



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Implementación del método OCRA para mejorar la productividad de los
trabajadores en una empresa metalmecánica - Lima 2022

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

AUTORES:

Chavez Vilchez, Wilder (orcid.org/0000-0003-1764-4710)

Panduro Isuiza, Diana Karina (orcid.org/0000-0001-5742-4371)

ASESOR:

Mgtr. Molina Vilchez, Jaime Enrique (orcid.org/0000-0001-7320-0618)

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

Este trabajo va dirigido a nuestros padres por las enseñanzas y confianza que tuvieron en nosotros, motivándonos para continuar con nuestras metas y lograr nuestros sueños.

Agradecimiento

Agradecemos a nuestro profesor por su motivación y exigencia, siendo necesarios para nuestro desarrollo como profesionales, permitiendo alcanzar con nuestros objetivos.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de Tablas	v
Índice de Figuras.....	xi
Resumen.....	xiii
Abstract	xiv
I. INTRODUCCIÓN	15
II. MARCO TEÓRICO	18
III. METODOLOGÍA.....	26
3.1. Tipo y diseño de investigación	26
3.2. Variables y operacionalización	27
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.5. Procedimientos	32
3.6. Método de análisis de datos.....	111
3.7. Aspectos éticos	111
IV. RESULTADOS.....	112
V. DISCUSIÓN.....	135
VI. CONCLUSIONES	139
VII. RECOMENDACIONES	140
REFERENCIAS.....	141
ANEXOS	

Índice de Tablas

Tabla 1.Listado de expertos	31
Tabla 2.Datos general de la empresa	32
Tabla 3.Lista de productos de la empresa	34
Tabla 4.Demanda de los tachos de basura.....	35
Tabla 5.Selección de producto por demanda y procesos.....	38
Tabla 6.Diagrama de actividades de proceso del tacho de basura - PRE TEST	39
Tabla 7.Diagrama de actividades de proceso del tacho de basura - PRE-TEST	40
Tabla 8.Ficha de evaluación del Check list OCRA extremidad derecha - junio del 2022 (PRE TEST)	42
Tabla 9.Ficha de evaluación del Check list OCRA extremidad izquierda - junio del 2022 (PRE TEST)	43
Tabla 10.Ficha de evaluación del Check list OCRA extremidad derecha - julio del 2022 (PRE TEST)	44
Tabla 11.Ficha de evaluación del Check list OCRA extremidad izquierda - julio del 2022 (PRE TEST)	45
Tabla 12.Evaluación del índice del Checklist Ocro extremidad derecha en junio - PRE TEST	46
Tabla 13.Evaluación del índice del Checklist Ocro extremidad izquierda en junio - PRE TEST.....	46
Tabla 14.Evaluación del índice del Checklist Ocro extremidad derecha en julio - PRE TEST	47
Tabla 15.Evaluación del índice del Checklist Ocro extremidad izquierda en julio - PRE TEST	47
Tabla 16.Duración del turno por día	48
Tabla 17.Pausas (min)	48
Tabla 18.Pausas para comida y descanso (min).....	48
Tabla 19.Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)	48
Tabla 20. <i>Tiempo neto de trabajo repetitivo entre junio y julio - PRE TEST</i>	49
Tabla 21.Cálculo del número de ciclos.....	50
Tabla 22.Tiempo neto del ciclo de trabajo - junio y julio.....	50

Tabla 23.Tiempo cronometrado en segundos - PRE TEST	51
Tabla 24.Tiempo cronometrado en minutos - PRE TEST	52
Tabla 25.Criterio de la general electric.....	53
Tabla 26.Registro de toma de tiempos - PRE TEST	53
Tabla 27.Cálculo del tiempo estándar - PRE-TEST	54
Tabla 28.Tiempos Westinghouse - PRE TEST	55
Tabla 29.Tiempos suplementarios (fijos y variables) - PRE TEST	55
Tabla 30.Cálculo de la cantidad teórica - PRE TEST	56
Tabla 31.Cantidad programada de tacho de basura -PRE TEST.....	56
Tabla 32.Cantidad real del mes de junio- PRE TEST	56
Tabla 33.Cantidad real del mes de julio- PRE TEST.....	57
Tabla 34.Cálculo de tiempo programado de trabajo - PRE TEST	57
Tabla 35.Cálculo de tiempo real de trabajo - PRE TEST	57
Tabla 36.Tiempo real del mes de junio - PRE TEST	58
Tabla 37.Tiempo real del mes de julio - PRE TEST	58
Tabla 38.Productividad del mes de junio- PRE TEST	60
Tabla 39.Productividad del mes de julio- PRE TEST	61
Tabla 40.Acciones a realizar en el hacer	63
Tabla 41.Evaluación de la primera capacitación	82
Tabla 42.Evaluación de la segunda capacitación.....	82
Tabla 43.Evaluación de la tercera capacitación	82
Tabla 44.Evaluación de la cuarta capacitación	82
Tabla 45.Evaluación de la quinta capacitación	83
Tabla 46.Evaluación de la sexta capacitación.....	83
Tabla 47.Evaluación de la séptima capacitación.....	83
Tabla 48.Evaluación de la octava capacitación.....	83
Tabla 49.Evaluación de la novena capacitación.....	84
Tabla 50.Check list de la evaluación del nuevo método de posturas - mes de septiembre.....	85
Tabla 51.Check list de la evaluación del nuevo método de posturas - mes de octubre	87

Tabla 52.Evaluación del Check list extremidad derecha en septiembre – POST TEST	89
Tabla 53.Evaluación del Check list extremidad izquierda en septiembre – POST TEST	90
Tabla 54.Evaluación del Check list extremidad derecha en octubre – POST TEST .	91
Tabla 55.Evaluación del Check list extremidad izquierda en octubre – POST TEST	92
Tabla 56.Evaluación del índice del Checklist Ocrá extremidad derecha en septiembre - POST TEST	93
Tabla 57.Evaluación del índice del Checklist Ocrá extremidad izquierda en septiembre - POST TEST.....	93
Tabla 58.Evaluación del índice del Checklist Ocrá extremidad derecha en octubre - POST TEST	94
Tabla 59.Evaluación del índice del Checklist Ocrá extremidad izquierda en octubre - POST TEST	94
Tabla 60.Duración de turno en septiembre y octubre - POST TEST.....	95
Tabla 61.Pausas turno en septiembre y octubre - POST TEST	95
Tabla 62.Pausas para comida y descanso turno en septiembre y octubre - POST TEST	95
Tabla 63.Tiempo total de trabajo no repetitivo - POST TEST	95
Tabla 64.Tiempo neto de trabajo repetitivo en septiembre y octubre - POST TEST .	95
Tabla 65.Cálculo del número de ciclos en septiembre y octubre - POST TEST	96
Tabla 66.Tiempo neto del ciclo de trabajo en septiembre y octubre - POST TEST ..	96
Tabla 67. Tiempo estándar de la elaboración de la fabricación del tacho de basura – POS TEST.....	97
Tabla 68.Cálculo de la cantidad teórica en los meses de septiembre y octubre – POST TEST	98
Tabla 69.Cálculo de la cantidad programadas en los meses de septiembre y octubre – POST TEST	98
Tabla 70.Cálculo de la cantidad real de septiembre – POST TEST	98
Tabla 71.Cálculo de la cantidad real de septiembre – POST TEST	99

Tabla 72.Cálculo del tiempo teórica en los meses de septiembre y octubre – POST TEST	100
Tabla 73.Cálculo del tiempo real en los meses de septiembre y octubre – POST TEST	100
Tabla 74.Cálculo del tiempo real en septiembre – POST TEST.....	100
Tabla 75.Cálculo del tiempo real en octubre – POST TEST	101
Tabla 76.Estimación de la Productividad en septiembre - POST TEST	102
Tabla 77.Estimación de la Productividad en octubre - POST TEST.....	103
Tabla 78.Aporte no monetario	104
Tabla 79.Aporte monetario	105
Tabla 80.Flujo de caja económico de la solución	106
Tabla 81.Linea de tiempo del PRE TEST, Implementación y POST TEST	107
Tabla 82.Cronograma Gantt.....	108
Tabla 83.Cronograma de actividades de POST TEST del proyecto	110
Tabla 84.Índice de Ocra Check List	112
Tabla 85.Tiempo neto de trabajo repetitivo	113
Tabla 86.Tiempo neto del ciclo de trabajo.....	113
Tabla 87.Resultados de la productividad antes y después	114
Tabla 88.Productividad pre y pos test	115
Tabla 89.Estadístico descriptivo de la productividad.....	117
Tabla 90.Resultados de la eficiencia antes y después.....	119
Tabla 91.Resumen de la eficiencia por mes	120
Tabla 92.Análisis Estadístico descriptivo de la eficiencia	121
Tabla 93.Resultados de la eficacia antes y después.....	123
Tabla 94.Resumen de la eficacia por mes	124
Tabla 95.Estadístico descriptivo de la eficacia	125
Tabla 96.Estadístico descriptivo de la eficacia	127
Tabla 97.Prueba de normalidad de la productividad	127
Tabla 98.Estadísticas de muestras emparejadas de la productividad.....	128
Tabla 99.Estadísticos de prueba Wilconxon para la variable `productividad.....	129
Tabla 100.Tipos de muestras	129

Tabla 101.Prueba de normalidad de la eficiencia.....	130
Tabla 102.Comparacion de medias de la eficiencia	131
Tabla 103.Estadísticos de prueba Wilcoxon para la variable `eficiencia	131
Tabla 104.Tipos de muestras	132
Tabla 105.Prueba de normalidad de la eficacia	132
Tabla 106. Estadísticas de muestras emparejadas de la eficacia.....	133
Tabla 107.Estadísticos de prueba Wilcoxon para la variable `eficacia.....	134
Tabla 108.Tabla del Factor Frecuencia.....	21
Tabla 109.Tabla de Factor Postura	22
Tabla 110.Tabla de Factor Postura	24
Tabla 111. Factor recuperación.....	25
Tabla 112.Factor complementario.....	25
Tabla 113.Complementario	26
Tabla 114.Nivel de riesgo evaluado con el método OCRA check list.....	27
Tabla 115.Factor de duración del primer trabajador - pre test.....	29
Tabla 116.Factor de recuperación del primer trabajador - pre test.....	30
Tabla 117.Factor de frecuencia del primer trabajador - pre test.....	31
Tabla 118.Factor de fuerza del primer trabajador - pre test	32
Tabla 119.Factor de postura del primer trabajador - pre test	34
Tabla 120.Factor complementario del primer trabajador - pre test.....	36
Tabla 121.Cuadro de resumen de la evaluación del primer trabajador - pre test.....	37
Tabla 122.Factor de duración del segundo trabajador - pre test.....	38
Tabla 123.Factor de recuperación del segundo trabajador - pre test.....	39
Tabla 124.Factor de frecuencia del segundo trabajador - pre test	40
Tabla 125.Factor de fuerza del segundo trabajador - pre test.....	41
Tabla 126.Factor de postura del segundo trabajador - pre test.....	43
Tabla 127.Factor complementario del segundo trabajador - pre test	45
Tabla 128.Cuadro de resumen de la evaluación del segundo trabajador - pre test ..	46
Tabla 129. Factor de duración del tercer trabajador - pre test.....	48
Tabla 130.Factor de recuperación del tercer trabajador - pre test.....	49
Tabla 131.Factor de frecuencia del tercer trabajador - pre test.....	50

Tabla 132.Factor de fuerza del tercer trabajador - pre test	51
Tabla 133.Factor de postura del tercer trabajador - pre test	53
Tabla 134.Factor complementario del tercer trabajador - pre test.....	55
Tabla 135.Cuadro de resumen de la evaluación del tercer trabajador - pre test.....	56
Tabla 136.Factor de duración del cuarto trabajador - pre test.....	57
Tabla 137.Factor de recuperación del cuarto trabajador - pre test.....	58
Tabla 138.Factor de frecuencia del cuarto trabajador - pre test.....	59
Tabla 139.Factor de fuerza del cuarto trabajador - pre test	60
Tabla 140.Factor de postura del cuarto trabajador - pre test	62
Tabla 141.Factor complementario del cuarto trabajador - pre test.....	64
Tabla 142.Cuadro de resumen de la evaluación del cuarto trabajador - pre test	65
Tabla 143.Factor de duración del quinto trabajador - pre test.....	66
Tabla 144.Factor de recuperación del quinto trabajador - pre test.....	67
Tabla 145.Factor de frecuencia del quinto trabajador - pre test	68
Tabla 146.Factor de fuerza del quinto trabajador - pre test.....	69
Tabla 147.Factor de postura del quinto trabajador - pre test.....	71
Tabla 148.Factor complementario del quinto trabajador - pre test	73
Tabla 149.Cuadro de resumen de la evaluación del quinto trabajador - pre test	74
Tabla 150.Factor de duración del sexto trabajador - pre test.....	75
Tabla 151.Factor de recuperación del sexto trabajador - pre test	76
Tabla 152.Factor de frecuencia del sexto trabajador - pre test	77
Tabla 153.Factor de fuerza del sexto trabajador - pre test.....	78
Tabla 154.Factor de postura del sexto trabajador - pre test.....	80
Tabla 155.Factor complementario del sexto trabajador - pre test	82
Tabla 156.Cuadro de resumen de la evaluación del sexto trabajador - pre test.....	83

Índice de Figuras

Figura 1.Mapa de Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L	33
Figura 2.Área de estudio de la empresa	38
Figura 3.Diagrama de recorrido del proceso del tachos de basura media luna – situación actual de la empresa	41
Figura 4. Productividad del mes de junio del 2022 - PRE TEST	62
Figura 5.Productividad del mes de julio del 2022 - PRE TEST	62
Figura 6.Diseño de postura 1	66
Figura 7.Diseño de postura 2	66
Figura 8.Diseño de postura 3	67
Figura 9.Diseño de postura 4	67
Figura 10.Diseño de postura 5	68
Figura 11.Pausas para el estiramiento de las extremidades superiores	70
Figura 12.Plan de capacitación	71
Figura 13.Capacitación a los trabajadores de Aceros Robles sin Frontera EIRL	72
Figura 14.Triptico para la capacitación.....	74
Figura 15.Colocación de la gigantografía en el área de producción.....	75
Figura 16.Modelo de la gigantografía.....	75
Figura 17.Formato de registro de los riesgos laborales en la empresa Aceros Robles sin Frontera EIRL	76
Figura 18.Postura 2, trabajador acabado	77
Figura 19.Postura 1, trabajador de acabado	77
Figura 20.Postura 3, trabajador de corte	78
Figura 21.Antes y después del área de producción	80
Figura 22.Etiquetas de áreas de la empresa.....	80
Figura 23.Colocación de las etiquetas	80
Figura 24.Colocación de las señales de uso de EPPS	81
Figura 25.Manual de procedimientos para la fabricación	81
Figura 26. Check list del mes de septiembre.....	86
Figura 27.Diagrama de check list de octubre	88
Figura 28.Productividad pre test y post test	118

Figura 29.Eficiencia pre test y post test.....	122
Figura 30.Eficacia antes y después.....	126
Figura 31.Diagrama Ishikawa.....	8
Figura 32.Diagrama de Pareto	12
Figura 33.Histograma de estratificación	13
Figura 34.Esquema de los factores de la productividad	28

Resumen

El presente estudio formuló el siguiente objetivo general: determinar como la implementación del método OCRA mejora la productividad laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022. La investigación es tipo aplicada y diseño pre-experimental, se consideró la producción diaria de tachos de basura, durante dos periodos pre test (junio y julio del 2022) y post test (septiembre y octubre del 2022). Además, se logró emplear la técnica de observación y los instrumentos formatos de toma de tiempos observados y la evaluación de las extremidades superiores. Los resultados obtenidos fue la mejora de la productividad antes 46.87% y 68.01% y después de la mejora 69.72% y 68.22%, incrementando 49% y 36% además la eficiencia antes 64.94% y 67.96% y después 79.14% y 78.28%, incrementando en 22% y 17%, y la eficacia antes 71.93% y 75.51%, y después de 87.93% y 86.98% incrementando en 22.0% y 17.0%, además la cantidad de producción de 9 tachos de basura a 11 tachos de basura, incremento a 2 tachos de basura por día. En conclusión, el método OCRA logro reducir los riesgos, incrementando la productividad en la empresa Aceros Robles Sin Frontera E.I.R.L, en la fabricación de tachos de basura.

