nivel de riesgo debido a cada uno de los factores. El Factor Duración no se representa dado que dicho factor es un multiplicador del resto de los factores.

## Valores de las puntuaciones por miembro y movimientos estereotipados empleados para calcular el Factor Postura:

Hombro

0

Codo

2

Muñeca

0

Mano (agarre)

2

Movimientos estereotipados

0

## Tiempo en el puesto

Tiempo que el trabajador ocupa el puesto: 570 min.  
79,2%

% de la jornada en el puesto:

## Pausas y tareas repetitivas

Tiempo de pausas oficiales: 30 min.

Tiempo de pausas no oficiales: 30 min.

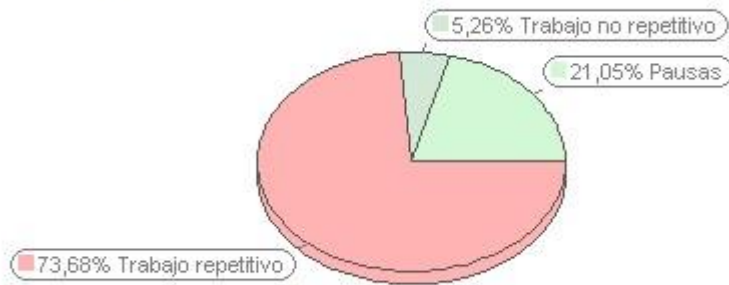
Tiempo de almuerzo: 60 min.

Tiempo total de pausas: 120 min.

Tiempo en tareas no repetitivas: 30 min.

Tiempo total de pausas y tareas no repetitivas: 150 min.

#### % Tiempo de Trabajo Repetitivo



*Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR\*): 420 min.*

(\*) El **Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR)** es el tiempo durante el que el trabajador está realizando actividades repetitivas en el puesto, y permite obtener el índice real de riesgo por movimientos repetitivos. Se calcula restando al tiempo que el trabajador ocupa el puesto las pausas, los periodos de descanso y otros tiempos no dedicados a tareas repetitivas.

#### Ciclos y acciones técnicas

*Número de ciclos en el puesto\*: 120 Frecuencia de las acciones técnicas: 1,14 acc/min.*

*Tiempo de ciclo: 210 seg.*

*Tiempo de ciclo en tareas repetitivas: 154,74 seg.*

(\*) El **Número de Ciclos en el puesto** se ha calculado dividiendo el Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) entre el Tiempo de Ciclo. Por ello, el número de ciclos aquí mostrado no tiene por qué corresponder con el real. Es el número de ciclos que realizaría el trabajador en el puesto considerando solo el tiempo de trabajo repetitivo.

## REBA

Datos de la Evaluación Ergonómica - REBA

### Características de la postura evaluada

#### GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del **tronco**: El tronco está erguido.*

*Posición del **cuello**: El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.*

*Posición de las **piernas**: Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).*

#### GRUPO B

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del **brazo**: El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.*

*Posición del **antebrazo**: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.*

*Posición de la **muñeca**: La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.*

## Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

**Fuerzas ejercidas:** La carga o fuerza es menor de 5 kg.

**Tipo de agarre:** Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

**Actividad muscular:** Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.

Resultados de la Evaluación Ergonómica - REBA

### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

#### TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



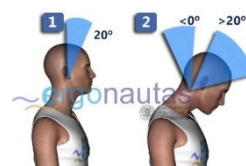
**Posición del tronco:** El tronco está erguido.

Puntuación del Tronco:

1

#### CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



**Posición del cuello:** El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

Puntuación del Cuello:

1

#### PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



**Posición de las piernas:** Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

Puntuación de las Piernas:

3

---

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

3

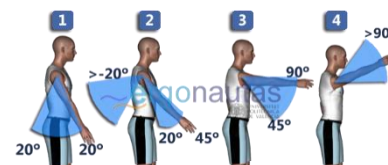
## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



*Posición del brazo:* El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

*Puntuación del Brazo:*

1

---

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.



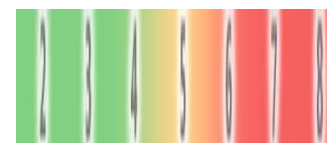
*Puntuación del Antebrazo:*

1

---

### MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

---

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

**Puntuación del Grupo B :**

1

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

**Fuerzas ejercidas: La carga o fuerza es menor de 5 kg.**

*Puntuación de la Fuerza:*

0

**Puntuación A :**

3

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

**Tipo de agarre: Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).**

*Puntuación del Agarre:*

0

**Puntuación B :**

1

### Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la Puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

