



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Ergonomía postural para mejora del rendimiento laboral en el call  
center de Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022.

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

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Centeno Dupuy, Tito ([orcid.org/0000-0002-8681-9134](https://orcid.org/0000-0002-8681-9134))

Chipoco Sanchez, Carlos Alberto ([orcid.org/0000-0002-1601-2191](https://orcid.org/0000-0002-1601-2191))

**ASESOR:**

MSc. Ing. Gil Sandoval, Héctor Antonio ([orcid.org/0000-0001-5288-8281](https://orcid.org/0000-0001-5288-8281))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento.

**LIMA – PERÚ**

2022

## Dedicatoria

### **Centeno Dupuy, Tito**

*Este informe de investigación está dedicado a Dios, por darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.*

*A toda mi familia en especial a mi compañera de vida Carlita por su apoyo incondicional, a mi hija Avril y a mi mamá Zunilda quienes han sido mi motivación para seguir creciendo profesionalmente.*

### **Chipoco Sánchez, Carlos**

*Este informe de investigación está dedicado a mis padres Ramón y Lucila quienes me apoyaron y forjaron, a mi esposa e hijos por el apoyo incondicional, a mis hermanos por su ejemplo quienes me enseñaron que con el trabajo y perseverancia se consigue el éxito profesional.*

*A mi ángel, mi abuela Rosa quién me crio y a la cual extraño mucho y daría todo para que viva estos momentos conmigo y es la que siempre me levanta de mis continuos tropiezos.*

## Agradecimiento

### **Centeno Dupuy, Tito**

Al termino de este trabajo, el cual ha demandado un gran esfuerzo es necesario agradecer a todas aquellas personas que directa o indirectamente han sumado a la realización del mismo.

Ha sido complicado y que después de las adversidades he llegado a la meta; en este sentido agradezco a mi familia, a las autoridades y los docentes de la Universidad Cesar Vallejo que durante esta etapa han sembrado, me han hecho crecer y han fortalecido mis conocimientos, y a mi asesor Héctor Antonio Gil Sandoval, que si no fuera por su colaboración y aporte no hubiera sido posible esta realización.

### **Chipoco Sánchez, Carlos**

Gracias a Dios por tener una familia unidad y disfrutar de ella; gracias a mi esposa por el apoyo incondicional que me brinda en cada decisión y proyecto que emprendemos sobre todo por creer en mí. A mis docentes por las enseñanzas brindadas y brindarme sus conocimientos para mi desarrollo profesional.

Y finalmente a todas las personas que me apoyaron de una u otra manera en culminar este proyecto.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	16
3.2 Variable y operacionalización.....	17
3.3 Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.....	20
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.5 Procedimientos.....	28
3.6 Métodos de Análisis de Datos.....	41
3.7 Aspectos éticos.....	42
IV. RESULTADOS.....	44
V. DISCUSIÓN.....	53
VI. CONCLUSIONES .....	54
VII. RECOMENDACIONES.....	55
REFERENCIAS.....	56
ANEXOS.....	66

## Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Factores y elementos a considerar para mejora del puesto.....	13
Tabla 2 Muestra de Rendimiento laboral.....	22
Tabla 3 Recurso humano área Call Center.....	23
Tabla 4 Ficha de registro de datos de rendimiento laboral.....	24
Tabla 5 Instrumento de medición de la variable dependiente rendimiento laboral.....	25
Tabla 6 Instrumento de medición de la variable independiente.....	25
Tabla 7 Prueba test retest.....	27
Tabla 8 Prueba de normalidad de confiabilidad.....	27
Tabla 9 Prueba T de student de parejas relacionadas.....	28
Tabla 10 Propuesta de Mejora de la Ergonomía Postural.....	32
Tabla 11 Pre Test y Postest Nivel de Ergonomía RULA.....	34
Tabla 12 Pre Test y Postest Tiempo efectivo de trabajo.....	35
Tabla 13 Pre Test y Postest Mejora del puesto.....	36
Tabla 14 Pre Test y Postest Cumplimiento de actividades.....	37
Tabla 15 Rendimiento Laboral después.....	39
Tabla 16 Flujo de caja.....	40
Tabla 17 Cronograma de actividades.....	41
Tabla 18 Código de ética.....	42
Tabla 19 Estadísticos del Rendimiento Laboral.....	45
Tabla 20 Estadístico para Tiempo efectivo de trabajo.....	46
Tabla 21 Estadísticos para el cumplimiento de actividades.....	47
Tabla 22 Pruebas de Normalidad – Rendimiento laboral – Antes y después...	48
Tabla 23 Estadístico de Prueba T- Student – Para muestras emparejadas.....	49
Tabla 24 Shapiro – Wilk – diferencia de Tiempo efectivo de trabajo.....	50
Tabla 25 Estadístico de Prueba T- Student – Para muestras emparejadas.....	50
Tabla 26 Prueba de normalidad de Cumplimiento de actividades – deferencia	51
Tabla 27 Estadístico de Prueba T- Student – Para muestras emparejadas.....	52

## Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Grupos A y B - Método RULA.....	10
Figura 2. Posturas Correctas e Incorrectas.....	10
Figura 3. procedimiento Método RULA.....	11
Figura 4. Fórmulas estadísticas para el cálculo de la muestra.....	21
Figura 5. Diagrama de micro movimientos unidad de análisis .....	23
Figura 6. Localización geográfica de la empresa Importaciones y Tecnología S.R.L.....	29
Figura 7. Organigrama funcional.....	29
Figura 8. Situación del Rendimiento Laboral – Antes Pretest.....	30
Figura 9. Situación ergonómica antes.....	31
Figura 10. Antes y después de nivel de ergonomía vs eficiencia.....	36
Figura 11. Antes y después de mejora del puesto vs. eficacia.....	38
Figura 12. Situación después de la mejora.....	38
Figura 13. Rendimiento laboral antes vs después.....	39
Figura 14 Rendimiento Laboral (Estructura).....	44
Figura 15. Gráfico histograma Rendimiento laboral.....	45
Figura 16. Gráfico de Tiempo efectivo de trabajo.....	46
Figura 17. Histograma de Cumplimiento de actividades.....	47

## Resumen

El informe de investigación tuvo como objetivo analizar la ergonomía postural en la causación de la mejora del rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022; como metodología de estudio de la investigación es de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, diseño pre experimental y de nivel explicativo; la población del estudio son los datos cuantitativos del proceso de atención de llamadas que se efectúa en el call center, y, considerando que el muestreo es no probabilístico por conveniencia, se analizó los indicadores del rendimiento laboral, tiempo efectivo de trabajo y cumplimiento de actividades en 12 semanas antes (análisis pre test) y 12 después (análisis post test) de aplicar la ergonomía postural. Por otro lado, los resultados descriptivos identifican una diferencia entre los datos del pre test (65.74%) y post test (84%), con una diferencia de 18.26%, y los resultados inferenciales según la prueba T- Student muestran un  $P < 0.05$  rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna, por lo cual se concluye que la ergonomía postural mejora en un 18.26% el rendimiento laboral de los trabajadores del call center de la empresa Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022.

*Palabras Clave: Ergonomía, trabajo, llamadas.*

## Abstract

The research report had as objective to analyze the postural ergonomics in the causation of the improvement of work performance in the call center of Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022; as a research study methodology, it is of an applied type, with a quantitative approach, pre-experimental design and an explanatory level; The study population is the quantitative data of the call handling process that takes place in the call center, and, considering that the sampling is non-probabilistic for convenience, the indicators of work performance, effective work time and compliance with activities were analyzed 12 weeks before (pre-test analysis) and 12 weeks after (post-test analysis) applying postural ergonomics. On the other hand, the descriptive results identify a difference between the pretest (65.74%) and posttest (84%) data, with a difference of 18.26%, and the inferential results according to the T-Student test show a  $P < 0.05$ . rejecting the null hypothesis and accepting the alternative hypothesis, for which it is concluded that postural ergonomics improves the work performance of the workers of the call center of the company Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022 by 18.26%.

*Keywords: Ergonomics, work, calls.*

## I. INTRODUCCIÓN

Todo tipo de trabajo implica algún riesgo laboral y es por eso que las empresas están en la obligación de propiciar escenarios para el desarrollo de sus funciones de cada trabajador. Para la Organización Panamericana de la Salud (OPS), existen cinco grupos de factores de riesgo en el trabajo: físico, biológico, químicos, psicosociales y ergonómicos OPS-OMS (2021, p 54). Por otro lado, el acta fundacional de la OIT, precisa que los trabajadores deben ser protegidos de enfermedades profesionales y accidentes en el trabajo, sin embargo, para millones de trabajadores ello no es una realidad. Estimados de la OIT (2019, p 1) señala en su publicación Seguridad y Salud en el Centro del Futuro del Trabajo indica que unos 2.78 millones de personas mueren por causas asociadas a los puestos de trabajo y unos 2.4 millones de estas muertes se asocian a enfermedades profesionales. Por otro lado, las pérdidas por indemnizaciones, las jornadas de trabajo perdidas y paralizaciones en la producción, la formación y readaptación profesional y los costos por atención sanitaria son casi el 3.94 % del PBI mundial. Para los empleadores representan jubilaciones anticipadas costosas, pérdida de personal calificado, ausentismo y altas primas de seguro. Sin embargo, ello podría evitarse al adoptarse acciones de prevención, notificación e inspección. En el día mundial de la seguridad y la salud en el trabajo, la OIT señalaba que los problemas de riesgos disergonómicos tienen alcance mundial. En Europa, el 23 % de los trabajadores siempre está expuesto a la sobrecarga laboral y de acuerdo a la encuestadora ESENER (2018) un 53 % de los trabajadores de oficina sufren problemas lumbares, dolor de cabeza, dolores musculares, irritación visual OTI (2018).

La OIT ha dado más de 40 normas y estándares como base a la gestión en seguridad y salud ocupacional habiendo publicado más de 40 compendios sobre recomendaciones prácticas y específicas para asegurar las óptimas condiciones en el trabajo. La mitad de estos instrumentos están dirigidos a los aspectos relativos con la salud y seguridad ocupacional. Las empresas tienen la obligación de brindar condiciones óptimas en materia de seguridad a sus colaboradores. El problema se origina cuando no se dan esas óptimas condiciones y por ello el colaborador incrementa la probabilidad de sufrir daños en su salud de manera que su

rendimiento se vea afectado. Cuando se habla de condiciones de trabajo se refiere al diseño ergonómico que cada empresa implementa.

En Perú, la última resolución ministerial vigente es la Nro.0375 del año 2008 donde tuvo un avance importante en temas de salud ocupacional y seguridad en el trabajo, relacionada con la evaluación de riesgos disergonómicos. Esta disposición supone que las empresas traten a la ergonomía desde la perspectiva de que los puestos de trabajo deben adaptarse a los trabajadores y no al contrario, dejándose en claro que la ergonomía es un bien tanto para los colaboradores y las mejoras contribuyen a mayor eficacia y productividad laboral generando beneficios también para la empresa.

El rendimiento laboral de los trabajadores puede verse afectado por el diseño del puesto de trabajo, así lo afirma en su artículo de investigación Ravindran (2019, p. 231-236). El lugar de trabajo puede afectar el desempeño de los trabajadores en cuanto a un mal diseño estructural potencialmente dañino y falta de mejoras en el puesto debido a errores institucionales.

La empresa Importaciones y Tecnología S.R.L, no es ajena al problema de riesgos disergonómicos y sus consecuencias se evidencian en la existencia de riesgos en call center por la iluminación inadecuada, sillas sin ruedas, el teclado, la pantalla de visualización de datos (PVD) y el mouse, entre otros observándose que no cumplen con los estándares ergonómicos. Las causas principales se han dimensionado con la herramienta diagrama de Ishikawa (véase anexo I), para luego, priorizar las variables más críticas, usando las herramientas de matriz de correlación de Vester (véase anexo II) y diagrama de Pareto (véase anexo III) para finalizar se ha sustentado el por qué, la ergonomía postural es la mejor práctica para resolver las causas comunes que coadyuvan a un bajo rendimiento laboral (véase anexo IV). Por otro lado, muchos trabajadores manifiestan dolor de espalda, cabeza y fatiga recurrente, en resumen, estrés postural o síndrome de Burnout. Esto afecta directamente el desempeño laboral, en tanto se registran retrasos en las entregas, incumplimiento y absentismo en los trabajadores. Para el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la ergonomía postural son los estándares, tips y actitudes posturales tanto estáticas y dinámicas para optar la adecuada postura del cuerpo a fin de evitar fatigas o lesiones. Por ello, decidimos utilizar esta

herramienta para el análisis y diseño de puestos y mejorar el rendimiento laboral en el área de call center. Respecto al problema de investigación este fue el siguiente: ¿De qué manera la ergonomía postural mejora el rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022? Los problemas específicos estos fueron: (1) ¿De qué manera la ergonomía postural mejora el tiempo efectivo de trabajo en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022? (2) ¿De qué manera la ergonomía postural mejora el cumplimiento de actividades en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022? Justificación de conveniencia, la presente tesis es importante ya que permite mejorar el rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L lo cual conduce al incremento de la rentabilidad. Justificación práctica se mejoran los procedimientos, tecnologías y ambientes laborales de forma ergonómica. Justificación metodológica la calcula y estudia adecuadamente la población y su muestra, se diseña el instrumento para la técnica de observación y el análisis documental con los cuales se recolecta la información para contrastar las hipótesis planteadas.

Respecto del objetivo general se definió de la forma siguiente: Analizar la ergonomía postural en la causación de la mejora del rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022. En relación con los objetivos específicos estos fueron: (1) Analizar la ergonomía postural en la causación de la mejora del tiempo efectivo de trabajo en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L. Lima 2022 y (2) Analizar la ergonomía postural en la causación de la mejora del cumplimiento de actividades de los trabajadores en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L. Lima 2022

Hipótesis general: La ergonomía postural mejora el rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022. Hipótesis específicas: (1) La ergonomía postural mejora el tiempo efectivo de trabajo en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022 (2) La ergonomía postural mejora el cumplimiento de actividades en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

Se detalla, los antecedentes y teorías asociadas con el tema desarrollado en la presente investigación.

Aguilar (2021) en su tesis, tuvo como objetivo la evaluación de riesgos ergonómicos para aumentar el desempeño de los trabajadores en sus labores. La investigación es de diseño preexperimental de tipo aplicada con población de 7 trabajadores. Los instrumentos utilizados fueron Check List Ocra y el método REBA. Los resultados indicaron movimientos repetitivos determinando una puntuación promedio en la mano derecha de 17.44 en la mano izquierda de 15.14 con lo cual nos indica un nivel no aceptable, y nivel alto en riesgos ergonómicos generando que la productividad sea baja por ende procedieron a ejecutar un programa ergonómico, logrando reducir estos indicadores y subiendo la productividad un 32 %. Se concluyó al evaluar los riesgos relacionados con la ergonomía, los trabajadores mejoran su desempeño laboral.

Casanova, Sarmiento y Torres (2020), plantearon elaborar un examen ergonómico a los trabajadores en la empresa de telecomunicaciones, para lo cual desarrollaron una investigación de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, descriptivo transversal; contando con la participación de trece trabajadores, a los cuales se les realizó un examen ergonómico; la investigación concluye que, la propuesta aplicada permite incrementar la producción luego de potenciar una mejor calidad de vida de los colaboradores. Esto también reduce los problemas ocupacionales disminuyendo costos de salud y seguridad, que mejoran la productividad laboral.

Colim *et al* (2021) en su investigación, mostraba como mejorar las condiciones ergonómicas de los trabajadores de pre montaje, con limitaciones físicas sin comprometer la producción. Investigación de enfoque cuantitativo y diseño experimental. Para ello se usaron los métodos de evaluación RULA, RSI y COSI. Los resultados del RSI indican que el índice de riesgo COSI para el pre montaje colaborativo denota una disminución del 40 % (para DUE) y del 45 % (para SS), lo que refleja la importante disminución del riesgo musculoesquelético. Como conclusión se demostró que el puesto de trabajo híbrido conseguía una reducción

de los tiempos de producción, una mejora de las condiciones ergonómicas; y una mejora del bienestar.

Ferreira et al (2018) en su trabajo de investigación buscaron evidenciar los beneficios de utilizar un enfoque de gestión integrada de operaciones, para mejora del rendimiento y aspectos ergonómicos de un sistema de producción. Investigación descriptiva-cuantitativa experimental, aplicando instrumentos de observación cuantitativa. Se utilizó el método de miembros superiores (RULA). Los resultados cuantitativos arrojan mejoras del 80 % en tiempos de transporte, 30 % en tiempo de entrega, 50 % trabajo en proceso y una disminución en el riesgo disergonómico. Se concluye que es posible alcanzar un sistema de producción que cumpla con lo necesario en seguridad y ergonomía, mediante el uso de los principios lean (ágiles).

Huayaney et al (2019) en su tesis, propuso implementar un programa ergonómico a fin de mejorar el rendimiento de los colaboradores en sus labores. La metodología fue aplicada con diseño experimental. Su muestra 19 empleados y se aplicó como técnicas la observación directa, los instrumentos fueron los cuestionarios y el método ergonómico REBA. El resultado de la productividad de los empleados se midió por la determinación de la eficiencia y eficacia obteniéndose 0.125 y 0.25 respectivamente. Entre los hallazgos, el programa de ergonomía, la productividad de los empleados se incrementó de 0.825 a 1.0 en relación a la eficiencia y la eficacia. Los resultados permiten sentar las bases de que una aplicación de esta que modifica de forma positiva la eficiencia, eficacia y el desempeño laboral si se aplicase experimentalmente.

Suarbawa et al. (2018), en su artículo, tuvo como objetivo a evaluar la mejora del entorno y la postura de trabajo mediante un enfoque ergonómico. La metodología fue explicativa, nivel correlacional incidencia y diseño experimental. En esta investigación participaron 8 trabajadores, y los hallazgos muestran una diferencia significativa en la productividad entre el tratamiento 1 (usando la forma antigua) con el tratamiento 2 (usando la mejora del entorno y la postura de trabajo) en los trabajadores, aumento de la productividad del trabajo en un 33,9 %. Se puede concluir que la mejora del entorno y la postura de trabajo a través de un enfoque ergonómico aumenta la productividad de los trabajadores.

Khattak (2019) en su artículo se propuso abordar la cuestión de adaptar el trabajo al trabajador; esto es; entre otras cosas como el espacio, la materia, los parámetros pedagógicos y el entorno organizacional deben ajustarse al trabajador, para obtener un desempeño óptimo. Con metodología cuantitativa experimental, se llevaron a cabo diecisiete entrevistas con empleados de centros de llamadas de tres importantes empresas de telecomunicaciones en Islamabad. Los resultados indicaron una influencia de factores ergonómicos como la fuerza, las posturas y la repetitividad en el diseño del trabajo y las características del trabajo influyeron más en el grado de control del trabajador. Se concluye que los problemas relacionados con estos factores deben abordarse para mejorar el diseño del trabajo en el lugar de trabajo.

Linares (2017) en su tesis, se propuso demostrar como la implementación de ergonomía en la empresa hace que los procesos de clasificación informativa sean más productivos. Fue una investigación cuantitativa, experimental, de nivel explicativo y método hipotético deductivo. Los hallazgos arrojaron un aumento de la productividad mediante la ergonomía en un 68 %, del mismo modo la eficiencia y efectividad aumentaron un 19 % y 43 %. Como conclusión se entiende que una mejora ergonómica aumenta la productividad a través del incremento de la eficacia y eficiencia.

Luna (2017), en su investigación, tuvo como objetivo otorgar soluciones basadas en mejoras analizadas en diversos estudios para encontrar respuestas y condiciones para que los colaboradores puedan desarrollar mayor productividad para la ejecución de sus labores respectivas. Metodología de alcance exploratoria, con método deductivo, cuantitativa no experimental. Resultados reflejaron que el 98,58% de colaboradores comienzan su jornada laboral sin fatiga, pero al finalizar, este total baja a 63.25 %, donde predomina la somnolencia y el daño físico postural como las que explican esa reducción de más de 35 % de la percepción de comodidad y salud laboral por parte de los empleados. Se concluye identificando las condiciones peligrosas que pueden hacer que la fatiga se acumule con el tiempo y perjudique a los trabajadores.

Oliveira, Alves, Carneiro, Ferreira (2018) en su estudio propusieron un programa ergonómico científico que mejore eficazmente el rendimiento general de una

organización, alineando estos programas con su estrategia empresarial. Enfoque cuantitativo, de tipo aplicada. Resultados, se muestra los desplazamientos de los operarios, se evidenció que representan el 90 % de la distancia recorrida por los trabajadores en sus horas de trabajo, en promedio, se recorre una distancia de 36 km al año, por empleado, luego, se creó una sección de cajones permitiendo a los operarios un fácil acceso a los materiales y, a la vez, evitando esfuerzos innecesarios de manipulación de los artículos. Se concluyó que la ergonomía permitió una mejora significativa de la productividad de la empresa.

Rodríguez y Soto (2020) en su tesis, se propuso mejorar los índices de productividad en el área de producción con un proyecto ergonómico. La metodología fue cuantitativa, experimental y explicativa. El estudio, contó con la participación de 36 trabajadores, a los cuales se les midió su productividad utilizando el método REBA y IPER-C. Los resultados revelaron una productividad de 68.09 %, la eficiencia en 55 % con una productividad total de 44.93 %. Entre los hallazgos, el análisis de posturas reveló una puntuación de 11 donde las condiciones de trabajo no eran las óptimas. Se incrementó también la productividad laboral en un 8,42%, eficiencia 0,007 toneladas/hora y una productividad global de 2,54.

Se concluyó señalando que la aplicación redujo significativamente los riesgos disergonómicos.

Respecto a las teorías asociadas con el tema de investigación y relacionadas a la variable dependiente ergonomía Postural y específicamente referida a la ergonomía tenemos que en agosto del año dos mil, la (IEA) define la ergonomía de forma oficial como un campo científico interdisciplinario que estudia la interrelación entre los individuos, las actividades que realizan y los elementos de los sistemas en los que están integrados, optimizando la eficiencia, la seguridad, la comodidad y el rendimiento general del sistema.

El Instituto Nacional de seguridad y salud en el trabajo, indica respecto a la ergonomía, que toma en cuenta el factor físico, cognitivo, social, organizacional y ambiental de forma holística para estudiarlos en interacción con los otros.

*Ergonomics Research Society* citada por Ccuro y Montenegro (2018), define el término *ergonomics* como el conjunto de investigaciones en ciencia de la interrelación del trabajador con su entorno del trabajo.

En el Perú algunos detalles referidos a la ergonomía fueron señalados en la Ley de seguridad y salud en el trabajo N° 29783, reglamentada por DS 005-2012-TR y sus modificatorias, Ley 30222 y DS 006-2014-TR. Normas básicas de ergonomía y evaluación de riesgos ergonómicos.

La R.M. 375-2008 TR (2008), señala que ergonomía es como la ingeniería humana que trata de mejorar la interacción colaborador, maquinaria y equipos con el ambiente laboral con el fin de ajustar los puestos de trabajo, ambientes y organización de trabajo a la medida del colaborador tanto en capacidades como limitantes, para minimizar la fatiga y el estrés para aumentar el rendimiento y su seguridad.

Con relación al Riesgo Disergonómico, viene a ser una posibilidad de acaecer un accidente laboral o enfermedad relacionada con el trabajo, producida debido a factores disergonómicos.

El estudio de ergonomía en el trabajo se dirige a las actividades y tareas a mano y da una perspectiva sobre cómo se encuentra el lugar de trabajo, para crear áreas y puestos menos dañinos, áreas seguras y más productiva. El estudio de identificación ergonómica debe ser una descripción sistemática y detallada los puestos de trabajo utilizando observaciones y entrevistas para recoger la información precisa. Así, caso alguno, se pueden necesitar instrumentos básicos de como el sonómetro para el ruido, el luxómetro para la iluminación, entre otros como ayudas para evitar posibles lesiones (Otzen y Manterola, 2017).

Si bien es cierto la OIT establece la eficiencia como objetivo general en cualquier actividad, es decir, lograr los resultados deseados sin desperdiciar materiales o recursos personales; sin embargo, marca objetivos cuantificables y contrastables con los resultados obtenidos asociado a la seguridad y salud del colaborador.

Respecto a la postura Vásquez y Prieto (2016) indican que la posición corporal de una persona en el trabajo puede contribuir a incrementar el riesgo de lesionarse. En el sistema normativo sobre el trabajo en la RM 375 – 2008 TR (2008), en la

norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación y análisis de riesgos disergonómicos, título II, describe una postura forzada cómo posiciones para trabajar que hacen que el cuerpo pase de tener una postura normal o de comodidad y confort a una posición incómoda que ocasiona hiperflexión, hiperextensión hiper rotaciones osteoarticulares que dan como resultado daños por sobrecarga.

Así, se busca encontrar aquellos factores de riesgo que desencadenan lesiones musculoesqueléticas y aquellas posturas que generan esfuerzo adicional en el trabajador al momento de realizar su labor; acorde a lo que señalan Nausa, Alvear, Cabezas y Jiménez (2019) toda actividad laboral con lleva muchos aspectos patológicos que afectan la salud del trabajador, efectos de los riesgos disergonómicos por la biometría postural.

Para Prado (2019) la higiene postural, es la “postura o posición correcta”, sea en posición estática o movimiento que se consigue manteniendo recta la cabeza y la columna vertebral, así como ambas extremidades. La calidad del lugar de trabajo según Pérez (2016), es donde un trabajador pasa gran parte del tiempo desarrollando sus actividades en su centro de labores, y si este lugar está en buenas condiciones para desarrollar sus actividades, no presentara problema alguno y en algunas empresas es lo contrario, si se presentan problemas.

Pule (2017) señala que, no es cuestión de equipar bien al colaborador con los materiales y herramientas necesarias para desarrollar su labor, sino además se tiene que brindar las condiciones de trabajo adecuadas, un buen ambiente laboral de interacción saludable con los equipos de trabajo, adecuada infraestructura y acondicionamiento en relación con temperatura, iluminación, ruido, entre otros. Así mismo considerar las habilidades del colaborador para desarrollar una labor, los movimientos y posturas que realizará en el trabajo, las relaciones interpersonales dentro del trabajo, la carga mental, situación económica y su estado emocional.

MCAtamney y Corlett (1993) crearon RULA en la Universidad de Nottingham (Institut for Occupational Ergonomics), este método evalúa la exposición de colaboradores a factores de riesgo laboral en relación al aumento de carga postural y posibles trastornos de las extremidades superiores e inferiores. Al

evaluar el riesgo el método considera la postura que el colaborador adopta, la duración en el tiempo y la frecuencia de fuerza que este ejerce. RULA analiza posturas de cada trabajador y no grupos, por eso se requiere identificar posturas a evaluar que el trabajador realiza en su centro de trabajo. En nuestro caso particular será el puesto de call center donde operan cuatro colaboradoras. El primer paso es monitorear las actividades que realiza el colaborador, dividiendo el cuerpo en dos grupos:



Figura 1. Grupos A y B - Método RULA

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Deben observarse diferentes ciclos de trabajo para determinar las posturas a mejorar.

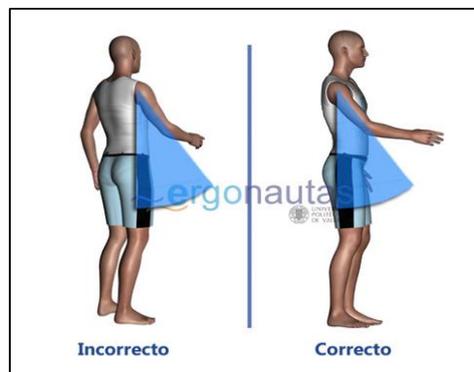


Figura 2. Posturas Correctas e Incorrectas

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Las evaluaciones se pueden suscitar en intervalos de tiempo, considerando el tiempo en el que el colaborador pasa de una postura a otra. En las medidas posturales del colaborador se toman los ángulos (que forman las diferentes partes del cuerpo respecto a las recomendadas). Se puede medir directamente sobre el trabajador (fotografía) a través de transportadores, compás o cualquier dispositivo que permita determinar ángulos. Es necesario utilizar fotografías trabajador,

efectos de los riesgos disergonómicos por la biometría postural.

Para Prado (2019) la higiene postural, es la “postura o posición correcta”, sea en posición estática o movimiento que se consigue manteniendo recta la cabeza y la columna vertebral, así como ambas extremidades.