Palabras clave: Productividad, Eficiencia, Eficacia, Método OCRA, Riesgos

Abstract

The present study formulated the following general objective: to determine how the implementation of the OCRA method improves the labor productivity of workers in the company Aceros Robles - Lima 2022. The research is applied type and pre-experimental design, the daily production of bins was considered. garbage, during two pre-test periods (June and July 2022) and post-test (September and October 2022). In addition, it was possible to use the observation technique and the format instruments for taking observed times and the evaluation of the upper extremities. The results obtained were the improvement of productivity before 46.87% and 68.01% and after executing the improvement 69.72% and 68.22%, increasing 49% and 36% in addition to efficiency before 64.94% and 67.96% and after applying the improvement 79.14% and 78.28%, increasing by 22% and 17%, and the efficiency before 71.93% and 75.51%, and after applying the improvement 87.93% and 86.98% increasing by 22.0% and 17.0%, in addition to the amount of production of 9 bins of garbage to 11 garbage cans, increase to 2 garbage cans per day. In conclusion, the OCRA method managed to reduce risks, increasing productivity in the company Aceros Robles Sin Frontera E.I.R.L, in the manufacture of garbage cans.

Keywords: productivity, efficiency, effectiveness, OCRA method, risks

I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito internacional, Ahumada *et al* (2019) indicaron que el sector metalmecánico es considerado alto riesgo por el trabajo que realizan y las máquinas que usan, la labor a realizar exige esfuerzo físico, debido a que mantiene posiciones incómodas durante el apuntalado de la soldadura y la envoltura de las piezas, por lo tanto, requieren de fuerza, pulso y concentración, a ello se adiciona los factores ambientales, el ruido de las máquinas y el uso permanente de equipos. Además, indica que los riesgos en la vista por los residuos de los aceros y los riesgos ergonómicos generan descansos médicos, demoras en las entregas de los pedidos, reclamos de los clientes, productos con mala calidad. Por otro lado, Garay *et al* (2020) indican que los colaboradores que realizan trabajos en campo presentan factores de riesgos de carga, física y mental, además de los ruidos altos del ambiente de trabajo, como también la exposición a temperaturas altas y bajas perjudicando las condiciones de trabajo generando un bajo desempeño y una baja productividad.

En el Perú, las empresas se clasifican de acuerdo a su nivel de riesgo alto, bajo y medio, con la incidencia de los trabajadores en su área laboral, por ello, se busca velar la salud y vida del colaborador creando leyes que lo favorezcan. Al respecto, el Ministerio de Trabajo y Promoción de empleo (2022) indica que los riesgos laborales con enfermedades ocupacionales representan un 27%, es por ello que a 180 rubros que tienen actividades de alto riesgo son obligadas a colocar a sus trabajadores al SCTR (seguro complementario de trabajo de riesgo) según la Ley N° 266790, que busca proteger la salud y vida de los trabajadores, siempre y cuando se encuentren laborando en planta o campo.

La presente investigación se realizó en la empresa Aceros Robles Sin Frontera E.I.R.L que se encargan de fabricar productos elaborados de acero y fierro como tachos de basura, mesas en acero inoxidable, cocinas industriales, lavaderos, dispensadores sanitarios, escaleras, postes de luz en fierro, postes separadores de seguridad entre otros como brindar servicios de soldadura en electrodo, tig y mig. Los trabajadores, realizan sus labores en un ambiente con ruido y baja iluminación, además de instalaciones de productos terminados en campo de acuerdo a la solicitud del cliente. Lo que genera baja concentración, bajo rendimiento, estrés, fatiga, y los trabajos en campo están expuestos a la

exposición de ruidos, deshidratación y riesgos de altura. Según los datos brindados de la empresa obtuvo una productividad de 67% en el año 2020 y 66 % en el año 2021, debido a los problemas generados por los descansos médicos, permisos, faltas sin justificar, haciendo que los trabajos se retrasen, pasando la fecha de entrega, generando molestias en el cliente. Cuando se estima llegar a una productividad de mejora en 87%.

Para comprender la problemática, se señalaron las principales causas generadas por el problema identificado y agrupadas en el diagrama de Ishikawa (leer el anexo 6), la matriz de correlación de causas (leer el anexo 7), cuadro de frecuencia (leer el anexo 8), cuadro de tabulación de datos (leer el anexo 9), diagrama de Pareto (leer el anexo 10), estratificación de las causas (leer el anexo 11) y alternativas de solución a las causas (leer el anexo 12),

En tal aspecto, la formulación del problema general se propuso de la siguiente manera: ¿De qué manera la implementación del método OCRA mejorará la productividad laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022? Y de forma específica se planteó ¿De qué manera la implementación del método OCRA mejoró la eficiencia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022? Y ¿De qué manera la implementación del método OCRA mejoró la eficacia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022?

En la presente investigación se justificó según los criterios de Hernández, Fernández y Baptista (2017) la investigación se justifica en la práctica, pues se planteó implementar la herramienta de Método OCRA, para solucionar la falta de atención del personal y fatiga; la justificación metodológica se usó recolección de datos, observación, entrevista al supervisor de área, como también la toma de fotos para las evaluaciones de los registros de cada actividad con la finalidad de validar y confirmar la hipótesis, además la social debido a que la herramienta es un investigación de campo de estudio, la ciencia y las personas, por último la investigación presenta la justificación económica con la reducción de horas-hombres no productivas aumentando la productividad de 49.185% a 68.865%, logrando una reducción de horas extras de S/522.50, lo que permite mejorar el costo del producción por producto de S/140.00 a S/125.00.

Con relación al objetivo general este quedó expresado de la siguiente manera: Determinar como la implementación del método OCRA mejora la productividad laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022. Asimismo, se planteó los objetivos específicos donde se formularon de la siguiente manera: Determinar como la implementación del método OCRA mejora la eficiencia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022 y Determinar como la implementación del método OCRA mejora eficacia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022.

La hipótesis general quedo expresado de la siguiente manera: La implementación del método OCRA mejora la productividad laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022. Asimismo, se planteó las hipótesis específicas de la siguiente manera: La implementación del método OCRA mejora la eficiencia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022, además la implementación del método OCRA mejora la eficacia laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Con respecto a los trabajos previos a nivel internacional y nacional se planteó lo siguiente: Kamaljit *et al* (2020) en su investigación titulada *ergonomics of work space: Changing dynamics on OCRA evaluation and work aids*, Ecuador; tuvo como objetivo principal mejorar la productividad con la evaluación del método OCRA de las extremidades superiores que generaban molestias musculoesqueléticas por las posturas incómodas y repetitivas, lo que traía bajo desempeño laboral. Fue un estudio de tipo cuantitativo, pre-experimental, obteniendo como resultado de la reducción de los riesgos económicos de 65% a 15%, lo que ha permitido reducir las molestias musculoesqueléticas por las posturas incómodas y repetitivas, además de ser forzosas, así mismo la productividad aumentó de 65% a 85%. Por conclusión, en la investigación logró incorporar tres prototipos del método que ayudan a modificar las posturas de trabajo. El aporte a la investigación son los prototipos para mantener el método y no se rechace por los trabajadores.

Neag y Larisa (2020) en su investigación titulada *Ergonomic intervention combined with an occupational and organizational psychology and sociology perspectives in production systemst*, Rumania, indicó que el objetivo principal mejorar la productividad mejorando las condiciones de trabajo en el área de producción. La metodología de investigación aplicada y cuantitativa, obteniendo como resultado la disminución de estrés por parte del personal mejorando la eficiencia de 75% a 85% y la eficacia de 78% a 88%. La conclusión, la aplicación de OCRA contribuye en el crecimiento del desarrollo laboral y la mejora de la productividad de 58.5% a 74.8%, aportando bienestar en el área de trabajo y la reducción de riesgos ergonómicos. El aporte a la investigación, el uso de los indicadores de la productividad como ejemplo y guía para a investigación, en la recolección de datos.

Serranheira y Sousa (2016) en su investigación titulada *Occupational musculoskeletal diseases and OCRA checklist risk assessment*, Brasil, indicó que el objetivo principal fue mejorar la productividad laboral reduciendo los problemas de las extremidades que sufren los trabajadores en una empresa automotriz. La metodología de investigación aplicada, obteniendo como resultado la disminución de riesgo de las extremidades antes con 19.00 y ahora

16.5 el índice de riesgos en las extremidades tanto como la parte izquierda y derecha, lo que permitió una mejora de la productividad laboral de 75.30% a 81.6%. La conclusión, la aplicación de OCRA permite reducir los inconvenientes por el trabajo repetitivo realizadas por las extremidades superiores, lo que permite identificar las nuevas posturas para la realización de las actividades. El aporte a la investigación, los formatos de evaluación de las extremidades por trabajos repetitivos, y como aplicó la mejora siendo medio para la realización de las evaluaciones al trabajador.

Severiche *et al* (2017) en su investigación titulada *Ruido industrial como riesgo laboral en el sector metalmecánico*, España; el objetivo principal identificar, evaluar y plantear soluciones a la reducción de los riesgos labores por factores de operaciones, ambiente y equipo de trabajo que generan baja productividad en la empresa metalmecánica. La metodología aplicada es no experimental usando métodos como el OCRA CHECK LIST y RULA, obteniendo como resultado minimizar y controlar los riesgos físicos, mentales y ambientales causantes de los riesgos laborales con una evaluación de 7 como alto riesgo y cambio urgentes, por otro lado, de OCRA que obtuvo 5 con índice de riesgo siendo aceptable, logrando una mejora de la productividad de 63.7% a 74.8%. Por conclusión, el RULA permitió identificar las posturas inadecuadas y el método OCRA los niveles de riesgo, si fuera aceptable no se modifica y si fuera lo contrario se requiere solución inmediata, logrando una mejora en el desempeño laboral del trabajador. El aporte a la investigación, como utiliza los indicadores para los cálculos respectivos para obtención del resultado, siendo guía en el momento de elaborar los indicadores.

Tibán y Guerreo (2017) en su investigación titulada *Puestos de trabajo disergonómicos y su influencia en los dolores músculo esqueléticos en los trabajadores del área de aparato de la empresa Calzado GAMO´S*, Ecuador, tuvo el objetivo principal fue mejorar la productividad con la aplicación de método OCRA en una empresa de calzados. La metodología de investigación es cuantitativa por la recolección numérica de los datos observados y tabulados, los resultados obtenidos lograr prevenir los riesgos que generan trastorno a los músculos mediante la herramienta de RULA y OCRA check list, datos obtenidos de las encuestas y las evaluaciones correspondientes para cada metodología,

analizando los puestos de trabajo y su influencia con los riesgos ergonómicos, eliminando los desperdicios. Por conclusión, de los 21 trabajadores evaluados se obtuvo que 5 fueron alto riesgo, 11 riesgo medio y 5 alto riesgo por 14 actividades repetidas generando molestias en el cuello y columna además de las dolencias en las manos, lo que permitió una mejora de la productividad laboral de 68.50% a 78.80%. El aporte a la investigación uso de las evaluaciones para la recolección de información, aunque usaron el esquema será modelo para la capacitación y elaborar; como parte de análisis de captación de información.

A nivel nacional, Burgos (2020) en su artículo científico Factores de riesgo ergonómico asociados a la productividad en el área de torno en una empresa del sector metalmeccánico. Ergonomía, Investigación y Desarrollo indica que el objetivo principal de su investigación determinar las variaciones de los riesgos ergonómicos por los factores ambientales en el área de trabajo de producción. La metodología en la investigación descriptiva además de experimental y uso del check list como recolección de información, obteniendo por resultados de encontrar una relación positiva y favorable entre la ergonomía y la productividad de 0.245 mediante un programa estadístico el SPPSS 20. Por conclusión. El medio del cuestionario de 20 preguntas logro obtener datos más certeros y veraces y poder calcular la productividad. El aporte es el modelo, de evaluación para elaborar uno similar con respecto a las técnicas utilizadas.

Garay *et al* (2020) en su investigación titulada *Factores de riesgos y accidentes laborales en una empresa de construcción* tuvo como objetivo es reducir los riesgos y accidentes laborales que generan una baja productividad en una empresa de construcción. La metodología utilizada enfoque cualitativo basado en entrevista a los ingenieros y operarios, para obtener los resultados inicio con la toma de tiempos y las capacitaciones individuales y grupales, acerca de los riesgos y accidentes por el estrés y la falta de capacitación, una vez realizado tomo el levantamiento de información con la obtención del resultado de los 10 trabajadores analizados obtuvieron una reducción de fatiga en el 98% mejorando su desempeño laboral en 30% y su productividad en 18%. La conclusión es de suma importancia los indicadores de riesgos laborales para considerar que los trabajos se pueden ver perjudicados por inestabilidad del personal. El aporte a

la investigación se relaciona con la discusión mediante el resultado en comparación con otro autor.

Gonzales *et al* (2017) en su investigación titulada *Impacto de un programa ergonómico en la productividad de una empresa de fabricación de envases de hojalata*, tuvo como objetivo principal de su investigación medir el impacto ergonómico en relación con la productividad en una empresa de envases de hojalata. La metodología de investigación descriptiva y no experimental, obteniendo como resultado una reducción de 11.5 puntos a 925 de oscilación del trabajo de las extremidades, lo que generó un aumento de la productividad de 1.97%, con la mejora de la producción diaria de 339.7 a 3446.3 láminas. La conclusión, la implementación de la ergonomía con las respectivas evaluaciones, toma de pruebas, toma de tiempos permite obtener resultados esperados. El aporte a la investigación, para la discusión y verificar si los resultados obtenidos son similares a la de la presente investigación.

Hurtado (2019) en su investigación titulada *Evaluación de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas inadecuadas que afectan a la salud de las secretarías de la empresa eléctrica*; tuvo el objetivo principal fue reducir los riesgos laborales para mejorar la productividad en una empresa de generación de electricidad utilizando metodología de la ergonomía el método OCRA y RULA. La metodología de la investigación es aplicada y no experimental, obtenido como resultado del método RULA mejoras en el antebrazo, muñeca, tronco y cuello logrando que no sea exceso la doblada de cuello debido a que trae fracturas y dolores musculares, además del OCRA midiendo el riesgo alto en la metalmecánica por el uso repetitivo de las extremidades tomando acciones de inmediatas, reduciendo tiempos en 15% aumentando la productividad laboral de 78% a 88%. Por conclusión, la observación y las evaluaciones permiten conseguir la captación del trabajador logrando implementar la metodología para la recopilación de resultados y vincular las variables. El aporte a la investigación son las técnicas que realizo para la obtención de información, será ejemplo para aplicación del método OCRA en la presente investigación.

Palomino *et al* (2019) en su investigación titulada *Intervención ergonómica evaluada por Ocra Check List a digitadores*, indica que el objetivo principal de su investigación consiste en medir el efecto de la productividad evaluado con el

método OCRA en una empresa de servicios en el área de digitadores. La metodología aplicada en la investigación es longitudinal, cuantitativa y experimental con un pre-test y post-test, obteniendo como resultado la evaluación de riesgo de la extremidad derecha de 48.75 a 17.5 y la extremidad izquierda de 52.50 a 18.00, además la productividad obtuvo en 80% mejorando al anterior. La conclusión, aplicar la ergonomía junto con el OCRA se logró disminuir los trastornos de las extremidades de los colaboradores del área de digitadores. El aporte a la investigación, los modelos del antes y después como utilizo los formatos para ser modelo y adaptación al sector para las evaluaciones.