**Actividad muscular: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.**

**Puntuación C :**

2

*Puntuación de Actividad Muscular:*

1

**Puntuación Final :**

3



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

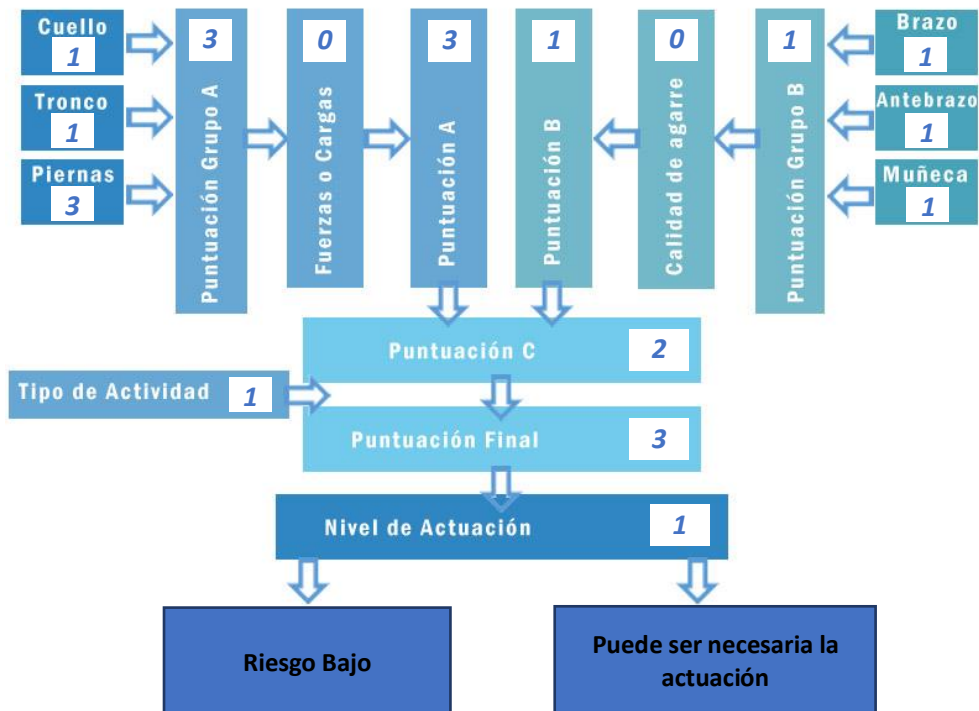
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Nivel de actuación:**

1

Riesgo	Actuación
Riesgo Bajo	Puede ser necesaria la actuación

## Resumen de puntuaciones y valoración



## RULA

Datos de la Evaluación Ergonómica - RULA

### Características de la postura evaluada

#### GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está en posición neutra. La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

#### GRUPO B

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

**Posición del tronco:** Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas  $>90^\circ$ .

**Posición del cuello:** El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.

**Posición de las piernas:** El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

### Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular

El método RULA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada y la carga o fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

**Carga o fuerzas ejercidas:** La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.

**Actividad muscular:** Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

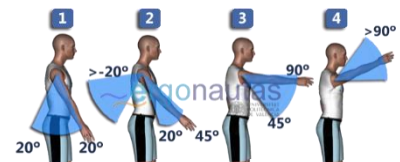
Resultados de la Evaluación Ergonómica - RULA

### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

#### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo disminuye en un punto.



**Posición del brazo:** El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.

Puntuación del Brazo:

1

#### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo.



**Posición del antebrazo:** El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

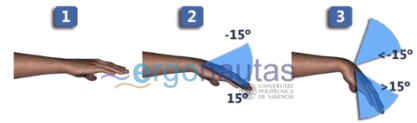
Puntuación del Antebrazo:

1

---

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está en posición neutra.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

---

## GIRO DE MUÑECA

El giro de muñeca valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).

*Giro de la muñeca:* La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.



*Puntuación del Giro de la Muñeca:*

1

---

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

**PUNTUACIÓN DEL GRUPO A**

1

---

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



*Posición del tronco:* Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.

*Puntuación del Tronco:*

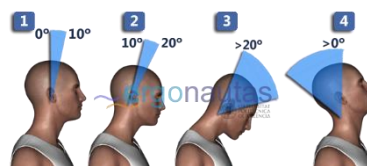
1

---



## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



**Posición del cuello:** El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.

Puntuación del Cuello:

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes.



**Posición de las piernas:** El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

Puntuación de las Piernas:

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

**Puntuación del GRUPO B:**

1

### Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considera actividad dinámica y las puntuaciones no se modifican.

**Tipo de Actividad:** Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Puntuación del Tipo de Actividad:

1

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa, además, en función de la fuerza ejercida o carga sostenida.

**Fuerza ejercida:** La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.

Puntuación de la Fuerza Ejercida:

0

Las puntuaciones A y B modificadas dan lugar a las puntuaciones C y D.