La calidad del lugar de trabajo según Pérez (2016), es donde un trabajador pasa gran parte del tiempo desarrollando sus actividades en su centro de labores, y si este lugar está en buenas condiciones para desarrollar sus actividades, no presentara problema alguno y en algunas empresas es lo contrario, si se presentan problemas.

Pule (2017) señala que, no es cuestión de equipar bien al colaborador con el equipo necesario para ejercer su labor, se deben también revisar las condiciones de trabajo, el ambiente laboral, la relación con los equipos de trabajo, herramientas, infraestructura y otros factores como iluminación, temperatura, ventilación, ruido, etc. Así mismo sus habilidades para desarrollar una labor, los movimientos posturales que requiera para realizar su trabajo, la forma de relacionarse dentro del trabajo, la carga mental, situación económica y situación emocional del colaborador. Es necesario al medir los ángulos y las posturas adoptadas por el colaborador, capturar un suficiente número de imágenes desde diferentes vistas (superior, lateral, detalle, etcétera), para analizar mejor dichas posturas. Cada parte del cuerpo es calificada con una puntuación y en función de las tablas propuestas por el método.

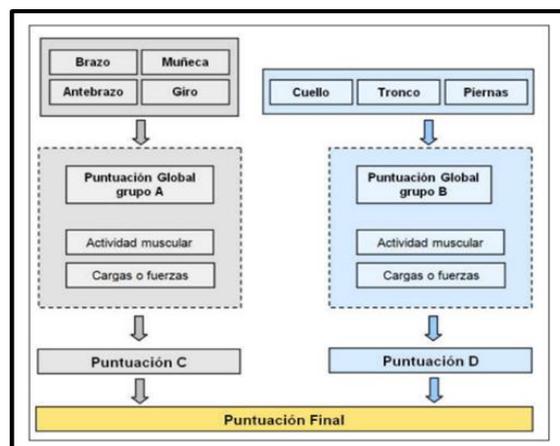


Figura 3. procedimiento Método RULA  
Fuente: Cuesta, Ceca y Mas (2012)

Es importante corroborar que las imágenes tomadas presenten la verdadera

magnitud de los ángulos que se están midiendo, el ángulo a analizar debe estar en un plano paralelo al de la cámara o celular. Si bien es cierto es aconsejable aplicar el método por separado tanto el lado derecho y el lado izquierdo del cuerpo. La persona que evalúa debe identificar el lado que está sometido a más carga postural. El anexo 6 podemos ver de manera detallada el método RULA, así como el procedimiento de aplicación.

<b>Nivel de ergonomía del puesto de trabajo</b>	1 - $\frac{\text{Puntuación RULA obtenida}}{\text{Puntuación RULA máxima}} \%$
---	--

**Indicador de Dimensión 1 – de Ergonomía postural**

Mejora del puesto de trabajo, la RM 375-2008 TR, define un puesto de trabajo como una carga laboral total que se asigna los colaboradores en lo que son sus funciones, deberes y responsabilidades. Se perfila para el titular del puesto aptitudes generales y específicas, así como conocimientos prácticos asociados la forma de funcionar de manera interna y de relaciones externas.

La *Occupational Health and Safety* (2016), considera que el diseño de puestos laborales es una actividad que se desarrolla en base al análisis y evaluación del puesto de trabajo que se pretende mejorar, para lo cual se requiere ver componentes técnicos y humanos que generen una mejor eficiencia organizativa y satisfacción laboral. En ese sentido, es necesario identificar factores de riesgo existentes, a partir de signos que afecta negativamente el comportamiento del colaborador y su productividad. La búsqueda de esta información puede realizarse de forma pasiva mediante el registro de accidentes, enfermedades, preguntas a los colaboradores, empleadores y stakeholders, observación, tareas y puestos y de modo activo por cuestionarios, exámenes médicos, etcétera. Al identificarse el peligro o riesgo en el puesto laboral se debe efectuar la evaluación de riesgo y mejora del puesto.

Para Fisioterapia y Osteopatía (2022), las posturas más comunes en el ámbito laboral en el día por las largas jornadas sentado y, muchas veces, frente a una computadora, inevitablemente, derivan en molestias por esta carga de la misma postura (estática). Ahora, si se tuviera alguna opción, lo mejor es la elección de un asiento adecuado que nos permita sentirnos cómodos, relajados y mantener una postura adecuada. El espaldar debe mantener la curvatura especialmente lumbar

y un soporte adecuado en el resto. Se recomienda, además, evitarse en lo posible giros de todo el cuerpo. Además, la persona debe levantarse por lo menos cada 45 minutos. Son consejos simples de ergonomía postural, pero pueden evitar malestares y dolores innecesarios.

La Dirección del servicio de prevención de riesgos laborales y medicina del trabajo (2019) señala que para mejorar el puesto laboral es esencial saber las características de los equipos y de los trabajadores (desde perspectivas, aspectos cognitivos, formativos, etc.), promoviendo mejorar la educación los equipos y puestos al trabajador. Para ello se debe tener en cuenta la norma europea NTP 602, que expresa respecto al diseño en ergonomía en el trabajo, considerar los siguientes factores o elementos básicos en los puestos de trabajo:

Tabla 1. *Factores y elementos a considerar para mejora del puesto*

Equipos de Trabajo	Ambiente	Organización
Pantalla y Filtros	Espacio	Elementos materiales
Soporte de monitor	Iluminación	Consulta y participación de los trabajadores
Teclado y otros dispositivos de entrada de datos	Reflejos y deslumbramientos	Formación e información de los trabajadores
Reposamuñecas y Mesa o superficie de trabajo	Ruido	Desarrollo del trabajo diario
Documentos y Porta documentos o atril, Asiento, Cableado	Vibraciones	Pausas y cambios de actividad
Equipos portátiles	Condiciones termo higrométricas	
Postura de trabajo	Emisiones electromagnéticas	
	Interconexión ordenador-persona	

Fuente: NTP 602 (2001, p. 2).

<b>Mejora del puesto de trabajo</b>	<u>Oportunidades de mejora levantadas</u> Oportunidades de mejora detectadas
-------------------------------------	---

#### Indicador de Dimensión 2 de Ergonomía postural

Respecto al rendimiento laboral es la forma, en función a los resultados, de realizar las tareas por parte de un trabajador. Por lo que, se observa en los trabajadores el esfuerzo por cumplir con estas asignaciones o metas dadas por las empresas para lograr los objetivos.

Respecto al desempeño laboral Palmar, Rafael, Valero y Jhoan (2014, p. 166) lo definen como el desenvolvimiento del colaborador que cumple su jornada y se

sujeta requerimientos y demandas de la compañía. Una medida efectiva para lograr el cumplimiento de las funciones asignadas y los objetivos planteados.

Por su parte Pastor (2017) define el rendimiento del colaborador, como el desempeño laboral el cual constituye uno de los aspectos que determina el logro de los objetivos planteados, en tanto es importante evaluar el trabajo realizado por los colaboradores, para que éste trabajo resulte adecuado y responda a las necesidades de la empresa.

García (2017) pone énfasis en señalar respecto al desempeño del trabajador como una forma en la que se realizan las labores donde se cuenta con el valor del trabajador a fin de lograr los objetivos, incluyendo la forma de realizar sus actividades. Por ello, se observan las capacidades del trabajador.

Para Peña y Durán (2015), Afirman que lo más importante es que los trabajadores sean evaluados en base a su trabajo. Es importante reconocer las limitaciones y debilidades de cada trabajador.

El desempeño laboral debe ser medido y ser valorado. Su hoy estudias esencial en los procesos organizacionales, selección de personal, capacitaciones, compensaciones, etc. sin importar el motivo de la evaluación, las empresas necesitan evaluar el desempeño, así aun cuando los resultados sean los mismos se ahorrará tiempo y esfuerzo para una mejor productividad (DeNisi y Murphy, 2017).

El tiempo efectivo de trabajo para Pérez (2019), es cuando los trabajadores están trabajando a disposición del empleador y realicen sus actividades de conformidad con las leyes y/o prácticas nacionales; Rodríguez (2017), señala que el tiempo efectivo laboral es el que efectivamente el colaborador está prestando sus servicios; tomando en cuenta los descansos a ser respetados en la jornada de laboral (descanso mínimo diario y descanso durante la jornada). Para determinar los estándares de tiempos, lo común es aplicar suplementos o márgenes adicionales de tiempo añadidos a la duración de la tarea y reflejan el tiempo necesario para que un trabajador se recupere de un trabajo prolongado o fatiga (López, 2020).

Respecto a la eficiencia, relaciona el resultado alcanzado y los recursos utilizados (Ramos, Acevedo y Ramírez, 2016), así mismo Prokopenko (1989, p. 221), señala

que para definir la eficiencia es necesario analizar el recurso humano y como este contribuye a incrementar la productividad. La mano de obra de calidad se caracteriza por su comportamiento productivo.

<b>Tiempo efectivo de trabajo</b>	1- $\frac{\text{Minutos de pausas por fatiga}}{\text{Minutos disponibles Turno}}$
-----------------------------------	---

**Indicador de Dimensión 1 de Rendimiento laboral**

El Cumplimiento de actividades, para George y Laborí (2017), es el nivel para lograr los objetivos; esto es, es el propósito a lograr en condiciones ideales favoreciendo su óptima ejecución. Una práctica en condiciones ideales, con recursos adecuados permite lograr acciones que conllevan a conseguir los objetivos trazados. Los estudios sobre eficacia no incluyen recursos. Es decir, la eficacia no toma en cuenta la eficiencia. Igualmente, para Sánchez (2017) la productividad se mejora cuando la gestión es eficaz; una eficaz gestión ayudará conseguir las metas y los objetivos propuestos.

Eficacia es obtener los resultados esperados para el cumplimiento de los objetivos organizacionales (Sánchez, 2017). Así mismo, para lograr mejorar la productividad es necesario el compromiso de los colaboradores y aceptar los cambios.

<b>Cumplimiento de actividades</b>	$\frac{\text{Tareas y actividades cumplidas}}{\text{Tareas y actividades programadas}}$
------------------------------------	---

**Indicador de Dimensión 1 de Rendimiento laboral**

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Por su tipo se tiene una investigación aplicada, debido a que emplea el conocimiento científico que existe de Ergonomía postural para mejorar el rendimiento laboral (Hernández y Baptista, 2014).

Por su enfoque fue cuantitativo pues los resultados se midieron numéricamente y con estadística corroborando el planteamiento de las hipótesis. Como menciona Valderrama (2013) este enfoque se identifica por la recopilación y evaluación de datos respondiendo a la problemática presentada y empleando métodos estadísticos que facilitan la veracidad de las hipótesis.

Por su nivel, el nivel del estudio fue explicativo pues identificó las causas que ocasionaron una situación determinada permitiendo conocer las fuentes que generaron el evento problemático, en ese sentido el estudio buscó las causas relacionadas con los problemas ergonómicos de los trabajadores y su implicancia en el rendimiento laboral.

Por su diseño fue pre experimental pues se tuvo que aplicar un pre y post test a un único grupo de estudio, los diseños pre experimentales no cuenta con grupo de estudio control, blanco, placebo.

Esquema del diseño pre experimental:

**G = O1                    X                    O2**

O1 = Medición del Rendimiento laboral de los trabajadores en el call center.

X = Estímulo, en este caso la propuesta de mejora de puesto Ergonomía Postural.

O2 = Medición del Rendimiento laboral mejorado de los trabajadores en el call center

Dónde:

G: Grupo de estudio.

O1: Rendimiento laboral actual (pre test).

O2: Rendimiento laboral después (post test).

### **3.2. Variables y Operacionalización**

#### **Variable independiente: Ergonomía Postural**

Community Access Network (2021), explica que la postura es la forma en que sostiene su cuerpo en un momento dado, ya sea sentado, de pie o activo. Podría estar encorvado, con la cabeza y los hombros inclinados hacia abajo y la columna fuera de alineación. Podría estar de pie con la cabeza erguida, los hombros hacia arriba y hacia atrás y la columna en la alineación adecuada o podría girar su cuerpo para mirar cosas o ponerse en una posición más cómoda (en este momento). En consecuencia, la ergonomía es una ciencia dedicada a estudiar la postura humana y las formas en que nos sentamos y nos movemos que son las más saludables para nuestro cuerpo. Las sillas y escritorios ergonómicos están diseñados para colocar nuestras herramientas diarias en las mejores posiciones posibles para que las miremos, las alcancemos y las usemos sin mover constantemente nuestro cuerpo de manera poco saludable.

#### **Dimensión 1: Nivel de Riesgo (RULA)**

El riesgo ergonómico o mejor dicho riesgo disergonómico, son riesgos derivados de la ausencia de un correcto ambiente armónico ergonómico laboral y pueden generar trastornos musculoesqueléticos graves de acuerdo al tipo e intensidad de la actividad física realizada por el trabajador (CENEA, 2020).

Los problemas ergonómicos prevalecen en empresas de manufactura debido a la naturaleza de las tareas diarias realizadas por los empleados. Por lo tanto, investigar los riesgos ergonómicos de la mejora del lugar de trabajo es de vital importancia para reducir los tiempos perdidos incrementar la mano de obra eficaz. Evaluar riesgos ergonómicos es fundamental para especificar los factores que potencialmente causan trastornos musculoesqueléticos y generar estrategias de control (Ínalçuk, 2019).

Para ErgoPlus (2020) la herramienta RULA fue desarrollada con el fin de examinar “rápidamente” los riesgos individuales a los que se exponen los colaboradores y que generan problemas en el aparato músculo esquelético

(TME) en las extremidades superiores, así mismo examina la carga biomecánica y postural que exige las tareas en partes como extremidades superiores tronco y cuello.

Indicador
1 - $\frac{\text{Puntuación RULA obtenida}}{\text{Puntuación RULA máxima}} \%$

## Dimensión 2: Mejora del Puesto de trabajo

De acuerdo con un artículo publicado por Ergocenter (2020) el diseño inadecuado de las estaciones de trabajo puede generar, entre otras enfermedades, trastornos musculoesqueléticos, estos engloban afecciones que incluyen nervios músculos tendones y estructuras que soportan los discos vertebrales, además representan diferentes trastornos que genera síntomas de leves a crónicos que pueden ocasionar dolores tan severos que imposibilitan la realización de tareas cotidianas, como vestirse, cocinar, entre otras. Así mismo menciona que para un buen diseño se deben tomar en cuenta: posición del cuerpo, partes del producto, instrumentos, controles y pantallas, el producto terminado, el proceso de producción general, estresores ambientales como ruido, temperatura y vibración, altura, alcances y espacios libres, requisitos de fuerza, repetición, tareas realizadas, manipulación de materiales, almacenamiento de materiales.

El New York Times (2020) en un artículo recomienda que una estación de trabajo ergonómica, una que sostenga su cuerpo en una posición neutral, puede reducir el riesgo de malestar o dolor que estos factores estresantes causan en su cuerpo.

Indicador
$\frac{\text{Oportunidades de mejora levantadas}}{\text{Oportunidades de mejora detectadas}}$

### **Variable dependiente: Rendimiento laboral.**

La revista Work Place (2020) menciona que el desempeño laboral se relaciona con la performance de las personas en su trabajo. Este está asociado con las habilidades, destrezas y capacitación que mejoran el rendimiento laboral del colaborador, por el contrario el factores del entorno laboral, exigencia física de la tarea, horas de trabajo, estrés, entre otros disminuyen el rendimiento. El estrés y las condiciones inadecuadas en el trabajo genera hábitos nocivos para la salud del trabajador, afectando el desempeño laboral. Un entorno sin estrés y con las condiciones adecuadas de trabajo, mejora el desempeño, productividad, seguridad y salud del trabajador en el trabajo.

#### **Dimensión 1: Tiempo efectivo de trabajo**

Para PFEIFER (2015) el tiempo efectivo de trabajo son las horas de trabajo efectivas, y se definen como las horas de trabajo contractuales menos las horas de trabajo ausentes.

La fatiga puede afectar negativamente la seguridad, la salud, el desempeño laboral y productividad del trabajador, y puede ocurrir si hay factores de riesgo en el lugar de trabajo, como la monotonía, el nivel de carga de trabajo y las largas jornadas, lo que puede afectar física y mentalmente (Mayasari, Ramdhan y Uli, 2018). Por tal motivo consideramos el indicador del tiempo disponible en una jornada (8 horas), afectado por las pausas por fatiga.

<b>Indicador</b>	1_ <u>Minutos de pausas por fatiga</u> Minutos Disponibles Turno
------------------	---

#### **Cumplimiento de actividades: Dimensión 2 del rendimiento laboral**

De acuerdo con la revista CHERRY Kendra (2020), el cumplimiento de actividades del individuo (colaborador), hace referencia a la habilidad que tiene la persona para organizar y llevar a cabo acciones que permiten gestionar situaciones potenciales. El cumplimiento es una capacidad personal para lograr sus labores.

Cuando no se confía en la capacidad para lograr los objetivos, los contratiempos generan grandes problemas que los sentimientos de fracaso y

depresión se intensifican. Estos sentimientos negativos estresantes se vuelven difíciles de manejar, por lo que es necesario Incrementar la autoeficacia para solucionar estos problemas pronto.

Li (2020) en su artículo 10 Ways to meet your goals with time management, manifiesta que sus estudios han demostrado que aspectos como el desorden innecesario en nuestro entorno puede obligarnos a perder el enfoque y desviarnos de las tareas que tenemos por hacer. Por tal motivo mantener su espacio de trabajo en orden y con un buen diseño es muy importante para que pueda aprovechar al máximo su tiempo y mantenerse concentrado.

<b>Indicador</b>	<u>Tareas y actividades cumplidas</u> Tareas y actividades programadas
------------------	---

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

#### Sujeto de estudio

Es el proceso en atención de llamadas que se efectúa en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022 donde se analizará los KPI's o indicadores del rendimiento laboral, tiempo efectivo de trabajo y cumplimiento de actividades.

#### Población

La población se constituye en base a datos numéricos o datos cuantitativos en este proceso de llamadas en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L; Lima, 2022 donde se analizó los indicadores o KPIs del rendimiento laboral, tiempo efectivo de trabajo y cumplimiento de actividades, tomados, medidos o calculados con una frecuencia diaria y consolidados semanalmente durante 12 semanas previas (pretest) y luego de aplicar el método ergonómico 12 semanas después (post test).

- **Criterios de inclusión:** considera días laborables hábiles durante tres meses calendario, en una jornada diaria de 8 horas de lunes a viernes.
- **Criterios de exclusión:** considera la atención de llamadas en los días sábados, domingos y feriados.

## Muestra

Valderrama señala que la muestra es subconjunto que representa significativamente a una población de estudio. Representa todas las características que tiene la población y debe incluir un número óptimo de unidades a conformar la muestra, el cual se realiza a través de un muestreo adecuado (2013, p.184).

Se tomará como muestra 68 datos diarios del rendimiento laboral antes y 68 datos diarios después, durante un periodo de 90 días antes (equivalen a 12 semanas o 3 meses abril-mayo-junio- del 2021) y 90 días después (agosto-septiembre- octubre 2021) de ejecutado el método de ergonomía postural.

De acuerdo con Valderrama (2013) la muestra se determina a través de las siguientes formulas estadísticas:

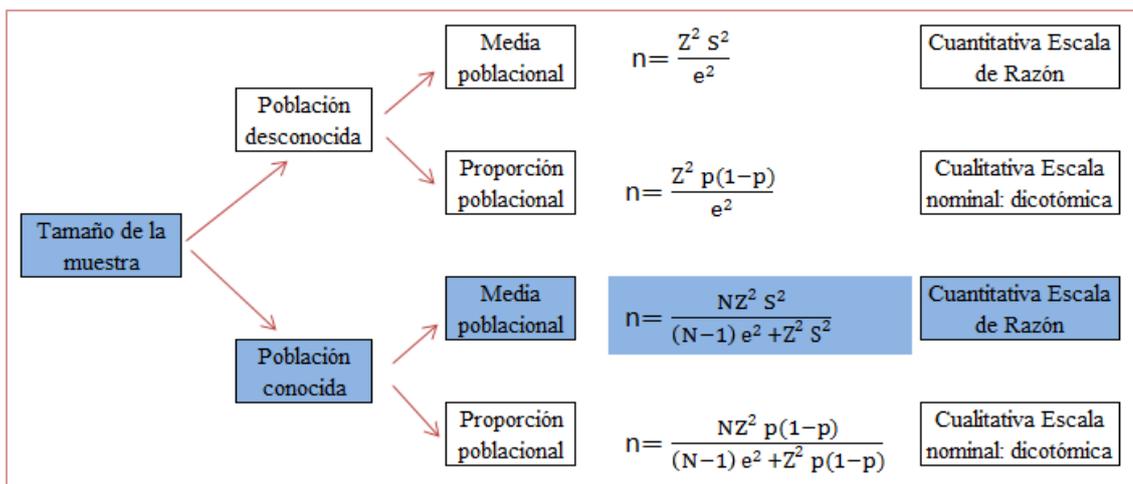


Figura 4. Fórmulas estadísticas para el cálculo de la muestra  
Fuente: Valderrama (2013, p.184)

En este estudio se tiene una población conocida por lo que se utilizó la formula de la media poblacional y respecto a la variable como es dependiente cuantitativa se usó la escala de razón (Figura 2).

Según Valderrama (2013), para aplicar la media poblacional se debe conocer la varianza de la muestra ( $S^2$ ), por lo que, se calculó una muestra pequeña de 10 datos de productividad para hallar  $S^2$ .

Tabla 2. Muestra de Rendimiento laboral

Horario de Trabajo: 8:00 a 5:00PM Refrigerio: 1:00 a 2:00pm. Lunes a Viernes	TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO			CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES			RENDIMIENTO LABORAL
	Minutos de pausas por fatiga	Minutos Disponibles Turno	EFICIENCIA	Atenciones cumplidas	Atenciones programadas	EFICACIA	
lunes, 5 de Abril de 2021	33.60	480	93.00%	21	30	70.00%	65.10%
martes, 6 de Abril de 2021	48.00	480	90.00%	25	30	83.33%	75.00%
miércoles, 7 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	25	30	83.33%	73.33%
jueves, 8 de Abril de 2021	52.80	480	89.00%	20	30	66.67%	59.33%
viernes, 9 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	21	30	70.00%	61.60%
lunes, 12 de Abril de 2021	62.40	480	87.00%	25	30	83.33%	72.50%
martes, 13 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	24	30	80.00%	70.40%
miércoles, 14 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	24	30	80.00%	70.40%
jueves, 15 de Abril de 2021	62.40	480	87.00%	23	30	76.67%	66.70%
viernes, 16 de Abril de 2021	76.80	480	84.00%	22	30	73.33%	61.60%
lunes, 19 de Abril de 2021	100.81	480	79.00%	22	30	73.33%	57.93%
martes, 20 de Abril de 2021	86.40	480	82.00%	20	30	66.67%	54.67%
miércoles, 21 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	21	30	70.00%	61.60%
jueves, 22 de Abril de 2021	86.40	480	82.00%	21	30	70.00%	57.40%
viernes, 23 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	22	30	73.33%	64.53%
lunes, 26 de Abril de 2021	38.40	480	92.00%	23	30	76.67%	70.53%
martes, 27 de Abril de 2021	105.60	480	78.00%	24	30	80.00%	62.40%
miércoles, 28 de Abril de 2021	72.00	480	85.00%	22	30	73.33%	62.33%
jueves, 29 de Abril de 2021	43.20	480	91.00%	22	30	73.33%	66.73%
viernes, 30 de Abril de 2021	28.80	480	94.00%	21	30	70.00%	65.80%

Fuente: Elaboración propia

Realizando los cálculos:

Desviación estándar (S) calculada en Excel es: 5.84 %

Varianza (S<sup>2</sup>) calculada en Excel es: 34.21 % = 0.3421

Error 5 % = 0.05

Nivel de confianza 95 %

Z para NC de 95 % = 1.96 (Tabla normal)

N población = 68 datos diarios

$$n = \frac{68(1.96)^2 * (0.3421)}{(68-1)0.05^2 + (1.96)^2(0.3421)}$$

n= 68 datos diarios de rendimiento laboral

Debido a que la población es pequeña de 68 datos diarios (en 3 meses, setiembre, octubre y noviembre del 2021) de rendimiento laboral y según lo que indica Valderrama en poblaciones pequeñas la muestra es igual al tamaño de la población, más que el tamaño de la muestra lo que interesa es la calidad de la información a procesar, se debe inferir o proyectar la información de una muestra.

## Muestreo

Se utilizó el muestreo no probabilístico, tomado en base a la conveniencia y accesibilidad de la información en función del tiempo, durante abril - junio 2021

(pre test) y agosto – octubre 2021 (post test). Como señala (Otzen y Manterola, 2017) este tipo de muestreo se asocia con accesibilidad y/o proximidad de los objetos de estudio al investigador.

### Unidad de análisis

Está conformado por registros generados por el área call center, donde se realizan actividades en atención al cliente a través del servicio de telefonía donde los operadores atienden reclamos, brindan información de los servicios que ofrecen y gestionan clientes potenciales de una base de datos y redes sociales.

Tabla 3. *Recurso humano área Call Center*

Puesto de trabajo	Hombres	Mujeres	Total
Jefe/gerente Supervisor	1	1	2
Coordinador Asesores		2	2
<b>Total, áreas call center (atención al cliente)</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Fuente: Elaboración propia.

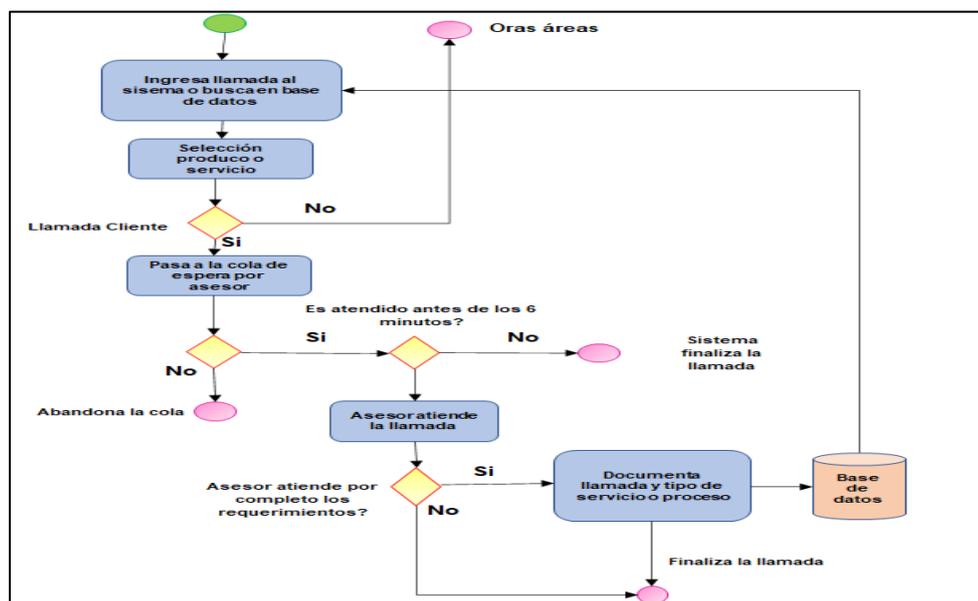


Figura 5. Diagrama de micro movimientos unidad de análisis

Fuente: Importaciones y Tecnología S.R.L.

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

La técnica aplicada fue observación directa y análisis documental de los registros recolección de datos de los rendimientos laborales promedios de los 4 trabajadores del call center con frecuencia diaria en su turno de trabajo.

Tal como lo indican Pino (2007) y Arias (2016) son los procedimientos y actividades que recaba información relacionada al objeto de estudio.

#### Observación sistemática del rendimiento laboral

Para esto se pidió el apoyo de los trabajadores con una charla y capacitación sobre la tabla digital. Estos registraron los tiempos promedios de pausas por fatiga, durante su jornada laboral, así como las actividades programadas para el día, en función de llamadas efectuadas a los clientes.