Para la teoría relacionada de las variables, se planteó lo siguiente: variable independiente (método OCRA) y variable dependiente (Productividad).

Dimate *et al* (2019) menciona que el método OCRA significa (inglés, Occupational Repetitive Action) y (español, evaluación de los movimientos y esfuerzos repetitivos de las extremidades superiores), cuya finalidad es analizar y clasificar los riesgos a que se someten los trabajadores en sus actividades, como posturas forzadas, repetitividad y fuerza. Además, Tibán y Guerreiro (2017) indican que el Check list OCRA es un método que se enfoca en el riesgo trastorno musculoesquelético generados por los movimientos repetitivos de las extremidades superiores e inferiores derecha e izquierda del cuerpo humano, además de las posturas incómodas por trabajos forzados.

Para Mendinueta (2020) indica que el movimiento repetitivo se considera cuando las actividades que realiza tienen una duración inferior de 30 segundos; además el ciclo repetitivo representa más de 50% de la labor del trabajador. Por lo tanto, Rodríguez (2019) considera que generan el síndrome de túnel carpiano y trastorno en el sistema osteomuscular por postura de trabajos forzados; donde el túnel carpiano es una enfermedad que sufre el nervio de la mano, que se ubica en el hueso de la muñeca, y trastornos en el sistema osteomuscular se da por cambios repentinos de los músculos, huesos, tendones, donde las lesiones pueden ir de leves a graves de acuerdo a sus actividades que realiza día a día.

El método OCRA se centra en los análisis de las extremidades superiores del cuerpo, permitiendo corregir los problemas como tendinitis en el hombro, muñeca o conocido como el síndrome del túnel carpiano. Además, el método

OCRA tiene las siguientes funciones de acuerdo a estos factores: el tiempo de duración de los movimientos repetitivos, el tiempo de recuperación en el puesto de trabajo, la duración y tipo de fuerza de ejercicio además las posturas de los hombros, codos, muñecas y manos (García, 2018).

El mapa del procedimiento para el método OCRA considerando lo siguiente: índice Ocra check list, tiempo neto de trabajo repetitivo y tiempo neto del ciclo de trabajo (léase anexo 14) y La evaluación del índice del OCRA Check list, se elaboraron formatos para la evaluación (léase el anexo 15).

Las dimensiones del método OCRA (Velásquez, 2017), está representado por los siguientes: índice de OCRA check list, el tiempo neto de trabajo repetitivo y el tiempo neto del ciclo de trabajo.

Según Velásquez (2017), el índice de OCRA Check list, indica porcentualmente el nivel del riesgo del trabajador en la actividad que está realizando logrando tomar una medida de acción inmediata o a largo plazo, donde: FFRE (Factor de fuerza y frecuencia), FCOMPLETE (Factores complementarios), REC (tiempo de recuperación) y DUR (tiempo de duración).

Según Velásquez (2017), el tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR), indica el tiempo de acciones que se repiten en la actividad que ejecuta el trabajador, donde: DT (tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada), TNR (tiempo de trabajo no repetitivo - minutos), P (tiempo de duración de las pausas que realiza el trabajador mientras realiza sus actividades – minutos) y A (tiempo de duración del descanso para el refrigerio - minutos).

Según Velásquez (2017), el tiempo neto del ciclo de trabajo (TNC): es un tiempo que el trabajador realiza por cada ciclo que realiza - horas, donde: NC (número de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en su centro de trabajo).

En función, de la implementación del método OCRA se debe ejecutar secuencialmente de 8 etapas que son las siguientes: seleccionar el personal a evaluar, registrar la información mediante las fichas del índice de OCRA Check list, analizar cuál es el índice por cada trabajador, desarrollar capacitaciones, modificantes internas en el ambiente laboral, modificaciones en actividades de trabajo, entre otros cambios, evaluar nuevamente a los trabajadores, determinar

mediante manuales y formatos de ejecución estableciendo los nuevos métodos de trabajo, implementar y mantener consolidando la metodología (García, 2018).

Para agrupar de manera ordenada la aplicación del PDCA o también conocido como el ciclo Deming, Chacón y Rugel (2018) indican que el ciclo PDCA es una metodología que permite mejorar el sistema de la empresa en relación con la calidad de un bien o servicio con la solución de los problemas que presenta. Asimismo, Molina, Rossit y Álvarez (2021) indican que está conformado por cuatro etapas: planear, hacer, verificar y actuar.

Con respecto, a la variable dependiente (Marvel *et al*, 2016) indican que la productividad laboral se conforma con los objetos, vinculando con el trabajo humano y recursos materiales. Además, que permite conseguir las metas usando los recursos de un mínimo costo. Por ello, el objetivo principal incide en los factores humanos buscando la mejora.

Los factores se dividen en individuales que se clasifica en motivación, competencias, satisfacción y compromiso, el factor grupal se clasifica en cohesión, conflicto y participación por último el factor de organizaciones se clasifica en cultura, liderazgo y clima dando como resultado la productividad (Marvel *et al*, 2016).

Objetivos para mejorar la productividad son las siguientes: todo bien o servicio que cuente con calidad entonces tendremos mayor productividad y menores costos, para decir que deseamos incrementar la productividad o mejorarla no es mejorar la calidad es disminuir los costos de producción (Fontalvo *et al*, 2019).

El factor del recurso humano con la influencia de la productividad es fundamental porque está relacionado con todo el proceso de la empresa, es por ello busca que los trabajadores dispongan de un ambiente adecuado y el bienestar físico, mental y psicológico, logrando que el compromiso y desempeño laboral sea fructífero para la empresa. (Fontalvo *et al*, 2018).

El factor de la productividad se divide en internos y externos, como se aprecia en el siguiente esquema (Marvel *et al*, 2016), para ello, se muestra el mapa (léase el anexo 16).

Dentro de los factores de la productividad, para la presente investigación se tomará, el factor interno, donde está representado por blandos; que se clasifica en personas que forma parte de evaluación para el método OCRA y métodos de trabajo, con relación a los procedimientos que requiere las actividades que realizan los trabajadores (Real y Cedeño, 2020). Por otro lado, la productividad presenta las siguientes dimensiones: la eficiencia y la eficacia.

La eficiencia, define como alcanzar las metas establecidas en la empresa en un tiempo establecido, cuenta con el siguiente indicador (Marvel *et al*, 2017):

La eficacia, define lograr las metas con una menor cantidad de recursos (tiempo, materiales) donde se reduce generando ahorro a la empresa (Marvel *et al*, 2017).

Luego, (Marvel *et al*, 2017) concluye que la productividad se medirá en relación con los dos indicadores.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

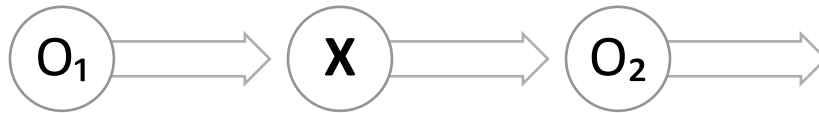
Tipo de investigación, según Hernández y Mendoza (2018) indican que es aplicada porque se debe dar solución a un problema específico, de la investigación aplicando algún conocimiento en base teórica, para la presente investigación es aplicada, debido a que se usa el método OCRA y el desarrollo del PHVA para resolver la baja productividad laboral en el área de producción, que se identificó con el análisis de las herramientas de ingeniería.

Enfoque: según Hernández y Mendoza (2018) es cuantitativo porque los datos obtenidos son medibles y calculados a través de indicadores, generando resultados a precisión y réplica, utilizando la estadística y diseños de experimentos que permite contrastar la hipótesis planteada, es por ello, que para la investigación se ha considerado cuantitativa, debido a los resultados de la productividad que se ha obtenido y se ha medido estadísticamente con el SPSS versión 26.

Nivel: según Hernández y Mendoza (2018) es explicativo cuando se encarga de encontrar las causas que generan el problema y aplicar una base teórica, es por ello, que, para el presente estudio, a las causas que generan la baja productividad se aplicará el método OCRA como apoyo para dar solución al problema encontrado.

Diseño de investigación: según Hernández y Mendoza (2018) indican que la investigación es pre-experimental cuando los estudios a realizar son exploratorios y descriptivos, además de presentar el pre prueba y la post prueba de un solo grupo experimental, es por ello, que la investigación es pre-experimental presenta el pre test y post test donde la variable independiente (método OCRA) modifica a la variable dependiente (productividad).

Temporalidad: longitudinal, debido a que se realizan dos mediciones de las dos variables, obtenidos del pre y post prueba. Por su alcance, es explicativo debido a la relación que existe entre la variable independiente con la dependiente (Cabezas *et al*, 2018).



X: Implementación del método OCRA

O₁: Medición pre-test de la variable de productividad

O₂: Medición post-test de la variable de productividad

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Método OCRA

- **Definición conceptual**

Tibán y Guerreo (2017) indican que el Check list OCRA es un método que se enfoca en el riesgo trastorno musculo esquelético superior generados por los movimientos repetitivos de las extremidades superiores derecha e izquierda del cuerpo humano, además de las posturas incómodas por trabajos forzosos.

- **Definición operacional**

El método OCRA es una evaluación de la exposición de movimientos repetitivos, trabajos forzosos de las extremidades que presentan lesiones musculo esquelético que se evaluarán con el índice de OCRA Check list, el Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) y el tiempo neto del ciclo de trabajo (TNC).

- **Indicadores**

Índice de OCRA Check List: indica porcentualmente el nivel del riesgo del trabajador en la actividad que está realizando, logrando tomar una medida de acción inmediata o a largo plazo, donde: FFRE (Factor de fuerza y frecuencia), FCOMPLETE (Factores complementarios), REC (tiempo de recuperación) y DUR (tiempo de duración).

$$\text{índice de OCRA Check list} = (FFRE + FFUERZA + FPOSTURA + FCOMPLETE + FREC) * DUR$$

Fuente: Tibán y Guerreo (2017)

El Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR): Indica el tiempo de acciones que se repiten en la actividad que ejecuta el trabajador, donde: DT (tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada), TNR (tiempo de trabajo no repetitivo - minutos), P (tiempo de duración de las pausas que realiza el trabajador mientras realiza sus actividades – minutos) y A (tiempo de duración del descanso para el refrigerio - minutos).

$$TNTR = DT - [TNR + P + A]$$

Fuente: Tibán y Guerreño (2017)

El tiempo neto del ciclo de trabajo (TNC), es el tiempo que el trabajador realiza por cada ciclo que realiza - horas, donde: NC (número de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en su centro de trabajo).

$$TNC = 60x \left(\frac{TNTR}{NC} \right)$$

Fuente: Tibán y Guerreño (2017)

- **Escala de medición**

Para esta variable la escala razón, debido a que es un estudio cuantitativo considerando al cero como absoluto, considerando que no existen valores numéricos menores o igual a cero, comparándose en múltiplos de uno (Hernández y Mendoza, 2018).

Variable dependiente: Productividad

- Definición conceptual

Marvel *et al* (2016) indican que la productividad laboral se define con cumplir los objetos vinculado con el trabajo humano y recursos materiales, además de lograr las metas usando los recursos de un mínimo costo

- Definición operacional

La productividad se conceptualiza como saber lo que produce el personal en un periodo y recurso establecido con el fin de utilizar los recursos de la empresa, presentando a la eficiencia y eficacia como dimensiones.

- Indicadores

Eficiencia, se define de alcanzar las metas establecidas en la empresa en un tiempo establecido, cuenta con el siguiente indicador (Marvel *et al*, 2016):

$$Eficiencia = \frac{Tiempo reales}{Tiempo programado}$$

Fuente: Marvel *et al* (2016)

La eficacia, se define de lograr las metas con una menor cantidad de recursos (tiempo, materiales) donde se reduce generando ahorro a la empresa (Marvel *et al*, 2016).

$$Eficacia = \frac{Cantidad Real}{Cant.idad Programadas}$$

Fuente: Marvel *et al* (2016)

Para esta variable la escala razón, debido a que es un estudio cuantitativo considerando al cero como absoluto, considerando que no existen valores numéricos menores o igual a cero, comparándose en múltiplos de uno (Hernández y Mendoza, 2018).

La operacionalización que busca relacionar los conceptos y variables a indicadores que sean observables posteriormente a ser medibles (Cabezas, 2018). La presente investigación presenta su matriz de operación visualizada en (ver anexo 3).

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

La investigación ha considerado a la población, como la producción diaria de tachos de basura con su KPI de productividad en el área de producción, entre los meses de junio a julio del 2022 (equivalente a 51 días) en el pretest y de setiembre y octubre del 2022 (equivalente a 51 días) en el post test.

- **Criterios de inclusión:** las evaluaciones durante los días hábiles del área producción, en las instalaciones de la empresa de lunes a sábados.
- **Criterios de exclusión:** las evaluaciones de la producción de instalaciones en campo, los días domingos y feriados.

Muestra

Para la investigación se ha considerado la evaluación diaria, considerando que se va a tomar las evaluaciones del pretest y post test.

Muestreo

Hernández y Mendoza (2018) consideran que la población es igual a la muestra, y ser no probabilística de tipo conveniencia, debido a que se utilizara los datos en proximidad para el investigador.

Unidad de análisis

Hernández y Mendoza (2018) es el objeto delimitado por el investigador, para la investigación es el KPI de la productividad, eficiencia y eficacia calculadas con una frecuencia diaria.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

DIMENSIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Índice de OCRA Check List (%)	Cuestionario Análisis documental	Ficha de cuestionario, Check List y registro del índice de riesgos
Tiempo neto del trabajo repetitivo (TNTR)	Observación Análisis documental	Control de los tiempos de trabajo repetitivo
Tiempo neto del ciclo de trabajo (TNC)	Observación Análisis documental	Control de los tiempos neto de trabajo
Eficiencia	Análisis documental	Ficha de resultados de producción
Eficacia	Análisis documental	Ficha de resultados de producción

Fuentes: Elaboración propia

Técnicas de recolección de datos

El cuestionario es un documento que contiene preguntas que presentan calificaciones de acuerdo con la evaluación (Troncoso y Amaya, 2017).

La observación es considerada una técnica que permite observar el hecho, logrando registrar la información para analizar, permitiendo al investigador poseer mayor número de datos (Troncoso y Amaya, 2017).

Análisis documental permite controlar la información en la operación, con la finalidad de obtener datos precisos que alcance nuestros objetivos (Troncoso y Amaya, 2017). Donde, para la investigación está representado por las inasistencias por enfermedades laborales.

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos, para el desarrollo de la investigación se usó la guía de revisión documentaria y Check List; además de los reportes de la base de datos de la empresa dispuesta a brindar para la investigación.

Ficha de registro, los documentos físicos y electrónicos que tiene la empresa para las evidencias de la información de faltas por enfermedades ergonómicas, además de formatos para las respectivas evaluaciones.

Check List, es un método de control que analizará las actividades en relación con las condiciones que se encuentra laborando, los trabajadores de producción.

Validez de los instrumentos

Según Hernández y Mendoza (2018) indican que un procedimiento esencial para la validez y la fiabilidad en la medición de las variables, considerando que existen tres tipos de validez que son: contenido, constructo y criterio. Para la presente investigación, se ha considerado la validez de contenido, para este tipo de prueba se tomará en cuenta la validez de contenido mediante el juicio de expertos por tres docentes de la carrera ingeniería industrial de la Universidad César Vallejo, cuyas firmas que validan los instrumentos utilizados para la recolección de datos.