**Puntuación C**

2

**Puntuación D:**

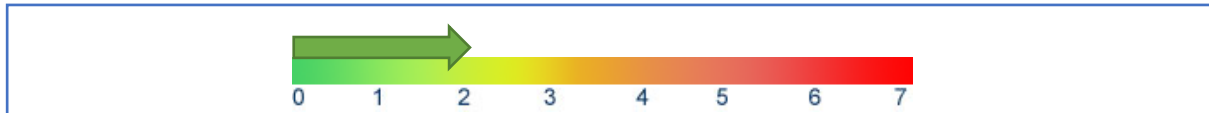
2

## Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

**Puntuación Final:**

2



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

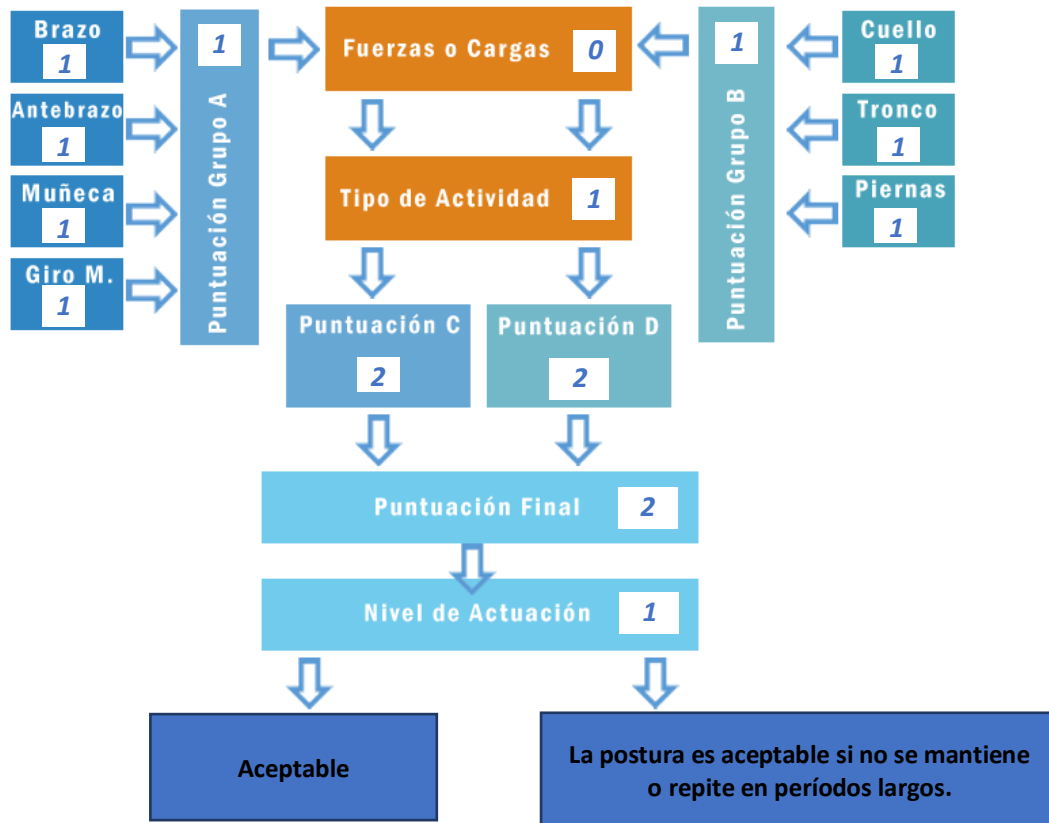
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

**Nivel de actuación :**

1

Riesgo	Actuación
<b>Aceptable</b>	<b>La postura es aceptable si no se mantiene o repite en períodos largos.</b>

## Resumen de puntuaciones y valoración



## ROSA

Datos de la Evaluación Ergonómica - ROSA

Datos recogidos sobre el asiento y los periféricos empleados en el puesto de trabajo y utilizados para la evaluación.

Características de la silla y de la postura adoptada por el trabajador

*Tiempo de uso de la silla:* Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

### ASIENTO



*Altura del asiento:*

*Profundidad del asiento:*

*Otras circunstancias:*

Rodillas flectadas 90° aproximadamente.

Asiento muy largo. Menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.

Espacio insuficiente para las piernas bajo la mesa.

### REPOSABRAZOS



*Altura de los reposabrazos:*

*Otras circunstancias:*

Reposabrazos demasiado bajos. Los codos no apoyan sobre ellos.

Reposabrazos no ajustables.