#### Fichas de observación y registro de datos

Para el registro de los rendimientos laborales, se registraron los parámetros de indicadores tanto de la variable dependiente como independiente, utilizándose fichas de registro digital. Como refieren Escudero y Cortez (2018) el fichaje es una técnica auxiliar de la investigación científica que registra y organiza los datos permitiendo definir todo tipo de información organizándola convenientemente, a continuación, mostramos una ficha tipo, estando los instrumentos completos y detallados en los Anexos 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

Tabla 4. *Ficha de registro de datos de rendimiento laboral*

Horario de Trabajo: 8:00 a 5:00PM Refrigerio: 1:00 a 2:00pm. Lunes a Viernes	Minutos de pausas por fatiga	Minutos Disponibles Turno	Eficiencia	Tareas y actividades cumplidas	Tareas y actividades programadas	Eficacia	Rendimiento Laboral
lunes, 5 de Abril de 2021	33.60	480	93.00%	21	30	70.00%	65.10%
martes, 6 de Abril de 2021	48.00	480	90.00%	25	30	83.33%	75.00%
miércoles, 7 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	25	30	83.33%	73.33%
jueves, 8 de Abril de 2021	52.80	480	89.00%	20	30	66.67%	59.33%
viernes, 9 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	21	30	70.00%	61.60%
lunes, 12 de Abril de 2021	62.40	480	87.00%	25	30	83.33%	72.50%
martes, 13 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	24	30	80.00%	70.40%
miércoles, 14 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	24	30	80.00%	70.40%
jueves, 15 de Abril de 2021	62.40	480	87.00%	23	30	76.67%	66.70%
viernes, 16 de Abril de 2021	76.80	480	84.00%	22	30	73.33%	61.60%
lunes, 19 de Abril de 2021	100.80	480	79.00%	22	30	73.33%	57.93%
martes, 20 de Abril de 2021	86.40	480	82.00%	20	30	66.67%	54.67%
miércoles, 21 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	21	30	70.00%	61.60%
jueves, 22 de Abril de 2021	86.40	480	82.00%	21	30	70.00%	57.40%
viernes, 23 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	22	30	73.33%	64.53%
lunes, 26 de Abril de 2021	38.40	480	92.00%	23	30	76.67%	70.53%
martes, 27 de Abril de 2021	105.60	480	78.00%	24	30	80.00%	62.40%
miércoles, 28 de Abril de 2021	72.00	480	85.00%	22	30	73.33%	62.33%
jueves, 29 de Abril de 2021	43.20	480	91.00%	22	30	73.33%	66.73%
viernes, 30 de Abril de 2021	28.80	480	94.00%	21	30	70.00%	65.80%

Fuente: *Elaboración propia.*

## Instrumentos

Se utilizaron las fichas de registro digital, luego se utilizaron los indicadores de la matriz de operacionalización medir así la variable rendimiento laboral. Los instrumentos utilizados:

Tabla 5. *Instrumento de medición de la variable dependiente rendimiento laboral*

<b>RENDIMIENTO LABORAL</b> Eficiencia x Eficacia	<b>Indicador</b>	<b>INSTRUMENTO</b> Razón
<b>Tiempo efectivo de trabajo</b>	Eficiencia	<u>Pulsador electrónico que tiene el trabajador para marcar tiempo</u>
<b>Cumplimiento de actividades</b>	Eficacia	<u>Registro o check list de actividades programadas vs el cumplimiento</u>

*Fuente: elaboración propia*

Tabla 6. *Instrumento de medición de la variable independiente*

<b>ERGONOMÍA POSTURAL</b> RULA x Mejora	<b>Indicador</b>	<b>INSTRUMENTO</b> Razón
<b>Nivel de ergonomía del puesto de trabajo</b>	RULA	Ficha de puntuación de actividades método RULA
<b>Mejora del puesto de trabajo</b>	Mejora	<u>Ficha de registro de actividades y tiempos</u>

*Fuente: Elaboración propia*

## Validez y confiabilidad del instrumento

### Validez de contenido

Llamada validez racional y lógica, determina el grado donde el resultado de medir los elementos de un constructo. Respecto al marco metodológico para la validez del instrumento se consideró lo propuesto por Escobar y Cuervo citado por Perales (2018, p. 29), ellos diseñaron una plantilla que contenía tres categorías, relevancia, claridad, coherencia y suficiencia.

Para comprobar la validez de contenido se aplicó un juicio de expertos, a profesionales con amplia trayectoria sobre el tema, que puede brindar información, evidencia, valoración y juicios sobre el instrumento. de esta manera se sometieron los instrumentos a valoración por 3 expertos, ingenieros colegiados y docente metodólogo en investigación de la escuela de ingeniería y arquitectura de la Universidad César Vallejo ( ver Anexo 14).

- Mag. Rodríguez Alegre, Lino Rolando

- Mag. Zeña Ramos, José la Rosa

- Mag. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo

### **Validez del constructo**

De acuerdo con Carmines y Zeller citado por Martínez-Corona (2020), HP hoy la validez de constructo consta de 3 etapas:

1. Se basa en la relación de la literatura
2. Estadísticamente analiza correlaciones de dimensiones.
3. Interpretación de la evidencia empírica.

Basándonos en lo mencionado, procedimos a realizar la validez de constructo mediante las correlaciones de las dimensiones.

### **Validez de criterio**

Esta validez mide el grado en que se relaciona la prueba con un criterio, es decir la validez del instrumento se comprueba con criterio externo. con el que se evalúa la validez del instrumento es estándar y cuanto más se relacionan los resultados del instrumento con el criterio se tiene una mayor validez (Valderrama, 2013).

En este estudio el criterio estándar es la norma española NTP 602, diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización al equipo de trabajo.

## Confiabilidad.

La confiabilidad de un instrumento tiene que ver con el grado en que la repetición de su aplicación en el mismo sujeto u objeto de estudio tiene los mismos resultados (Hernández y Baptista, 2014)

La confiabilidad se demuestra con la prueba test-retest.

**Tabla 7. Prueba test retest**

Prueba1	Prueba2	Diferencia
65.1	57.93	7.17
75	54.67	20.33
73.33	61.6	11.73
59.33	57.4	1.93
61.6	64.53	-2.93
72.5	70.53	1.97
70.4	62.4	8
70.4	62.33	8.07
66.7	66.73	-0.03
61.6	65.8	-4.2

Fuente: elaboración propia

**Tabla 8. Prueba de normalidad de confiabilidad**

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia de pruebas	,280	10	,025	,875	10	,114

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia en SPSS

El estadígrafo Shapiro – Wilk para la prueba de normalidad, muestra un nivel de significancia  $p=0.114$  la cual es mayor que 0.05, según lo indicado por Guillen (2016) los datos son paramétricos y al analizar la confiabilidad de la prueba test retest, por lo que se debe aplicar la prueba t student de pares relacionados, esta compara la media de los datos de dos grupos, donde el grupo 1 es la primera prueba (test) y el 2 la segunda prueba (pretest).

**Tabla 9. Prueba T de student de parejas relacionadas**

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Prueba1 - Prueba2	5,20400	7,41209	2,34391	-,09829	10,50629	2,220	9	,054

Fuente: Elaboración en SPSS

Guillén (2016) afirma que la significancia mayor a 0,05 en la prueba T de Student, se acepta la hipótesis nula la que prueba que el promedio de datos de la primera prueba (test) son estadísticamente iguales al promedio de la segunda prueba (pretest). Entonces el promedio de los datos de las dos pruebas es igual o muy parecido, comprobándose así la confianza del instrumento en la obtención de los resultados numéricos.

### 3.5. Procedimientos

#### Reseña empresarial

El presente trabajo de investigación fue realizado en la empresa Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2021. Dicha empresa inició actividades el 01 de junio de 2001 bajo el RUC 20502243927, cuyas principales actividades de servicios de instalación y mantenimiento en estaciones de servicios, grifos, mineras, transportes, agroindustria, servicios de maquinaria, equipo y materiales. La empresa se encuentra ubicada en Avenida Petit Thouars 4722, Miraflores en la capital Lima, entre las avenidas Arequipa y Salaverry centro de trabajo donde se realizan las actividades de ventas por redes sociales y la gestión de llamada telefónica en base a la base de datos de los posibles clientes.

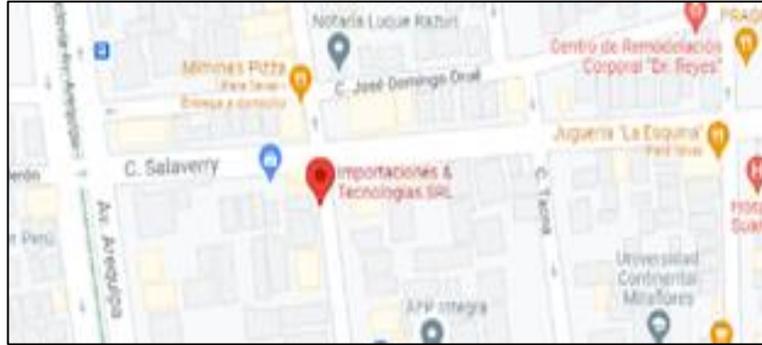


Figura 6. Localización geográfica de la empresa Importaciones y Tecnología S.R.L.

Fuente: Google Maps

La empresa Importaciones y Tecnología S.R.L. cuenta con 72 trabajadores de los cuales un total de 8 trabajadores pertenecen al área de atención al público y 4 trabajadores pertenece al call-center. En consecuencia, se detalla la estructura organizacional, la cual define funciones de cada uno de los trabajadores dentro de la organización.

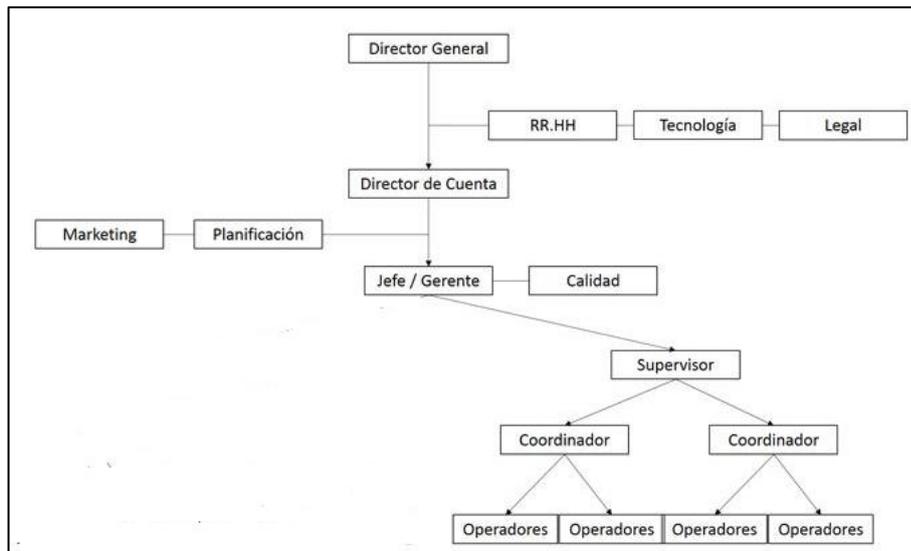


Figura 7. Organigrama funcional

Fuente: Importaciones y Tecnología S.R.L

Como parte de la aplicación de procedimientos acorde a la variable dependiente (Rendimiento laboral) e independiente (Ergonomía postural), se tabularon los datos de los tiempos efectivos de trabajo considerando las pausas por fatiga y el tiempo total disponible en la jornada laboral. Así mismo, se registró los datos del cumplimiento de tareas de las realizadas respecto a las programadas.

La investigación tiene un diseño pre experimental, un estudio aplicado de enfoque cuantitativo y nivel explicativo, que propone como hipótesis que la ergonomía postural mejora el rendimiento laboral interviniendo en la variable independiente para ver sus efectos en la variable dependiente antes y después de aplicar la metodología ergonómica postural.

La secuencia fue primero medir el rendimiento laboral actual (Anexo 4), luego determinar el nivel de riesgo actual con la herramienta y/o método RULA (Ver anexo 13).

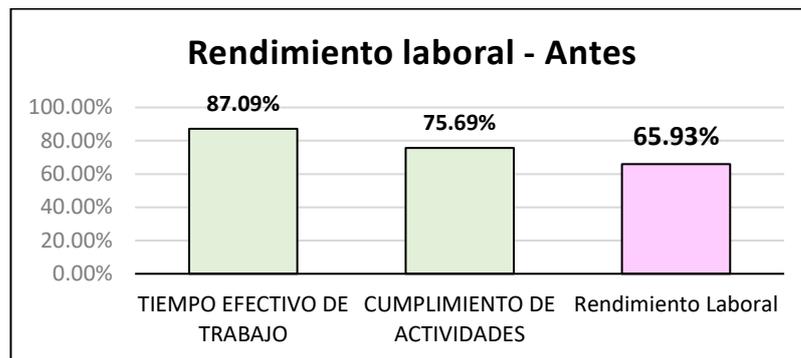


Figura 8. Situación del Rendimiento Laboral – Antes Pretest

Fuente: Elaboración propia en SPSS

En los cuadros mostrados, muestra el rendimiento del trabajador del call center en un porcentaje de 65.93 %, entre el 5 de abril hasta el 7 de julio 2021 antes de la aplicación de la ergonomía postural. Además, el tiempo efectivo de trabajo fue de 87.09 % y cumplimiento de actividades fue de 75.69 %.

### **Situación de riesgo ergonómico actual con la herramienta y/o método RULA**

Podemos observar que el diseño de puesto antes estaba muy alejado, del estándar recomendado por las normas (ver tabla 10), incumpliendo con 19 aspectos de los 20, es decir solo cumplía con la altura del escritorio, pero carecía de todo lo demás, así vemos en las figuras siguientes:



*Figura 9. Situación ergonómica antes*

Fuente: Importaciones y Tecnología S.R.L.

Así procedimos a realizar la aplicación del método RULA e identificar los riesgos antes.

### **Propuesta para aplicar Ergonomía Postural**

La presente investigación propuso la mejora del rendimiento laboral, hoy cuyas dimensiones son el tiempo efectivo en el trabajo (eficiencia) y la realización completa de actividades (eficacia).

Para realizar la propuesta de mejora, en primer lugar, se hizo un sitio de la causa en función de la raíz que genera el problema, por lo que se aplicó herramientas y recomendaciones de la Ergonomía postural (Var. independiente) dimensionada por Nivel de ergonomía del puesto de trabajo, el cual se determinó con la herramienta RULA (Ver anexo 10 y 11), y la Mejora del puesto de trabajo, reduciendo los riesgos disergonómicos detectados (Ver tabla 10 y anexo 7). Luego registramos, tabulamos y analizamos los datos de rendimiento laboral antes de la aplicación de la Ergonomía postural, para luego proyectar la situación después de la propuesta de mejora (Ver anexo 4).

Finalmente realizamos el análisis comparativo de la diferencia de medias del rendimiento laboral antes y después, pretest y post test, el método para mejorar postura ergonómica.

Luego de analizar los datos se consignó la información siguiente:

**Tabla 10. Propuesta de Mejora de la Ergonomía Postural**

Riesgos Disergonómicos detectados en el puesto de trabajo				Propuesta de programa ergonómico				Oportunidad de Mejora	
				Asesor 1	Asesor 2	Asesor 3	Asesor 4		
<b>CARGA POSTURAL</b>	Movilidad restringida Posturas inadecuadas	Espacio del entorno Silla de Trabajo Mesa de Trabajo Ubicación del ordenador	Incomodidad Molestias y lesiones musculares Trastornos circulatorios	Malestar corporal	Incluir en el programa de capacitación (SST), charlas de Ergonomía postural				1
				Espacios reducidos	<b>REDISEÑO DE PUESTO DE TRABAJO - RM-375 2008-TR</b> 				10
				Inadecuada posición de monitores					
				Falta de mouse ergonómico					
				Falta de teclado ergonómico					
				Falta de silla ergonómica					
				Inadecuado escritorio					
<b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>	Iluminación	Reflejos y deslumbramientos Mala iluminación Fuertes contrastes	Alteración y fatiga visual.	Inadecuada iluminación	Rediseño del puesto de trabajo según la RM - 375 2008 TR (300 Lux)				1
				Irritación en ojos	Incluir en el programa de capacitación (SST), charlas de Pausas Activas				1
	Climatización	Temperatura regulada Aire controlado Limpieza	Malestar, fatiga Trastorno respiratorio Molestias oculares	Falta de ventilación	Rediseño del puesto de trabajo según la RM - 375 2008 TR				1
				Falta desarrollo de pausas activas	Incluir en el programa de capacitación (SST), charlas de Pausas Activas				1
	Ruido	Fuentes de ruido	Falta de concentración	Falta de capacitación en RUIDO	Incluir en el programa de capacitación (SST), Riesgo de Ruido. (<85 dB)				1
	<b>ASPECTOS PSICOSOCIALES</b>	Tipo de tarea Organización del trabajo Política de RR.HH.	Programas Informáticos Procedimientos trabajo Tipo Organización	Desmotivación Alteraciones físicas Trastorno del sueño Nerviosismo, depresión. Disminución del rendimiento	Fatiga Estrés laboral Síndrome de Burnout	1. Incluir en el programa de capacitación (SST), Organización del Trabajo. 2- Charlas motivacionales. 3. Incentivos no monetarios por cumplimiento de planes de SST. 4. Política de compromiso de comportamiento ergonómico de los trabajadores.			

Fuente: Elaboración propia basada en la RM 375 – 2008TR.

De la tabla 10 podemos describir que Riesgos Disergonómicos detectados en el puesto de trabajo son:

1. CARGA POSTURAL, se identificaron una movilidad restringida con posturas inadecuadas relacionadas al entorno de trabajo, la silla, mesa y ubicación del ordenador en el cual trabajaba el colaborador, generaban molestias musculares, problemas circulatorios e incomodidad, los mismos que los podemos clasificar en:

- i. Malestar corporal
- ii. Espacios reducidos
- iii. Inadecuada posición de monitores
- iv. Falta de mouse ergonómico
- v. Falta de teclado ergonómico
- vi. Falta de silla ergonómica
- vii. Inadecuado escritorio

2. CONDICIONES AMBIENTALES se identificaron: para iluminación, se observó inadecuada iluminación, contrastes fuertes, reflejos y deslumbramientos, detectándose alteración y cansancio de la vista, los mismos que los podemos clasificar en:

- viii. Inadecuada iluminación
- ix. Irritación en ojos

Para climatización tenemos a Temperatura regulada, Aire controlado, Limpieza, detectándose Malestar, fatiga, Trastorno respiratorio, Molestias oculares los mismos que los podemos clasificar en:

- x. Falta de ventilación
- xi. Falta desarrollo de pausas activas

Y por tercero tenemos al ruido haciendo referencia a Fuentes de ruido que ocasiona falta de concentración clasificándolo como

- xii. Falta de capacitación

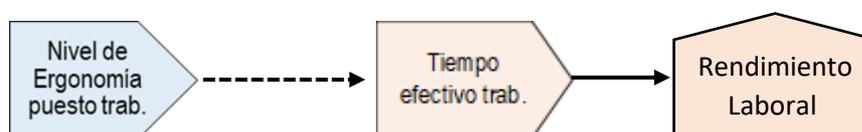
3. ASPECTOS PSICOSOCIALES se identificaron: para organizar el trabajo, el tipo de tarea, la política de Recursos Humanos a programas de informática y los procedimientos de acuerdo al tipo de organización se clasifican en: Desmotivación, disminución del rendimiento, trastornos como nerviosismo depresión y alteración del sueño, así como alteraciones físicas que desencadenan:

xiii. Fatiga Estrés laboral

xiv. Síndrome de Burnout "

### Esquema de Mejora

#### Interacción del Nivel de Ergonomía (D1:VI) y Tiempo efectivo (D1:VD)



De acuerdo con las bases teóricas, la medición y control del Nivel de Ergonomía del puesto de trabajo es indispensable para detectar y reducir los riesgos disergonómicos. Para lograr esto, se estableció un indicador el cual mide de manera continua, la puntuación RULA actual versus la puntuación máxima, midiendo la mejora progresiva. En resumen, Aumentar la ergonomía del puesto de trabajo reduce los tiempos perdidos por fatiga, como tiempos de inactividad o periodos de descanso, y por tanto aumenta el tiempo de producción.

**Tabla 11.** Pre Test y Postest Nivel de Ergonomía RULA.

Nivel de ergonomía del puesto ANTES				
Indicador: RULA	n	$\mu_{P.R.O}$	$\mu_{P.R.M}$	$\mu_{RULA}$ Antes
1 - <u>Punt. RULA obtenida</u> Punt. Máxima RULA	68	5.61	7.00	<b>19.85 %</b>
Nivel de ergonomía del puesto DESPUES				
Indicador: RULA	n	$\mu_{P.R.O}$	$\mu_{P.R.M}$	$\mu_{RULA}$ Después
1 - <u>Punt. RULA obtenida</u> Punt. Máxima RULA	68	2.51	7.00	<b>64.08 %</b>

Fuente: Elaboración propia

Como observamos en la anterior tabla, las puntuaciones de antes aplicada la de mejora ergonómica fue de 5.61 siendo la máxima puntuación según tabla de 7. Aplicando el indicador nos arrojó que el nivel de ergonomía antes fue de 19.85%. Luego de la implementación progresiva de las recomendaciones de Ergonomía postural (ver tabla 11), el nivel de ergonomía mejoró a 64.08%, es decir una mejora de 44% puntos porcentuales. Podemos revisar las medidas y cálculos RULA en el Anexo 4 – RULA.

De lo anterior podemos evidenciar una mejora importante en el nivel de ergonomía, esto nos indica que se generó un mejor confort del puesto de trabajo, es decir una menor carga postural, mejores condiciones del ambiente y mejor organización del trabajo, en resumen, menor fatiga y menores pausas o descansos, en consecuencia, mayor tiempo efectivo del trabajo.

**Tabla 12. Pre Test y Postest Tiempo efectivo de trabajo**

<b>Tiempo efectivo de trabajo ANTES de la mejora</b>					
<b>Indicador: Eficiencia</b>		<b>n</b>	$\mu_{M.P.F.}$	$\mu_{M.D.T.}$	$\mu_{\text{Eficien. Antes}}$
1	<u>Min. Pausas x fatiga</u>	68	61.98	480.00	<b>87.09 %</b>
-	Min. Dispon. x turno				

<b>Tiempo efectivo de trabajo DESPUES de la mejora</b>					
<b>Indicador: Eficiencia</b>		<b>n</b>	$\mu_{M.P.F.}$	$\mu_{M.D.T.}$	$\mu_{\text{Eficien. Despues}}$
1	<u>Min. Pausas x fatiga</u>	68	36.14	480.00	<b>92.47 %</b>
-	Min. Dispon. x turno				

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior muestra el Tiempo efectivo de trabajo (eficiencia) antes de la mejora llegaba a 87 %, luego de reducir los suplementos por fatiga, es decir luego de implementar la mejora, se obtiene un 92.47 %, esto es un 6.18 % de mejora.

En resumen, podemos evidenciar que existe una mejora de los indicadores después de la implementación de la propuesta de ergonomía postural, en la dimensión 1 del rendimiento laboral, tiempo efectivo de trabajo.

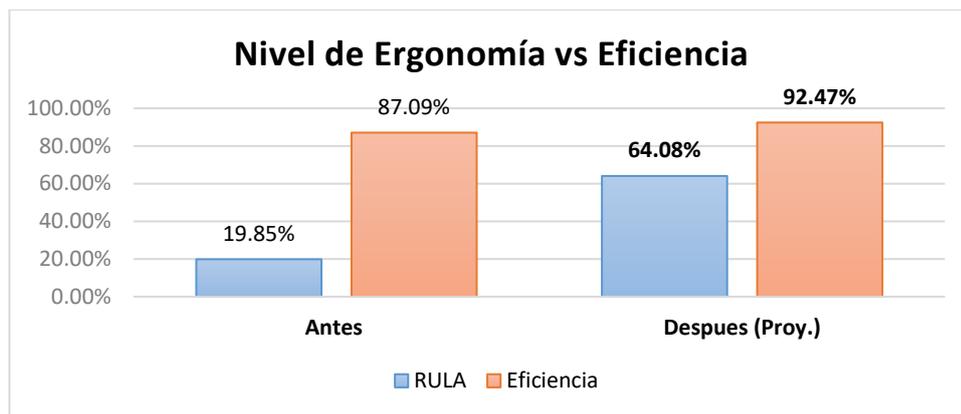


Figura 10. Antes y después de nivel de ergonomía vs eficiencia  
Fuente: Elaboración propia

### Interacción de Mejora del puesto (D2:VI) y Cumplimiento (D2:VD)



De la misma manera, y tomando en cuenta las bases teóricas, específicamente la norma RM 375 – 2008 TR, realizamos el estudio del puesto laboral considerando factores de riesgo ergonómicos y en función de estos realizar el diseño de puesto de trabajo.

Al realizar el análisis comparativo del diseño del puesto, se pudieron detectar hasta 20 oportunidades de mejora (Ver tabla 11), los cuales se propusieron implementar en forma progresiva, proyectándose lograr o levantar hasta 19 oportunidades, reflejando una mejora importante de los indicadores.

Tabla 13. Pre Test y Postest Mejora del Puesto

Mejora del puesto de trabajo ANTES				
Indicad.: Mejora Psto	n	$\mu_{O.M.L.}$	$\mu_{O.M.D.}$	$\mu_{Mejora\ Antes}$
Oportun. Mejora Levantadas Oportun. Mejoras detectadas	68	4.54	20.00	<b>22.72 %</b>
Mejora del puesto de trabajo DESPUES (Proy.)				
Indicad.: Mejora Psto	n	$\mu_{O.M.L.}$	$\mu_{O.M.D.}$	$\mu_{Mejora\ Después}$
Oportun. Mejora Levantadas Oportun. Mejoras detectadas	68	16.37	20.00	<b>81.84 %</b>

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior evidencia que, de las 20 oportunidades de mejora detectadas en el puesto, se cumplían en promedio 4.54, esto es un 22.72 %. Luego de realizar la mejora del puesto (rediseño) y realizar las charlas de sensibilización y concientización, se pudo llegar hasta 16.37 oportunidades de mejora levantadas y/o implementadas, esto es una mejora del indicador a 81.84 %. Siendo la mejora de 59% puntos porcentuales.

Esta mejora y/o rediseño del puesto de trabajo, controla la carga postural, el ambiente y la organización del trabajo, reduciendo las causas de riesgo disergonómicos, mejora el rendimiento laboral y en consecuencia se mejora el cumplimiento de actividades (eficacia) del antes como el después, tal como vemos a continuación.

**Tabla 14. Pre Test y Postest Cumplimiento de actividades**

<b>Cumplimiento de actividades ANTES de la mejora</b>				
<b>Indicador: Eficacia</b>	<b>n</b>	$\mu_{T.A;C,}$	$\mu_{T.A.P.}$	$\mu_{Eficac. Antes}$
Tareas/activ. cumplidas Tareas/activ. Programadas	68	22.71	30.00	<b>75.69 %</b>
<b>Cumplimiento de actividades DESPUES de la mejora</b>				
<b>Indicador: Eficacia</b>	<b>n</b>	$\mu_{T.A;C,}$	$\mu_{T.A.P.}$	$\mu_{Eficac.. Despues}$
Tareas/activ. cumplidas Tareas/activ. Programadas	68	27.25	30.00	<b>90.83 %</b>

Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla, se muestra una discordancia considerable, comparando el resultado del antes con el después, pasando de 75.69 % a 90.83 %, esto representa una mejora porcentual del 14.87 %.

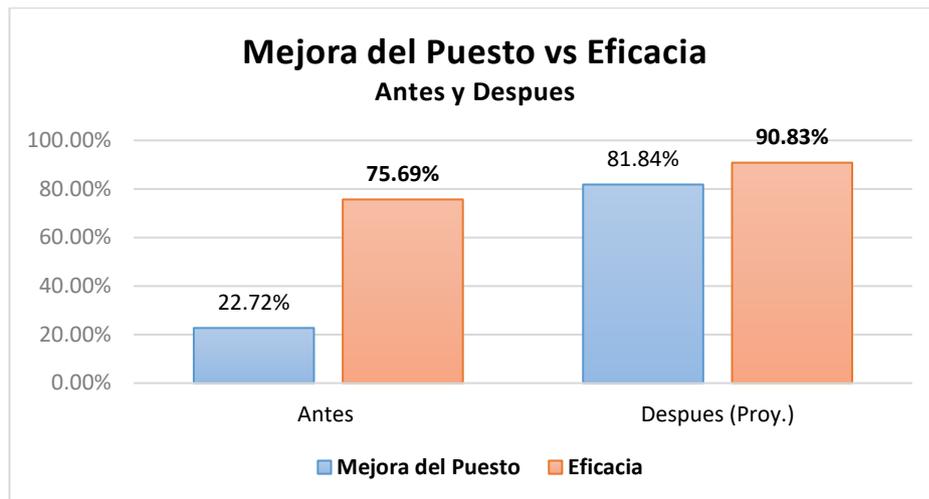


Figura 11. Antes y después de mejora del puesto vs eficacia  
Fuente: Elaboración propia

En resumen, podemos evidenciar que existe una mejora de los indicadores después de la implementación de la propuesta de ergonomía postural, en la dimensión 2 del rendimiento laboral, cumplimiento de actividades.