Tabla 1. *Listado de expertos*

Experto	PERTINENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD
Mg. Montoya Gustavo	SI	SI	SI
Mg. Molina Jaime	SI	SI	SI
Mg. Sunohara Percy	SI	SI	SI

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

Según Hernández y Mendoza (2018) indican que la confiabilidad es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y congruentes a la investigación. La presente investigación, para el levantamiento de la información se ha utilizado el cronometro siendo confiable, debido a que cuenta con la ficha técnica y el certificado de calibración (ver anexo 6).

3.5. Procedimientos

. Generalidades de la empresa

La empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L, perteneciente al señor José Luis Robles Campojo. Se creó el 26 de mayo del 2015, está ubicada en calle los Taladros Nro. 272 Naranjal en el distrito San Martin de Porres – Lima. Es favorable, especialistas en carpintería metálica, brindando la fabricación y servicio de soldadura para todo tipo de industria a nivel nacional, se caracterizan por su diseño especializado e innovador y la calidad de los productos,

Tabla 2. Datos general de la empresa

BASE LEGAL	
• Razón social:	Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L
• Actividad económica:	Carpintería metálica
• Sector:	Metalmecánica
UBICACIÓN	
• Provincia:	Lima
• Distrito:	San Martin de Porres
• Dirección:	Calle los Taladros Nro. 272 Naranjal
CONTACTO	
• Correo:	acerosroblessinfrontera@gmail.com
• Teléfono:	912 576 062
• Página web:	http://www.acerosrobles.com/

Fuente: Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L



Figura 1. Mapa de Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L
Fuente: Google maps

Aspectos estratégicos

Visión

“Tenemos la visión de llegar a ser una empresa con clientes a nivel nacional, contribuyendo con las empresas privadas y públicas. Ser el mejor centro de oportunidades para nuestros trabajadores, donde puedan aplicar sus conocimientos, desarrollar sus capacidades y continuar con su crecimiento laboral. Adicionar a nuestra cartera de producto la actividad de venta de productos industriales, impulsando el empleo, fomentando la capacitación y generando oportunidades laborales”.

Misión

“Nuestra Misión es la de proveer productos de calidad para la industria, así como la mejora de los procesos de fabricación desarrollando con responsabilidad y seguridad. Utilizando de la manera más eficiente nuestros recursos y con el aporte eficaz de cada integrante de nuestro equipo de colaboradores, logrando el cumplimiento efectivo de los objetivos conjuntos, bajo un enfoque de mejora continua y responsabilidad social”.

Principales clientes

La empresa ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L según el cuadro presentado se muestran sus clientes principales: Las municipalidades nacionales y departamentales, debido a que cuando realizan sus pedidos son por cantidades regulares, entre otros clientes que realizan pedidos semanal o quincenal.

Productos de la empresa

La empresa ACERO ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L, dispone con una variedad de productos fabricados con acero y aleaciones del hierro, además de prestar servicio de soldadura, considerando que para el presente trabajo solo se han considerado productos fabricados. En la siguiente lista, se presenta los productos que ofrece la empresa:

Tabla 3. *Lista de productos de la empresa*

PRODUCTOS DE MAYOR DEMANDA			
COCINA EN INOXIDABLE		POSTES DE SEGURIDAD	
TACHOS MUNICIPALES		BARANDAS DE SEGURIDAD	

ESCALERAS CON RUEDAS		TACHO DE OFICINA	
MESAS		MAQUINA DE HACER EJERCICIO	

Fuente: elaboración propia, base de datos ACERO ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L

De la tabla 3, se muestran los productos que mayor demanda tiene la empresa, que son los tachos de basura, pero existen diferentes tipos; para la selección del producto de estudio, se consideró el que mayor demanda dispone, para la toma de registros entre los meses de enero, febrero y marzo del 2022, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4. Demanda de los tachos de basura

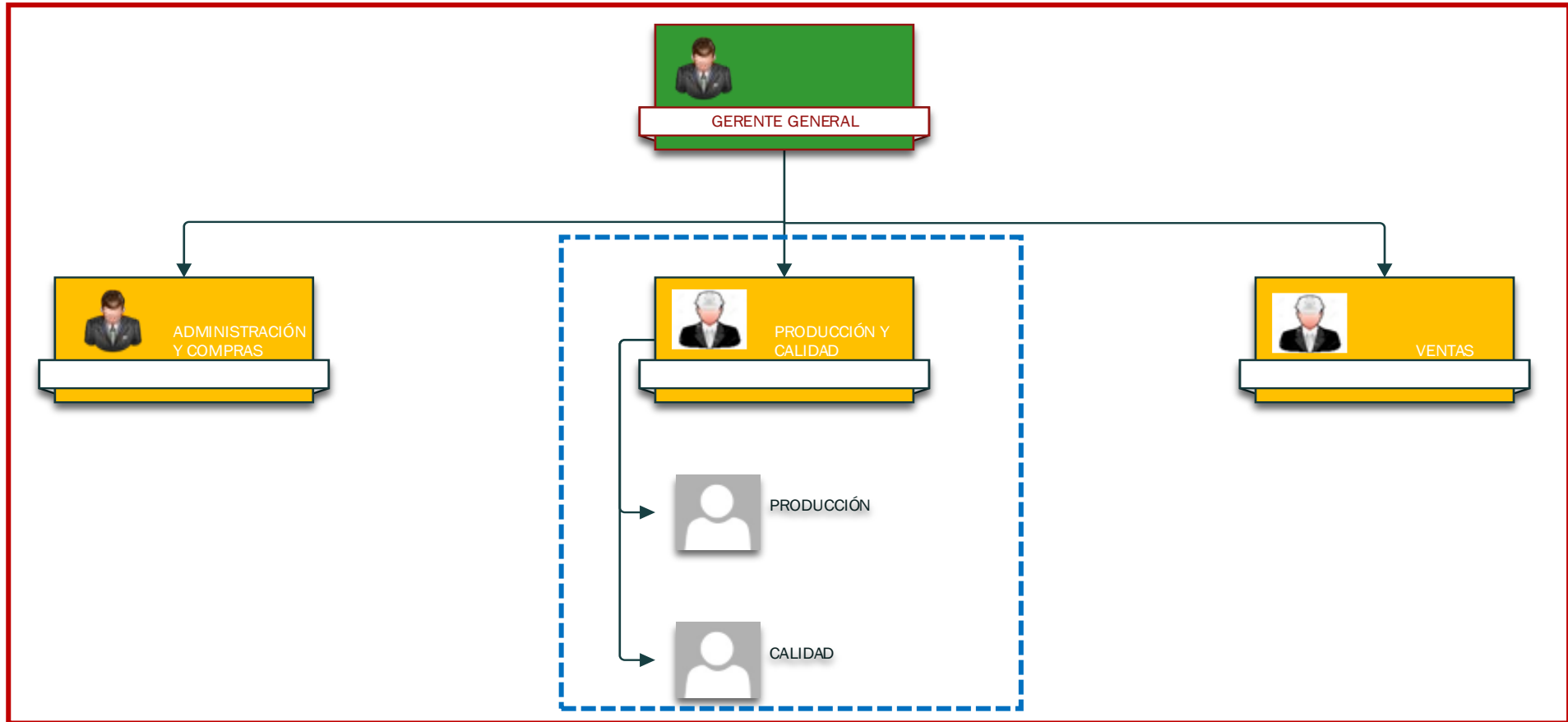
DEMANDA DE LOS TACHOS DE BASURA						
IMAGEN	TIPOS DE TACHOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	TOTAL	%
	TACHO MEDIA LUNA	150	130	160	440	42%
	TACHO CIRCULAR TROQUELADO	30	20	0	50	5%
	TACHO CIRCULAR TUBULAR	35	30	25	90	9%
	TACHO CIRCULAR CON ORIFICIO	15	20	25	60	6%
	TACHO CUADRADO	10	10	15	35	3%

	TACHO RECTANGULAR CON DOS ORIFICIOS	10	5	0	15	1%
	TACHO MUNICIPAL	120	0	200	320	31%
	TACHO CUADRADO	12	10	15	37	4%

Fuente: base de datos de ACERO ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L

Con respecto a la tabla 4, existen nueve tipos de tachos que ofrece la empresa, entonces para el estudio, ha considerado el de mayor demanda, que son el tacho de basura media luna, que representa el 42% de la producción de la empresa entre enero a marzo, debido a que es un modelo innovador. Además, se requiere seis operarios con conocimiento en el rubro para dar inicio a la producción, estos trabajadores tienen estudio técnico en el sector y el rubro.

Organigrama de la empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L



Fuente: Aceros Robles Sin Frontera EIRL

Según el organigrama mostrado de las tres áreas que presenta, para la presente investigación se ha enfocado en el área de producción y calidad.

Según el área de producción y calidad, se muestra a continuación los procesos que son parte de la investigación:

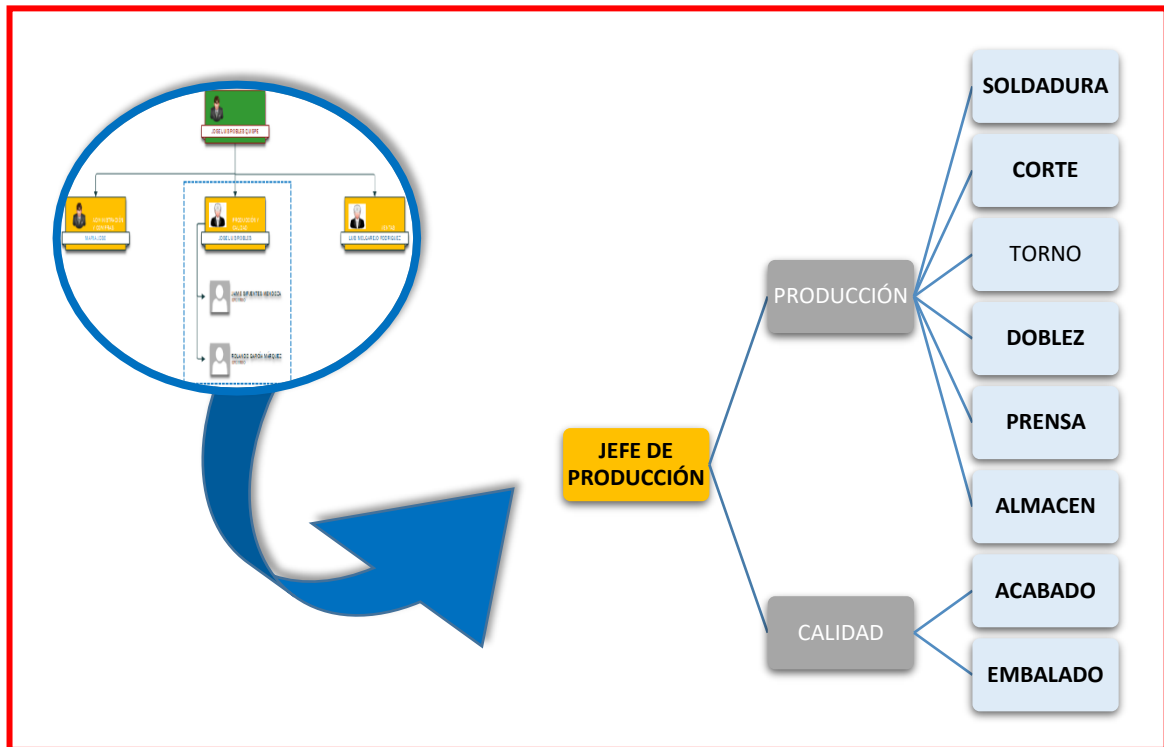


Figura 2. Área de estudio de la empresa

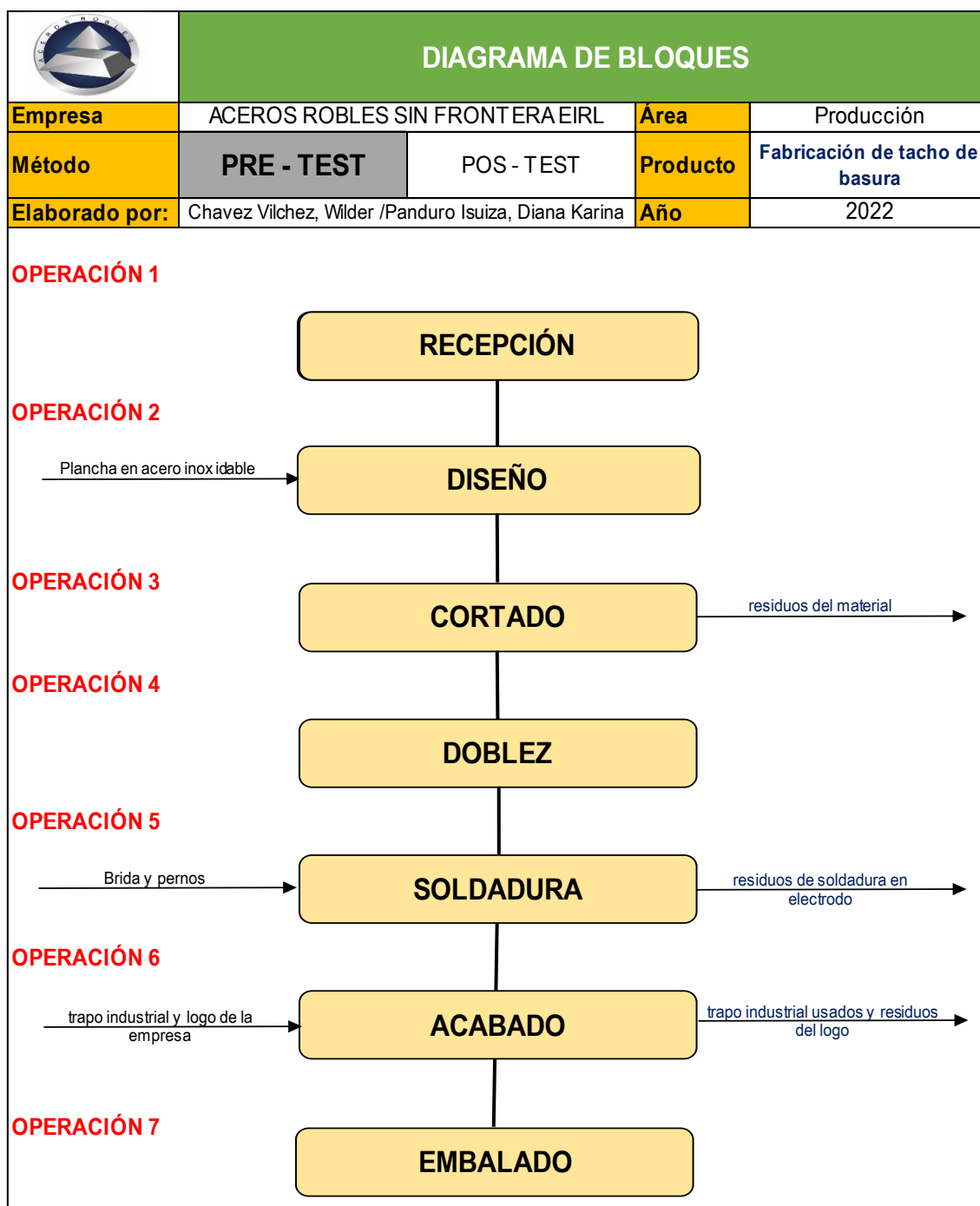
Para las respectivas evaluaciones, de los diferentes productos que presenta la empresa, se seleccionó el producto que pasa por casi todos los procesos, que es el tacho de basura media luna, además de presentar el 25.0 % de demanda, para este análisis se presenta la siguiente tabla:

Tabla 5. Selección de producto por demanda y procesos

IMAGEN	TIPOS DE PRODUCTOS POR DEMANDA	ALMACEN	SOLDADURA	CORTE	TORNO	DOBLEZ	PRENSA	ACABADO	EMBALADO	TOTAL
	TACHO MEDIA LUNA	1	1	1	0	1	0	1	1	6
	TACHO CIRCULAR TROQUELADO	1	1	1	0	0	0	1	1	5
	TACHO CIRCULAR TUBULAR	1	1	0	1	0	0	1	1	5
	TACHO CIRCULAR CON ORIFICIO	1	1	1	0	0	0	1	1	5
	TACHO CUADRADO	1	1	0	0	1	0	1	1	5
	TACHO RECTANGULAR CON DOS ORIFICIOS	1	1	1	0	0	0	1	0	4
	TACHO MUNICIPAL	1	1	1	0	0	0	1	0	4
	TACHO CUADRADO	1	1	0	0	1	0	1	1	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Diagrama de actividades de proceso del tacho de basura - PRE TEST



Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 6, se muestra que para la fabricación de los tachos de basura se requiere siete operaciones que son: (1) recepción, (2) diseño, (3) cortado, (4) doblez, (5) soldadura, (6) acabado y (7) embalado, donde se muestra que ingresa la materia prima que es la plancha en acero inoxidable, bridas y pernos y trapo industrial, y el logo de la empresa, y las salidas los residuos de la plancha, soldadura los saldos y los trapos sucios o que no se han usado.