---

## **RESPALDO**



*Situación del respaldo:*

**Respaldo reclinado entre 95 y 110° y apoyo lumbar adecuado.**

*Otras circunstancias:*

**Respaldo no ajustable.**

## **Características y uso de los periféricos**

### **PANTALLA**



*Tiempo de uso:*

**Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.**

*Posición:*

**Pantalla muy baja (30° por debajo del nivel de los ojos).**

*Otras circunstancias:*

---

### **TELÉFONO**



*Tiempo de uso:*

**No se usa teléfono.**

*Modo de empleo:*

**No procede**

*Otras circunstancias:*

**No procede**

---

### **MOUSE**



*Tiempo de uso:*

**Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.**

*Posición:*

**El mouse está alineado con el hombro.**

*Otras circunstancias:*

---

### **TECLADO**



*Tiempo de uso:*

**Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.**

*Posición:*

**Las muñecas están rectas y los hombros relajados.**

*Otras circunstancias:*

## Resultados de la Evaluación Ergonómica

### **Valoración de la Silla**

La valoración de la silla incluye la altura y profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo.

#### **ASIENTO**

*Puntuación de la **altura del asiento**:* **2**

*Puntuación de la **profundidad del***

***asiento**:* **2**

*Puntuación del Asiento:*

4

#### **REPOSABRAZOS Y RESPALDO**

*Puntuación del **reposabrazos**:* **3**

*Puntuación del **respaldo**:* **2**

*Puntuación del **Reposabrazos y Respaldo**:*

5

#### **PUNTUACIÓN DE LA SILLA**

La puntuación de la Silla obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleada es:

**Puntuación de la SILLA:**

5



### Valoración de la Pantalla y los Periféricos

Esta valoración incluye la pantalla, el teléfono, el mouse y el teclado.

#### PANTALLA

*Puntuación: 2*      *Duración: +1*

*Puntuación de la Pantalla:*

3

#### TELÉFONO

*Puntuación: 0*      *Duración: No se usa*

*Puntuación del Teléfono:*

0

#### MOUSE

*Puntuación: 1*      *Duración: +1*

*Puntuación del Mouse:*

2

#### TECLADO

*Puntuación: 1*      *Duración: +1*

*Puntuación del Teclado:*

2

### PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

La puntuación de la pantalla y los periféricos obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleado cada elemento es:

**Puntuación de la Pantalla y los Periféricos:**

2



### Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.

**Puntuación ROSA :**

5



Nivel de Riesgo	Riesgo	Actuación
<b>2</b>	<b>Alto</b>	<b>Es necesaria la actuación</b>

**Diagnóstico:** La puntuación ROSA obtenida es 5 en una escala de 1 a 10. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 2, lo que indica que existe riesgo ergonómico y que es necesario actuar para disminuirlo.

Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo

### **Aspectos mejorables del puesto**

Para mejorar el puesto de trabajo y disminuir el nivel de riesgo ergonómico pueden realizarse las siguientes mejoras:

#### **SILLA**

##### *Tiempo de uso*

Disminuir el tiempo de uso de la silla o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora. Mantener la posición sedente por periodos superiores a cuatro horas al día incrementa significativamente el riesgo de trastornos músculo-esqueléticos. De la misma forma, permanecer sentado más de una hora sin descansos provoca síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

##### *Asiento*

Disminuir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de espacio entre el borde del asiento y la parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del asiento es excesiva el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.

Procurar suficiente espacio bajo la mesa para que el trabajador pueda mover las piernas y cambiar de postura con facilidad.

##### *Respaldo*

Procurar que el respaldo esté dotado de un mecanismo que permita regular su posición.

##### *Reposabrazos*

Procurar que los reposabrazos estén dotados de un mecanismo que permita regular su posición.

#### **PANTALLA**

Disminuir el tiempo de uso de la pantalla o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora.

Aumentar la altura de la pantalla. La pantalla debe estar colocada de forma que la parte superior de la misma esté aproximadamente al nivel de los ojos del trabajador cuando está correctamente sentado. La parte inferior de la pantalla debe estar a no más de 30° por debajo del nivel de los ojos del trabajador. El trabajador debe poder ver la pantalla mientras está

recostado en la silla. La colocación de la pantalla demasiado baja se asocia con mayor actividad muscular en el cuello del trabajador.

### **TELÉFONO**

No se emplea teléfono en este puesto.

### **MOUSE**

Disminuir el tiempo de uso del mouse o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora.

### **TECLADO**

Disminuir el tiempo de uso del teclado o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora.