### Situación del Rendimiento Laboral Después

Con la información y resultados obtenidos respecto a las variables estudiadas se evaluó el rendimiento laboral después de la implementación de la ergonomía postural.

La situación después de las capacitaciones y sensibilización de lo importante de una correcta postura, sumado a las mejoras del puesto laboral, podemos observar una diferencia significativa.



Figura 12. Situación después de la mejora  
Fuente: Importaciones y Tecnología S.R.L.

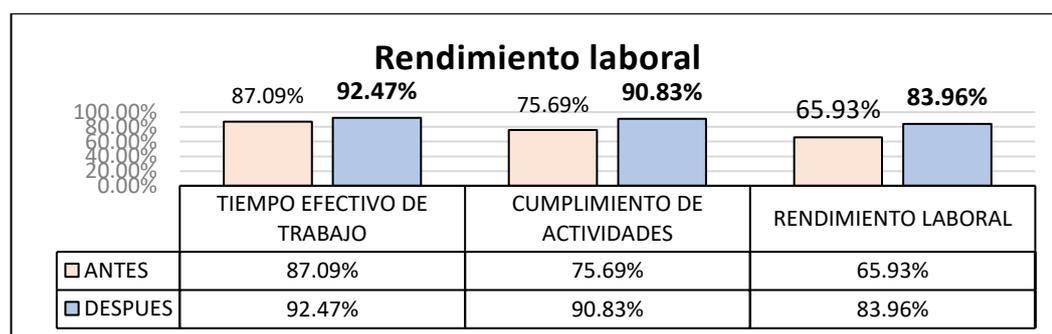
Luego procedimos a realizar las mediciones de los indicadores RULA y Mejora del puesto de trabajo, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 15. Rendimiento Laboral después**

Rendimiento laboral DESPUES	TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO			CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES			Rendimiento Laboral
	Minutos de pausas por fatiga	Minutos Disponibles Turno	Eficiencia	Atenciones cumplidas	Atenciones programadas	Eficacia	
<b>Promedio</b>	36.14	480.00	<b>92.47 %</b>	27.25	30.00	<b>90.83 %</b>	<b>83.96 %</b>
<b>Desv. STD</b>	12.23	0.00	<b>2.55 %</b>	1.66	0.00	<b>5.54 %</b>	<b>5.15 %</b>
<b>CV</b>	33.84 %	0.00 %	<b>2.76 %</b>	6.09 %	0.00 %	<b>6.09 %</b>	<b>6.13 %</b>
<b>Varianza</b>	149.57	0.00	<b>0.06 %</b>	2.76	0.00	<b>0.31 %</b>	<b>0.26 %</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, se evidencia que el rendimiento laboral después de implantada la propuesta mejora la ergonomía postural, que calculando la eficiencia 92.47 % y la eficacia 90.83 %, nos dio como resultado un rendimiento laboral del 83.96 %, después de la propuesta de mejora.



*Figura 13. Rendimiento laboral antes vs después.*

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Finalmente, la figura anterior muestra, que existe una mejora porcentual de las dimensiones, tiempo efectivo de trabajo (de 87.09% a 92.47%), del cumplimiento de actividades (de 75.69% a 90.83%) y en consecuencia del rendimiento laboral (de 65.93% a 83.96%).

## Análisis económico financiero

Autores: Chipoco Sánchez, Carlos Alberto y Centeno Dupuy, Tito

Desarrollo de Proyecto de Investigación

**Tabla 16. Flujo de caja**

### Flujo de caja.

T

Flujo de Caja económico de la Solución													
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Ventas Proyectadas/Ahorros proyectados</b>		2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720
<b>Incremento del rendimiento laboral (incremento de llamadas) 2%</b>		1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584
<b>Costos Post</b>													
Silla ergonómica													720
Escritorio ergonómico (Mantenimiento)											1,200		
Mouse ergonómico							320						320
Pad ergonómico							260						260
Teclado ergonómico											600		
Audifonos con micrófono						240					240		
Pausas activas (ejercicios-entrenador)		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
<b>Beneficio</b>		3,904	3,904	3,904	3,904	3,664	3,584	3,904	3,904	3,904	1,864	3,904	2,864
<b>Inversiones Tangibles</b>													
Separatas de plan ergonómico	-220.00												
Implementación de periféricos(mouse,teclado audifonos y otros)	-2,860.00												
<b>Inversiones Intangibles</b>													
Horas - Hombre personal apoyo ( Pre)	-2,000.00												
Horas - Hombre personal capacitador ( Pre)	-2,200.00												
Horas - Hombre personal apoyo (Pos)	-2,000.00												
Elaboración formatos	-100.00												
Gastos operativos (Llamadas, refrigerio y transporte)	-400.00												
<b>TOTALES NETOS</b>	<b>-9,780.00</b>	<b>3,904</b>	<b>3,904</b>	<b>3,904</b>	<b>3,904</b>	<b>3,664</b>	<b>3,584</b>	<b>3,904</b>	<b>3,904</b>	<b>3,904</b>	<b>1,864</b>	<b>3,904</b>	<b>2,864</b>

<b>TEA</b>	3%	Ahorro plazo fijo
<b>TEM</b>	0.247%	$TEM = (1+TEA)^n / 1^2 - 1$
<b>Cálculo del VAN</b>		32,773.12
<b>Cálculo de la TIR</b>		38%
<b>Cálculo del ratio Beneficio / Costo</b>		4.3510

Fuente: Elaboración propia

El flujo de efectivo evidencia un TIR de 38 % donde en el 3° mes, se podrá recuperar la totalidad de la inversión. Igualmente, el VAN refleja una cifra positiva, que se traduce en una viabilidad de la propuesta, ya que registra un positivo en la inversión inicial del proyecto y la proyección de los flujos futuros.

Por cada S/1.00 que se invirtió espera un beneficio de 4.35 soles.

### Cronograma de actividades

Tabla 17. Cronograma

Actividades	Setiembre				Octubre				noviembre			
	s1	s2	s3	s4	s1	s2	s3	s4	s1	s2	s3	s4
Elaboración de cronograma de ejecución	■											
Elaboración de diagrama de proceso actual		■										
Análisis de puesto de trabajo pre			■									
Rediseño de puesto de trabajo				■								
Evaluación de nivel actual de cumplimiento					■							
Establecer objetivos de la propuesta					■							
Capacitación de seguridad y salud ocupacional					■	■						
Capacitación sobre riesgos ergonómicos					■	■	■	■	■	■		
Análisis de puesto de trabajo post											■	■

Fuente: Elaboración propia

### 3.6. Métodos para análisis de datos

#### Método de recolección y análisis de datos

##### Estadística descriptiva

Permitió procesar, analizar y caracterizar los datos de las variables, Ergonomía postural y Rendimiento laboral mediante la determinación de la medición en la tendencia central como la mediana, desviación estándar, media, varianza, error estándar, etc.

##### Estadística inferencial

Se utilizó los cálculos estadísticos mediante el SPSS. Tal como indica Baptista (2014), las variables con datos que se representan mediante números y los procedimientos son de tipo estadísticos.

Los datos recolectados y tabulados provinieron de los registros digitales de Hojas de Campo RULA, Mejora del puesto, Eficiencia y Eficacia y los registros de apoyo, que se procesaron con las fórmulas de los indicadores efectuándose las pruebas estadísticas en función del comportamiento (paramétrico o no) a fin comprobar las hipótesis y hacer inferencias o extensión a la población de los resultados obtenidos.

Finalmente se procesaron los datos y con los resultados sometidos a pruebas estadísticas se contrastaron las hipótesis del antes y después, del rendimiento laboral (variable dependiente). Herramienta informática utilizada SPSS vs. 25.

### 3.7. Aspectos éticos

El estudio si yo los valores y principios éticos-morales para respetar los derechos e intelectuales de los autores revisados y de los participantes en el estudio.

Este estudio cuenta con fuentes confiables porque en las referencias se denota a los autores previamente analizados y parafraseados para la presente investigación, el estudio es pasado por el programa Turnitin que dará veracidad de que el estudio no cuenta con plagios. Por último, se se cumplió con el código de ética de la Universidad César Vallejo acorde a la resolución N° 0262-2020/UCV, la cual indica indica entre otros, lo siguiente:

**Tabla 18.** *Código de ética*

<b>CODIGO DE ETICA</b>	
<b>Cap. II, Art. 3</b>	Principios de ética en investigación.
<b>Cap.III, Art. 8</b>	Responsabilidad del investigador
<b>Cap.III, Art. 9</b>	De la política anti-plagio.
<b>Cap.III, Art. 10</b>	De los derechos del autor.
<b>Cap. V, Art. 15</b>	De las faltas a la ética.

Fuente: Elaboración propia

### **Credibilidad de la información**

Los documentos anexos y la información recolectados, son legítimos y válidos, tanto los proporcionados por la empresa y los registrados bajo

observación, así mismos se solicitaron permisos y autorización para el proceso publicación del informe de investigación.

### **Confiabilidad de la información**

La información recolectada fue procesada sin alteraciones ni modificaciones para no sesgar los resultados y la información descrita en el informe hoy fue presentada a la empresa que autorizó su procesamiento hoy.

Así mismo, se cumplió con los principios éticos de la UCV en aspectos como beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia.

## IV. RESULTADOS

El procesamiento estadístico de los datos con SPSS, se realizó con la finalidad de comprobar las hipótesis. Para medir las hipótesis se evaluaron los resultados numéricos de la variable dependiente y sus dimensiones en el pre test y post test.

### Análisis estadístico

La población fue caracterizada mediante la muestra con medidas de tendencia central como media, moda, mediana, desviación de estándar y varianza. En el desarrollo del análisis de datos se aplicó estadística descriptiva para las medidas de tendencia central en el pre y post test.

### Descriptivos de Rendimiento Laboral: Variable de estudio

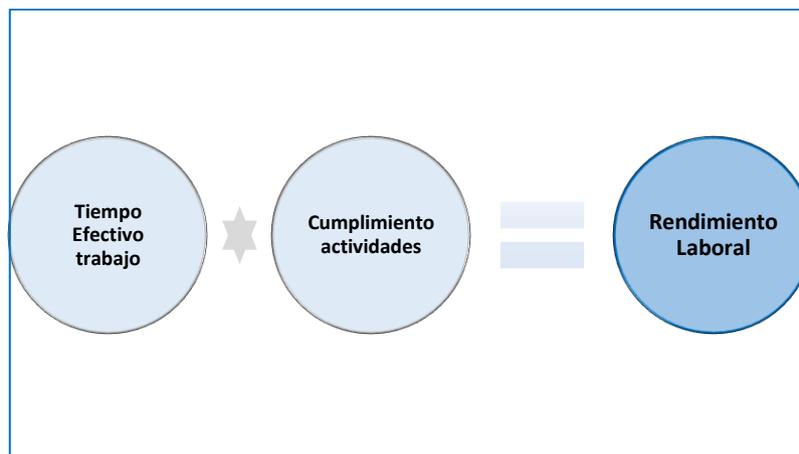


Figura 14 Rendimiento Laboral (Estructura)

Fuente: Elaboración propia

## Estadísticos del Rendimiento Laboral

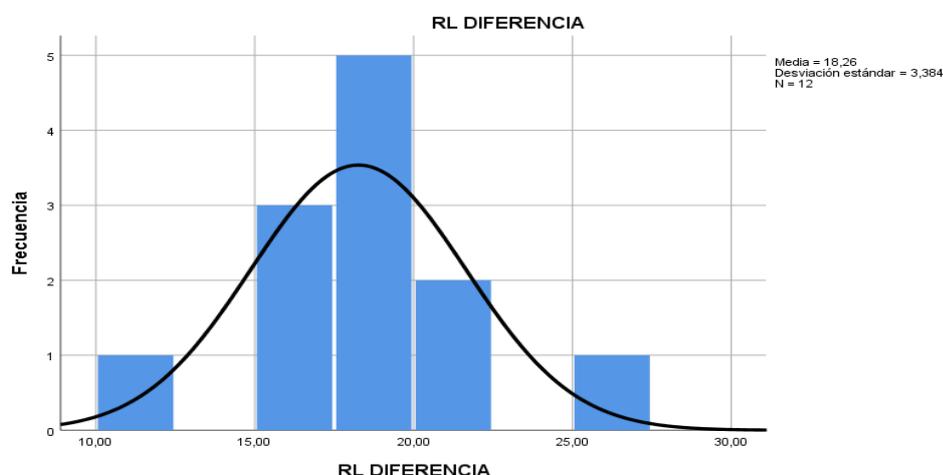
**Tabla 19. Estadísticos del Rendimiento laboral**

		RL ANTES	RL DESPUES	RL DIFERENCIA
N	Válido	12	12	12
	Perdidos	5	5	5
Media		65,7408	84,0017	18,2608
Error estándar de la media		,67577	,57603	,97694
Mediana		65,6800	84,2650	18,3900
Moda		59,23 <sup>a</sup>	79,27 <sup>a</sup>	10,95 <sup>a</sup>
Desv. Desviación		2,34093	1,99541	3,38421
Varianza		5,480	3,982	11,453
Asimetría		-2,072	-,664	-,159
Error estándar de asimetría		,637	,637	,637
Curtosis		5,786	3,256	2,323
Error estándar de curtosis		1,232	1,232	1,232
Rango		9,09	8,61	14,26
Mínimo		59,23	79,27	10,95
Máximo		68,32	87,88	25,21
Suma		788,89	1008,02	219,13
Percentiles	25	65,3175	82,9600	16,2675
	50	65,6800	84,2650	18,3900
	75	67,2300	84,8900	20,0550

Fuente: Elaboración propia en SPSS

La tabla evidencia medias del Rendimiento laboral de los trabajadores del call center, después de la ergonomía postural, presenta una diferencia positiva (18.26) de 65.74 % a 84.00 %.

Por otro lado, el histograma permite observar cómo se comporta paraméricamente los datos en la diferencia de rendimiento laboral que se muestra en el gráfico siguiente:



**Figura 15. Gráfico histograma Rendimiento laboral**  
Fuente: Elaboración propia en SPSS

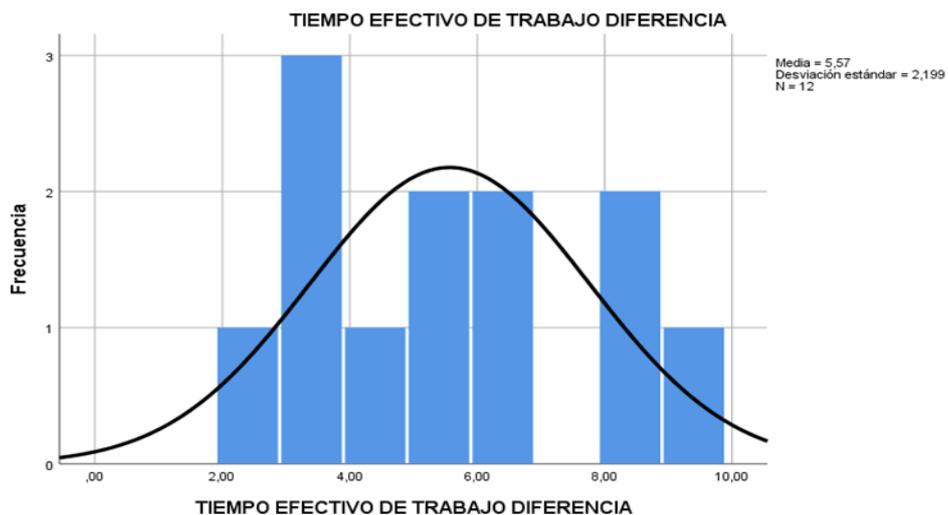
## Estadísticos para tiempo efectivo de trabajo

**Tabla 20.** Estadísticos para Tiempo efectivo de trabajo.

		TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO ANTES	TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO DESPUES	TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO DIFERENCIA
N	Válido	12	12	12
	Perdidos	0	0	0
Media		86.9167	92.4833	5.5667
Error estándar de la media		.53227	.30397	.63477
Mediana		87.2000	92.2000	5.3000
Moda		86.20 <sup>a</sup>	91.40	2.40 <sup>a</sup>
Desv. Desviación		1.84383	1.05299	2.19890
Varianza		3.400	1.109	4.835
Asimetría		-.154	.745	.329
Error estándar de asimetría		.637	.637	.637
Curtosis		-.711	-.530	-.939
Error estándar de curtosis		1.232	1.232	1.232
Rango		5.80	3.00	7.00
Mínimo		83.80	91.40	2.40
Máximo		89.60	94.40	9.40
Suma		1043.00	1109.80	66.80
Percentiles	25	85.3000	91.4500	3.6500
	50	87.2000	92.2000	5.3000
	75	87.9500	93.1500	7.7000

Las medias del tiempo efectivo de los trabajadores del call center, después de la ergonomía postural, presenta una diferencia positiva de 86.91 % a 92.48 %.

Por otro lado, el histograma permite observar cómo se comporta los datos paramétricamente en relación a la diferencia de tiempo efectivo en el trabajo que muestra el gráfico siguiente:



**Figura 16.** Gráfico de Tiempo efectivo de trabajo

Fuente: Elaboración Propia en SPSS

## Estadísticos para el Cumplimiento de actividades

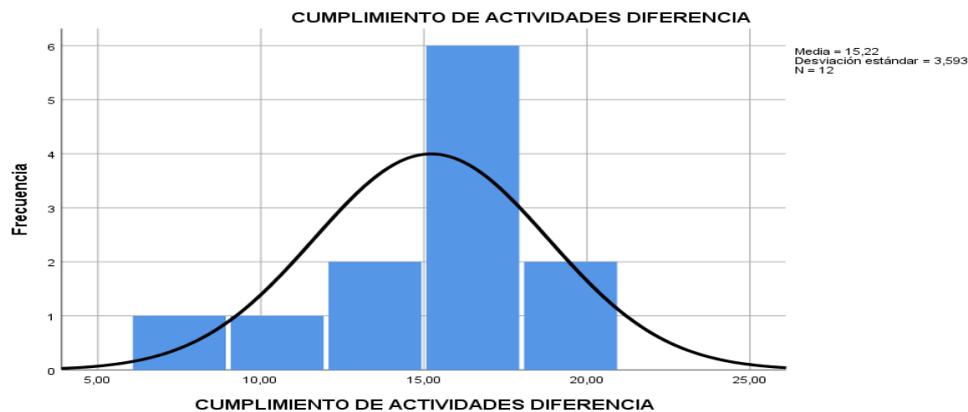
**Tabla 21.** Estadísticos para el Cumplimiento de actividades

		CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES ANTES	CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES DESPUES	CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES DIFERENCIA
N	Válido	12	12	12
	Perdidos	1	1	1
Media		75.4725	90.8333	15.2208
Error estándar de la media		.65553	.71605	1.03732
Mediana		75.6650	91.0000	15.3350
Moda		74.67 <sup>a</sup>	90.67 <sup>a</sup>	15.33 <sup>a</sup>
Desv. Desviación		2.27083	2.48047	3.59337
Varianza		5.157	6.153	12.912
Asimetría		-.635	.056	-.999
Error estándar de asimetría		.637	.637	.637
Curtosis		.376	1.559	1.170
Error estándar de curtosis		1.232	1.232	1.232
Rango		8.00	10.00	12.67
Mínimo		70.67	86.00	7.33
Máximo		78.67	96.00	20.00
Suma		905.67	1090.00	182.65
Percentiles	25	74.1675	89.4975	14.6625
	50	75.6650	91.0000	15.3350
	75	77.3300	92.0000	17.8250

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Observamos que las medias del cumplimiento de actividades del call center, después de la ergonomía postural, presenta una diferencia positiva de 75.69% a 90.83%.

Por otro lado, el histograma permite observar cómo se comporta paraméricamente los datos en la diferencia del cumplimiento de las actividades realizadas que se muestra en el gráfico siguiente:



**Figura 17.** Histograma de Cumplimiento de actividades

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## Análisis estadístico inferencial

Según la metodología de investigación aplicada este estudio se efectuó la comprobación de hipótesis de la siguiente manera:

### Hipótesis General

HG: La ergonomía postural mejora el rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022.

### Prueba de hipótesis

Utilizando el estadígrafo Shapiro-Wilk porque se tuvieron con 12 promedios de nuestra muestra.

**Tabla 22.** Pruebas de Normalidad – Rendimiento laboral - Antes y Después

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RL DIFERENCIA	,169	12	,200*	,942	12	,526

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### Regla de decisión

sí el P valor  $\leq$  a 0, 05 los datos tienen un comportamiento **no paramétrico**

Si el P valor  $>$  0,05 los datos tienen un comportamiento **paramétrico**

Vemos en Shapiro-Wilk que la significancia de la diferencia es  $0.52 > 0.05$ , cumplen con la regla de decisión de que es mayor que el alfa, es decir los datos del Rendimiento laboral son paramétricos.

### Contrastación de la hipótesis general:

Tomando en cuenta lo anterior, es decir los datos del rendimiento laboral son paramétricos, se usa la prueba T-Student de pares relacionados.

Planteamiento de hipótesis estadísticas para la hipótesis general

Ho: La ergonomía postural **no** mejora el rendimiento laboral.

$$H_0: \mu_{\text{Rend. Lab\_Despues}} \leq \mu_{\text{Rend. Lab\_Antes}}$$

Ha: La ergonomía postural mejora el rendimiento laboral.

$$H_a: \mu_{\text{Rend. Lab\_Despues}} > \mu_{\text{Rend. Lab\_Antes}}$$

Prueba T-Student

**Tabla 23. Estadístico de Prueba T-Student - Para muestras emparejadas**

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		95% de intervalo de confianza de la diferencia							
		Desv. Error promedio							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	RL ANTES - RL DESPUES	-18,26083	3,38421	,97694	-20,41106	-16,11061	-18,692	11	,000

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### Regla de decisión en contrastación de hipótesis

Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$  se acepta la hipótesis nula.

### Conclusión

Según la prueba de T-Student, y la regla de decisión, donde el nivel de significancia es  $\leq 0,05$ , entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta alterna, por lo que se puede afirmar que la ergonomía postural mejora el rendimiento de los trabajadores en la empresa de Importaciones y Tecnología S.R.L.

### hipótesis específicas

#### hipótesis específica 1

H<sub>1</sub>: la ergonomía postural mejora el tiempo efectivo de trabajo en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022

Similar a la hipótesis general, se procede a aplicar la prueba de normalidad a la serie de datos del tiempo efectivo de trabajo.

**Tabla 24 Shapiro-Wilk – diferencia de Tiempo efectivo de trabajo**

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO DIFERENCIA	,122	12	,200*	,963	12	,828

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### Regla de decisión

Si  $\rho\_valor \leq 0,05$  no paramétrico

Si  $\rho\_valor > 0,05$  paramétrico

Vemos en Shapiro-Wilk que la significancia de la diferencia es  $0.82 > 0.05$ , cumplen con la regla de decisión de que es mayor que el alfa, es decir los datos diferencia de tiempo efectivo de trabajo son paramétricos.

### Contrastación de la hipótesis específica 1:

Tomando en cuenta lo anterior, es decir los datos de tiempo efectivo de trabajo son paramétricos, utilizamos el estadístico de prueba de T-Student en parejas relacionadas, que permitan analizar la hipótesis específica:

▶ Ho: La ergonomía postural **no** mejora el tiempo efectivo de trabajo.

$$H_0: \mu_{\text{TiempoEfectivo\_Antes}} \geq \mu_{\text{TiempoEfectivo\_Despues}}$$

▶ Ha: La ergonomía postural mejora el tiempo efectivo de trabajo.

$$H_a: \mu_{\text{TiempoEfectivo\_Antes}} < \mu_{\text{TiempoEfectivo\_Despues}}$$

Prueba T-Student

**Tabla 25. Estadístico de Prueba T-Student - Para muestras emparejadas**

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior				
Par 1	TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO ANTES - TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO DESPUES	-5,56667	2,19890	,63477	-6,96378	-4,16955	-8,770	11	,000

Fuente: Elaboración propia SPSS

## Regla de decisión

Si  $p\_valor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna.

Si  $p\_valor > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alterna.

## Conclusión

Según la prueba T Student y la regla de decisión, el nivel de significancia es  $\leq 0,05$  por lo que se rechaza la hipótesis nula y si acepta la alterna, es decir que la ergonomía postural mejora el tiempo efectivo de trabajo en la empresa Importaciones y Tecnología S.R.L.

## Hipótesis Específica 2

H<sub>2</sub>: La ergonomía postural mejora el cumplimiento de actividades en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022

Para esta hipótesis también se aplica la prueba de normalidad a la serie de datos de cumplimiento de actividades

**Tabla 26.** Prueba de normalidad del Cumplimiento de actividades- diferencia

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES DIFERENCIA	,271	12	,015	,890	12	,118

Fuente: Elaboración Propia en SPSS

## Regla de decisión

Si  $p\_valor \leq 0,05$  comportamiento no paramétrico

Si  $p\_valor > 0,05$  comportamiento paramétrico

Vemos en Shapiro-Wilk que la significancia de la diferencia es  $.118 > 0.05$ , cumplen con la regla de decisión de que es mayor que el alfa, es decir los datos diferencia de tiempo efectivo de trabajo son paramétricos.

## Contrastación de la hipótesis especificada 2

Tomando en cuenta la prueba de normalidad, utilizamos el estadígrafo de T-Student para datos paramétricos.

Para el análisis planteamos la hipótesis nula (Ho) y (Ha):

- ▶ Ho: La ergonomía postural no mejora el cumplimiento de las actividades de los trabajadores en el call center.

$$H_0: \mu_{\text{Cump\_Antes}} \geq \mu_{\text{Cump\_Despues}}$$

- ▶ Ha: La ergonomía postural mejora el cumplimiento de las actividades de los trabajadores.

$$H_a: \mu_{\text{Cump\_Antes}} < \mu_{\text{Cump\_Despues}}$$

Seguidamente se aplica la prueba T Student

**Tabla 27. Estadístico de Prueba T-Student - Para muestras emparejadas**

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES ANTES - CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES DESPUES	-15,36083	3,69704	1,06724	-17,70982	-13,01185	-14,393	11	,000

Fuente: Elaboración propia

### Regla de decisión

Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$  se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna.

Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$  se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alterna.

### Conclusión

Según la prueba T Student y la regla de decisión, el nivel de significancia es  $\leq 0,05$ , entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir que la ergonomía postural mejora el cumplimiento de actividades de los trabajadores de la empresa Importaciones y Tecnología S.R.L

## V. DISCUSIÓN

### Discusión general

En la presente investigación “Ergonomía postural para la mejora del Rendimiento laboral del call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, se pudo determinar que el nivel de ergonomía postural durante los meses de abril a julio 2021 no llegaba ni al 5%, esto por los malos hábitos de posturas, muy bajo conocimiento del tema y un mal diseño del puesto de trabajo. Esto causaba un rendimiento laboral de 65.93%, resultados de la medición de los indicadores propuestos para la medición. Luego de realizar el análisis de puesto y determinar las oportunidades de mejora en función de la reducción de los factores de riesgos disergonómicos, se pudo realizar mejoras posturales, capacitación y concientización del personal, teniendo mejoras del nivel de ergonomía al 52.45% medidos durante los meses de agosto a noviembre del 2021; en consecuencia, una mejora del rendimiento laboral al 83.96%. Esto acorde a la investigación de Huayaney *et al* (2019), donde obtuvieron resultados de mejora del rendimiento laboral, después de aplicar ergonomía de 82% y 100%.

### Discusión específica 1 y Discusión específica 2

Así mismo (LINARES, Galuffl, 2017), estudiaron la aplicación de la ergonomía para incrementar la productividad en una empresa mejorando el proceso de clasificación de la información de la misma, donde sus resultados reflejaron un incremento la productividad mediante la ergonomía en un 68 %, del mismo modo la eficiencia y efectividad incrementaron un 19 % y 43 % respectivamente.

Igualmente (RODRÍGUEZ Corcuera y SOTO Rondan, 2020), quienes aplicaron un programa económico que incrementó la productividad en el área de producción de una empresa pesquera, donde tuvieron resultados de mejora del 8,42 % sobre la productividad.