Tabla 7. Diagrama de actividades de proceso del tachó de basura - PRE-TEST

		DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO (DAP) – PRE TEST								
Empresa	ACEROS ROBLES SIN FRONTERA EIRL	Cantidad	1 und	RESUMEN			ANTES	POST-TEST		
Método	PRE - TEST	POST - TEST	Año	2022	Operación	●	15	-		
Producto	Fabricación de tachó de basura	Ubicación	Planta	Inspección	■	6	-	-		
Elaborado por:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina	Tiempo(min)	187.50	Transporte	➔	5	-	-		
		Distancia	25.00	Espera	◐	1	-	-		
Verificado:				Almacenamiento	▼	0	-	-		
Nº	OPERACIÓN	ACTIVIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	SIMBOLOGIA			VALOR		
			(m)	(min)	○	□	➔	◐	▼	SI
1	RECEPCIÓN	Revisión de la solicitud del material a almacén (plancha acero inoxidable)		2.00						✓
2		Espera para el despacho del material		10.00						✓
3	DISEÑO	Traslado a la mesa de diseño	5.00	5.00						✓
4		Diseñar en el acero		5.00						✓
5		Medir y trazar el diseño		15.00						✓
6	CORTADO	Trasladar a la cortadora	5.00	5.00						✓
7		Cortar de acuerdo al diseño (base, tapa y estructura)		15.00						✓
8		Medir las piezas cortadas		5.00						✓
9		Hacer un agujero de Ø25 cm en la parte superior de la estructura		5.00						✓
10		Medir el agujero		2.00						✓
11	DOBLEZ	Trasladar a la dobladora	5.00	5.00						✓
12		Dobles de la plancha para la estructura		5.00						✓
13		Verificar que sea tenga forma de cilíndrica		3.00						✓
14	SOLDADURA	Trasladar al área de soldadura	5.00	5.00						✓
15		Empezar armar		10.00						✓
16		Apuntalar la estructura		15.00						✓
17		Soldar la base con la estructura		20.00						✓
18		Colocar la brida entre la tapa y la parte superior de la estructura		10.00						✓
19		Verificar que la tapa abra y cierra manualmente		3.00						✓
20		Colocar el jebe en el agujero y la base		15.00						✓
21	ACABADO	Dar acabados a la soldadura		8.00						✓
22		Pulir el tachó		10.00						✓
23	EMBALADO	Trasladarse a la mesa de trabajo	5.00	5.00						✓
24		Colocar el logo de la empresa		2.00						✓
25		Colocar el stretch fill		2.50						✓

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 7, se muestra a detalla las actividades que se realiza en cada operación, resultado el tiempo de fabricación de 187.50 minutos/tachó.

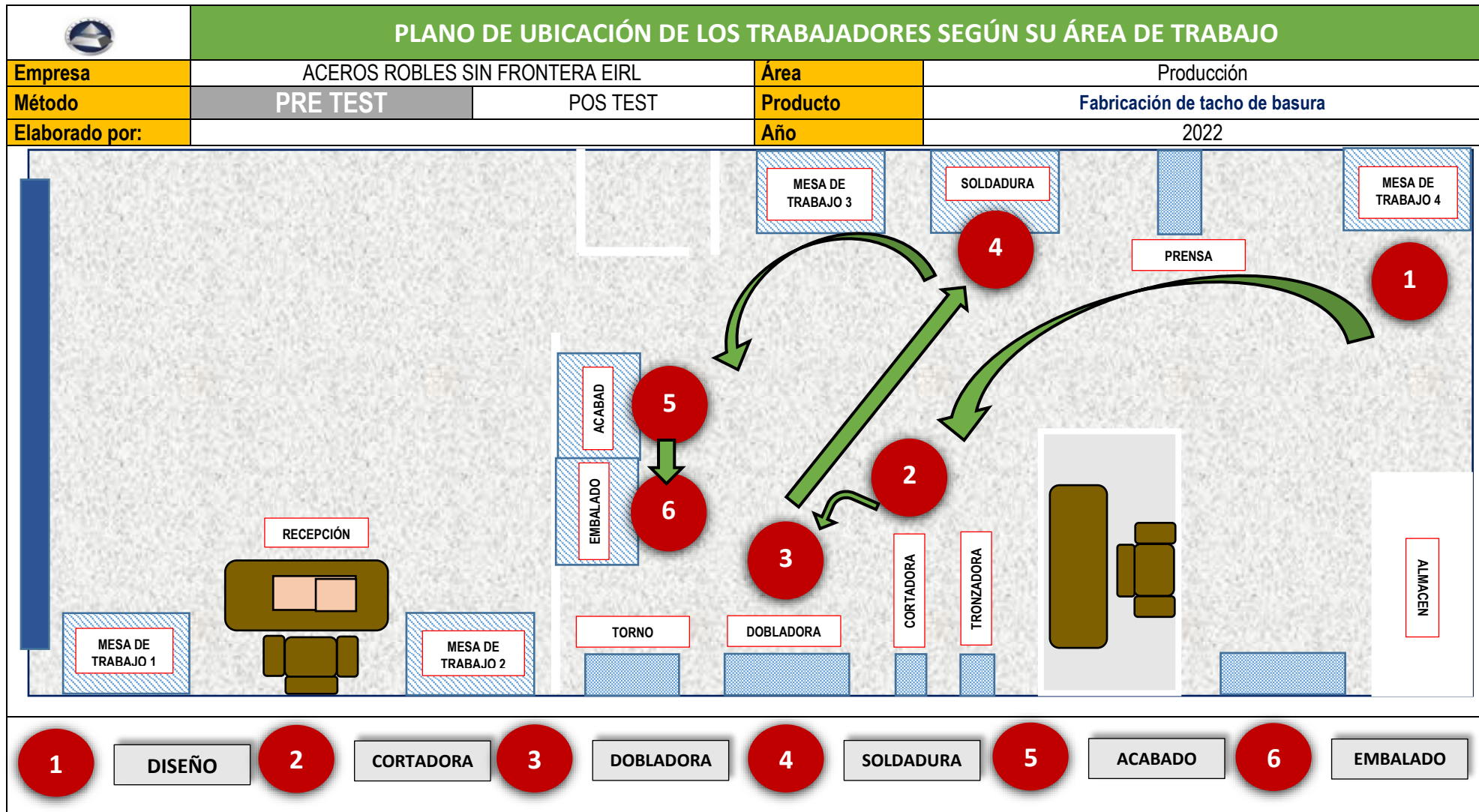


Figura 3. Diagrama de recorrido del proceso del tacho de basura media luna – situación actual de la empresa

A continuación, se muestran las tablas de las evaluaciones diarias de las extremidades superiores:

Tabla 8. Ficha de evaluación del Check list OCRA extremidad derecha - junio del 2022 (PRE TEST)


FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD DERECHA																																				
		Empresa Aceros Robles Sin Frontera EIRL										Resp.1 Chavez Vilchez, Wilder										Método		PRE - TEST												
		Área Producción										Resp.2 Panduro Isuiza, Diana Karina																								
CÁLCULO DEL OCRA CHECK LIST - JUNIO 2022																																				
TIPO DE FACTORES	Factor de duración						Factor de recuperación						Factor de frecuencia						Factor de fuerza						Factor de postura						Factor complementario					
FECHA	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
01/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	6	4	5	7	7	4	7	7	22	34	34	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
02/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	10	4	6	5	5	5	5	5	5	22	34	24	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
03/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	6	6	4	7	5	7	4	5	5	24	24	34	24	22	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
04/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	4	4	5	5	7	5	7	5	20	34	34	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
06/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	6	6	6	5	7	7	4	7	7	20	34	24	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
07/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	4	4	10	4	4	7	5	7	4	7	5	22	34	34	22	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
08/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	6	4	4	5	5	5	5	7	5	24	34	34	24	24	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
09/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	5	7	7	4	5	7	22	24	24	24	22	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
10/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	3	6	6	6	6	6	7	7	7	4	5	7	22	34	34	22	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
11/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	6	4	4	9	5	7	5	7	5	22	24	24	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
13/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	6	6	5	5	7	4	7	4	22	34	24	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
14/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	4	4	5	7	5	4	5	5	24	24	34	22	24	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
15/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	4	6	10	4	4	5	7	7	4	7	4	20	34	24	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
16/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	6	6	6	7	5	5	5	7	5	22	24	34	22	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
17/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	6	4	5	7	7	4	5	5	24	34	34	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
18/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	4	4	5	7	5	4	7	5	22	34	24	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
20/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	10	6	6	5	7	7	4	7	5	22	34	24	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
21/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	3	4	4	6	4	4	5	5	5	5	7	7	22	24	34	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
22/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	10	4	4	7	5	7	4	7	4	22	34	24	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
23/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	6	6	6	9	7	7	4	5	5	20	34	34	24	24	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
24/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	5	7	5	4	7	5	20	24	34	24	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
25/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	5	5	7	5	7	5	22	34	24	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
27/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	6	6	6	5	7	7	4	7	5	22	34	24	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
28/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	4	4	5	5	7	5	5	5	24	24	34	24	24	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
FERIADO																																				
30/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	6	4	5	7	5	4	5	5	20	34	34	24	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2

Tabla 9. Ficha de evaluación del Check list OCRA extremidad izquierda - junio del 2022 (PRE TEST)



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD IZQUIERDA																																				
		Empresa Aceros Robles Sin Frontera EIRL										Resp. 1 Chavez Vilchez, Wilder										Método		PRE - TEST												
		Área Producción										Resp. 2 Panduro Isuiza, Diana Karina																								
CÁLCULO DEL OCRA CHECK LIST - JUNIO 2022																																				
TIPO DE FACTORES	Factor de duración						Factor de recuperación						Factor de frecuencia						Factor de fuerza						Factor de postura						Factor complementario					
FECHA	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
01/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	6	4	5	7	7	4	7	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
02/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	10	4	6	5	5	5	5	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
03/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	6	6	4	7	5	7	4	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
04/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	4	4	5	5	7	5	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
06/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	6	6	6	5	7	7	4	7	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
07/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	4	4	10	4	4	7	5	7	4	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
08/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	6	4	4	5	5	5	5	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
09/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	5	7	7	4	5	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
10/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	3	6	6	6	6	6	7	7	7	4	5	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
11/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	6	4	4	9	5	7	5	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
13/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	6	6	5	5	7	4	7	4	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
14/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	4	4	5	7	5	4	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
15/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	4	6	10	4	4	5	7	7	4	7	4	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
16/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	6	6	6	7	5	5	5	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
17/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	6	4	5	7	7	4	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
18/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	4	4	5	7	5	4	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
20/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	10	6	6	5	7	7	4	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
21/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	3	4	4	6	4	4	5	5	5	5	7	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
22/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	10	4	4	7	5	7	4	7	4	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
23/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	6	6	6	9	7	7	4	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
24/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	5	7	5	4	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
25/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	5	5	7	5	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
27/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	6	6	6	5	7	7	4	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
28/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	4	4	5	5	7	5	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2
FERIADO																																				
30/06/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	4	4	5	7	5	4	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	3	2	3	3	3	2

Tabla 10. Ficha de evaluación del Check list OCRA extremidad derecha - julio del 2022 (PRE TEST)

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD DERECHA																																				
		Empresa Área	Aceros Robles Sin Frontera EIRL Producción														Resp.1 Resp.2	Chavez Vilchez, Wilder Panduro Isuiza, Diana Karina						Método	PRE - TEST											
CÁLCULO DEL OCRA CHECK LIST - JULIO 2022																																				
TIPO DE FACTORES	Factor de duración						Factor de recuperación						Factor de frecuencia						Factor de fuerza						Factor de postura						Factor complementario					
FECHA	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
01/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	10	6	6	5	7	7	4	7	5	22	34	24	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
02/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	3	4	4	6	4	4	5	5	5	5	7	7	24	24	34	24	24	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
04/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	6	6	5	5	7	4	7	4	22	34	24	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
05/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	4	4	5	7	5	4	5	5	24	24	34	22	24	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
06/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	4	6	10	4	4	5	7	7	4	7	4	20	34	24	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
07/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	6	6	6	7	5	5	5	7	5	22	24	34	22	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
08/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	6	4	5	7	7	4	5	5	24	34	34	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
09/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	4	4	5	7	5	4	7	5	22	34	24	22	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
11/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	6	6	6	5	7	7	4	7	7	20	34	24	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
12/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	4	4	10	4	4	7	5	7	4	7	5	22	34	34	22	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
13/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	6	4	4	5	5	5	5	7	5	24	34	34	24	24	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
14/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	5	7	7	4	5	7	22	24	24	24	22	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
15/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	3	6	6	6	6	6	7	7	7	4	5	7	22	34	34	22	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
16/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	6	4	4	9	5	7	5	7	5	22	24	24	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
18/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	6	4	5	7	7	4	7	7	22	34	34	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
19/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	10	4	6	5	5	5	5	5	5	22	34	24	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
20/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	6	6	4	7	5	7	4	5	5	24	24	34	24	22	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
21/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	4	4	5	5	7	5	7	5	20	34	34	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
22/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	6	6	6	4	5	7	5	4	5	22	34	24	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
23/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	4	4	5	7	5	4	7	5	24	24	34	24	24	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
25/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	6	4	5	7	7	4	7	5	22	34	24	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
26/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	10	4	4	5	5	7	5	5	5	22	24	34	24	24	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
27/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	6	6	6	5	7	5	4	7	5	22	34	24	22	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
FERIADO																																				
29/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	6	5	7	7	4	7	20	34	34	24	24	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
30/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	4	5	5	7	5	5	20	24	34	24	22	22	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2
31/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	6	6	4	7	5	7	4	5	5	24	24	34	24	22	20	9	9	9	9	9	9	4	2	3	3	3	2

Tabla 11. Ficha de evaluación del Check list OCRA extremidad izquierda - julio del 2022 (PRE TEST)

 FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD IZQUIERDA																																				
Empresa Área		Aceros Robles Sin Frontera EIRL Producción										Responsable 1 Responsable 2						Chavez Vilchez, Wilder Panduro Isuiza, Diana Karina						Método		PRE - TEST										
CÁLCULO DEL OCRA CHECK LIST - JULIO 2022																																				
TIPO DE FACTORES	Factor de duración						Factor de recuperación						Factor de frecuencia						Factor de fuerza						Factor de postura						Factor complementario					
FECHA	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
01/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	10	6	6	5	7	7	4	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
02/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	3	4	4	6	4	4	5	5	5	5	7	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
04/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	6	6	5	5	7	4	7	4	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
05/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	4	4	5	7	5	4	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
06/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	4	6	10	4	4	5	7	7	4	7	4	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
07/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	6	6	6	7	5	5	5	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
08/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	6	4	5	7	7	4	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
09/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	10	4	4	5	7	5	4	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
11/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	6	6	6	5	7	7	4	7	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
12/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	4	4	10	4	4	7	5	7	4	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
13/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	6	4	4	5	5	5	5	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
14/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	5	7	7	4	5	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
15/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	3	6	6	6	6	6	7	7	7	4	5	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
16/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	6	4	4	9	5	7	5	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
18/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	6	4	5	7	7	4	7	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
19/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	10	4	6	5	5	5	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2	
20/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6	6	6	6	6	4	7	5	7	4	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
21/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	10	4	4	5	5	7	5	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
22/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	6	6	6	5	7	7	4	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
23/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	4	4	5	5	7	5	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
DOMINGO																																				
25/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	6	6	6	6	5	7	7	4	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
26/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	5	5	5	5	7	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
27/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	6	4	7	5	7	4	7	4	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
FERIADO																																				
29/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	6	4	6	6	6	9	7	7	4	5	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
30/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	4	10	4	4	5	7	5	4	7	5	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2
31/07/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	4	4	6	6	6	6	5	7	7	4	7	7	18	24	24	24	24	18	7	7	7	9	7	7	4	2	3	3	3	2

Después de realizar las evaluaciones diarias entre junio, se presenta el resumen con el cálculo del índice del Check List de las extremidades superiores (izquierda y derecha).