## ANEXO 5. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

### - TERMO HIGROMETRO DE INDICACION DIGITAL

**TEREMAX** E.I.R.L.  
PRECISIÓN Y EXACTITUD A TU SERVICIO  
R.U.C. 20602188974

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TP-099-2022

Expediente : TRM-184-2022 Página : 1 de 2  
Fecha de emisión : 2022-03-25

**1. SOLICITANTE :** GARCIA SAM ANDREA DEYANIRA  
Dirección : Av Simón Bolívar 373 tambo de Mora.

**2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN:** TERMOHIGRÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL

Marca	: BOECO	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades las unidades de medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Este certificado sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren de la autorización de la Dirección de Calidad de TEREMAX E.I.R.L.</p> <p>Certificados sin firma y sello carecen de validez.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p> <p>TEREMAX E.I.R.L. recomienda interpretar correctamente el presente documento a fin de evitar resultados o acciones erróneas.</p>
Modelo	: HTC-1	
Serie	: NO INDICA	
Rango de indicación (T)	: -50 °C a 70 °C (OUT); -10 °C a 50 °C (IN)	
División mínima (T)	: 0.1 °C	
Rango de indicación (HR)	: 20 % HR a 90 % HR	
División mínima (HR)	: 1 % HR	
Identificación	: IET-81*	
Procedencia	: ALEMANIA	
Ubicación	: NO INDICA	
Fecha de Calibración	: 2022-03-24	

**3. LUGAR DE CALIBRACIÓN:**  
En las instalaciones de TEREMAX E.I.R.L.

**4. METODO DE CALIBRACIÓN:**

- La calibración se realizó según el PC-017 "Procedimiento para la calibración de termómetros digitales", 1ra. Edición, Diciembre 2012 SNM-INDECOPI.
- La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

**5. CONDICIONES AMBIENTALES:**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura (°C)	24.0	23.7
Humedad Relativa	57.4	60.2

  
LABORATORIO DE METROLOGÍA  
TEREMAX E.I.R.L.  
Freddy Alejandro Asto  
Área de Metrología

Mza. E Dpto. 203 Int. Ps2 Urb. Fundo La Estrella - Lima - Lima - Ate ☎ (01) 725-4714 / ☑ 970 820 169  
✉ ventas@teremax.pe / ventasteremax@gmail.com 🌐 www.teremax.pe



**6. PATRONES DE REFERENCIA:**

Patrón	Marca	Modelo	Certificado de Calibración
Termohigrómetro de Precisión	Testo	622	LH-070-2021 INACAL-DM
Termómetro Digital	Traceable	4000	LT-319-2021 INACAL-DM

**RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN**

TERMÓMETRO ( SENSOR TEMPERATURA )			
Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	T.C.V. (°C)	Incertidumbre (°C)
15.0	-0.21	14.79	0.11
20.0	-0.35	19.65	0.10
25.0	-0.45	24.55	0.11

T.C.V.: temperatura convencionalmente verdadera = Indicación del termómetro + Corrección

SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA INTERNO			
Indicación del Higrómetro (% HR)	Corrección (% HR)	HR.C.V. (% HR)	Incertidumbre (% HR)
40.0	4.8	44.8	1.1
70.0	4.5	74.5	1.3
85.0	4.2	89.2	2.0

HR.C.V.: humedad relativa convencionalmente verdadera = Indicación del higrómetro + Corrección

**7. OBSERVACIONES:**

- (\*) Identificación asignada por TEREMAX E.I.R.L., grabada en una etiqueta adherida al instrumento.
- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.
- El termohigrómetro tiene errores menores al error máximo permitido, el cual es  $\pm ( 1.0 \text{ } ^\circ\text{C} / 5 \text{ } \% \text{ HR} )$ ; según las especificaciones técnicas del fabricante.

**8. CONCLUSIONES:**

De las mediciones realizadas, se concluye que el equipo se encuentra dentro del rango normal de operación.

FIN DEL DOCUMENTO



# SONOMETRO



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TA-005-2022

Página : 1 de 2  
Fecha de emisión : 2022-03-25

Expediente : TRM-184-2022

**1. SOLICITANTE : GARCIA SAM ANDREA DEYANIRA**

Dirección : Av Simón Bolívar 373 tambo de Mora.

**2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN: SONÓMETRO**

Marca : EZODO  
Modelo : DS-102  
Serie : 170301430  
Rango de medición : 30 dB a 130 dB  
Resolución : 0.1 dB  
Identificación : NO INDICA  
Procedencia : TAIWAN  
Ubicación : NO INDICA  
Fecha de Calibración : 2022-03-23

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades las unidades de medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren de la autorización de la Dirección de Calidad de TEREMAX E.I.R.L.

Certificados sin firma y sello carecen de validez.

**3. LUGAR DE CALIBRACIÓN:**

En las instalaciones de TEREMAX E.I.R.L.