Finalmente, (LUNA, Soto., 2017)” en su publicación “Propuesta de rediseño ergonómico en las áreas de limpieza, área de recepción y desahogo de mazorca. Evidenciando la reducción de la fatiga postural, logrando dar mayor confort a los trabajadores y en consecuencia mejorar su desempeño

## VI. CONCLUSIONES

- ▶ Se logró determinar que aplicar una metodología en ergonomía postural mejora el rendimiento de los colaboradores en el call Center de Importaciones y Tecnología S.R.L, 2022, esto porque al comparar la media de las mediciones del rendimiento laboral antes (abril-julio) 65.74% versus la media de las mediciones después (agosto-noviembre) 84 %, se observó una diferencia significativa o mejora del 18.26 %.
- ▶ Con respecto al Tiempo efectivo de trabajo, dimensión 1 del Rendimiento laboral, evaluado otra vez del indicador de eficiencia, el cual determinó que, la ergonomía postural mejora el tiempo efectivo de los trabajadores del call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, 2022, esto porque al comparar la media de las mediciones de eficiencia antes (abril-julio) 87.09 % versus la media de las mediciones después (agosto-noviembre) 92.47 %, se observó una diferencia significativa o mejora del 6.18 %.
- ▶ Con respecto al Cumplimiento de actividades, dimensión 2 del Rendimiento laboral, medido con el indicador de eficacia, se logró determinar que la ergonomía postural mejora el desarrollo completo de las actividades de los colaboradores en el call Center de Importaciones y Tecnología S.R.L, 2022, esto porque al comparar la media de las mediciones de eficacia antes (abril-julio) 75.69 % versus la media de las mediciones después (agosto-noviembre) 90.83 %, se observó una diferencia significativa o mejora del 20.01 %.

## **VII. RECOMENDACIONES**

### Recomendación general

En la presente investigación se logró obtener los resultados esperados, realizando una aplicación sistemática, ordenada y constante, de la Ergonomía postural sobre el rendimiento laboral, pero pudimos observar que los hábitos de las personas presentan siempre resistencia al cambio, por ende, se recomienda seguir con la capacitación y concientización de los efectos de riesgos disergonómicos sobre la salud. Así mismo se recomienda supervisión permanente por parte de la prevencionista de riesgos o SST.

### Recomendación específica 1

Con respecto al tiempo efectivo de trabajo, medido con la eficiencia de los trabajadores en función de los tiempos perdidos por paradas o pausas por fatiga, se recomienda la evaluación del puesto a intervalos de tiempo mensual, esto para realizar las mejoras y/o ajustes necesarios para mantener estos resultados.

### Recomendación específica 2

Finalmente, para el caso del cumplimiento de actividades de los trabajadores, medido con la eficacia en función de las llamadas a los clientes, se recomienda capacitación continua en organización del trabajo, así misma la medición a intervalos de tiempo mensual, y evaluar la posibilidad de incrementar las actividades programadas, conforme se vaya mejorando el indicador.

## REFERENCIAS

1. Arias Fidas. Técnicas e instrumentos de investigación. 2da ed. Navarro: Universidad Católica Andrés Bello, 2016. 72pp. ISBN: 9800785299.
2. Avante, 2018. Productividad laboral. [en línea] Colombia: Library [Fecha de consulta: 09 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.avante.es/como-mejorar-la-productividad-con-herramientas-digitales/>
3. Christian Pfeifer. "Effective working hours and wages: the case of downward adjustment via paid absenteeism," [en línea]. Economics Bulletin, 15 de junio del 2015. [Fecha de consulta: 09 de mayo 2022]. Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/ebl/ecbull/eb-14-00824.html>
4. Martínez Corona, José; Palacios Almón, Gloria; Juárez Hernández, Luis. Analysis of construct validity of the instrument: "Managerial approach in management for results in the knowledge society. Revista de Ciencias de la Administración y Economía. [en línea]. 01 de abril del 2020, n.º 19. [Fecha de consulta: 08 de mayo 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.17163/ret.n19.2020.09> ISSN: 1390-6291
5. Baptista, Fernández y Hernández. 2016. Metodología de la Investigación. México: MC GRAW HILL, 2016. 45pp. ISBN: 9784562239
6. COLIM, Ana et al. Lean Manufacturing and Ergonomics Integration: Defining Productivity and Wellbeing Indicators in a Human–Robot Workstation [en línea]. 11 de febrero del 2021. [Fecha de consulta: 11 de mayo 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su13041931> ISBN:1304-1931
7. The Basics Of Proper Posture And Ergonomics. [en línea]. Community Access Network. 10 de febrero de 2021. [Fecha de consulta: 02 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.communityaccessnetwork.org/the-basics-of-proper-posture-and-ergonomics/>, 2021.
8. Solano Cuyubamba, J. Ergonomía y Productividad. Industrial Data. [en línea]. Boston: Researchgate 13 de marzo de 2014. [Fecha de consulta: 15 de mayo 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/idata.v2i1.6474>
9. Ley N° 27671. Ley de Jornada de Trabajo. Perú: Ministerio de trabajo, 03 de julio del 2002.

10. Denisi, A. S., & Murphy, K. R. Performance appraisal and performance management. [en línea]. Spain: Journal of Applied Psychology, 12 de marzo de 2017. [Fecha de consulta: 13 de mayo 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/apl0000085>
11. Encuesta europea de empresas sobre riesgos nuevos y emergentes. [en línea]. EE.UU.: Encuestadora ESENER. 16 de marzo de 2018. [Fecha de consulta: 11 de mayo 2022]. Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/facts-and-figures/esener>
12. Ergonomía en el lugar de trabajo. [en línea]. EE.UU. ErgoPlus. 14 de abril de 2019 [Fecha de consulta: 10 de mayo 2022]. Disponible: [https://madrid.ugt.org/sites/madrid.ugt.org/files/manual\\_riesgos\\_ergonomicos\\_2019\\_on\\_line\\_def\\_0.pdf](https://madrid.ugt.org/sites/madrid.ugt.org/files/manual_riesgos_ergonomicos_2019_on_line_def_0.pdf)
13. Escudero Sánchez, Leonel y Cortez Suarez, Liliana .2018. Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica. [en línea]. Editorial UTMACH. Ecuador, 2018. [Fecha de consulta: 21 de mayo 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12501/1/Tecnicas-y-MetodoscualitativosParaInvestigacionCientifica.pdf> ISBN: 978-9942-24-092-7.
14. Ferreira, Brito, et al. Improving the Production Performance and Ergonomic Aspects Using Lean and Agile Concepts. [en línea]. Noviembre 2018. n.º 12. [Fecha de consulta: 23 de mayo 2022]. Disponible en: <https://benthamopen.com/FULLTEXT/TOCSJ-12-122> ISSN: 1874-110X.
15. García Ramírez, Jaime. Inteligencia emocional y desempeño laboral en una empresa constructora privada. Tesis (Doctor en administración). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2017. Disponible en <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11767>.
16. Aspectos teóricos sobre eficacia, efectividad y eficiencia en los servicios de salud por Ramón Sergio George [et al]. Universidad de Ciencias Médicas [en línea]. Noviembre-diciembre 2017, n.o 6. [Fecha de consulta: 07 de mayo 2022]. Disponible en: <file:///C:/Users/HP/Downloads/1795-7492-1-PB.pdf> ISSN 1028-9933

17. İnalçuk, Ecem. Investigation of ergonomic risks in manufacturing sector using quick exposure check method. Tesis (Maestría en Ciencias en Seguridad y Salud Ocupacional). Turquía: Middle East Technical University, 2019. 87 pp.
18. Informe Anual de accidentes de trabajo en España. [en línea]. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, octubre de 2021. [Fecha de consulta: 07 de mayo 2022]. Disponible en <https://www.insst.es/documents/94886/1750236/Informe+anual+de+accidentes+de+trabajo+en+Espa%C3%B1a+2020.pdf/cb3d412c-4ebb-04f5-093c-79aa8a27b8fc?t=1634655396429>
19. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [en línea]. España: INSST, Adira, 2020. [Fecha de consulta: 07 de mayo 2022]. Disponible en <https://www.insst.es/documents/94886/1750236/Informe+anual+de+accidentes+de+trabajo+en+Espa%C3%B1a+2020.pdf/cb3d412c-4ebb-04f5-093c-79aa8a27b8fc?t=1634655396429>
20. Khattak Ahmed, Silvia. Role of ergonomics in re-designing job design in call centres [en línea]. USA: Researchgate, 14 de junio de 2019. [Fecha de consulta: 07 de mayo 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1630111>
21. Construct validity of the Individual Work Performance Questionnaire por Innda Koopmans, Claire [et al]. [s.l.] [en línea]. Julio 2014, n°3 [Fecha de consulta: 05 de mayo 2022]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/260374108\\_Construct\\_Validity\\_of\\_the\\_Individual\\_Work\\_Performance\\_Questionnaire](https://www.researchgate.net/publication/260374108_Construct_Validity_of_the_Individual_Work_Performance_Questionnaire)
22. ISSN: 10.1097
23. Lean production and ergonomics: a synergy to improve productivity and working conditions por Oliveira Bruno [et al]. Ergonomics [en línea]. Octubre 2018, n°2. [Fecha de consulta: 13 de mayo 2022]. Disponible en: [https://ijooes.fe.up.pt/index.php/ijooes/article/view/2184-0954\\_002.002\\_0001/85](https://ijooes.fe.up.pt/index.php/ijooes/article/view/2184-0954_002.002_0001/85) ISSN: 2184-0954.
24. Linares Galuffi, Irving Joseph. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC Ingeniería y Construcción S.A.C. Tesis (Ingeniero industrial). Lima:

Universidad Cesar Vallejo, 2017. Disponible en:  
[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)

25. López, Dámaso Enrique. Consultor de Ingeniería de Procesos. [en línea]. Barcelona: Interempresas, 25 de abril de 2020. [Fecha de consulta: 09 de mayo 2022]. Disponible en <https://seampedia.com/estudio-de-tiempos/>
26. Ruiz-Ibarra, Jesús Iván, Jiménez-Montiel, Laura Patricia, Luna-Soto, Karina, Castro-Borunda, Zenia Isabel, Ramirez-Leyva, Alberto Propuesta de Rediseño Ergonómico en el Área de Limpieza Manual de Semilla y Área de Recepción Y Deshojado de Mazorca. Ra Ximhai [en línea]. julio-diciembre, 2017, n°3. [Fecha de Consulta 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46154070017> ISSN: 1665-0441.
27. MARTIN RODRIGUEZ, Olaya. Flexibility And Work Time Distribution. Spain: Rev. latinoam. derecho soc [en línea]. Julio-diciembre de 2017, n°25 [Fecha de consulta 22 de mayo], Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rlds/n25/1870-4670-rlds-25-00003.pdf> ISSN 2448-7899.
28. McAtamney & Corlett. The RULA method essentially assesses the upper limbs. [en línea] Reino Unido: Universidad de Nottingham, abril de 1993 [Fecha de consulta 23 de mayo de 2022]. Disponible en: [http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/RULA\\_original%201993.pdf](http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/RULA_original%201993.pdf)
29. Montejo, A. Evaluación del desempeño laboral. [en línea] México: s.n., mayo 2009. 1993 [Fecha de consulta 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/5384/2/50-51-2.pdf>
30. Montiel, Laura Patricia, Luna-Soto, Karina, Castro-Borunda, Zenia Isabel, Ramirez-Leyva, Alberto. Propuesta de Rediseño Ergonómico en el Área de Limpieza Manual de Semilla y Área de Recepción y Deshojado De Mazorca. Ra Ximhai [en línea]. Julio – diciembre 2017, n°3. [Fecha de consulta 21 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46154070017> ISSN: 1665-0441.

31. National Institute of Occupational Safety and Health. Lesiones Musculo Esqueleicas, publicación N°120. [en línea] Washington, D.C., EE.UU.: s.n., agosto 2012. [Fecha de consulta 22 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012120\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012120_sp/default.html)
32. NC State University. Work Station Design. North Carolina, [en línea] EE.UU.: The Ergonomics Center Of North Carolina, octubre 2020. [Fecha de consulta 13 de mayo de 2022]. Disponible en <https://www.ergocenter.ncsu.edu/resources-and-tools-hub/office-handouts-and-tools/>
33. Neglia Huayaney, Paul Anthon y López Tafur, Misael Christian. Programa ergonómico para aumentar el desempeño laboral en los trabajadores de la empresa Datco S&H S.R.L. Tesis (Ingeniero industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52066>
34. New York Times. Things You Need for an Ergonomically Correct Workstation. [en línea] New York, EE.UU. Julio 2020 [Fecha de consulta: 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <httpwww.nytimes.com/wirecutter/blog/7-things-you-need-for-an-ergonomically-correct-workstation/>
35. Occupational Health and Safety. Job design. Ontario. [en línea] Canadá: s.n., octubre 2016. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://workforcecompliancesafety.ca/services/safety-consulting-services/?gclid=CjwKCAjw-8qVBhANEiwAfjXLRpwrWtRnmXbtQnLg8VAAsRvsm4GgDmLRvI8Wjb89uzYQl65GSemgaRoCs80QAvD\\_BwE](https://workforcecompliancesafety.ca/services/safety-consulting-services/?gclid=CjwKCAjw-8qVBhANEiwAfjXLRpwrWtRnmXbtQnLg8VAAsRvsm4GgDmLRvI8Wjb89uzYQl65GSemgaRoCs80QAvD_BwE)
36. OIT. 2018. Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo [en línea] Suiza: s.n., junio 2018. [Fecha de consulta 21 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>
37. Olarte Gamboa, J. Fundamentos de ergonomía. TEPEXI Boletín Científico De La Escuela Superior Tepeji Del Río [en línea]. Julio -diciembre 2019, n°11. [Fecha de consulta: 22 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.29057/estr.v6i11.3868> ISSN: 2007-7629

38. Oliveira, Alves, Carneiro, Ferreira. Lean production and Ergonomics a synergy to improve productivity and working conditions [en línea]. Julio – diciembre 2018, n°4. [Fecha de consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en: [https://ijooes.fe.up.pt/index.php/ijooes/article/view/2184-0954\\_002.002\\_0001](https://ijooes.fe.up.pt/index.php/ijooes/article/view/2184-0954_002.002_0001) ISSN 2184 – 0954
39. OPS - OMS. Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. [en línea]. EE. UU: s.n., 15 de marzo 2021. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es>
40. Organización Internacional de Trabajo - OIT. 2013. The Prevention of Occupational Diseases. [en línea]. Ginebra, Suiza: s.n., 12 de junio 2013. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms\\_686762.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf)
41. Otzen, Tamara y Manterola, Carlos. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Int. J. Morphol. [en línea]. Julio – diciembre 2017, n°1 [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2022]. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022017000100037&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037&lng=es&nrm=iso). ISSN 0717-9502.
42. Palmar G., Rafael S., Valero U., Jhoan M. Competencias y desempeño laboral de los gerentes en los institutos autónomos dependientes de la Alcaldía del municipio Mara del estado Zulia. Espacios Públicos [en línea]. Julio 2014, n°39 [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67630574009> ISSN: 1665-8140.
43. Pastor Guillén, Andrea Paola. Clima organizacional y desempeño laboral en trabajadores administrativos de una empresa privada de combustibles e hidrocarburos. Tesis (Licenciado en Administrativo). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, 2018. Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6c17d8a7-6ca8-4430-a746-943710bb96dd/content>
44. Peña y Duran. 2015. Elementos del desempeño laboral. [en línea] México: s.n., 14 de junio 2015. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2022]. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/303957627\\_Justicia\\_organizacional\\_desempeno\\_laboral\\_y\\_discapacidad](https://www.researchgate.net/publication/303957627_Justicia_organizacional_desempeno_laboral_y_discapacidad)

45. Pérez, J. P. 2016. Calidad de Vida en el Trabajo. [en línea] México: La editorial Manual Moderno público, 10 de octubre 2016. [Fecha de consulta 21 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/343/Calidad%20de%20vida%20%28completo%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
46. Pino 2007. Metodología de la investigación. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L, 2007. pp. 228 – 232. ISBN 9972-38-281-8
47. Prado, María A. 2019. Higiene Postural. [en línea] Argentina: Universidad Nacional de Tucumán, 13 junio 2019. [Fecha de consulta 22 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-nacional-de-tucuman/anatomia-normal/higiene-postural/4831293>
48. Prokopenko, Joseph, Citado por Sánchez, Rodríguez. Gestión de la Productividad. [en línea] 2.a ed. Ginebra: Oficina Internacional para el trabajo, 2017. [Consulta 21 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://docplayer.es/23869681-la-gestion-de-la-productividad.html> ISBN 92-2-105901-4
49. Medina Urbina. Propuesta de un banco ergonómico para un trabajador de un cajero de tienda de autoservicio. [en línea] Julio 2017, n° 3. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/tectzapic/2017/01/banco-ergonomico.html> ISSN: 2444-4944
50. Pule Reina, Santiago. Análisis de ergonomía biométrica, para los galponeros de la granja avícola La Concepción. Tesis (Ingeniero industrial). Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2017. Disponible en: <https://1library.co/document/qvr65mdy-analisis-ergonomia-biometrica-galponeros-granja-avicola-concepcion.html>
51. García-Rodríguez, Eimy, Acevedo-Suárez, José Antonio, Ramos-Alfonso, Yanelis, Ramírez-Betenacourt, Francisco. Modelo de gestión de la eficiencia basado en los costos de la calidad con enfoque generalizador. Ingeniería Industrial [en línea]. Enero-abril, 2016, n°1. [Fecha de consulta: 23 de mayo

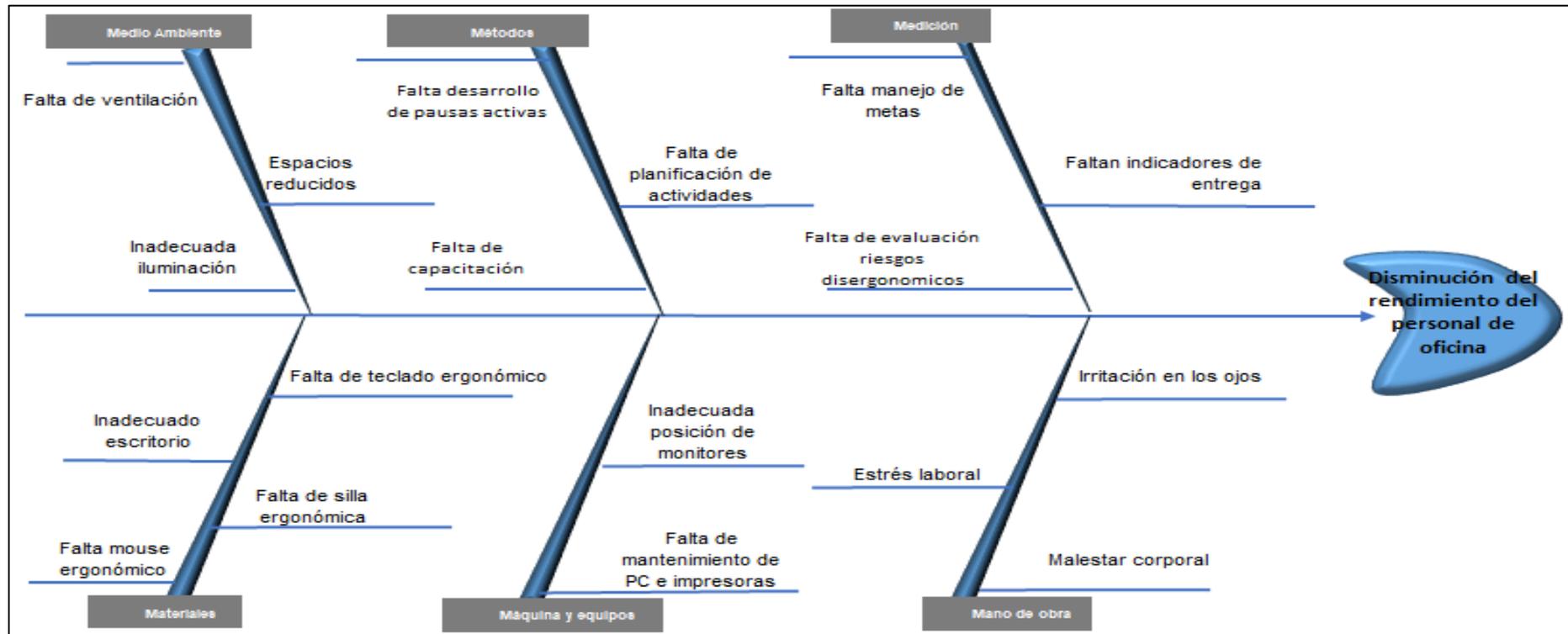
- de 2022]. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360443665006> ISSN: 0258-5960
52. Ravindran, D. Ergonomic Impact on Employees' Work Performance. [en línea] India: s.n., agosto 2019. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2022]. Disponible en:  
[https://www.academia.edu/38522926/Ergonomic\\_Impact\\_on\\_Employees\\_Work\\_Performance](https://www.academia.edu/38522926/Ergonomic_Impact_on_Employees_Work_Performance)
53. A Step-by-Step Guide to the RULA Assessment Tool. [Mensaje en un blog] USA: Mark Middlesworth, (6 de noviembre del 2020). [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2022]. Recuperado de: <https://ergo-plus.com/rula-assessment-tool-guide/>
54. ¿Qué son los Riesgos Ergonómicos? – Guía Definitiva [Mensaje en un blog] Ecuador: Cenea, (20 de abril del 2022). [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2022]. Recuperado de: <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
55. Rímac Seguros. Riesgos disergonómicos asociados al trabajo. [en línea] Lima: Rímac - Informe SST., setiembre 2017. [Fecha de consulta: 23 de mayo de 2022]. Disponible en:  
[https://www.rimac.com.pe/uploads/REPORTE\\_SOSTENIBILIDAD\\_2017.pdf](https://www.rimac.com.pe/uploads/REPORTE_SOSTENIBILIDAD_2017.pdf)
56. RM 375 - 2008 TR. 2008. Normas básicas de ergonomía y de evaluación de riesgos disergonómicos. [en línea] Perú: s.n., agosto 2008. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2022]. Disponible en:  
<https://www.gob.pe/institucion/mtpe/normas-legales/394457-375-2008-tr>
57. Rodríguez Corcuera, Kevin Daygoorth y Soto Rondan, Víctor Hugo. Programa ergonómico para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa pesquera Centinela S.A.C. Tesis (Ingeniería industrial). Chimbote: Universidad Cesar vallejo, 2020. Disponible en:  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54722>
58. Rodríguez Arce, Findley Alfonso. Manufactura esbelta para elevar la productividad en una empresa manufacturera de línea blanca. Tesis (Posgrado de Ingeniería industrial). Lima: Universidad Cesar vallejo, 2015. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/8589>

59. Salas Meza, Erika Paola y Huaranga Jiménez, Ketty Flor. El absentismo y su relación con el rendimiento laboral. Tesis (Licenciado de Administración) Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides, 2018. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/696/1/TESIS%20EL%20AUS-ENTISMO%20Y%20SU%20RELACION%20CON%20EL%20RENDIMIENTO%20LABORAL%20EN%20EL%20RECURSOS%20HUMANOS%20EMPRESA%20MISOL.PDF>
60. Sánchez, Rodrigo. Libro Productividad Prokopenko. [en línea] 3.a ed Ginebra: Productivity management, junio 2017. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://kupdf.net/download/libro-productividad-prokopenko\\_59f2f68de2b6f5b5561539aa\\_pdf](https://kupdf.net/download/libro-productividad-prokopenko_59f2f68de2b6f5b5561539aa_pdf) ISBN 92-2-305901-1
61. Sedlatschek, Christa. XXI Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el trabajo. [en línea] Singapur: s.n., 13 de agosto 2017. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://rhsaludable.com/christa-sedlatschek-la-falta-de-seguridad-y-salud-tiene-un-coste-del-33-del-pib-de-la-ue/>
62. UNE ISO 614. Principios ergonómicos para el diseño de sistema de trabajo. [en línea] España: s.n., 08 de noviembre del 2009. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0032115>
63. Universidad Complutense de Madrid. Recomendaciones ergonómicas y psicosociales. Trabajo en oficinas y despachos. [en línea] Madrid: Universidad Complutense, 2019. [Fecha de consulta 21 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.ucm.es/file/recomendaciones-ergon\\_bibliotecas-1/](https://www.ucm.es/file/recomendaciones-ergon_bibliotecas-1/)
64. Universidad de Zulia. Exposición a un riesgo osteomuscular. [en línea] Venezuela: Revista de ciencias sociales, 28 de mayo, 2019 n.º 1. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/341378929\\_Riesgos\\_disergonomicos\\_Biometria\\_postural\\_de\\_los\\_trabajadores\\_de\\_plantas\\_industriales\\_en\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/341378929_Riesgos_disergonomicos_Biometria_postural_de_los_trabajadores_de_plantas_industriales_en_Ecuador) ISSN: 2477-9431

65. Valderrama Mendoza, Santiago. Pasos para Elaborar Proyectos de Investigación Científica. Lima: San Marcos, 2015. 252p. ISBN:9786123028787.
66. Vásquez, O. y Prieto, E. 2016. Condiciones disergonómicas: Factores de riesgo lesión musculo esquelético en institutos universitarios del sector público. Venezuela: Revista del centro de Investigación de Ciencias Administrativas y gerenciales. Julio – diciembre, 2016 n°2. [Fecha de consulta 23: de mayo de 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6932703> ISSN1856-6189
67. Verywell Mind. Self Efficacy and Why Believing in Yourself Matters. [en línea] USA. 22 de julio del 2020. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.verywellmind.com/what-is-self-efficacy-2795954#citation-2>, 2020.
68. WorkPlace. Performance Job. [en línea]EE.UU. 30 de mayo del 2020. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.workplacetesting.com/definition/4060/job-performance>, 2020.

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Análisis causal de rendimiento



Fuente: Elaboración propia

En este diagrama se pueden identificar las raíces que repercuten la disminución del rendimiento en el personal de oficina, estas causas fueron evaluadas y analizadas con los mismos colaboradores de oficina en la empresa Importaciones y Tecnología S.R.L.

Se desarrollaron preguntas deliberadas como: ¿Por qué continuamente están retrasados en las entregas de sus actividades de acuerdo al área? y la gran mayoría respondieron que se encuentran estresados por la carga laboral y que presentan malestar corporal, por la falta de materiales ergonómicas, el ambiente de trabajo es inadecuado, falta de pausas activas, entre otras causales o raíces observadas en el diagrama de pescado. Asimismo, se elabora una matriz de correlación, donde se considera las causas mostradas guardan relación entre ellas; donde fuerte =5, medio =3, débil = 1 y si no hay relación = 0.