Tabla 12. Evaluación del índice del Checklist Ocra extremidad derecha en junio - PRE TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD DERECHA (JUNIO)														
Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L			Responsable 1:		Chavez Vilchez, Wilder		Método		PRE-TEST		POST-TEST	
Área:		Producción			Responsable 2:		Panduro Izuiza, Diana Karina		Periodo:		01/06/2022 - 30/06/2022			
Nº	OPERARIO	FACTORES DE EXTREMIDAD – DERECHA						Índice de riesgo	Escala de valorización					
		RECUPERACIÓN	FRECUENCIA	POSTURA	FUERZA	COMPLEMENTARIOS	DURACIÓN		Riesgo aceptable	Nivel de atención	Riesgo leve	Riesgo medio	Riesgo significativo	
		A	B	C	D	E	F	$=(B+C+D+E+F)*A$	HASTA 7.5	7.6 - 11	11.1 - 14	14.1 - 22.5	≥ 22.5	
1	OPERARARIO 1	4	6	9	22	4	0.95	42.7						NO ACEPTABLE
2	OPERARARIO 2	5	6	9	31	2	0.95	50.2						NO ACEPTABLE
3	OPERARARIO 3	5	6	9	30	3	0.95	50.4						NO ACEPTABLE
4	OPERARARIO 4	9	4	9	23	3	0.95	45.7						NO ACEPTABLE
5	OPERARARIO 5	5	6	9	23	3	0.95	44.3						NO ACEPTABLE
6	OPERARARIO 6	5	5	9	22	2	0.95	40.3						NO ACEPTABLE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Evaluación del índice del Checklist Ocra extremidad izquierda en junio - PRE TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD IZQUIERDA (JUNIO)														
Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L			Responsable 1:		Chavez Vilchez, Wilder		Método		PRE-TEST		POST-TEST	
Área:		Producción			Responsable 2:		Panduro Izuiza, Diana Karina		Periodo:		01/06/2022 - 30/06/2022			
Nº	OPERARIO	FACTORES DE EXTREMIDAD – IZQUIERDA						Índice de riesgo	Escala de valorización					
		RECUPERACIÓN	FRECUENCIA	POSTURA	FUERZA	COMPLEMENTARIOS	DURACIÓN		Riesgo aceptable	Nivel de atención	Riesgo leve	Riesgo medio	Riesgo significativo	
		A	B	C	D	E	F	$=(B+C+D+E+F)*A$	HASTA 7.5	7.6 - 11	11.1 - 14	14.1 - 22.5	≥ 22.5	
1	OPERARARIO 1	4	6	7	18	3	0.95	36.1						NO ACEPTABLE
2	OPERARARIO 2	5	6	7	24	2	0.95	41.8						NO ACEPTABLE
3	OPERARARIO 3	5	6	7	24	3	0.95	43.1						NO ACEPTABLE
4	OPERARARIO 4	9	4	7	24	3	0.95	44.5						NO ACEPTABLE
5	OPERARARIO 5	5	6	7	24	3	0.95	43.1						NO ACEPTABLE
6	OPERARARIO 6	5	5	7	18	2	0.95	35.1						NO ACEPTABLE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Evaluación del índice del Checklist Ocra extremidad derecha en julio - PRE TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD DERECHA (JULIO)															
Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L				Responsable 1:		Chavez Vilchez, Wilder		Método		PRE-TEST		POST-TEST	
Área		Producción				Responsable 2:		Panduro Isuiza, Diana Karina		Periodo:		01/07/2022 - 30/07/2022			
Nº	OPERARIO	FACTORES DE EXTREMIDAD – DERECHA						Índice de riesgo	Escala de valorización						
		RECUPERACIÓN	FRECUENCIA	POSTURA	FUERZA	COMPLEMENTARIOS	DURACIÓN		Riesgo aceptable	Nivel de atención	Riesgo leve	Riesgo medio	Riesgo significativo		
		A	B	C	D	E	F		= $(B+C+D+E+F)*A$	HASTA 7.5	7.6 - 11	11.1 - 14	14.1 - 22.5	≥ 22.5	
1	OPERARARIO 1	4	6	9	22	4	0.95	42.8						NO ACEPTABLE	
2	OPERARARIO 2	5	6	9	30	2	0.95	49.6						NO ACEPTABLE	
3	OPERARARIO 3	5	6	9	30	3	0.95	50.5						NO ACEPTABLE	
4	OPERARARIO 4	8	5	9	23	3	0.95	45.7						NO ACEPTABLE	
5	OPERARARIO 5	5	6	9	23	3	0.95	44.1						NO ACEPTABLE	
6	OPERARARIO 6	5	5	9	21	2	0.95	40.3						NO ACEPTABLE	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Evaluación del índice del Checklist Ocra extremidad izquierda en julio - PRE TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD IZQUIERDA (JULIO)															
Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L				Responsable 1:		Chavez Vilchez, Wilder		Método		PRE-TEST		POST-TEST	
Área		Producción				Responsable 2:		Panduro Isuiza, Diana Karina		Periodo:		01/07/2022 - 30/07/2022			
Nº	OPERARIO	FACTORES DE EXTREMIDAD – IZQUIERDA						Índice de riesgo	Escala de valorización						
		RECUPERACIÓN	FRECUENCIA	POSTURA	FUERZA	COMPLEMENTARIOS	DURACIÓN		Riesgo aceptable	Nivel de atención	Riesgo leve	Riesgo medio	Riesgo significativo		
		A	B	C	D	E	F		= $(B+C+D+E+F)*A$	HASTA 7.5	7.6 - 11	11.1 - 14	14.1 - 22.5	≥ 22.5	
1	OPERARARIO 1	4	6	7	18	4	0.95	37.0						NO ACEPTABLE	
2	OPERARARIO 2	5	6	7	24	2	0.95	41.8						NO ACEPTABLE	
3	OPERARARIO 3	5	6	7	24	3	0.95	43.0						NO ACEPTABLE	
4	OPERARARIO 4	8	4	9	24	3	0.95	46.2						NO ACEPTABLE	
5	OPERARARIO 5	5	6	7	24	3	0.95	43.3						NO ACEPTABLE	
6	OPERARARIO 6	5	5	7	18	2	0.95	35.3						NO ACEPTABLE	

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo del Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) en minutos, se ha considerado lo siguiente:

Tabla 16. Duración del turno por día

DURACIÓN DE TURNO (min) por cada trabajador			
(día)	(Horas)	(minutos)	día/minutos
1	8	60	480

Fuente: Elaboración propia

Además, de las pausas por día y por trabajador que tienen en su labor, considerando cuatro actividades, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 17. Pausas (min)

PAUSAS (min) por cada trabajador						
ACTIVIDADES D/PAUSAS	O1	O2	O3	O4	O5	O6
BUSCAR HERRAMIENTAS	1	2	2	2	2	1
TRAER MATERIAL	5	2	2	2	2	2
TRASLADO A OTRA AREA	5	5	5	5	5	5
IR A LOS SERVICIOS (2 A 3 VECES)	12	10	12	12	12	12
TOTAL (MIN)	23	19	21	21	21	20

Fuente: Elaboración propia

Con respecto, al tiempo de refrigerio para el consumo de sus alimentos y el tiempo de descanso, está establecido por la empresa.

Tabla 18. Pausas para comida y descanso (min)

PAUSAS PARA COMIDA Y DESCANSAR (min) por cada trabajador		
COMIDA	DESCANSO	TOTAL (MIN)
30	15	45

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, el tiempo de limpieza que se toma cada trabajador para ordenar y limpiar su área de trabajo, considerando un promedio de lo que demoran en realizar, considerado para cortadora, soldadura y embalado debido a que se considera los desechos de los fierros, desechos de la soldadura electrodo y los desechos del stretch fill y etiquetas.

Tabla 19. Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)

Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)						
ACTIVIDADES	O1	O2	O3	O4	O5	O6
LIMPIEZA DE ÁREA	10	15	10	12	15	10
CONTROL VISUAL	10	10	10	10	10	10
TOTAL (MIN)	20	25	20	22	25	20

Fuente: Elaboración propia

Con los cálculos en las tablas anteriores, se traslada para el cálculo del tiempo neto de trabajo repetitivo, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 20. *Tiempo neto de trabajo repetitivo entre junio y julio - PRE TEST*

TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO – JUNIO Y JULIO						
Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L			Método	
Área		Producción			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #92d050;">PRE-TEST</div> POST-TEST	
Responsable 1:		Chavez Vilchez, Wilder			Período:	
Responsable 2:		Panduro Isuiza, Diana Karina			JUNIO - JULIO	
TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO						
	OPERARIO	Duración del turno (min)	Pausas (min)	Pausa para comer y descansar (min)	Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)	TNTR Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)
		A	B	C	D	A-(B+C+D)
		1	OPERARARIO 1	480	23	45
2	OPERARARIO 2	480	19	45	25	391
3	OPERARARIO 3	480	21	45	20	394
4	OPERARARIO 4	480	21	45	22	392
5	OPERARARIO 5	480	21	45	25	389
6	OPERARARIO 6	480	20	45	20	395

Fuente: Elaboración propia

Los trabajadores obtuvieron el tiempo neto de trabajo repetitivo de 6 horas y media aproximada, durante un día de labor, considerando no recomendable debido a que ocasionará riesgos físicos (dolores musculares) y mentales (estrés y fatiga).

Tabla 21. Cálculo del número de ciclos

DEMANDA SEMANAL (unid)	DIAS LABORALES (días)	TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	DEMANDA DIARIA	TIEMPO DE CICLO (MINUTOS)	NUMERO DE CICLOS
A	B	C	D=A/B	C/D	SEGÚN LEYENDA
50	6	480	8	57.6	3
LEYENDA:					
TIEMPO CICLO	NÚMERO DE CICLOS	TIEMPO CICLO	NÚMERO DE CICLOS	TIEMPO CICLO	NÚMERO DE CICLOS
0.1	200	1	30	10.00-20.00	8
0.25	100	2	20	20.00-40.00	5
0.5	60	4.00-5.00	15	más de 40.00	3
0.75	40	5.00-10.00	10		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Tiempo neto del ciclo de trabajo - junio y julio

TIEMPO NETO DEL CICLO DE TRABAJO (TNC) - JUNIO Y JULIO					
Empresa:	ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L			Método	
Área	Producción	PRE-TEST		POST-TEST	
Responsable 1:	Chavez Vilchez, Wilder			Periodo:	
Responsable 2:	Panduro Isuiza, Diana Karina			JUNIO - JULIO	
Nº	OPERARIO	TIEMPO NETO DEL CICLO DE TRABAJO			
		TNTR	Número de ciclos	convertir a segundos	Tiempo neto del ciclo de trabajo (seg)
		Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)			
		A	B	C	C*(A/B)
1	OPERARARIO 1	392	3	60	7840
2	OPERARARIO 2	391	3	60	7820
3	OPERARARIO 3	394	3	60	7880
4	OPERARARIO 4	392	3	60	7840
5	OPERARARIO 5	389	3	60	7780
6	OPERARARIO 6	395	3	60	7900

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Tiempo cronometrado en segundos - PRE TEST

TIEMPO DE CRONOMETRAJE (segundos)																									
Nº	OPERACIONES	ACTIVIDADES	Tom 1	Tom 2	Tom 3	Tom 4	Tom 5	Tom 6	Tom 7	Tom 8	Tom 9	Tom 10	Tom 11	Tom 12	Tom 13	Tom 14	Tom 15	Tom 16	Tom 17	Tom 18	Tom 19	Tom 20	PROMEDIO (segundos)		
1	RECEPCIÓN	Solicitud del material a almacén (plancha acero inoxidable)	90.00	120.00	120.00	120.00	105.00	135.00	105.00	120.00	135.00	120.00	135.00	120.00	105.00	135.00	120.00	135.00	120.00	120.00	135.00	105.00	120.00		
2		Despacho del material	600.00	600.00	615.00	585.00	585.00	615.00	600.00	600.00	600.00	615.00	615.00	600.00	600.00	615.00	630.00	585.00	570.00	600.00	600.00	570.00	600.00	600.00	
3	DISEÑO	Traslado a la mesa de diseño	300.00	315.00	285.00	285.00	270.00	315.00	330.00	285.00	285.00	300.00	315.00	300.00	300.00	285.00	300.00	285.00	300.00	315.00	300.00	330.00	300.00	300.00	
4		Diseñar en el acero	300.00	315.00	300.00	330.00	285.00	300.00	285.00	285.00	300.00	300.00	285.00	315.00	315.00	300.00	315.00	315.00	285.00	285.00	270.00	315.00	300.00	300.00	
5		Medir y trazar el diseño	900.00	915.00	885.00	900.00	900.00	915.00	885.00	870.00	900.00	900.00	915.00	930.00	900.00	900.00	915.00	915.00	900.00	870.00	885.00	900.00	900.00	900.00	
6	CORTADO	Trasladar a la cortadora	315.00	300.00	300.00	315.00	285.00	285.00	285.00	285.00	315.00	300.00	300.00	315.00	300.00	300.00	315.00	300.00	285.00	315.00	300.00	285.00	300.00	300.00	
7		Cortar de acuerdo al diseño (base, tapa y estructura)	900.00	915.00	930.00	900.00	900.00	915.00	915.00	900.00	930.00	885.00	900.00	900.00	870.00	900.00	900.00	900.00	870.00	855.00	900.00	900.00	915.00	900.00	
8		Medir las piezas cortadas	315.00	300.00	300.00	315.00	285.00	285.00	270.00	315.00	330.00	285.00	285.00	315.00	315.00	285.00	315.00	270.00	315.00	330.00	285.00	285.00	285.00	300.00	300.00
9		Hacer un agujero de Ø25 cm en la parte superior de la estructura	330.00	285.00	285.00	300.00	315.00	300.00	315.00	300.00	300.00	285.00	315.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	270.00	285.00	285.00	330.00	300.00	300.00
10		Medir el agujero	120.00	135.00	120.00	135.00	120.00	105.00	120.00	120.00	135.00	120.00	120.00	90.00	120.00	120.00	120.00	105.00	135.00	105.00	120.00	105.00	120.00	105.00	118.50
11	DOBLEZ	Trasladar a la dobladora	285.00	285.00	270.00	315.00	330.00	285.00	285.00	300.00	315.00	300.00	315.00	300.00	300.00	315.00	285.00	285.00	315.00	300.00	300.00	315.00	300.00	315.00	
12		Dobles de la plancha para la estructura	315.00	285.00	285.00	270.00	315.00	330.00	285.00	285.00	300.00	300.00	315.00	285.00	285.00	330.00	315.00	285.00	330.00	285.00	300.00	300.00	300.00	300.00	
13		Verificar que sea tenga forma de cilíndrica	180.00	180.00	195.00	180.00	165.00	180.00	180.00	165.00	165.00	180.00	180.00	210.00	180.00	180.00	195.00	165.00	180.00	180.00	195.00	165.00	180.00	195.00	165.00
14	SOLDADURA	Trasladar al área de soldadura	300.00	300.00	315.00	285.00	285.00	285.00	285.00	300.00	285.00	285.00	285.00	315.00	330.00	285.00	315.00	330.00	315.00	300.00	315.00	285.00	300.00	285.00	
15		Empezar armar	600.00	615.00	615.00	600.00	600.00	615.00	615.00	570.00	600.00	600.00	570.00	600.00	600.00	615.00	555.00	615.00	615.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	
16		Apuntalar la estructura	900.00	870.00	900.00	900.00	870.00	870.00	870.00	900.00	900.00	915.00	915.00	915.00	930.00	900.00	900.00	915.00	915.00	900.00	930.00	885.00	900.00	900.00	
17		Soldar la base con la estructura	1200.00	1185.00	1200.00	1215.00	1185.00	1185.00	1200.00	1215.00	1185.00	1185.00	1215.00	1200.00	1200.00	1200.00	1215.00	1185.00	1200.00	1185.00	1215.00	1230.00	1200.00	1200.00	
18		Colocar la brida entre la tapa y la parte superior de la estructura	615.00	615.00	600.00	600.00	615.00	600.00	600.00	570.00	600.00	600.00	615.00	555.00	630.00	615.00	600.00	615.00	600.00	555.00	600.00	600.00	600.00	600.00	
19		Verificar que la tapa abra y cierra manualmente	180.00	195.00	165.00	180.00	165.00	165.00	195.00	180.00	180.00	195.00	180.00	195.00	165.00	180.00	180.00	195.00	180.00	165.00	180.00	180.00	180.00	180.00	
20	Colocar el jebe en el agujero y la base	885.00	900.00	915.00	930.00	900.00	900.00	915.00	915.00	900.00	930.00	885.00	900.00	900.00	900.00	885.00	900.00	870.00	870.00	900.00	900.00	900.00	900.00		
21	ACABADO	Dar acabados a la soldadura	480.00	510.00	495.00	480.00	480.00	510.00	465.00	450.00	450.00	480.00	480.00	495.00	480.00	480.00	495.00	495.00	510.00	450.00	435.00	480.00	480.00	480.00	
22		Pulir el tachó	600.00	600.00	615.00	615.00	600.00	600.00	615.00	585.00	585.00	600.00	615.00	615.00	600.00	600.00	585.00	600.00	600.00	570.00	600.00	600.00	600.00	600.00	
23	EMBALADO	Trasladarse a la mesa de trabajo	285.00	285.00	300.00	300.00	285.00	315.00	315.00	300.00	300.00	315.00	285.00	300.00	315.00	300.00	330.00	285.00	300.00	285.00	300.00	300.00	300.00	300.00	
24		Colocar el logo de la empresa	120.00	135.00	105.00	120.00	135.00	120.00	120.00	105.00	120.00	135.00	120.00	135.00	135.00	90.00	120.00	120.00	120.00	105.00	135.00	105.00	105.00	120.00	
25		Colocar el stretch fill	150.00	165.00	180.00	150.00	150.00	120.00	135.00	150.00	180.00	150.00	135.00	135.00	180.00	150.00	150.00	150.00	135.00	150.00	135.00	150.00	150.00	150.00	
TOTAL																						11248.50			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Tiempo cronometrado en minutos - PRE TEST