**4. METODO DE CALIBRACIÓN:**

- Método de comparación directa tomando como referencia el procedimiento "PC-023 Procedimiento para la Calibración de Sonómetros" - 1era Edición 2017 INACAL-DM.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

**5. CONDICIONES AMBIENTALES:**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura (°C)	23.0	23.3
Humedad Relativa	64.3	59.8

TEREMAX E.I.R.L. recomienda interpretar correctamente el presente documento a fin de evitar resultados o acciones erróneas.

  
Freddy Equino - Sr. B°  
Área de Metrología



**6. PATRONES DE REFERENCIA:**

TRAZABILIDAD	PATRON	Certificado de Calibración
INACAL-DM	Termohigrómetro	LH-073-2021
INACAL-DM	Generador De Formas De Onda	LTF - C - 091 - 2021

**RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN**

**PONDERACIÓN "A"**

MEDICION: RESPONSE "SLOW"

RANGO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA GENERADA (Hz)	MEDICIÓN EQUIPO PATRÓN	MEDICIÓN EQUIPO A CALIBRAR (dB)	CORRECCIÓN (dB)	INCERTIDUM BRE (dB)
94 dB	125.0	94.0	94.1	-0.1	0.8
114 dB	370.0	114.0	114.2	-0.2	0.8

MEDICION: RESPONSE "FAST"

RANGO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA GENERADA (Hz)	MEDICIÓN EQUIPO PATRÓN	MEDICIÓN EQUIPO A CALIBRAR (dB)	CORRECCIÓN (dB)	INCERTIDUM BRE (dB)
94 dB	125.0	94.0	93.8	0.2	0.8
114 dB	370.0	114.0	114.3	-0.3	0.8

**PONDERACIÓN "C"**

MEDICION: RESPONSE "SLOW"

RANGO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA GENERADA (Hz)	MEDICIÓN EQUIPO PATRÓN	MEDICIÓN EQUIPO A CALIBRAR (dB)	CORRECCIÓN (dB)	INCERTIDUM BRE (dB)
94 dB	125.0	94.0	94.1	-0.1	0.8
114 dB	370.0	114.0	114.1	-0.1	0.8

MEDICION: RESPONSE "FAST"

RANGO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA GENERADA (Hz)	MEDICIÓN EQUIPO PATRÓN	MEDICIÓN EQUIPO A CALIBRAR (dB)	CORRECCIÓN (dB)	INCERTIDUM BRE (dB)
94 dB	125.0	94.0	93.9	0.1	0.4
114 dB	370.0	114.0	114.1	-0.1	0.5

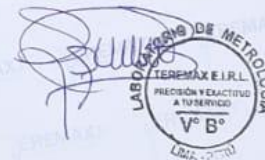
**7. OBSERVACIONES:**

- La incertidumbre de la medición que se presenta esta basada en una incertidumbre estándar multiplicado por un factor de cobertura  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.
- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.

**8. CONCLUSIONES:**

- El Error Máximo Permitido declarado en el manual del equipo  $\pm 1.5$  dB.
- De las mediciones realizadas, se concluye que el equipo se encuentra dentro del rango normal de operación.

FIN DEL DOCUMENTO



# LUXOMETRO



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TLU-006-2022

Página 1 de 2  
Fecha de emisión : 2022-03-25

Expediente : TRM-184-2022

1. SOLICITANTE : GARCIA SAM ANDREA DEYANIRA

Dirección : Av Simón Bolívar 373 tambo de Mora.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : LUXÓMETRO DIGITAL

Marca : EZODO  
Modelo : DL-204  
Serie : 170200834  
Identificación : NO INDICA  
Alcance de indicación : 20/200/2000/20 000/200 000 lux  
División de escala : 0.1/ 1 lux  
Procedencia : TAIWAN  
Ubicación : NO INDICA  
Fecha de Calibración : 2022-03-23

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades las unidades de medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren de la autorización de la Dirección de Calidad de TEREMAX E.I.R.L.

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN:

Tomando como referencia el OP-001 " Procedimiento para la Calibración de Iluminómetro( Luxómetro)" - CEM-ESPAÑA-Edición Digital-01.

Certificados sin firma y sello carecen de validez.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN:

En las instalaciones de TEREMAX E.I.R.L. Y EXACTITUD A TU S

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados

5. CONDICIONES AMBIENTALES:

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura ( °C )	20.9	21.5
Humedad Relativa ( %HR )	59.5	58.0

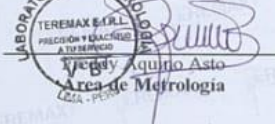
TEREMAX E.I.R.L. recomienda interpretar correctamente el presente documento a fin de evitar resultados o acciones erróneas.