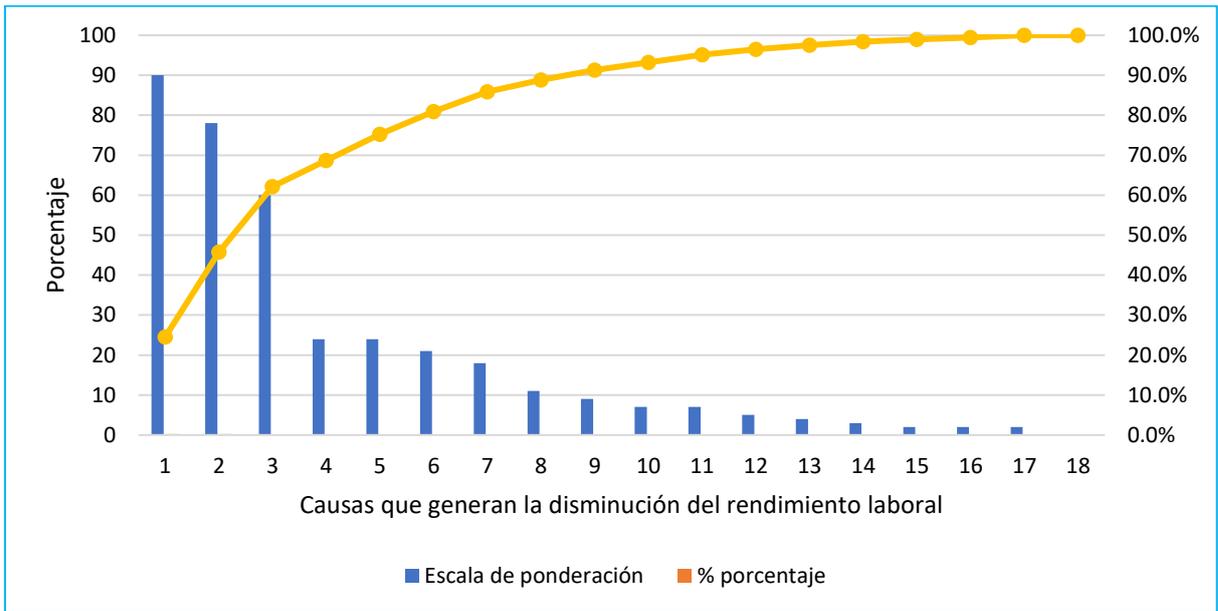
## Anexo 2: Tabla de correlaciones causales

Causas que generan la disminución del rendimiento en el personal de oficina		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	Sumatoria
1	Falta de ventilación	C1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	4
2	Inadecuada iluminación	C2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	7
3	Espacios reducidos	C3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
4	Falta desarrollo de pausas activas	C4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	8
5	Falta de capacitación	C5	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	6
6	actividades	C6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	7
7	Falta manejo de metas	C7	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
8	Falta de evaluación riesgos disergonomicos	C8	3	3	3	3	0	0	0	0	1	1	1	1	3	0	1	3	3	26
9	Falta de indicadores de entrega	C9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Falta de mouse ergonómico	C10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
11	Falta de teclado ergonómico	C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
12	Inadecuado escritorio	C12	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	7
13	Falta de silla ergonómica	C13	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	9
14	Inadecuada posición de monitores	C14	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	1	1	3	11
15	Falta de mantenimiento de PC e impresoras	C15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	
16	Estrés laboral	C16	0	1	1	3	1	0	3	0	0	0	1	1	1	0	3	5	20	
17	Irritación en los ojos	C17	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	8	
18	Malestar corporal	C18	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	1	3	3	0	5	1	18	

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla la relación que guardan entre las causas, esta información se recopiló de la matriz de Ishikawa y se considera como una fuerte relación cuando se pondera como 5 y una baja relación cuando esta es 0. Asimismo, esta matriz sirve como elaborar el diagrama de Pareto.

### Anexo 3: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 4: Ponderación total

Causas que generan la disminución del rendimiento en el personal de oficina	Puntaje de correlación	Frecuencia	Ponderación total
Falta de ventilación	4	1	4
Inadecuada iluminación	7	3	21
Espacios reducidos	2	1	2
Falta desarrollo de pausas activas	8	3	24
Falta de capacitación	6	3	18
Falta de planificación de actividades	7	1	7
Falta de manejo de metas	3	1	3
Falta de evaluación riesgos disergonomicos	26	3	78
Falta de indicadores de entrega	0	3	0
Falta de mouse ergonómico	2	1	2
Falta de teclado ergonómico	2	1	2
Inadecuado escritorio	7	1	7
Falta de silla ergonómica	9	1	9
Inadecuada posición de monitores	11	1	11
Falta de mantenimiento de PC e impresoras	5	1	5
Estrés laboral	20	3	60
Irritación en los ojos	8	3	24
Malestar corporal	18	5	90

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5: Tabulación de datos

Items	Causas que generan la disminución del rendimiento en el personal de oficina	Escala de ponderación	% porcentaje	Acumulado	%
1	Malestar corporal	90	24.5%	90	24.5%
2	Falta de evaluación riesgos disergonomicos	78	21.3%	168	45.8%
3	Estrés laboral	60	16.3%	228	62.1%
4	Falta desarrollo de pausas activas	24	6.5%	252	68.7%
5	Irritación en los ojos	24	6.5%	276	75.2%
6	Inadecuada iluminación	21	5.7%	297	80.9%
7	Falta de capacitación	18	4.9%	315	85.8%
8	Inadecuada posición de monitores	11	3.0%	326	88.8%
9	Falta de silla ergonómica	9	2.5%	335	91.3%
10	Falta de planificación de actividades	7	1.9%	342	93.2%
11	Inadecuado escritorio	7	1.9%	349	95.1%
12	Falta de mantenimiento de PC e impresoras	5	1.4%	354	96.5%
13	Falta de ventilación	4	1.1%	358	97.5%
14	Falta de manejo de metas	3	0.8%	361	98.4%
15	Espacios reducidos	2	0.5%	363	98.9%
16	Falta de mouse ergonómico	2	0.5%	365	99.5%
17	Falta de teclado ergonómico	2	0.5%	367	100.0%
18	Falta de indicadores de entrega	0	0.0%	367	100.0%
	Total	367			

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 6: Estratificación de las causas

Causas que generan la disminución del rendimiento en el personal de oficina	Escala de ponderación	Áreas	Puntuación
Malestar corporal	90	Sistema de seguridad y salud en el trabajo	352
Falta de evaluación riesgos disergonomicos	78		
Estrés laboral	60		
Falta desarrollo de pausas activas	24		
Irritación en los ojos	24		
Inadecuada iluminación	21		
Falta de capacitación	18		
Inadecuada posición de monitores	11		
Falta de silla ergonómica	9		
Inadecuado escritorio	7		
Falta de ventilación	4		
Espacios reducidos	2		
Falta de mouse ergonómico	2		
Falta de teclado ergonómico	2		
Falta de planificación de actividades	7	Gestión administrativa	10
Falta de manejo de metas	3		
Falta de indicadores de entrega	0		
Falta de mantenimiento de PC e impresoras	5	Sistemas	5
<b>Total</b>	<b>367</b>		

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 7: Alternativas de método de medición

Alternativas	Solución del problema	Costos de aplicación	Facilidad de ejecución	Tiempo de ejecución	Total
Método RULA	2	2	1	1	6
Método REBA	1	2	1	1	5
Método OWAS	1	1	1	1	4
No bueno (0)					
Bueno (1)					
Muy bueno (2)					
*Los criterios fueron evaluados por el responsable en el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.					

Fuente:

Elaboración propia

Se logra identificar en la Tabla 5 que existen alternativas de medición para dar solución las problemáticas encontradas, en lo cual por una decisión de un grupo de investigadores se precisaron las puntuaciones. Es así que el método RULA ha sido el más apropiado y genérico para levantar y recopilar información de los riesgos ergonómicos. Esto se debe a que el método RULA es destinado a evaluar la carga postural en todo el cuerpo, prestando especial atención al cuello, tronco, hombros, brazos y muñecas, también considera el tiempo en que la postura se mantiene, la fuerza aplicada y la repetición del movimiento. Es por esto, que este método es aplicable a cualquier puesto de trabajo y proporciona una información general sobre la tarea que se quiere estudiar.

### Anexo 8: Matriz de Operacionalización de Variables

7.1

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Independiente <b>Ergonomía Postural</b>	La ergonomía es la interacción entre el hombre, la máquina y el entorno donde se efectúa la actividad, para su estudio se requiere análisis y evaluación (Olarte, Juan, 2019 pág. 23)	La variable ergonomía será medida por las dimensiones diagnóstico en el cual identifica los riesgos ergonómicos por medio de la dimensión evaluación que se medirá por el método RULA	<b>Nivel de ergonomía del puesto de trabajo</b>	RULA: 1 - <u>Puntuación RULA obtenida</u> Puntuación máxima RULA	RAZON
			<b>Mejora del puesto de trabajo</b>	Mejora: <u>Oportunidades de Mejora levantadas</u> Oportunidades de Mejora detectadas	RAZON
Dependiente <b>Rendimiento laboral</b>	El rendimiento laboral también es considerado como la productividad donde abarca la unión de la eficiencia y la eficacia; es decir que la cantidad de producción generada se desarrolle con los menores recursos necesarios (Avante, 2018, 2018)	La variable rendimiento laboral del personal será medido por las dimensiones eficiencia que será medido por los recursos ergonómicos actuales con los finales, asimismo la variable eficacia será medido por la misma fórmula en base a mediciones numéricas	<b>Tiempo efectivo de trabajo</b>	Eficiencia: 1 - <u>Minutos de pausas por fatiga</u> Minutos Disponibles x Turno	RAZON
			<b>Cumplimiento de actividades</b>	Eficacia: <u>Atenciones cumplidas</u> Atenciones programadas	RAZON

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 9: Matriz de Consistencia

### Ergonomía postural para mejora del rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022.

Problemas	Objetivos	Marco Teórico Conceptual	Hipótesis	VARIABLES e Indicadores	Metodología
<p><b>General</b></p> <p>¿De qué manera la ergonomía postural mejora el rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022?</p> <p><b>Específicos</b></p> <p>PE1: ¿De qué manera la ergonomía postural mejora el tiempo efectivo de trabajo en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022?</p> <p>PE2: ¿De qué manera la ergonomía postural mejora el cumplimiento de actividades en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022?</p>	<p><b>General</b></p> <p>Analizar la ergonomía postural en la causación de la mejora del rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022</p> <p><b>Específicos</b></p> <p>OE1: Analizar la ergonomía postural en la causación de la mejora del tiempo efectivo de trabajo en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022.</p> <p>OE2: Analizar la ergonomía postural en la causación de la mejora del cumplimiento de actividades de los trabajadores en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima</p>	<p>La ergonomía es la interacción entre el hombre, la máquina y el entorno donde se efectúa la actividad, para su estudio se requiere análisis y evaluación (Olarte, Juan, 2019 pág. 23)</p> <p>El rendimiento es la relación entre los objetivos, metas y tareas alcanzadas y el tiempo (en horas trabajadas de calidad) que se han necesitado para lograrlo; teniendo en cuenta que la variable más importante son las personas; es decir, los recursos. (SALAS, Erika. Huaranga, Flor. , 2018. pág. p. 20)</p>	<p><b>General</b></p> <p>La ergonomía postural mejora el rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022.</p> <p><b>Específicos</b></p> <p>HE1: La ergonomía postural mejora el tiempo efectivo de trabajo en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022</p> <p>HE2: La ergonomía postural mejora el cumplimiento de actividades en el call center de Importaciones y Tecnología SRL, Lima 2022.</p>	<p>Para demostrar y comprobar la hipótesis anteriormente planteada, la operacionalizamos, determinando las variables e indicadores que a continuación se mencionan:</p> <p><b>Variable X = Variable Independiente:</b> Teorías de Ergonomía e Higiene postural.</p> <p><b>Dimensiones e Indicadores de X:</b> Nivel de Ergonomía del puesto trabajo</p> $1 - \frac{\text{Puntuación RULA Obtenida}}{\text{Puntuación RULA máxima}} \%$ <p>Mejora (Rediseño) puesto de trabajo</p> <p><u>Oportunidades de Mejora Levantadas</u> Oportunidades de Mejora Detectadas</p> <p><b>Variable Y = Variable Dependiente:</b> Rendimiento Laboral.</p> <p><b>Indicadores de Y:</b> <b>Tiempo efectivo de trabajo</b></p> $1 - \frac{\text{Min. Pausas x fatigas.}}{\text{Min. Disponibles Turno.}} \%$ <p><b>Cumplimiento de actividades</b></p> $\frac{\text{Atenciones cumplidas}}{\text{Atenciones programadas}} \%$	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación pre experimental.</p> <p><b>Nivel de la Investigación:</b> De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, explicativo.</p> <p><b>Método de la Investigación:</b> El método de la presente investigación es hipotético-deductivo el cual será empleado para que, a partir de lo observado y analizado en el área del call center de la empresa.</p> <p><b>Diseño de la Investigación:</b> Pre experimental.</p> <p><b>Muestreo:</b> No probabilístico – Conveniencia.</p> <p><b>Técnicas:</b> Análisis de Registros.</p> <p><b>Instrumentos:</b> Registros de Investigación y de campo, de Observación, Hojas RULA.</p>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 10: Tareas asociadas al puesto de trabajo

- ✓ Tramitar bases de datos de acuerdo con requerimientos y objetivos comerciales de la empresa.
- ✓ Atender contactos de información de entrada y salida de productos y servicios por medios electrónicos y telefónicos.
- ✓ Comercializar productos y servicios por medios electrónicos y telefónicos.
- ✓ Cobrar productos y servicios por medios electrónicos, cumpliendo normas legales y procedimientos de la empresa.
- ✓ Comprender texto en forma escrita y auditiva.
- ✓ Fomentar prácticas de trabajo seguras y saludables, según reglamentación institucional y normatividad legal vigente.
- ✓ Promover la interacción idónea consigo mismo con los demás y con la naturaleza de los contextos laborales y sociales.

### Anexo 11: Unidad de análisis call center espacio físico-medio-tarea

Lugar de trabajo	Calidad iluminación	Posición	Silla ergonómica		Instrumento utilizado	Tarea realizada
			Si	No		
Cubículo 2x2 mt2	385 de 500 lux	Sentado		X	Computador/ mouse/ teclado	Gestionar bases de datos
					Computador/ mouse/ teclado	Verificar ubicación
					teléfono	Comercializar productos y servicios
					teléfono	Cobrar productos y servicios
					teléfono	Recepción de llamadas
					teléfono	Verificar fallas
					teléfono	Verificar solución
					Computador/ mouse/ teclado	Registro de datos del cliente
					Computador/ mouse/ teclado	Envío de datos con el área reportes y ordenes
					Computador/ mouse/ teclado	Validación de datos de ventas vía correo/aplicativo
					Computador/ mouse/ teclado	Actualizar datos
					teléfono	Coordinación con el cliente para el seguimiento de su solicitud
		Parado			impresora	Impresión del contrato

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 12: Instrumentos Recolección de datos del Rendimiento Laboral

	Horario de Trabajo: 8:00 a 5:00PM Refrigerio: 1:00 a 2:00pm. Lunes a Viernes	TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO			CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES			RENDIMIENTO LABORAL
		Minutos de pausas por fatiga	Minutos Disponibles Turno	EFICIENCIA	Tareas y actividades cumplidas	Tareas y actividades programadas	EFICACIA	
1	lunes, 5 de Abril de 2021	33.60	480	93.00%	21	30	70.00%	65.10%
2	martes, 6 de Abril de 2021	48.00	480	90.00%	25	30	83.33%	75.00%
3	miércoles, 7 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	25	30	83.33%	73.33%
4	jueves, 8 de Abril de 2021	52.80	480	89.00%	20	30	66.67%	59.33%
5	viernes, 9 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	21	30	70.00%	61.60%
6	lunes, 12 de Abril de 2021	62.40	480	87.00%	25	30	83.33%	72.50%
7	martes, 13 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	24	30	80.00%	70.40%
8	miércoles, 14 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	24	30	80.00%	70.40%
9	jueves, 15 de Abril de 2021	62.40	480	87.00%	23	30	76.67%	66.70%
10	viernes, 16 de Abril de 2021	76.80	480	84.00%	22	30	73.33%	61.60%
11	lunes, 19 de Abril de 2021	100.80	480	79.00%	22	30	73.33%	57.93%
12	martes, 20 de Abril de 2021	86.40	480	82.00%	20	30	66.67%	54.67%
13	miércoles, 21 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	21	30	70.00%	61.60%
14	jueves, 22 de Abril de 2021	86.40	480	82.00%	21	30	70.00%	57.40%
15	viernes, 23 de Abril de 2021	57.60	480	88.00%	22	30	73.33%	64.53%
16	lunes, 26 de Abril de 2021	38.40	480	92.00%	23	30	76.67%	70.53%
17	martes, 27 de Abril de 2021	105.60	480	78.00%	24	30	80.00%	62.40%
18	miércoles, 28 de Abril de 2021	72.00	480	85.00%	22	30	73.33%	62.33%
19	jueves, 29 de Abril de 2021	43.20	480	91.00%	22	30	73.33%	66.73%
20	viernes, 30 de Abril de 2021	28.80	480	94.00%	21	30	70.00%	65.80%
21	lunes, 3 de Mayo de 2021	57.60	480	88.00%	24	30	80.00%	70.40%
22	martes, 4 de Mayo de 2021	76.80	480	84.00%	22	30	73.33%	61.60%
23	miércoles, 5 de Mayo de 2021	67.20	480	86.00%	23	30	76.67%	65.93%
24	jueves, 6 de Mayo de 2021	72.00	480	85.00%	24	30	80.00%	68.00%
25	viernes, 7 de Mayo de 2021	19.20	480	96.00%	22	30	73.33%	70.40%
26	lunes, 10 de Mayo de 2021	52.80	480	89.00%	23	30	76.67%	68.23%
27	martes, 11 de Mayo de 2021	19.20	480	96.00%	23	30	76.67%	73.60%
28	miércoles, 12 de Mayo de 2021	72.00	480	85.00%	21	30	70.00%	59.50%
29	jueves, 13 de Mayo de 2021	48.00	480	90.00%	23	30	76.67%	69.00%
30	viernes, 14 de Mayo de 2021	57.60	480	88.00%	20	30	66.67%	58.67%
31	lunes, 17 de Mayo de 2021	43.20	480	91.00%	22	30	73.33%	66.73%
32	martes, 18 de Mayo de 2021	72.00	480	85.00%	21	30	70.00%	59.50%
33	miércoles, 19 de Mayo de 2021	24.00	480	95.00%	24	30	80.00%	76.00%
34	jueves, 20 de Mayo de 2021	91.20	480	81.00%	25	30	83.33%	67.50%
35	viernes, 21 de Mayo de 2021	100.80	480	79.00%	25	30	83.33%	65.83%
36	lunes, 24 de Mayo de 2021	52.80	480	89.00%	23	30	76.67%	68.23%
37	martes, 25 de Mayo de 2021	96.00	480	80.00%	20	30	66.67%	53.33%
38	miércoles, 26 de Mayo de 2021	38.40	480	92.00%	24	30	80.00%	73.60%
39	jueves, 27 de Mayo de 2021	76.80	480	84.00%	23	30	76.67%	64.40%
40	viernes, 28 de Mayo de 2021	96.00	480	80.00%	24	30	80.00%	64.00%
41	lunes, 31 de Mayo de 2021	96.00	480	80.00%	22	30	73.33%	58.67%
42	martes, 1 de Junio de 2021	48.00	480	90.00%	22	30	73.33%	66.00%
43	miércoles, 2 de Junio de 2021	67.20	480	86.00%	25	30	83.33%	71.67%
44	jueves, 3 de Junio de 2021	62.40	480	87.00%	23	30	76.67%	66.70%
45	viernes, 4 de Junio de 2021	24.00	480	95.00%	24	30	80.00%	76.00%
46	lunes, 7 de Junio de 2021	67.20	480	86.00%	23	30	76.67%	65.93%
47	martes, 8 de Junio de 2021	28.80	480	94.00%	25	30	83.33%	78.33%
48	miércoles, 9 de Junio de 2021	43.20	480	91.00%	24	30	80.00%	72.80%
49	jueves, 10 de Junio de 2021	105.60	480	78.00%	20	30	66.67%	52.00%
50	viernes, 11 de Junio de 2021	86.40	480	82.00%	21	30	70.00%	57.40%
51	lunes, 14 de Junio de 2021	48.00	480	90.00%	23	30	76.67%	69.00%
52	martes, 15 de Junio de 2021	48.00	480	90.00%	20	30	66.67%	60.00%
53	miércoles, 16 de Junio de 2021	28.80	480	94.00%	24	30	80.00%	75.20%
54	jueves, 17 de Junio de 2021	100.80	480	79.00%	24	30	80.00%	63.20%
55	viernes, 18 de Junio de 2021	67.20	480	86.00%	21	30	70.00%	60.20%
56	lunes, 21 de Junio de 2021	100.80	480	79.00%	24	30	80.00%	63.20%
57	martes, 22 de Junio de 2021	81.60	480	83.00%	24	30	80.00%	66.40%
58	miércoles, 23 de Junio de 2021	48.00	480	90.00%	24	30	80.00%	72.00%
59	jueves, 24 de Junio de 2021	43.20	480	91.00%	22	30	73.33%	66.73%
60	viernes, 25 de Junio de 2021	96.00	480	80.00%	22	30	73.33%	58.67%
61	lunes, 28 de Junio de 2021	62.40	480	87.00%	20	30	66.67%	58.00%
62	martes, 29 de Junio de 2021	67.20	480	86.00%	24	30	80.00%	68.80%
63	miércoles, 30 de Junio de 2021	43.20	480	91.00%	22	30	73.33%	66.73%
64	jueves, 1 de Julio de 2021	67.20	480	86.00%	24	30	80.00%	68.80%
65	viernes, 2 de Julio de 2021	33.60	480	93.00%	21	30	70.00%	65.10%
66	lunes, 5 de Julio de 2021	86.40	480	82.00%	23	30	76.67%	62.87%
67	martes, 6 de Julio de 2021	62.40	480	87.00%	25	30	83.33%	72.50%
68	miércoles, 7 de Julio de 2021	24.00	480	95.00%	24	30	80.00%	76.00%
		<b>61.98</b>	<b>480.00</b>	<b>87.09%</b>	<b>22.71</b>	<b>30.00</b>	<b>75.69%</b>	<b>65.93%</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 13: Instrumento recolección de datos Rendimiento Laboral después

	Horario de Trabajo: 8:00 a 5:00PM Refrigerio: 1:00 a 2:00pm. Lunes a Viernes	TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO			CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES			Rendimiento Laboral
		Minutos de pausas por fatiga	Minutos Disponibles Turno	Eficiencia	Tareas y actividades cumplidas	Tareas y actividades programadas	Eficacia	
1	lunes, 9 de Agosto de 2021	28.80	480	94.00%	30	30	100.00%	94.00%
2	martes, 10 de Agosto de 2021	48.00	480	90.00%	27	30	90.00%	81.00%
3	miércoles, 11 de Agosto de 2021	38.40	480	92.00%	26	30	86.67%	79.73%
4	jueves, 12 de Agosto de 2021	24.00	480	95.00%	26	30	86.67%	82.33%
5	viernes, 13 de Agosto de 2021	33.60	480	93.00%	25	30	83.33%	77.50%
6	lunes, 16 de Agosto de 2021	24.00	480	95.00%	26	30	86.67%	82.33%
7	martes, 17 de Agosto de 2021	48.00	480	90.00%	28	30	93.33%	84.00%
8	miércoles, 18 de Agosto de 2021	43.20	480	91.00%	25	30	83.33%	75.83%
9	jueves, 19 de Agosto de 2021	48.00	480	90.00%	25	30	83.33%	75.00%
10	viernes, 20 de Agosto de 2021	24.00	480	95.00%	25	30	83.33%	79.17%
11	lunes, 23 de Agosto de 2021	19.20	480	96.00%	27	30	90.00%	86.40%
12	martes, 24 de Agosto de 2021	28.80	480	94.00%	26	30	86.67%	81.47%
13	miércoles, 25 de Agosto de 2021	48.00	480	90.00%	27	30	90.00%	81.00%
14	jueves, 26 de Agosto de 2021	43.20	480	91.00%	30	30	100.00%	91.00%
15	viernes, 27 de Agosto de 2021	24.00	480	95.00%	26	30	86.67%	82.33%
16	lunes, 30 de Agosto de 2021	28.80	480	94.00%	25	30	83.33%	78.33%
17	martes, 31 de Agosto de 2021	43.20	480	91.00%	28	30	93.33%	84.93%
18	miércoles, 1 de Setiembre de 2021	19.20	480	96.00%	28	30	93.33%	89.60%
19	jueves, 2 de Setiembre de 2021	24.00	480	95.00%	29	30	96.67%	91.83%
20	viernes, 3 de Setiembre de 2021	24.00	480	95.00%	25	30	83.33%	79.17%
21	lunes, 6 de Setiembre de 2021	19.20	480	96.00%	29	30	96.67%	92.80%
22	martes, 7 de Setiembre de 2021	48.00	480	90.00%	30	30	100.00%	90.00%
23	miércoles, 8 de Setiembre de 2021	33.60	480	93.00%	26	30	86.67%	80.60%
24	jueves, 9 de Setiembre de 2021	48.00	480	90.00%	29	30	96.67%	87.00%
25	viernes, 10 de Setiembre de 2021	52.80	480	89.00%	30	30	100.00%	89.00%
26	lunes, 13 de Setiembre de 2021	33.60	480	93.00%	25	30	83.33%	77.50%
27	martes, 14 de Setiembre de 2021	48.00	480	90.00%	26	30	86.67%	78.00%
28	miércoles, 15 de Setiembre de 2021	19.20	480	96.00%	28	30	93.33%	89.60%
29	jueves, 16 de Setiembre de 2021	38.40	480	92.00%	29	30	96.67%	88.93%
30	viernes, 17 de Setiembre de 2021	52.80	480	89.00%	29	30	96.67%	86.03%
31	lunes, 20 de Setiembre de 2021	19.20	480	96.00%	25	30	83.33%	80.00%
32	martes, 21 de Setiembre de 2021	28.80	480	94.00%	25	30	83.33%	78.33%
33	miércoles, 22 de Setiembre de 2021	48.00	480	90.00%	26	30	86.67%	78.00%
34	jueves, 23 de Setiembre de 2021	19.20	480	96.00%	26	30	86.67%	83.20%
35	viernes, 24 de Setiembre de 2021	19.20	480	96.00%	30	30	100.00%	96.00%
36	lunes, 27 de Setiembre de 2021	43.20	480	91.00%	30	30	100.00%	91.00%
37	martes, 28 de Setiembre de 2021	33.60	480	93.00%	25	30	83.33%	77.50%
38	miércoles, 29 de Setiembre de 2021	33.60	480	93.00%	28	30	93.33%	86.80%
39	jueves, 30 de Setiembre de 2021	19.20	480	96.00%	28	30	93.33%	89.60%
40	viernes, 1 de Octubre de 2021	38.40	480	92.00%	26	30	86.67%	79.73%
41	lunes, 4 de Octubre de 2021	28.80	480	94.00%	29	30	96.67%	90.87%
42	martes, 5 de Octubre de 2021	48.00	480	90.00%	28	30	93.33%	84.00%
43	miércoles, 6 de Octubre de 2021	19.20	480	96.00%	25	30	83.33%	80.00%
44	jueves, 7 de Octubre de 2021	52.80	480	89.00%	28	30	93.33%	83.07%
45	viernes, 8 de Octubre de 2021	38.40	480	92.00%	28	30	93.33%	85.87%
46	lunes, 11 de Octubre de 2021	38.40	480	92.00%	29	30	96.67%	88.93%
47	martes, 12 de Octubre de 2021	52.80	480	89.00%	25	30	83.33%	74.17%
48	miércoles, 13 de Octubre de 2021	43.20	480	91.00%	27	30	90.00%	81.90%
49	jueves, 14 de Octubre de 2021	52.80	480	89.00%	28	30	93.33%	83.07%
50	viernes, 15 de Octubre de 2021	19.20	480	96.00%	27	30	90.00%	86.40%
51	lunes, 18 de Octubre de 2021	28.80	480	94.00%	27	30	90.00%	84.60%
52	martes, 19 de Octubre de 2021	48.00	480	90.00%	28	30	93.33%	84.00%
53	miércoles, 20 de Octubre de 2021	52.80	480	89.00%	29	30	96.67%	86.03%
54	jueves, 21 de Octubre de 2021	24.00	480	95.00%	28	30	93.33%	88.67%
55	viernes, 22 de Octubre de 2021	52.80	480	89.00%	26	30	86.67%	77.13%
56	lunes, 25 de Octubre de 2021	28.80	480	94.00%	29	30	96.67%	90.87%
57	martes, 26 de Octubre de 2021	52.80	480	89.00%	30	30	100.00%	89.00%
58	miércoles, 27 de Octubre de 2021	52.80	480	89.00%	27	30	90.00%	80.10%
59	jueves, 28 de Octubre de 2021	24.00	480	95.00%	27	30	90.00%	85.50%
60	viernes, 29 de Octubre de 2021	48.00	480	90.00%	26	30	86.67%	78.00%
61	lunes, 1 de Noviembre de 2021	38.40	480	92.00%	27	30	90.00%	82.80%
62	martes, 2 de Noviembre de 2021	24.00	480	95.00%	28	30	93.33%	88.67%
63	miércoles, 3 de Noviembre de 2021	52.80	480	89.00%	29	30	96.67%	86.03%
64	jueves, 4 de Noviembre de 2021	52.80	480	89.00%	28	30	93.33%	83.07%
65	viernes, 5 de Noviembre de 2021	48.00	480	90.00%	27	30	90.00%	81.00%
66	lunes, 8 de Noviembre de 2021	28.80	480	94.00%	29	30	96.67%	90.87%
67	martes, 9 de Noviembre de 2021	28.80	480	94.00%	25	30	83.33%	78.33%
68	miércoles, 10 de Noviembre de 2021	19.20	480	96.00%	25	30	83.33%	80.00%
		<b>36.14</b>	<b>480.00</b>	<b>92.47%</b>	<b>27.25</b>	<b>30.00</b>	<b>90.83%</b>	<b>83.96%</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 14: Instrumentos Recolección Datos de Ergonomía Postural