NÚMERO DE OBSERVACIONES DEL ESTUDIO PRELIMINAR (min)																							
Nº	OPERACIONES	ACTIVIDADES	Tom 1	Tom 2	Tom 3	Tom 4	Tom 5	Tom 6	Tom 7	Tom 8	Tom 9	Tom 10	Tom 11	Tom 12	Tom 13	Tom 14	Tom 15	Tom 16	Tom 17	Tom 18	Tom 19	Tom 20	PROMEDIO (min)
1	RECEPCIÓN	Solicitud del material a almacén (plancha acero inoxidable)	1.50	2.00	2.00	2.00	1.75	2.25	1.75	2.00	2.25	2.00	2.25	2.00	1.75	2.25	2.00	2.25	2.00	2.00	2.25	1.75	2.00
2		Despacho del material	10.00	10.00	10.25	9.75	9.75	10.25	10.00	10.00	10.25	10.25	10.00	10.00	10.25	10.50	9.75	9.50	10.00	10.00	9.50	10.00	10.00
3	DISEÑO	Traslado a la mesa de diseño	5.00	5.25	4.75	4.75	4.50	5.25	5.50	4.75	4.75	5.00	5.25	5.00	5.00	4.75	5.00	4.75	5.00	5.25	5.00	5.50	5.00
4		Diseñar en el acero	5.00	5.25	5.00	5.50	4.75	5.00	4.75	4.75	5.00	5.00	4.75	5.25	5.25	5.00	5.25	5.25	4.75	4.75	4.50	5.25	5.00
5		Medir y trazar el diseño	15.00	15.25	14.75	15.00	15.00	15.25	14.75	14.50	15.00	15.00	15.25	15.50	15.00	15.00	15.25	15.25	15.00	14.50	14.75	15.00	15.00
6	CORTADO	Trasladar a la cortadora	5.25	5.00	5.00	5.25	4.75	4.75	4.75	4.75	5.25	5.00	5.00	5.25	5.00	5.00	5.25	5.00	4.75	5.25	5.00	4.75	5.00
7		Cortar de acuerdo al diseño (base, tapa y estructura)	15.00	15.25	15.50	15.00	15.00	15.25	15.25	15.00	15.50	14.75	15.00	15.00	14.50	15.00	15.00	14.50	14.25	15.00	15.00	15.25	15.00
8		Medir las piezas cortadas	5.25	5.00	5.00	5.25	4.75	4.75	4.50	5.25	5.50	4.75	4.75	5.25	5.25	4.75	5.25	4.50	5.25	5.50	4.75	4.75	5.00
9		Hacer un agujero de Ø25 cm en la parte superior de la estructura	5.50	4.75	4.75	5.00	5.25	5.00	5.25	5.00	5.00	4.75	5.25	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.50	4.75	4.75	5.50	5.00
10		Medir el agujero	2.00	2.25	2.00	2.25	2.00	1.75	2.00	2.00	2.25	2.00	2.00	1.50	2.00	2.00	2.00	1.75	2.25	1.75	2.00	1.75	2.00
11	DOBLEZ	Trasladar a la dobladora	4.75	4.75	4.50	5.25	5.50	4.75	4.75	5.00	5.25	5.00	5.25	5.00	5.00	5.25	4.75	4.75	5.25	5.00	5.00	5.25	5.00
12		Dobles de la plancha para la estructura	5.25	4.75	4.75	4.50	5.25	5.50	4.75	4.75	5.00	5.00	5.25	4.75	4.75	5.50	5.25	4.75	5.50	4.75	5.00	5.00	5.00
13		Verificar que sea tenga forma de cilíndrica	3.00	3.00	3.25	3.00	2.75	3.00	3.00	2.75	2.75	3.00	3.00	3.50	3.00	3.00	3.25	2.75	3.00	3.00	3.25	2.75	3.00
14	SOLDADURA	Trasladar al área de soldadura	5.00	5.00	5.25	4.75	4.75	4.75	4.75	5.00	4.75	4.75	4.75	5.25	5.50	4.75	5.25	5.50	5.25	5.00	5.25	4.75	5.00
15		Empezar armar	10.00	10.25	10.25	10.00	10.00	10.25	10.25	9.50	10.00	10.00	9.50	10.00	10.00	10.25	9.25	10.25	10.25	10.00	10.00	10.00	10.00
16		Apuntalar la estructura	15.00	14.50	15.00	15.00	14.50	14.50	14.50	15.00	15.00	15.25	15.25	15.25	15.50	15.00	15.00	15.25	15.25	15.00	15.50	14.75	15.00
17		Soldar la base con la estructura	20.00	19.75	20.00	20.25	19.75	19.75	20.00	20.25	19.75	19.75	20.25	20.00	20.00	20.00	20.25	19.75	20.00	19.75	20.25	20.50	20.00
18		Colocar la brida entre la tapa y la parte superior de la estructura	10.25	10.25	10.00	10.00	10.25	10.00	10.00	9.50	10.00	10.00	10.25	9.25	10.50	10.25	10.00	10.25	10.00	9.25	10.00	10.00	10.00
19		Verificar que la tapa abra y cierra manualmente	3.00	3.25	2.75	3.00	2.75	2.75	3.25	3.00	3.00	3.25	3.00	3.25	2.75	3.00	3.00	3.25	3.00	2.75	3.00	3.00	3.00
20		Colocar el jebe en el agujero y la base	14.75	15.00	15.25	15.50	15.00	15.00	15.25	15.25	15.00	15.50	14.75	15.00	15.00	15.00	14.75	15.00	14.50	14.50	15.00	15.00	15.00
21	ACABADO	Dar acabados a la soldadura	8.00	8.50	8.25	8.00	8.00	8.50	7.75	7.50	7.50	8.00	8.00	8.25	8.00	8.00	8.25	8.25	8.50	7.50	7.25	8.00	8.00
22		Pulir el tacho	10.00	10.00	10.25	10.25	10.00	10.00	10.25	9.75	9.75	10.00	10.25	10.25	10.00	10.00	9.75	10.00	10.00	9.50	10.00	10.00	10.00
23	EMBALADO	Trasladarse a la mesa de trabajo	4.75	4.75	5.00	5.00	4.75	5.25	5.25	5.00	5.00	5.25	4.75	5.00	5.25	5.00	5.50	4.75	5.00	4.75	5.00	5.00	5.00
24		Colocar el logo de la empresa	2.00	2.25	1.75	2.00	2.25	2.00	2.00	1.75	2.00	2.25	2.00	2.25	2.25	1.50	2.00	2.00	2.00	1.75	2.25	1.75	2.00
25		Colocar el stretch fill	2.50	2.75	3.00	2.50	2.50	2.00	2.25	2.50	3.00	2.50	2.25	2.25	3.00	2.50	2.50	2.50	2.25	2.50	2.25	2.50	2.50
TOTAL																						187.50	

Fuente: Elaboración propia

Calcular el número de ciclos o muestras a cronometrar, se ha realizado según la siguiente tabla:

Tabla 25. Criterio de la general electric

CRITERIO DE LA GENERAL ELECTRIC	
Tiempo de ciclo (minutos)	Número de ciclos que cronometrar
0.1	200
0.25	100
0.5	60
0.75	40
1	30
2	20
4.00-5.00	15
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5
Más de 40.00	3

Fuente: Kanawaty

Según la tabla 25, el tiempo de ciclo es mayor a 187.50 min, entonces se realizaron 3 ciclos de cronometraje. Las muestras con las tres observaciones son las siguientes:

Tabla 26. Registro de toma de tiempos - PRE TEST

REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE -TEST)					
Empresa	ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L	Área	Producción		
Método	PRE-TEST			Proceso	Fabricación
Elaborado por:	Chavez Vilchez, Wilder	Ubicación	Planta		
	Panduro Isuiza, Diana Karina	Producto	Tcho de basura		
Nº	OPERACIÓN	1	2	3	PROMEDIO TOTAL
1	Solicitud del material a almacén (plancha acero inoxidable)	1.50	2.00	2.00	2
2	Despacho del material	10.00	10.00	10.25	10
3	Traslado a la mesa de diseño	5.00	5.25	4.75	5
4	Diseñar en el acero	5.00	5.25	5.00	5
5	Medir y trazar el diseño	15.00	15.25	14.75	15
6	Trasladar a la cortadora	5.25	5.00	5.00	5
7	Cortar de acuerdo al diseño (base, tapa y estructura)	15.00	15.25	15.50	15
8	Medir las piezas cortadas	5.25	5.00	5.00	5
9	Hacer un agujero de Ø25 cm en la parte superior de la estructura	5.50	4.75	4.75	5
10	Medir el agujero	2.00	2.25	2.00	2
11	Trasladar a la dobladora	4.75	4.75	4.50	5
12	Dobles de la plancha para la estructura	5.25	4.75	4.75	5
13	Verificar que sea tenga forma de cilíndrica	3.00	3.00	3.25	3
14	Trasladar al área de soldadura	5.00	5.00	5.25	5
15	Empezar armar	10.00	10.25	10.25	10
16	Apuntalar la estructura	15.00	14.50	15.00	15
17	Soldar la base con la estructura	20.00	19.75	20.00	20
18	Colocar la brida entre la tapa y la parte superior de la estructura	10.25	10.25	10.00	10
19	Verificar que la tapa abra y cierra manualmente	3.00	3.25	2.75	3
20	Colocar el jebe en el agujero y la base	14.75	15.00	15.25	15
21	Dar acabados a la soldadura	8.00	8.50	8.25	8
22	Pulir el tacho	10.00	10.00	10.25	10
23	Trasladarse a la mesa de trabajo	4.75	4.75	5.00	5
24	Colocar el logo de la empresa	2.00	2.25	1.75	2
25	Colocar el stretchfill	2.50	2.75	3.00	3
TOTAL					188.25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Cálculo del tiempo estándar - PRE-TEST

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE ELABORACIÓN DE TACHO DE BASURA - ANTES												
		Empresa	ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L				Área	Producción				
		Método	PRE-TEST	POST-TEST			Proceso	Fabricación				
		Elaborado por					Producto	Tacho de basura				
N°	ÁREA	OPERACIÓN	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO (min)	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		TIEMPO ESTÁNDAR (min)
				H	E	CD	CS			F	V	
1	RECEPCIÓN	Solicitud del material a almacén (plancha acero inoxidable)	2	-0.05	-0.05	-0.03	0	87%	1.60	9%	4%	2
2		Despacho del material	10	0	0	-0.03	0	97%	9.78	9%	4%	11
3	DISEÑO	Traslado a la mesa de diseño	5	-0.05	0	-0.03	-0.02	90%	4.50	9%	4%	5
4		Diseñar en el acero	5	0	-0.05	-0.03	0	92%	4.68	9%	4%	5
5		Medir y trazar el diseño	15	-0.05	0	-0.03	0	92%	13.80	9%	4%	16
6	CORTADO	Trasladar a la cortadora	5	-0.05	0	-0.03	0	92%	4.68	9%	4%	5
7		Cortar de acuerdo al diseño (base, tapa y estructura)	15	-0.05	-0.05	-0.03	-0.02	85%	12.96	9%	4%	15
8		Medir las piezas cortadas	5	0	-0.05	0	0	95%	4.83	9%	4%	5
9		Hacer un agujero de Ø25 cm en la parte superior de la estructura	5	-0.05	-0.03	0	0	92%	4.60	9%	4%	5
10		Medir el agujero	2	0	-0.05	0	0	95%	1.98	9%	4%	2
11	DOBLEZ	Trasladar a la dobladora	5	-0.05	0	-0.03	0	92%	4.29	9%	4%	5
12		Dobles de la plancha para la estructura	5	-0.05	-0.05	-0.03	-0.02	85%	4.18	9%	4%	5
13		Verificar que sea tenga forma de cilíndrica	3	-0.05	0	0	-0.02	93%	2.87	9%	4%	3
14	SOLDADURA	Trasladar al área de soldadura	5	0	-0.05	-0.03	-0.02	90%	4.58	9%	4%	5
15		Empezar armar	10	0	-0.05	-0.03	0	92%	9.35	9%	4%	11
16		Apuntalar la estructura	15	-0.05	0	0	-0.02	93%	13.80	9%	4%	16
17		Soldar la base con la estructura	20	-0.05	-0.05	-0.03	-0.02	85%	16.93	9%	4%	19
18		Colocar la brida entre la tapa y la parte superior de la estructura	10	0	-0.05	-0.03	0	92%	9.35	9%	4%	11
19		Verificar que la tapa abra y cierra manualmente	3	0	-0.05	-0.03	0	92%	2.76	9%	4%	3
20		Colocar el jebe en el agujero y la base	15	-0.05	0	-0.03	0	92%	13.80	9%	4%	16
21	ACABADO	Dar acabados a la soldadura	8	0	-0.05	-0.03	0	92%	7.59	9%	4%	9
22		Pulir el tacho	10	-0.05	-0.03	-0.03	-0.02	87%	8.77	9%	4%	10
23	EMBALADO	Trasladarse a la mesa de trabajo	5	-0.05	0	-0.03	-0.02	90%	4.35	9%	4%	5
24		Colocar el logo de la empresa	2	0	-0.05	-0.03	0	92%	1.84	9%	4%	2
25		Colocar el stretch fill	3	0	0	-0.03	0	97%	2.67	9%	4%	3
TOTAL			187.50					90%	171			193