6. PATRONES DE REFERENCIA:

Trazabilidad	Patrón	Certificado de Calibración
INACAL-DM	Termohigrómetro	LH-073-2021 INACAL-DM
NIST - U.S.A.	Luxómetro Patrón	3252-11662642

7. OBSERVACIONES:

- La incertidumbre de la medición que se presenta esta basada en una incertidumbre estándar multiplicado por un factor de cobertura  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95 %
- Se colocó una etiqueta con la indicación "CORREGIDO".



**8. RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:**

**CON LUZ INCANDESCENTE**

ALCANCE DE MEDICIÓN ( lux )	ILUMINANCIA CONVENCIONALMENTE VERDADERA ( lux )	INDICACIÓN DEL LUXÓMETRO ( lux )	CORRECCIÓN ( lux )	INCERTIDUMBRE ( lux )
20	0.00	0.0	0.00	0.00
	1.91	2.5	-0.59	0.35
	10.12	10.2	-0.11	0.35
	17.86	18.1	-0.24	0.55
200	22.34	22.8	-0.46	1.04
	98.3	94.1	4.2	1.1
	182.7	179.3	3.4	11.0
2000	203.2	198	5.2	10.8
	1002	1012	-10	51
	1810	1815	-5	87
20000	2003	2008	-5	50
	3620	3645	-25	75
	3968	3996	-28	98

La iluminancia convencionalmente verdadera ICV resulta de la relación :  
 ICV= Indicación del Luxómetro + Corrección.

**CON LUZ FLUORESCENTE**

ALCANCE DE MEDICIÓN ( lux )	ILUMINANCIA CONVENCIONALMENTE VERDADERA ( lux )	INDICACIÓN DEL LUXÓMETRO ( lux )	CORRECCIÓN ( lux )	INCERTIDUMBRE ( lux )
20	0.00	0.0	0.00	0.00
	1.78	2.0	-0.22	0.38
	10.29	10.1	0.19	0.69
	18.06	18.5	-0.44	1.22
200	22.74	22.1	0.64	1.49
	95.8	94.1	1.7	7.1
	181.9	177.5	4.4	11.2
2000	202.2	194	8.2	68
	1009	1014	-5	330
	1789	1776	13	593
40 000	1986	1992	-6	325
	3578	3610	-32	495
	4010	4035	-25	538

La iluminancia convencionalmente verdadera ICV resulta de la relación :  
 ICV= Indicación del Luxómetro + Corrección.

**9. CONCLUSIONES:**

- El error máximo permitido declarado en el manual del equipo  $\pm$  (3% de lectura)
- Se recomienda realizar la próxima calibración en un plazo no mayor a un año desde la emisión de la misma.

FIN DEL DOCUMENTO



## ANEXO 6: Documentación de validación de instrumentos de medición a través de juicio de expertos.



### CARTA DE PRESENTACIÓN

Ing.: Vera Correa María Elena  
Docente: Universidad César Vallejo

#### Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, Andrea Deyanira García Sam, estudiante del programa de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Callao, promoción 2022, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación, con la cual obtendré el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es:

**"Aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar para incrementar la productividad en la comisaría de Tambo de Mora, Chíncha - 2022"**

y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, consideré conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar, contiene:

1. Anexo N° 1: Carta de presentación
2. Anexo N° 2: Matriz de operacionalización
3. Anexo N° 3: Definiciones conceptuales de las variables
4. Anexo N° 4: Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Firma

Andrea Deyanira García Sam

D.N.I: 70460720



### DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Aplicación de la ergonomía en la oficina de protección contra la violencia familiar para incrementar la productividad en la comisaría de Tambo de Mora, Chíncha – 2022

#### **Variable 1:**

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Aplicación de la ergonomía es la aplicación de las medidas de mejora mediante estándares ergonómicos en el puesto de trabajo del colaborador.

#### **Dimensiones:**

Dimensión 1:

- Fisiológico

Dimensión 2:

- Ambiental

#### **Variable 2:**

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Productividad

Se evalúa la productividad después de implantar las mejoras ergonómicas a base tiempo empleado y de las metas ejecutadas.

#### **Dimensiones:**

Dimensión 1:

- Eficiencia

Dimensión 2:

- Eficacia.