Horario de Trabajo: 8:00 a 5:00PM Refrigerio: 1:00 a 2:00pm. Lunes a Viernes	NIVEL DE ERGONOMIA			CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES			ERGONOMIA POSTURAL
	Puntaje RULA obtenido	Puntaje RULA Maximo	RULA	Oportunidades de Mejora	Tareas y actividades programadas	MEJORA	
lunes, 5 de Abril de 2021	5.75	7	17.86%	3	20	15.00%	2.68%
martes, 6 de Abril de 2021	5.75	7	17.86%	3	20	15.00%	2.68%
miércoles, 7 de Abril de 2021	5.75	7	17.86%	3	20	15.00%	2.68%
jueves, 8 de Abril de 2021	5.50	7	21.43%	3	20	15.00%	3.21%
viernes, 9 de Abril de 2021	5.25	7	25.00%	4	20	20.00%	5.00%
lunes, 12 de Abril de 2021	5.50	7	21.43%	3	20	15.00%	3.21%
martes, 13 de Abril de 2021	6.00	7	14.29%	5	20	25.00%	3.57%
miércoles, 14 de Abril de 2021	6.00	7	14.29%	3	20	15.00%	2.14%
jueves, 15 de Abril de 2021	5.25	7	25.00%	5	20	25.00%	6.25%
viernes, 16 de Abril de 2021	5.25	7	25.00%	6	20	30.00%	7.50%
lunes, 19 de Abril de 2021	5.75	7	17.86%	4	20	20.00%	3.57%
martes, 20 de Abril de 2021	5.00	7	28.57%	5	20	25.00%	7.14%
miércoles, 21 de Abril de 2021	5.50	7	21.43%	5	20	25.00%	5.36%
jueves, 22 de Abril de 2021	6.25	7	10.71%	6	20	30.00%	3.21%
viernes, 23 de Abril de 2021	6.00	7	14.29%	3	20	15.00%	2.14%
lunes, 26 de Abril de 2021	5.50	7	21.43%	4	20	20.00%	4.29%
martes, 27 de Abril de 2021	5.25	7	25.00%	4	20	20.00%	5.00%
miércoles, 28 de Abril de 2021	5.50	7	21.43%	6	20	30.00%	6.43%
jueves, 29 de Abril de 2021	5.50	7	21.43%	3	20	15.00%	3.21%
viernes, 30 de Abril de 2021	5.50	7	21.43%	4	20	20.00%	4.29%
lunes, 3 de Mayo de 2021	5.75	7	17.86%	5	20	25.00%	4.46%
martes, 4 de Mayo de 2021	5.50	7	21.43%	4	20	20.00%	4.29%
miércoles, 5 de Mayo de 2021	5.75	7	17.86%	6	20	30.00%	5.36%
jueves, 6 de Mayo de 2021	5.75	7	17.86%	6	20	30.00%	5.36%
viernes, 7 de Mayo de 2021	5.50	7	21.43%	5	20	25.00%	5.36%
lunes, 10 de Mayo de 2021	6.00	7	14.29%	3	20	15.00%	2.14%
martes, 11 de Mayo de 2021	5.75	7	17.86%	6	20	30.00%	5.36%
miércoles, 12 de Mayo de 2021	5.50	7	21.43%	4	20	20.00%	4.29%
jueves, 13 de Mayo de 2021	5.25	7	25.00%	6	20	30.00%	7.50%
viernes, 14 de Mayo de 2021	5.25	7	25.00%	5	20	25.00%	6.25%
lunes, 17 de Mayo de 2021	6.25	7	10.71%	4	20	20.00%	2.14%
martes, 18 de Mayo de 2021	6.00	7	14.29%	5	20	25.00%	3.57%
miércoles, 19 de Mayo de 2021	5.50	7	21.43%	6	20	30.00%	6.43%
jueves, 20 de Mayo de 2021	5.75	7	17.86%	5	20	25.00%	4.46%
viernes, 21 de Mayo de 2021	5.50	7	21.43%	4	20	20.00%	4.29%
lunes, 24 de Mayo de 2021	5.25	7	25.00%	6	20	30.00%	7.50%
martes, 25 de Mayo de 2021	5.50	7	21.43%	6	20	30.00%	6.43%
miércoles, 26 de Mayo de 2021	5.75	7	17.86%	3	20	15.00%	2.68%
jueves, 27 de Mayo de 2021	5.75	7	17.86%	6	20	30.00%	5.36%
viernes, 28 de Mayo de 2021	5.50	7	21.43%	5	20	25.00%	5.36%
lunes, 31 de Mayo de 2021	5.25	7	25.00%	5	20	25.00%	6.25%
martes, 1 de Junio de 2021	5.50	7	21.43%	6	20	30.00%	6.43%
miércoles, 2 de Junio de 2021	6.00	7	14.29%	4	20	20.00%	2.86%
jueves, 3 de Junio de 2021	5.75	7	17.86%	4	20	20.00%	3.57%
viernes, 4 de Junio de 2021	5.25	7	25.00%	3	20	15.00%	3.75%
lunes, 7 de Junio de 2021	5.75	7	17.86%	6	20	30.00%	5.36%
martes, 8 de Junio de 2021	5.75	7	17.86%	6	20	30.00%	5.36%
miércoles, 9 de Junio de 2021	5.50	7	21.43%	3	20	15.00%	3.21%
jueves, 10 de Junio de 2021	5.75	7	17.86%	3	20	15.00%	2.68%
viernes, 11 de Junio de 2021	6.00	7	14.29%	4	20	20.00%	2.86%
lunes, 14 de Junio de 2021	5.75	7	17.86%	5	20	25.00%	4.46%
martes, 15 de Junio de 2021	5.25	7	25.00%	5	20	25.00%	6.25%
miércoles, 16 de Junio de 2021	5.25	7	25.00%	5	20	25.00%	6.25%
jueves, 17 de Junio de 2021	5.50	7	21.43%	6	20	30.00%	6.43%
viernes, 18 de Junio de 2021	6.25	7	10.71%	3	20	15.00%	1.61%
lunes, 21 de Junio de 2021	6.00	7	14.29%	6	20	30.00%	4.29%
martes, 22 de Junio de 2021	5.50	7	21.43%	3	20	15.00%	3.21%
miércoles, 23 de Junio de 2021	5.75	7	17.86%	6	20	30.00%	5.36%
jueves, 24 de Junio de 2021	5.50	7	21.43%	6	20	30.00%	6.43%
viernes, 25 de Junio de 2021	5.00	7	28.57%	4	20	20.00%	5.71%
lunes, 28 de Junio de 2021	5.75	7	17.86%	6	20	30.00%	5.36%
martes, 29 de Junio de 2021	6.00	7	14.29%	3	20	15.00%	2.14%
miércoles, 30 de Junio de 2021	5.75	7	17.86%	5	20	25.00%	4.46%
jueves, 1 de Julio de 2021	5.25	7	25.00%	6	20	30.00%	7.50%
viernes, 2 de Julio de 2021	5.25	7	25.00%	3	20	15.00%	3.75%
lunes, 5 de Julio de 2021	5.50	7	21.43%	3	20	15.00%	3.21%
martes, 6 de Julio de 2021	5.75	7	17.86%	5	20	25.00%	4.46%
miércoles, 7 de Julio de 2021	5.50	7	21.43%	3	20	15.00%	3.21%
	<b>5.61</b>	<b>7.00</b>	<b>19.85%</b>	<b>4.54</b>	<b>20.00</b>	<b>22.72%</b>	<b>4.54%</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 15: Instrumento recolección de datos Ergonomía postural Antes

Horario de Trabajo: 8:00 a 5:00PM Refrigerio: 1:00 a 2:00pm. Lunes a Viernes	NIVEL DE ERGONOMIA			CUMPLIMIENTO DE			ERGONOMÍA POSTURAL
	Puntaje RULA obtenido	Puntaje RULA Maximo	RULA	Tareas y actividades cumplidas	Tareas y actividades programadas	MEJORA	
lunes, 9 de Agosto de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
martes, 10 de Agosto de 2021	2.75	7	60.71%	15	20	75.00%	45.54%
miércoles, 11 de Agosto de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
jueves, 12 de Agosto de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
viernes, 13 de Agosto de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
lunes, 16 de Agosto de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
martes, 17 de Agosto de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
miércoles, 18 de Agosto de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
jueves, 19 de Agosto de 2021	2.75	7	60.71%	15	20	75.00%	45.54%
viernes, 20 de Agosto de 2021	2.25	7	67.86%	15	20	75.00%	50.89%
lunes, 23 de Agosto de 2021	2.25	7	67.86%	15	20	75.00%	50.89%
martes, 24 de Agosto de 2021	3.00	7	57.14%	15	20	75.00%	42.86%
miércoles, 25 de Agosto de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
jueves, 26 de Agosto de 2021	2.25	7	67.86%	15	20	75.00%	50.89%
viernes, 27 de Agosto de 2021	2.75	7	60.71%	15	20	75.00%	45.54%
lunes, 30 de Agosto de 2021	2.25	7	67.86%	15	20	75.00%	50.89%
martes, 31 de Agosto de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
miércoles, 1 de Setiembre de 2021	3.00	7	57.14%	15	20	75.00%	42.86%
jueves, 2 de Setiembre de 2021	2.25	7	67.86%	15	20	75.00%	50.89%
viernes, 3 de Setiembre de 2021	2.25	7	67.86%	15	20	75.00%	50.89%
lunes, 6 de Setiembre de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
martes, 7 de Setiembre de 2021	2.75	7	60.71%	15	20	75.00%	45.54%
miércoles, 8 de Setiembre de 2021	2.75	7	60.71%	15	20	75.00%	45.54%
jueves, 9 de Setiembre de 2021	2.25	7	67.86%	15	20	75.00%	50.89%
viernes, 10 de Setiembre de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
lunes, 13 de Setiembre de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
martes, 14 de Setiembre de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
miércoles, 15 de Setiembre de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
jueves, 16 de Setiembre de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
viernes, 17 de Setiembre de 2021	2.75	7	60.71%	15	20	75.00%	45.54%
lunes, 20 de Setiembre de 2021	2.25	7	67.86%	15	20	75.00%	50.89%
martes, 21 de Setiembre de 2021	2.50	7	64.29%	15	20	75.00%	48.21%
miércoles, 22 de Setiembre de 2021	3.00	7	57.14%	16	20	80.00%	45.71%
jueves, 23 de Setiembre de 2021	2.25	7	67.86%	16	20	80.00%	54.29%
viernes, 24 de Setiembre de 2021	2.00	7	71.43%	16	20	80.00%	57.14%
lunes, 27 de Setiembre de 2021	2.75	7	60.71%	16	20	80.00%	48.57%
martes, 28 de Setiembre de 2021	2.75	7	60.71%	16	20	80.00%	48.57%
miércoles, 29 de Setiembre de 2021	2.50	7	64.29%	16	20	80.00%	51.43%
jueves, 30 de Setiembre de 2021	2.75	7	60.71%	16	20	80.00%	48.57%
viernes, 1 de Octubre de 2021	2.25	7	67.86%	17	20	85.00%	57.68%
lunes, 4 de Octubre de 2021	2.25	7	67.86%	17	20	85.00%	57.68%
martes, 5 de Octubre de 2021	2.75	7	60.71%	17	20	85.00%	51.61%
miércoles, 6 de Octubre de 2021	2.50	7	64.29%	17	20	85.00%	54.64%
jueves, 7 de Octubre de 2021	2.50	7	64.29%	17	20	85.00%	54.64%
viernes, 8 de Octubre de 2021	2.50	7	64.29%	17	20	85.00%	54.64%
lunes, 11 de Octubre de 2021	2.50	7	64.29%	18	20	90.00%	57.86%
martes, 12 de Octubre de 2021	2.75	7	60.71%	18	20	90.00%	54.64%
miércoles, 13 de Octubre de 2021	2.50	7	64.29%	18	20	90.00%	57.86%
jueves, 14 de Octubre de 2021	2.25	7	67.86%	18	20	90.00%	61.07%
viernes, 15 de Octubre de 2021	2.50	7	64.29%	18	20	90.00%	57.86%
lunes, 18 de Octubre de 2021	2.50	7	64.29%	18	20	90.00%	57.86%
martes, 19 de Octubre de 2021	2.50	7	64.29%	18	20	90.00%	57.86%
miércoles, 20 de Octubre de 2021	2.75	7	60.71%	18	20	90.00%	54.64%
jueves, 21 de Octubre de 2021	2.75	7	60.71%	18	20	90.00%	54.64%
viernes, 22 de Octubre de 2021	2.25	7	67.86%	18	20	90.00%	61.07%
lunes, 25 de Octubre de 2021	2.00	7	71.43%	18	20	90.00%	64.29%
martes, 26 de Octubre de 2021	3.00	7	57.14%	18	20	90.00%	51.43%
miércoles, 27 de Octubre de 2021	2.75	7	60.71%	18	20	90.00%	54.64%
jueves, 28 de Octubre de 2021	2.00	7	71.43%	18	20	90.00%	64.29%
viernes, 29 de Octubre de 2021	2.75	7	60.71%	18	20	90.00%	54.64%
lunes, 1 de Noviembre de 2021	2.50	7	64.29%	18	20	90.00%	57.86%
martes, 2 de Noviembre de 2021	2.50	7	64.29%	18	20	90.00%	57.86%
miércoles, 3 de Noviembre de 2021	2.75	7	60.71%	18	20	90.00%	54.64%
jueves, 4 de Noviembre de 2021	2.25	7	67.86%	19	20	95.00%	64.46%
viernes, 5 de Noviembre de 2021	2.50	7	64.29%	19	20	95.00%	61.07%
lunes, 8 de Noviembre de 2021	2.50	7	64.29%	19	20	95.00%	61.07%
martes, 9 de Noviembre de 2021	2.50	7	64.29%	19	20	95.00%	61.07%
miércoles, 10 de Noviembre de 2021	2.50	7	64.29%	19	20	95.00%	61.07%
	<b>2.51</b>	<b>7.00</b>	<b>64.08%</b>	<b>16.37</b>	<b>20.00</b>	<b>81.84%</b>	<b>52.45%</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 16: Método RULA

### METODO RULA

#### Evaluación rápida de la extremidad superior

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) es creación de el Dr. Lynn McAtamney y el Profesor E. Nigel Corlett, de la Universidad de Nottingham en Inglaterra., el cual fue publicado originalmente en Applied Ergonomics en 1993 (McAtamney, L. & Corlett, E.N. (1993) RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Applied Ergonomics, 24, 91-99).

Tal como señalan los autores, RULA fue desarrollado para entregar una evaluación rápida de los esfuerzos a los que es sometido el aparato musculoesquelético de los trabajadores debido a postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen.

Una gran ventaja de RULA es que permite hacer una evaluación inicial rápida de gran número de trabajadores.

Se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas.

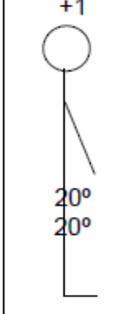
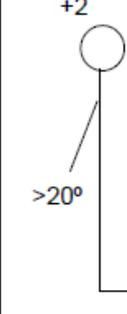
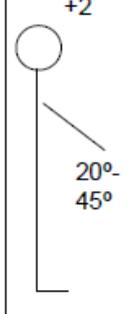
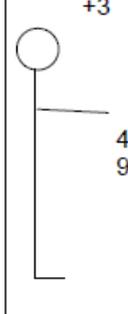
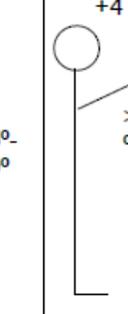
Determina cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo a partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados.

El análisis puede efectuarse antes y después de una intervención para demostrar que dicha acción ha influido en disminuir el riesgo de lesión.

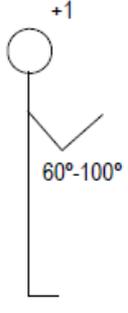
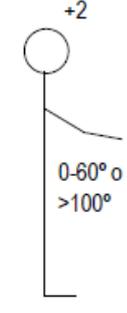
A continuación se muestra un procedimiento paso a paso para evaluar. Al final se concluye en el puntaje que se asocia a diferentes tipos de acción a tomar ante ese resultado.

#### A. ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA

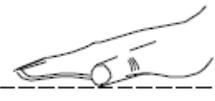
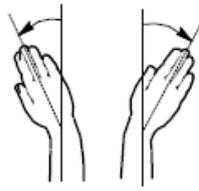
##### 1) Califique la posición del BRAZO, según el ángulo del hombro.

+20 a -20°	-20° en ext.	20° a 45°	45° a 90°	>90°	Corrija	Puntaje
+1  20° 20°	+2  >20°	+2  20°- 45°	+3  45°- 90°	+4  >90°	Añadir 1, si levanta el hombro Añadir 1, si hay abducción (separación del cuerpo) Restar 1, si el brazo está apoyado o sostenido.	

##### 2) Califique la posición del ANTEBRAZO, según el ángulo del codo.

60° a 100°	0-60° ó >100°	Corrija	Puntaje
+1  60°-100°	+2  0-60° o >100°	Añadir 1, si el brazo cruza la línea media del cuerpo ó se sitúa fuera de la línea a más de 45°	

3) Califique la posición de la MUÑECA.

0°	+15° a -15°	>+15° o <-15°	Corrija	Puntaje
+1 	+2 	+3 	Añadir 1, si: 	

4) Califique la Torsión de MUÑECA.

GIROS DE MUÑECA	+1	+2	Puntaje
	Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	En el inicio o final del rango de giro de la muñeca	

5) Asigne puntaje de postura de brazo, antebrazo y muñecas utilizando los valores de los pasos 1), 2) 3) y 4) según Tabla A.

**TABLA A: EXTREMIDADES SUPERIORES - PUNTUACIÓN POSTURA**

Hombro	Codo	Postura muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro		Giro		Giro		Giro	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

6) Agregue puntaje por uso de MUSCULATURA

Si la postura es principalmente estática (mantenida por mas de 1 minuto), o; Si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o mas)

ESTÁTICA : Postura mantenida más de 1 minuto  
 INTERMITENTE : Postura mantenida estática < de 1 minuto o con frecuencia < 4/min.  
 REPETITIVA : Frecuencia 4/min

7) Agregue puntaje por FUERZA O CARGA

FUERZA O CARGA	Menor de 2 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, estática o repetitiva; ó Mayor de 10 kilos, intermitente	Mayor de 10 kilos, estática o repetitiva; ó Carga de impacto, de cualquier intensidad
Añadir	+0	+1	+2	+3

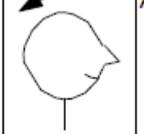
8) Con el puntaje obtenido sumando los pasos 5), 6) y 7), encuentre la puntuación final de las extremidades superiores entrando en la primera fila de la Tabla C.

TABLA C: EXTREMIDADES SUPERIORES - PUNTUACIÓN FINAL

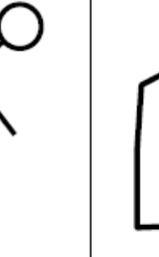
Puntuación extremidad superior	Puntuación cuello, tronco, piernas						
	1	2	3	3	4	5	5
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

## B. ANALISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS

9) Califique la posición del CUELLO

0 a 10°	10° a 20°	>20°	Extensión	Corrija	Puntaje
1. 	2. 	3. 	4. 	Añadir 1, si gira cuello Añadir 1, si lateraliza el cuello	

10) Califique la posición del TRONCO

0°	0° a 20°	20° a 60°	>60°	Corrija	Puntaje
+1 	+2 	+3 	+4 	Añadir 1, si torsiona el tronco Añadir 1, si lateraliza el tronco	

11) Califique la posición de PIERNAS

EXTREMIDADES INFERIORES	1	2	Puntaje
	Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados	Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados	

12) Asigne puntaje de postura de cuello, tronco y piernas entrando en la Tabla B con los valores de los pasos 9), 10) y 11).

TABLA B: CUELLO, TRONCO, PIERNAS .- PUNTUACIÓN POSTURA

Tronco - Puntuación postura												
Cuello	1 Pierna		2 Pierna		3 Pierna		4 Pierna		5 Pierna		6 Pierna	
	1 2 3 4 5 6	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
1		3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2		3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3		3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4		5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8
5		7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

13) Agregue puntaje por uso de MUSCULATURA

Si la postura es principalmente estática (mantenida por mas de 1 minuto), o; Si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o mas)

ESTÁTICA : Postura mantenida más de 1 minuto  
 INTERMITENTE : Postura mantenida estática < de 1 minuto o con frecuencia < 4/min.  
 REPETITIVA : Frecuencia 4/min

14) Agregue puntaje por FUERZA O CARGA

FUERZA O CARGA	Menor de 2 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, estática o repetitiva; ó Mayor de 10 kilos, intermitente	Mayor de 10 kilos, estática o repetitiva; ó Carga de impacto, de cualquier intensidad
Añadir	+0	+1	+2	+3

15) Con el puntaje obtenido sumando los pasos 12), 13) y 14) , encuentre la puntuación final de cuello, tronco y piernas en la fila superior de la Tabla C

TABLA C: CUELLO, TRONCO, PIERNAS - PUNTUACIÓN FINAL

Puntuación extremidad superior	Puntuación cuello, tronco, piernas							
	1	2	3	4	5	6	7 ó +	
1	1	2	3	3	4	5	5	
2	2	2	3	4	4	5	5	
3	3	3	3	4	4	5	6	
4	3	3	3	4	5	6	6	
5	4	4	4	5	6	7	7	
6	4	4	5	6	6	7	7	
7	5	5	6	6	7	7	7	
8 ó +	5	5	6	7	7	7	7	

16) Finalmente, entrando en la Tabla C con los valores asignados en 8) para extremidades superiores y en 15) para cuello, tronco y piernas, se obtendrá la puntuación final del caso analizado.

	Puntuación cuello, tronco, piernas						
	1	2	3	4	5	6	7 ó +
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8 ó +	5	5	6	7	7	7	7

### C. INTERPRETACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO Y ACCION

Nivel de acción 1: Puntuación 1 ó 2: Indica que **postura aceptable** si no se repite o mantiene durante largos periodos.

Nivel de acción 2: Puntuación 3 ó 4: Indica la **necesidad de una evaluación** más detallada y la posibilidad de requerir cambios.

Nivel de acción 3: Puntuación 5 ó 6: Indica la necesidad de **efectuar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible**.

Nivel de acción 4: Puntuación 7 ó + : Indica la necesidad de **corregir la postura de manera inmediata**.

## **Anexo 17: Proceso de aplicación de método RULA**

### **Proceso de recolección de datos ergonómicos**

El estudio consistió en una visita a Importaciones y Tecnología S.R.L. con el fin de recoger los datos necesarios para la evaluación requerida. La investigación se centró en el servicio de atención al cliente, las reclamaciones y los procesos de venta de los cuatro centros de llamadas operados por la empresa. Para analizar estos servicios, se recogieron las valoraciones de riesgos en los datos obtenidos de las observaciones en el lugar de trabajo y las mediciones que se consideraron necesarias, teniendo en cuenta un análisis de las condiciones de trabajo.

Las mediciones de la postura utilizadas son principalmente mediciones de ángulos (el ángulo de cada parte del cuerpo en relación con un punto de referencia específico en la postura estudiada). Estas comprobaciones se realizaron directamente sobre el asesor, fotografiándolo en la postura estudiada y, a continuación, midiendo el ángulo y tomando las fotografías necesarias desde distintos ángulos (vista superior, perfil, detalle, etc.) para que el ángulo medido aparezca en su tamaño real en la fotografía.

Para tener en cuenta las fuerzas que actúan y las cargas que soportan, se añadieron los puntos pertinentes a los valores anteriores. Este método fue empleado por separado a las mitades derecha e izquierda del cuerpo. Se eligió de antemano qué lado soporta la mayor carga, pero examinando ambos lados. En este caso, se tiene en cuenta el tiempo que el empleado pasa en cada puesto.

Procedimiento de aplicación: Por el método RULA se logró dividir el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. El estudio incluyó análisis descriptivos, como tablas de ponderación de todos los datos recogidos con el instrumento de ergonomía. Cada zona del cuerpo se puntuó de 1 a 4 y se dividió en dos grupos (A y B) según el ángulo de inclinación, el cambio de carga, la distancia y el peso.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo.

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas.

Calificación final: La calificación final resultante de la suma de las evaluaciones de actividad muscular y fuerza aplicada del grupo A es la calificación C. Igualmente, la calificación final resultante de la suma de las evaluaciones de actividad muscular y fuerza aplicada del grupo B es la calificación D. Los grados C y D dan una calificación global a la tarea que va de 1 a 15, cuanto mayor sea el riesgo de lesión, mayor será la calificación de la puntuación final.