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES PARA APLICACIÓN DE LA ERGONOMÍA EN LA OFICINA DE PROTECCIÓN CONTRA LA VIOLENCIA FAMILIAR PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA COMISARIA DE TAMBO DE MORA, CHINCHA – 2022**

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Variable Independiente : Aplicación de la ergonomía	Caldas et al.(2018) menciona que es una técnica que busca que se adapten las condiciones laborales a los individuos para que estén seguros confortables y sean eficientes	HolaEs la aplicación de las medidas de mejora mediante estándares ergonómicos en el puesto de trabajo del colaborador	Ergonomía a nivel fisiológico	<p>Metodo REBA (Postura individuales)</p> <p>Grupo A :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posición del tronco</li> <li>- Posicion del cuello</li> <li>- Posicion de las piernas</li> </ul> <p>Grupo B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posicion del brazo</li> <li>- Posicion de antebrazo</li> <li>- Posicion de la muñeca</li> </ul> <p>Fuerza ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerzas ejercidas</li> <li>- Tipo de agarre</li> <li>- Actividad muscular</li> </ul> <p>Metodo RULA (Postura, duracion y frecuencia)</p> <p>Grupo A:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posicion del brazo</li> <li>- Posicion del antebrazo</li> <li>- Posicion de la muñeca</li> </ul> <p>Grupo B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posicion del tronco</li> <li>- Posicion del cuello</li> <li>- Posicion de las piernas</li> </ul> <p>Fuerza ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga o fuerzas ejercidas</li> <li>- Actividad muscular</li> </ul> <p>Check List OCRA (Repetitividad de movimientos, posturas inadecuadas o estaticas, fuerzas, movimientos forzados y la falta de descansos). Pausas, tareas repetitivas y ciclos de trabajo: Nivel (Optimo, Aceptable, Inicerto, Inaceptable Leve, Inaceptable Medio o Inaceptable Alto)</p> <p>Metodo ROSA (Evalua riesgos comunmente asociados a puestos de trabajo en oficinas)</p> <p>Características de la silla y de la postura adoptada por el trabajador</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo de uso de la silla</li> <li>- Asiento</li> <li>- Reposabrazos</li> <li>- Respaldo</li> </ul> <p>Características y uso de los periféricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Telefono</li> <li>- Mouse</li> <li>- Teclado</li> </ul>	Intervalo

			Ergonomía a nivel medio ambiental	Mejora del ambiente lumínico: Nivel de iluminación (500 lux ) Nivel de Ruido dBs ≤ 85 dBs Nivel de Temperatura según INSHT en verano entre los 23°C y 27°C, en invierno entre los 17°C y 24°C.	Intervalo
Variable Dependiente :	proceso dónde interviene en recursos y actividades para conseguir un resultado por lo que cuando esta mejora se entiende que se puede conseguir igual o mayores resultados con menos o iguales recursos (Fontalvo-Herrera et al., 2017).	se evalúa de acuerdo a las dimensiones propuestas por Robbins y Coulter, 2014 para conocer el índice de eficiencia y eficacia de los colaboradores según las labores que realiza ni el tiempo empleado y el tiempo empleado	Eficiencia	Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo estandar}}{\text{Tiempo real}}$	RAZÓN
Productividad			Eficacia	Eficacia = $\frac{\text{Total de informes}}{\text{informes cumplidos}}$	RAZÓN

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE (Aplicación de Ergonomía) y DEPENDIENTE (Productividad).**

Variables	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<b>Variable independiente: Aplicación de la Ergonomía</b>	X		X		X		
<b>Dimensión 1: Ergonomía a nivel fisiológico</b>	X		X		X		
Método REBA	X		X		X		
Método RULA	X		X		X		
Check List OCRA	X		X		X		
Método ROSA	X		X		X		
<b>Dimensión 2: Ergonomía a nivel medio ambiental</b>	X		X		X		
Mejora del ambiente lumínico : Nivel de iluminación (500 lux ) Nivel de Ruido dBs ≤ 85 dBs Nivel de Temperatura INSHT en verano entre los 23°C y 27°C, en invierno entre los 17°C y 24°C.	X		X		X		
<b>Variable Dependiente: Productividad</b>	X		X		X		
<b>Dimensión 1: Eficiencia</b>	X		X		X		
Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo estandar}}{\text{Tiempo real}}$	X		X		X		
<b>Dimensión 2: Eficacia</b>	X		X		X		
Eficacia = $\frac{\text{Total de informes}}{\text{informes cumplidos}}$	X		X		X		





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]       Aplicable después de corregir [ ]       No aplicable [ ]

06 de abril del 2022

Apellidos y nombres del juez evaluador:

1. Vera Correa María Elena       DNI: 40012835
2. Cáceres Trigoso Jorge       DNI: 07305972
3. Quiroz Calle José Salomón   DNI: 06262489

Especialidad del evaluador:

1. Ingeniero de Sistemas con Maestría en Administración de Empresas
2. Ingeniero Industrial
3. Ingeniero Industrial

<sup>1</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup> Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del experto informante  
Cáceres Trigoso Jorge  
DNI:07305972

Firma del experto informante  
Vera Correa María Elena  
DNI: 40012835

Firma del experto informante  
Quiroz Calle José Salomón  
DNI: 06262489