## Anexo 18: Ficha de recolección RULA – Antes (Asesor 1)

	ASESOR 1															
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro Muñ.	GRUPO A	Musculo	Fuerza	Punt. C	Cuello	Tronco	Piernas	GRUPO B	Musculo	Fuerza	Punt. D	P. FINAL
05/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
06/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
07/04/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
08/04/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
09/04/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
12/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
13/04/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
14/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
15/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
16/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
19/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
20/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
21/04/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
22/04/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
23/04/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
26/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
27/04/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
28/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
29/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
30/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
03/05/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
04/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
05/05/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
06/05/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
07/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
10/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
11/05/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
12/05/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
13/05/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
14/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
17/05/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
18/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
19/05/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
20/05/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
21/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
24/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
25/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
26/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
27/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
28/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
31/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
01/06/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
02/06/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
03/06/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
04/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
07/06/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
08/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
09/06/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
10/06/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
11/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
14/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
15/06/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
16/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
17/06/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
18/06/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
21/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
22/06/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
23/06/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
24/06/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
25/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
28/06/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
29/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
30/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
01/07/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
02/07/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
05/07/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
06/07/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
07/07/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
MODA -->	3	2	2	2	5	0	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 19: Ficha de recolección RULA – Antes (Asesor 2)

	ASESOR 2															
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro Muñ.	GRUPO A	Musculo	Fuerza	Punt. C	Cuello	Tronco	Piernas	GRUPO B	Musculo	Fuerza	Punt. D	PUNT. FINAL
05/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
06/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
07/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
08/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
09/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
12/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
13/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
14/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
15/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
16/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
19/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
20/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
21/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
22/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
23/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
26/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
27/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
28/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
29/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
30/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
03/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
04/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
05/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
06/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
07/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
10/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
11/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
12/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
13/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
14/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
17/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
18/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
19/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
20/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
21/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
24/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
25/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
26/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
27/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
28/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
31/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
01/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
02/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
03/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
04/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
07/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
08/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
09/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
10/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
11/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
14/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
15/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
16/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
17/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
18/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
21/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
22/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
23/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
24/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
25/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
28/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
29/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
30/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
01/07/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
02/07/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
05/07/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
06/07/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
07/07/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
MODA-->	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	5	5

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 20: Ficha de recolección RULA – Antes (Asesor 3)

	ASESOR 3															
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro Muñ.	GRUPO A	Musculo	Fuerza	Punt. C	Cuello	Tronco	Piernas	GRUPO B	Musculo	Fuerza	Punt. D	PUNT. FINAL
05/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
06/04/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
07/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
08/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
09/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
12/04/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
13/04/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
14/04/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
15/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
16/04/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
19/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
20/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
21/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
22/04/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
23/04/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
26/04/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
27/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
28/04/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
29/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
30/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
03/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
04/05/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
05/05/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
06/05/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
07/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
10/05/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
11/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
12/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
13/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
14/05/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
17/05/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
18/05/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
19/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
20/05/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
21/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
24/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
25/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
26/05/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
27/05/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
28/05/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
31/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
01/06/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
02/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
03/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
04/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
07/06/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
08/06/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
09/06/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
10/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
11/06/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
14/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
15/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
16/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
17/06/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
18/06/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
21/06/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
22/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
23/06/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
24/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
25/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
28/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
29/06/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	2	5	0	0	5	6
30/06/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
01/07/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
02/07/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
05/07/21	3	2	2	2	4	1	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6
06/07/21	3	2	4	2	5	0	0	5	2	3	2	5	0	0	5	6
07/07/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
MODA -->	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	2	5	0	0	5	6

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 21: Ficha de recolección RULA – Antes (Asesor 4)

	ASESOR 4															PUNT. FINAL
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro Muñ.	GRUPO A	Musculo	Fuerza	Punt. C	Cuello	Tronco	Piernas	GRUPO B	Musculo	Fuerza	Punt. D	
05/04/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
06/04/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
07/04/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
08/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
09/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
12/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
13/04/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
14/04/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
15/04/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
16/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
19/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
20/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
21/04/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
22/04/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
23/04/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
26/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
27/04/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
28/04/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
29/04/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
30/04/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
03/05/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
04/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
05/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
06/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
07/05/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
10/05/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
11/05/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
12/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
13/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
14/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
17/05/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
18/05/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
19/05/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
20/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
21/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
24/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
25/05/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
26/05/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
27/05/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
28/05/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
31/05/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
01/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
02/06/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
03/06/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
04/06/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
07/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
08/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
09/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
10/06/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
11/06/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
14/06/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
15/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
16/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
17/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
18/06/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
21/06/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
22/06/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
23/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
24/06/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
25/06/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
28/06/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
29/06/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
30/06/21	4	2	3	2	5	1	0	6	3	1	2	3	1	0	4	6
01/07/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
02/07/21	4	1	2	1	4	0	0	4	3	4	1	5	0	0	5	5
05/07/21	3	2	4	2	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5
06/07/21	5	1	3	1	5	0	0	5	4	2	1	5	0	0	5	6
07/07/21	4	1	2	1	4	0	1	5	4	3	2	7	0	0	7	7
MODA -->	4	1	3	1	5	0	0	5	3	3	1	4	0	0	4	5

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 22: Ficha de Proceso RULA – Antes

	ASESOR 1					ASESOR 2					ASESOR 3					ASESOR 4					PUNTALE RULA OBTENIDO
	GRUPO A	Punt. C	GRUPO B	Punt. D	P. FINAL	GRUPO A	Punt. C	GRUPO B	Punt. D	PUNT. FINAL	GRUPO A	Punt. C	GRUPO B	Punt. D	PUNT. FINAL	GRUPO A	Punt. C	GRUPO B	Punt. D	PUNT. FINAL	
05/04/21	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	5	5	5	6	
06/04/21	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	6	4	5	7	7	7	
07/04/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	5	5	6	5	6	3	4	6		
08/04/21	4	5	7	7	7	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5		
09/04/21	5	6	3	4	6	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5		
12/04/21	5	5	4	4	5	5	5	5	5	6	5	5	5	6	5	5	4	4	5		
13/04/21	4	5	5	5	6	4	4	5	5	5	4	5	7	7	5	5	5	5	6		
14/04/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	6	3	4	4	5	7	7	7		
15/04/21	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	6	3	4		
16/04/21	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5		
19/04/21	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	5	6	4	4	5	5	5		
20/04/21	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5		
21/04/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	6		
22/04/21	4	5	7	7	7	4	4	5	5	5	5	5	5	6	4	5	7	7	7		
23/04/21	5	6	3	4	6	5	5	4	4	5	4	5	7	7	5	6	3	4	6		
26/04/21	5	5	4	4	5	5	5	5	5	6	5	6	3	4	5	5	4	4	5		
27/04/21	4	5	5	5	6	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5		
28/04/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	4	5	5	6	5	5	4	4	5		
29/04/21	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6		
30/04/21	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	7	7	7		
03/05/21	4	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	6	3	4	6		
04/05/21	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5		
05/05/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	4	5	7	7	4	4	5	5	5		
06/05/21	4	5	7	7	7	4	4	5	5	5	6	3	4	6	5	5	4	4	5		
07/05/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	6		
10/05/21	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	4	5	5	6	4	5	7	7	7		
11/05/21	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5	5	5	5	6	5	6	3	4	6		
12/05/21	4	5	7	7	7	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5		
13/05/21	5	6	3	4	6	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5		
14/05/21	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5		
17/05/21	4	5	5	5	6	5	5	5	5	6	4	5	7	7	5	5	5	6	6		
18/05/21	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5	5	6	3	4	4	5	7	7	7		
19/05/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	6	3	4	6		
20/05/21	4	5	7	7	7	4	4	5	5	5	4	5	5	6	5	5	4	4	5		
21/05/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5		
24/05/21	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5	5	4	4	5		
25/05/21	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	6		
26/05/21	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	6	4	5	7	7	7		
27/05/21	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	7	7	5	6	3	4	6		
28/05/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	6	3	4	6	5	4	4	5		
31/05/21	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	4	4	4	4	5	5	5		
01/06/21	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5	4	5	5	6	5	5	4	4	5		
02/06/21	4	5	7	7	7	5	5	4	4	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6		
03/06/21	5	6	3	4	6	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	7	7	7		
04/06/21	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	6	3	4	6		
07/06/21	4	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	5	6	5	5	4	4	5		
08/06/21	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5	4	5	7	7	4	4	5	5	5		
09/06/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	6	3	4	6	5	4	4	5		
10/06/21	4	5	7	7	7	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	6		
11/06/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	4	5	5	6	4	5	7	7	7		
14/06/21	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	6	5	6	3	4	6		
15/06/21	4	5	5	5	6	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5		
16/06/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5		
17/06/21	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5		
18/06/21	4	5	7	7	7	4	4	5	5	4	4	5	7	7	5	5	5	5	6		
21/06/21	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	5	6	3	4	4	5	7	7	7		
22/06/21	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	6	3	4	6		
23/06/21	4	5	7	7	7	5	5	4	4	5	4	5	5	6	5	5	4	4	5		
24/06/21	5	6	3	4	6	4	4	5	5	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5		
25/06/21	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5		
28/06/21	4	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	5	5	6		
29/06/21	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5	5	5	5	6	4	5	7	7	7		
30/06/21	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	7	7	5	6	3	4	6		
01/07/21	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	6	3	4	6	5	4	4	5		
02/07/21	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5		
05/07/21	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	4	5	5	6	5	5	4	4	5		
06/07/21	5	5	5	5	6	4	4	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6		
07/07/21	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	7	7	7		
MODA -->	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5	5	5	5	6	5	5	4	4	5		

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 23: Ficha de recolección RULA – después (Asesor 1)

	ASESOR 1															
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro Muñ.	GRUPO A	Musculo	Fuerza	Punt. C	Cuello	Tronco	Piernas	GRUPO B	Musculo	Fuerza	Punt. D	PUNT. FINAL
05/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
06/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
07/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
08/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	2	3	0	0	3	3
09/04/21	2	1	2	1	3	1	0	4	1	2	2	3	0	0	3	3
12/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
13/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
14/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
15/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
16/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
19/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
20/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	2	3	0	0	3	3
21/04/21	2	1	2	1	3	1	0	4	1	2	2	3	0	0	3	3
22/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
23/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
26/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
27/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
28/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
29/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
30/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	2	3	0	0	3	3
03/05/21	2	1	2	1	3	1	0	4	1	2	2	3	0	0	3	3
04/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
05/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
06/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
07/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
10/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
11/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
12/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	2	3	0	0	3	3
13/05/21	2	1	2	1	3	1	0	4	1	2	2	3	0	0	3	3
14/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
17/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
18/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
19/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
20/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
21/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
24/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	2	3	0	0	3	3
25/05/21	2	1	2	1	3	1	0	4	1	2	2	3	0	0	3	3
26/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
27/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
28/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
31/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
01/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
02/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
03/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	2	3	0	0	3	3
04/06/21	2	1	2	1	3	1	0	4	1	2	2	3	0	0	3	3
07/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
08/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
09/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
10/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
11/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
14/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
15/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	2	3	0	0	3	3
16/06/21	2	1	2	1	3	1	0	4	1	2	2	3	0	0	3	3
17/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
18/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
21/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
22/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
23/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
24/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
25/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	2	3	0	0	3	3
28/06/21	2	1	2	1	3	1	0	4	1	2	2	3	0	0	3	3
29/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
30/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
01/07/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
02/07/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
05/07/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
06/07/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
07/07/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
MODA -->	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	2

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 24: Ficha de recolección RULA – después (Asesor 2)

	ASESOR 2														PUNT. D	PUNT. FINAL
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro Muñ.	GRUPO A	Musculo	Fuerza	Punt. C	Cuello	Tronco	Piernas	GRUPO B	Musculo	Fuerza		
05/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
06/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
07/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
08/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
09/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
12/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
13/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
14/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
15/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
16/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
19/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
20/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
21/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
22/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
23/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
26/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
27/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
28/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
29/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
30/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
03/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
04/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
05/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
06/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
07/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
10/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
11/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
12/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
13/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
14/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
17/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
18/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
19/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
20/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
21/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
24/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
25/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
26/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
27/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
28/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
31/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
01/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
02/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
03/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
04/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
07/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
08/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
09/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
10/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
11/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
14/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
15/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
16/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
17/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
18/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
21/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
22/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
23/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
24/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
25/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
28/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
29/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
30/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
01/07/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
02/07/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
05/07/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
06/07/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
07/07/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
MODA -->	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	2

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 25: Ficha de recolección RULA – después (Asesor 3)

	ASESOR 3															
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro Muñ.	GRUPO A	Musculo	Fuerza	Punt. C	Cuello	Tronco	Piernas	GRUPO B	Musculo	Fuerza	Punt. D	PUNT. FINAL
05/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
06/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
07/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
08/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
09/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
12/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
13/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
14/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
15/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
16/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
19/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
20/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
21/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
22/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
23/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
26/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
27/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
28/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
29/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
30/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
03/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
04/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
05/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
06/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
07/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
10/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
11/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
12/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
13/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
14/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
17/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
18/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
19/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
20/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
21/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
24/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
25/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
26/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
27/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
28/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
31/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
01/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
02/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
03/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
04/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
07/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
08/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
09/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
10/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
11/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
14/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
15/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
16/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
17/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
18/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
21/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
22/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
23/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
24/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
25/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
28/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
29/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
30/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
01/07/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
02/07/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
05/07/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
06/07/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
07/07/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	3
MODA-->	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 26: Ficha de recolección RULA – después (Asesor 4)

	ASESOR 4															
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro Muñ.	GRUPO A	Musculo	Fuerza	Punt. C	Cuello	Tronco	Piernas	GRUPO B	Musculo	Fuerza	Punt. D	PUNT. FINAL
05/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
06/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
07/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
08/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
09/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
12/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
13/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
14/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
15/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
16/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
19/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
20/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
21/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
22/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
23/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
26/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
27/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
28/04/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
29/04/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
30/04/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
03/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
04/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
05/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
06/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
07/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
10/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
11/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
12/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
13/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
14/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
17/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
18/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
19/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
20/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
21/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
24/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
25/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
26/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
27/05/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
28/05/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
31/05/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
01/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
02/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
03/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
04/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
07/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
08/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
09/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
10/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
11/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
14/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
15/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
16/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
17/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
18/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
21/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
22/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
23/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
24/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
25/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
28/06/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
29/06/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
30/06/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
01/07/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
02/07/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
05/07/21	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	2	3	0	0	3	3
06/07/21	1	2	1	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
07/07/21	2	1	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	2
MODA-->	2	2	1	2	3	0	0	3	1	1	1	1	0	0	1	3

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 27: Ficha de Proceso RULA – después

	ASESOR 1					ASESOR 2					ASESOR 3					ASESOR 4					PUNTALE RULA OBTENIDO
	GRUPO A	Punt. C	GRUPO B	Punt. D	PUNT. FINAL	GRUPO A	Punt. C	GRUPO B	Punt. D	PUNT. FINAL	GRUPO A	Punt. C	GRUPO B	Punt. D	PUNT. FINAL	GRUPO A	Punt. C	GRUPO B	Punt. D	PUNT. FINAL	
05/04/21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.50
06/04/21	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2.75
07/04/21	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2.50
08/04/21	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.50
09/04/21	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.50
12/04/21	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.50
13/04/21	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2.50
14/04/21	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2.50
15/04/21	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.75
16/04/21	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
19/04/21	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
20/04/21	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.00
21/04/21	3	4	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2.50
22/04/21	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
23/04/21	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.75
26/04/21	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
27/04/21	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2.50
28/04/21	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3.00
29/04/21	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
30/04/21	2	2	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
03/05/21	3	4	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.50
04/05/21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2.75
05/05/21	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2.75
06/05/21	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.25
07/05/21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.50
10/05/21	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.50
11/05/21	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.50
12/05/21	2	2	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2.50
13/05/21	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.50
14/05/21	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.75
17/05/21	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
18/05/21	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2.50
19/05/21	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3.00
20/05/21	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
21/05/21	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.00
24/05/21	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.75
25/05/21	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2.75
26/05/21	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2.50
27/05/21	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.75
28/05/21	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
31/05/21	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
01/06/21	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.75
02/06/21	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2.50
03/06/21	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.50
04/06/21	3	4	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.50
07/06/21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.50
08/06/21	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2.75
09/06/21	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2.50
10/06/21	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
11/06/21	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.50
14/06/21	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.50
15/06/21	2	2	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2.50
16/06/21	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2.75
17/06/21	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.75
18/06/21	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
21/06/21	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.00
22/06/21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.00
23/06/21	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2.75
24/06/21	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.00
25/06/21	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.75
28/06/21	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.50
29/06/21	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2.50
30/06/21	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2.75
01/07/21	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.25
02/07/21	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2.50
05/07/21	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2.50
06/07/21	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2.50
07/07/21	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2.50
<b>MODA --&gt;</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2.25</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 28: Hoja de campo RULA Asesor 1

**ASESOR 1:  
PROMEDIO**

### Método R.U.L.A. Hoja de Campo

**A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca**

**Paso 1:** Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1  
Si el brazo está aducido (despegado del cuerpo) +1  
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

**Puntuación brazo:** 3

**Paso 2:** Localizar la posición del antebrazo

Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1  
Si el brazo está de la línea del cuerpo: -1

**Puntuación antebrazo:** 2

**Paso 3:** Localizar la posición de la muñeca

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

**Puntuación muñeca:** 2

**Paso 4:** Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1  
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

**Puntuación giro de muñeca:** 1

**Paso 5:** Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A.

**Puntuación postural A:** 4

**Paso 6:** Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarrar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

**Puntuación muscular:** 1

**Paso 7:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo: +2 Kg. Intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga >10 Kg. o vibrante ó súbita: +3

**Puntuación fuerza/carga:** 0

**Paso 8:** Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

**Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo:** 5

**B. Análisis de cuello, tronco y piernas**

**Paso 9:** Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; Si hay inclinación lateral: +1

**Puntuación cuello:** 2

**Paso 10:** Localizar la posición del tronco

Si hay torsión: +1; Si hay inclinación lateral: +1

**Puntuación tronco:** 3

**Paso 11:** Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

**Puntuación postural B:** 4

**Paso 12:** Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarrar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

**Puntuación uso muscular:** 1

**Paso 13:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo: +2 Kg. Intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga >10 Kg. o vibrante ó súbita: +3

**Puntuación fuerza/carga:** 0

**Paso 14:** Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

**Puntuación final cuello, antebrazo y brazo:** 5

**Puntuación Final:** 6

Empresa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Puesto / Sección: \_\_\_\_\_

**Puntuación Final:** 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 29: Hoja de campo RULA Asesor 2

**ASESOR 2:  
PROMEDIO**

### Método R.U.L.A. Hoja de Campo

**A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca**

**Paso 1:** Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1  
Si el brazo está aducido (despegado del cuerpo) +1  
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

**Puntuación brazo:** 3

**Paso 2:** Localizar la posición del antebrazo

Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1  
Si el brazo está de la línea del cuerpo: -1

**Puntuación antebrazo:** 2

**Paso 3:** Localizar la posición de la muñeca

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

**Puntuación muñeca:** 2

**Paso 4:** Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1  
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

**Puntuación giro de muñeca:** 2

**Paso 5:** Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A.

**Puntuación postural A:** 5

**Paso 6:** Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarrar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

**Puntuación muscular:** 0

**Paso 7:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo: +2 Kg. Intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga >10 Kg. o vibrante ó súbita: +3

**Puntuación fuerza/carga:** 0

**Paso 8:** Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

**Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo:** 5

**B. Análisis de cuello, tronco y piernas**

**Paso 9:** Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; Si hay inclinación lateral: +1

**Puntuación cuello:** 3

**Paso 10:** Localizar la posición del tronco

Si hay torsión: +1; Si hay inclinación lateral: +1

**Puntuación tronco:** 3

**Paso 11:** Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

**Puntuación postural B:** 4

**Paso 12:** Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarrar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

**Puntuación uso muscular:** 0

**Paso 13:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo: +2 Kg. Intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga >10 Kg. o vibrante ó súbita: +3

**Puntuación fuerza/carga:** 0

**Paso 14:** Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

**Puntuación final cuello, antebrazo y brazo:** 4

**Puntuación Final:** 5

Empresa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Puesto / Sección: \_\_\_\_\_

**Puntuación Final:** 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 30: Hoja de campo RULA Asesor 3

**ASESOR 3:  
PROMEDIO**

### Método R.U.L.A. Hoja de Campo

**A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca**

**Paso 1:** Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1  
Si el brazo está abducido (desapartado del cuerpo): +1  
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

**Puntuación brazo:** 3

**Paso 2:** Localizar la posición del antebrazo

Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1  
Si el brazo está a la izquierda del cuerpo: +1

**Puntuación antebrazo:** 2

**Paso 3:** Localizar la posición de la muñeca

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

**Puntuación muñeca:** 4

**Paso 4:** Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1  
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

**Puntuación giro de muñeca:** 2

**Paso 5:** Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A.

**Puntuación postural A:** 5

**Paso 6:** Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. apagar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

**Puntuación muscular:** 0

**Paso 7:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0  
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga > 10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

**Puntuación fuerza/carga:** 0

**Paso 8:** Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

**Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo:** 5

**B. Análisis de cuello, tronco y pierna**

**Paso 9:** Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

**Puntuación cuello:** 3

**Paso 10:** Localizar la posición del tronco

Si hay torción: +1; si hay inclinación lateral: +1

**Puntuación tronco:** 3

**Paso 11:** Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B.

**Puntuación postural B:** 5

**Paso 12:** Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. apagar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

**Puntuación uso muscular:** 0

**Paso 13:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0  
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga > 10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

**Puntuación fuerza/carga:** 0

**Paso 14:** Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

**Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo:** 5

**Puntuación Final:** 6

Empresa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Puesto / Sección: \_\_\_\_\_

Referencias: \_\_\_\_\_

Observador: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**PUNTAJE FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente**

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 31: Hoja de campo RULA Asesor 4

**ASESOR 4:  
PROMEDIO**

### Método R.U.L.A. Hoja de Campo

**A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca**

**Paso 1:** Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1  
Si el brazo está abducido (desapartado del cuerpo): +1  
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

**Puntuación brazo:** 4

**Paso 2:** Localizar la posición del antebrazo

Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1  
Si el brazo está a la izquierda del cuerpo: +1

**Puntuación antebrazo:** 1

**Paso 3:** Localizar la posición de la muñeca

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

**Puntuación muñeca:** 3

**Paso 4:** Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1  
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

**Puntuación giro de muñeca:** 1

**Paso 5:** Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A.

**Puntuación postural A:** 5

**Paso 6:** Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. apagar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

**Puntuación muscular:** 0

**Paso 7:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0  
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga > 10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

**Puntuación fuerza/carga:** 0

**Paso 8:** Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

**Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo:** 5

**B. Análisis de cuello, tronco y pierna**

**Paso 9:** Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

**Puntuación cuello:** 3

**Paso 10:** Localizar la posición del tronco

Si hay torción: +1; si hay inclinación lateral: +1

**Puntuación tronco:** 3

**Paso 11:** Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B.

**Puntuación postural B:** 4

**Paso 12:** Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. apagar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

**Puntuación uso muscular:** 0

**Paso 13:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0  
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga > 10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

**Puntuación fuerza/carga:** 0

**Paso 14:** Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

**Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo:** 4

**Puntuación Final:** 5

Empresa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Puesto / Sección: \_\_\_\_\_

Referencias: \_\_\_\_\_

Observador: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**PUNTAJE FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente**

Fuente: Elaboración propia



### Anexo 33: Documentos para Validar los Instrumentos de Medición a Través de Juicio de Expertos.

Solicitud para revisar y validar instrumento dirigido a Ing. Zeña

<p><b>Observaciones (precisar si hay suficiencia):</b> HAY SUFICIENCIA</p> <p><b>Opinión de aplicabilidad:</b> Aplicable [ X ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]</p> <p><b>Apellidos y nombres del juez validador.:</b> Zeña Ramos, José La Rosa</p> <p><b>Especialidad del validador:</b> 17533125</p> <p><small><sup>1</sup> <b>Coherencia:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo <sup>2</sup> <b>Relevancia:</b> El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo <sup>3</sup> <b>Claridad:</b> Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo</small></p> <p><small><b>Nota:</b> Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión</small></p>	<p><b>25 de Noviembre de 2021</b></p>  <hr/> <p><b>Firma del Experto Informante.</b></p>
--	---

Validez del instrumento por el Mg. Lino

<p><b>Observaciones (precisar si hay suficiencia):</b> es pertinente</p> <p><b>Opinión de aplicabilidad:</b> Aplicable [ X ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]</p> <p><b>Apellidos y nombres del juez validador:</b> Mg. RODRIGUEZ ALEGRE LINO ROLANDO <b>DNI:</b> 06535058</p> <p><b>Especialidad del validador:</b> Ing Pesquero Tecnólogo Mag Administración.....</p> <p><small><sup>1</sup> <b>Coherencia:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo <sup>2</sup> <b>Relevancia:</b> El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo <sup>3</sup> <b>Claridad:</b> Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo</small></p> <p><small><b>Nota:</b> Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión</small></p>	<p><b>25 de noviembre del 2021</b></p>  <hr/> <p><b>Firma del Experto Informante.</b></p>
---	--

## Solicitud para revisar y validar instrumento dirigido a Mg. Montoya



**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

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

**Apellidos y nombres del juez validador. : Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo.  
DNI. 07500140**

**Especialidad del validador: Ingeniero Industrial.**

<sup>1</sup> **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

**18 de Diciembre del 2021**



-----  
GUSTAVO ADOLFO  
MONTAYA CÁRDENAS  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CSP N° 144806

-----  
**Firma del Experto Informante.**

## Anexo 34: Autorización de desarrollo



**IMPORTACIONES & TECNOLOGIAS S.R.L.**

Av. Petit Thouars No. 4722 - Miraflores

e-mail Ventas: [ventas@imptec.com.pe](mailto:ventas@imptec.com.pe) Servicios: [stpetrologas@imptec.com.pe](mailto:stpetrologas@imptec.com.pe)

Central Telefónica 219-3560 Fax: Anexo 564

Lima 18 - Perú

Lima, 04 de Julio del 2022

Sr.  
**Vicerrector de investigación**  
**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

**Asunto: AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Es grato dirigirme a usted para expresarle el cordial saludo y a la vez hacer de su conocimiento que los estudiantes de X ciclo: El Sr. Carlos Alberto Chipoco Sánchez identificado con DNI 10735385 y el Sr. Tito Centeno Dupuy con DNI 29660184; de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial de la universidad Cesar Vallejo han sido autorizados para el desarrollo del proyecto de investigación denominado "Ergonomía postural para mejora del rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022.", teniendo acceso a la investigaciones y a todas las facilidades que requiera. Asimismo, están autorizados para el uso del nombre de la empresa e información para el uso exclusivamente académico, los cuales serán publicados en el repositorio de investigación de la UCV.

Sin otro particular, quedamos de ustedes.

  
IMPORTACIONES & TECNOLOGIAS  
-----  
VANESSA LOTOLA SANCHEZ  
Gerente de Administración

**Anexo 35: Evidencias fotográficas de la mejora.**

**PUESTO ANTES DE LA MEJORA**

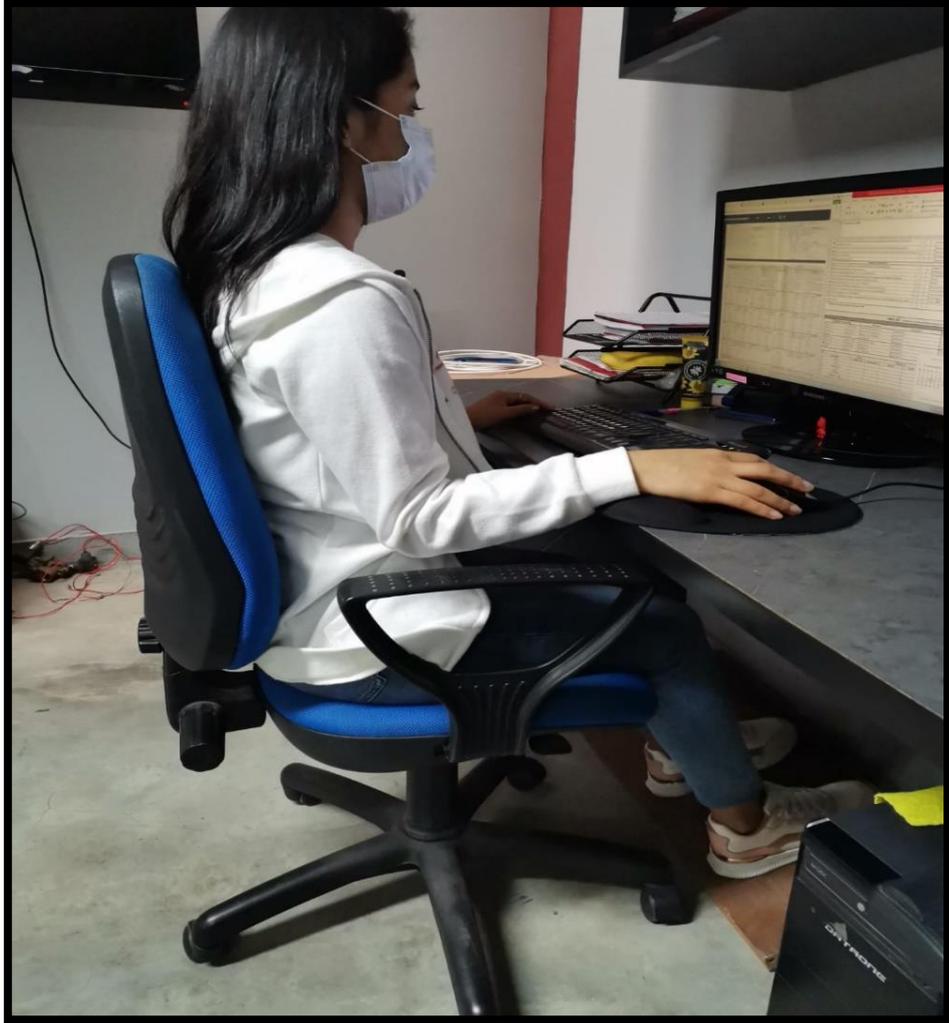


Fuente: Call Center de Importaciones y Tecnología S.R.L.

**PUESTO ANTES DE LA MEJORA**



Fuente: Call Center de Importaciones y Tecnología S.R.L.



Fuente: Call Center de Importaciones y Tecnología S.R.L.

## Anexo 36: Turnitin



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

### TÍTULO DE LA TESIS

Ergonomía postural para mejora del rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022.

### AUTORES:

Centeno Dupuy, Tito (ORCID: [0000-0002-8681-9134](#))  
Chipoco Sánchez, Carlos Alberto (ORCID: [0000-0002-1601-2191](#))

### ASESOR:

MSc. Ing. Gil Sandoval, Héctor Antonio (ORCID: [0000-0001-5288-8281](#))

### LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de gestión de la seguridad y calidad

### LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria.

### LIMA - PERÚ

2022



### Resumen de coincidencias

22 %

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	8 %	>
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	3 %	>
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %	>
4	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
6	www.midesarrollo-pers... Fuente de Internet	1 %	>
7	www.slideshare.net Fuente de Internet	1 %	>
8	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1 %	>
9	es.slideshare.net Fuente de Internet	1 %	>
10	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %	>



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GIL SANDOVAL HECTOR ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Ergonomía postural para mejora del rendimiento laboral en el call center de Importaciones y Tecnología S.R.L, Lima 2022.", cuyos autores son CHIPOCO SANCHEZ CARLOS ALBERTO, CENTENO DUPUY TITO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 25 de Junio del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GIL SANDOVAL HECTOR ANTONIO <b>DNI:</b> 03684198 <b>ORCID:</b> 0000000152888281	Firmado electrónicamente por: HAGILS el 25-06- 2022 13:31:56

Código documento Trilce: TRI - 0310692