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 27, se calculó el tiempo estándar de 193 min para la elaboración de tacho de basura media luna. Además, para este cálculo se consideró los tiempos suplementarios y Westinghouse, como se muestra a continuación:

Tabla 28. Tiempos Westinghouse - PRE TEST

ITEM	ÁREA	OPERACIÓN	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN
			H	E	CD	CS	
1	RECEPCIÓN	Solicitud del material a almacén (plancha)	-0.05	-0.05	-0.03	0	87%
2		Despacho del material	0	0	-0.03	0	97%
3	DISEÑO	Traslado a la mesa de diseño	-0.05	0	-0.03	-0.02	90%
4		Diseñar en el acero	0	-0.05	-0.03	0	92%
5		Medir y trazar el diseño	-0.05	0	-0.03	0	92%
6	CORTADO	Trasladar a la cortadora	-0.05	0	-0.03	0	92%
7		Cortar de acuerdo al diseño (base, tapa)	-0.05	-0.05	-0.03	-0.02	85%
8		Medir las piezas cortadas	0	-0.05	0	0	95%
9		Hacer un agujero de Ø25 cm en la parte superior de la estructura	-0.05	-0.03	0	0	92%
10	DOBLEZ	Medir el agujero	0	-0.05	0	0	95%
11		Trasladar a la dobladora	-0.05	0	-0.03	0	92%
12		Dobles de la plancha para la estructura	-0.05	-0.05	-0.03	-0.02	85%
13	SOLDADURA	Verificar que sea tenga forma de cilíndrica	-0.05	0	0	-0.02	93%
14		Trasladar al área de soldadura	0	-0.05	-0.03	-0.02	90%
15		Empezar armar	0	-0.05	-0.03	0	92%
16		Apuntalar la estructura	-0.05	0	0	-0.02	93%
17		Soldar la base con la estructura	-0.05	-0.05	-0.03	-0.02	85%
18		Colocar la brida entre la tapa y la parte superior de la estructura	0	-0.05	-0.03	0	92%
19		Verificar que la tapa abra y cierra manualmente	0	-0.05	-0.03	0	92%
20		Colocar el jebe en el agujero y la base	-0.05	0	-0.03	0	92%
21	ACABADO	Dar acabados a la soldadura	0	-0.05	-0.03	0	92%
22		Pulir el tachó	-0.05	-0.03	-0.03	-0.02	87%
23	EMBALADO	Trasladarse a la mesa de trabajo	-0.05	0	-0.03	-0.02	90%
24		Colocar el logo de la empresa	0	-0.05	-0.03	0	92%
25		Colocar el stretch fill	0	0	-0.03	0	97%
PROMEDIO						90%	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 28, en promedio del factor es de 85% a 97%, y en promedio es de 90% para el pretest, considerando que se realizó la evaluación según los criterios de Westinghouse: (H) habilidad, (E) esfuerzo, (CD) condiciones y (CS) consistencia.

Tabla 29. Tiempos suplementarios (fijos y variables) - PRE TEST

ITEM	ÁREA	OPERACIÓN	SUPLEMENTOS		SUPLEMENTOS	OBSERVACIONES
			F	V		
1	RECEPCIÓN	Solicitud del material a almacén (plancha acero inoxidable)	9%	4%	13%	Poca iluminación, tensión y factores ambientales
2		Despacho del material	9%	4%	13%	Poca iluminación y tensión
3	DISEÑO	Traslado a la mesa de diseño	9%	8%	17%	Poca iluminación, tensión y factores ambientales
4		Diseñar en el acero	9%	4%	13%	Poca iluminación
5		Medir y trazar el diseño	9%	4%	13%	Poca iluminación
6	CORTADO	Trasladar a la cortadora	9%	8%	17%	Poca iluminación, tensión y factores ambientales
7		Cortar de acuerdo al diseño (base, tapa y estructura)	9%	8%	17%	Poca iluminación y tensión
8		Medir las piezas cortadas	9%	4%	13%	Poca iluminación, tensión y factores ambientales
9		Hacer un agujero de Ø25 cm en la parte superior de la estructura	9%	4%	13%	Poca iluminación
10	DOBLEZ	Medir el agujero	9%	4%	13%	Poca iluminación, tensión y factores ambientales
11		Trasladar a la dobladora	9%	4%	13%	Poca iluminación y tensión
12		Dobles de la plancha para la estructura	9%	8%	17%	Poca iluminación
13	SOLDADURA	Verificar que sea tenga forma de cilíndrica	9%	4%	13%	Poca iluminación
14		Trasladar al área de soldadura	9%	8%	17%	Poca iluminación, tensión y factores ambientales
15		Empezar armar	9%	4%	13%	Poca iluminación
16		Apuntalar la estructura	9%	4%	13%	Poca iluminación
17		Soldar la base con la estructura	9%	4%	13%	Poca iluminación
18		Colocar la brida entre la tapa y la parte superior de la estructura	9%	4%	13%	Poca iluminación
19		Verificar que la tapa abra y cierra manualmente	9%	4%	13%	Poca iluminación
20		Colocar el jebe en el agujero y la base	9%	4%	13%	Poca iluminación
21	ACABADO	Dar acabados a la soldadura	9%	4%	13%	Poca iluminación
22		Pulir el tachó	9%	4%	13%	Poca iluminación
23	EMBALADO	Trasladarse a la mesa de trabajo	9%	4%	13%	Poca iluminación
24		Colocar el logo de la empresa	9%	4%	13%	Poca iluminación
25		Colocar el stretch fill	9%	4%	13%	Poca iluminación

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 29, el factor de fijo se ha considerado según la tabla de la OIT donde la calificación es de 5 por necesidades personales y 4 si existe fatiga haciendo una suma de 9, en lo variable se ha considerado trabajo de pie, uso de la fuerza y la mala iluminación, es por ello que los resultados varía entre 4% y 8%, resultando como suma suplementaria entre 13% y 17%.

Tabla 30. Cálculo de la cantidad teórica - PRE TEST

CÁLCULO DE LA CANTIDAD TEÓRICA - SEMANAL			
Número de Trabajadores	Tiempo labor c/Trabajador	Tiempo estándar	CANTIDAD TEÓRICA (unidades)
	(min)	(min)	
6	2520	193	78.4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Cantidad programada de tacho de basura -PRE TEST

CANTIDAD PROGRAMADA DE TACHO DE BASURA - SEMANAL			
CANTIDAD TEORICA (unidades)	FACTOR DE VALORIZACIÓN (%)	CANTIDAD PROGRAMADAS (semanal)	CANTIDAD PROGRAMADAS (día)
78.4	90%	70.7	12.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Cantidad real del mes de junio- PRE TEST

DIAS	FECHAS	CANTIDAD REAL (unid)
DIA 1	01/06/2022	9
DIA 2	02/06/2022	8
DIA 3	03/06/2022	9
DIA 4	04/06/2022	9
DIA 5	DOMINGO	
DIA 6	06/06/2022	9
DIA 7	07/06/2022	8
DIA 8	08/06/2022	8
DIA 9	09/06/2022	9
DIA 10	10/06/2022	9
DIA 11	11/06/2022	8
DIA 12	DOMINGO	
DIA 13	13/06/2022	8
DIA 14	14/06/2022	9
DIA 15	15/06/2022	8
DIA 16	16/06/2022	8
DIA 17	17/06/2022	9
DIA 18	18/06/2022	8
DIA 19	DOMINGO	
DIA 20	20/06/2022	9
DIA 21	21/06/2022	8
DIA 22	22/06/2022	9
DIA 23	23/06/2022	8
DIA 24	24/06/2022	9
DIA 25	25/06/2022	8
DIA 26	DOMINGO	
DIA 27	27/06/2022	8
DIA 28	28/06/2022	9
DIA 29	29/06/2022	9
DIA 30	30/06/2022	8

Fuente: Empresa Aceros Robles sin Frontera EIRL

Tabla 33. Cantidad real del mes de julio- PRE TEST

DIAS	FECHAS	CANTIDAD REAL (unid)
DIA 1	01/07/2022	8
DIA 2	02/07/2022	9
DIA 3	03/07/2022	9
DOMINGO		
DIA 5	05/07/2022	9
DIA 6	06/07/2022	9
DIA 7	07/07/2022	8
DIA 8	08/07/2022	9
DIA 9	09/07/2022	8
DIA 10	10/07/2022	9
DOMINGO		
DIA 12	12/07/2022	9
DIA 13	13/07/2022	9
DIA 14	14/07/2022	8
DIA 15	15/07/2022	9
DIA 16	16/07/2022	9
DIA 17	17/07/2022	9
DOMINGO		
DIA 19	19/07/2022	8
DIA 20	20/07/2022	9
DIA 21	21/07/2022	9
DIA 22	22/07/2022	9
DIA 23	23/07/2022	8
DIA 24	24/07/2022	9
DOMINGO		
DIA 26	26/07/2022	9
DIA 27	27/07/2022	10
FERIADO		
FERIADO		
DIA 30	30/07/2022	9
DIA 31	31/07/2022	10

Fuente: Empresa Aceros Robles sin Frontera EIRL

Tabla 34. Cálculo de tiempo programado de trabajo - PRE TEST

CÁLCULO DE TIEMPO PROGRAMADO DE TRABAJO		
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABOR C/TRABAJADOR (min)	TIEMPO PROGRAMADO (min)
6	2520	15120

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Cálculo de tiempo real de trabajo - PRE TEST

CÁLCULO DE TIEMPO REAL DE TRABAJO		
PRODUCCIÓN POR MUESTRA	TIEMPO ESTÁNDAR (min)	TIEMPO REAL (min)

70.7	193	13650
------	-----	-------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Tiempo real del mes de junio - PRE TEST

DIAS	FECHAS	TIEMPO REAL (min)
DIA 1	01/06/2022	1737
DIA 2	02/06/2022	1544
DIA 3	03/06/2022	1737
DIA 4	04/06/2022	1737
DIA 5	DOMINGO	
DIA 6	06/06/2022	1737
DIA 7	07/06/2022	1544
DIA 8	08/06/2022	1544
DIA 9	09/06/2022	1737
DIA 10	10/06/2022	1737
DIA 11	11/06/2022	1544
DIA 12	DOMINGO	
DIA 13	13/06/2022	1544
DIA 14	14/06/2022	1737
DIA 15	15/06/2022	1544
DIA 16	16/06/2022	1544
DIA 17	17/06/2022	1737
DIA 18	18/06/2022	1544
DIA 19	DOMINGO	
DIA 20	20/06/2022	1737
DIA 21	21/06/2022	1544
DIA 22	22/06/2022	1737
DIA 23	23/06/2022	1544
DIA 24	24/06/2022	1737
DIA 25	25/06/2022	1544
DIA 26	DOMINGO	
DIA 27	27/06/2022	1544
DIA 28	28/06/2022	1737
DIA 29	29/06/2022	1737
DIA 30	30/06/2022	1544

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Tiempo real del mes de julio - PRE TEST

DIAS	FECHAS	TIEMPO REAL (min)
DIA 1	01/07/2022	1544
DIA 2	02/07/2022	1737
DIA 3	03/07/2022	1737
	DOMINGO	
DIA 5	05/07/2022	1737
DIA 6	06/07/2022	1737
DIA 7	07/07/2022	1544
DIA 8	08/07/2022	1737
DIA 9	09/07/2022	1544
DIA 10	10/07/2022	1737

	DOMINGO	
DIA 12	12/07/2022	1737
DIA 13	13/07/2022	1737
DIA 14	14/07/2022	1544
DIA 15	15/07/2022	1737
DIA 16	16/07/2022	1737
DIA 17	17/07/2022	1737
	DOMINGO	
DIA 19	19/07/2022	1544
DIA 20	20/07/2022	1737
DIA 21	21/07/2022	1737
DIA 22	22/07/2022	1737
DIA 23	23/07/2022	1544
DIA 24	24/07/2022	1737
	DOMINGO	
DIA 26	26/07/2022	1737
DIA 27	27/07/2022	1930
	FERIADO	
	FERIADO	
DIA 30	30/07/2022	1737
DIA 31	31/07/2022	1930

Fuente: Elaboración propia

Con los datos calculados, de la tabla 30 a 37 se procede a calcular la productividad para los meses de junio y julio del 2022, como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 38. Productividad del mes de junio- PRE TEST

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE FABRICACIÓN DE TACHO DE BASURA - JUNIO 2022								
Empresa: ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L			Método:		PRE-TEST	POST-TEST		
Elaborado por: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Izuiza, Diana Karina			Producto:		Tacho de basura			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO			FÓRMULA		
EFICIENCIA	De acuerdo a las tiempo real y al tiempo programado	Observación	Cronómetro/Ficha de registro			$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo reales}}{\text{Tiempo programado}}$		
EFICACIA	De acuerdo a las cantidades producidas y cantidades	Observación	Cronómetro/Ficha de registro			$Eficacia = \frac{\text{Cantidad Real}}{\text{Cantidad Programadas}}$		
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial, sin mejoras.	Observación	Cronómetro/Ficha de registro			$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$		
Nº	DÍAS	A	B	C	D	E=B/A	F=D/C	G=E x F
		TIEMPO PROGRAMADO (min)	TIEMPO REAL (min)	CANTIDAD PROGRAMADA (unidades)	CANTIDAD REAL (unidades)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD (%)
1	01/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
2	02/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
3	03/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
4	04/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
5	DOMINGO							
6	06/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
7	07/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
8	08/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
9	09/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
10	10/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
11	11/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
12	DOMINGO							
13	13/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
14	14/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
15	15/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
16	16/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
17	17/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
18	18/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
19	DOMINGO							
20	20/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
21	21/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
22	22/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
23	23/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
24	24/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
25	25/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
26	DOMINGO							
27	27/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
28	28/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
29	29/06/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.34%	52.61%
30	30/06/2022	2520	1544	12	8	61.26%	67.86%	41.57%
TOTAL		10080	6561	283	201	64.94%	71.93%	46.87%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Productividad del mes de julio- PRE TEST

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE FABRICACIÓN DE TACHO DE BASURA - JULIO 2022									
Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA EIRL			Método:		PRE-TEST	POST-TEST	
Elaborado por:		Panduro Isuiza, Diana Karina			Producto:		Tacho de basura		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA				
EFICIENCIA	De acuerdo a las tiempo real y al tiempo programado	Observación	Cronómetro/Ficha de registro		$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo reales}}{\text{Tiempo programado}}$				
EFICACIA	De acuerdo a las cantidades producidas y cantidades	Observación	Cronómetro/Ficha de registro		$Eficacia = \frac{\text{Cantidad Real}}{\text{Cant.idad Programadas}}$				
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial, sin mejoras.	Observación	Cronómetro/Ficha de registro		$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$				
Nº	FECHA	A	B	C	D	E=B/A	F=D/C	G=E x F	
		TIEMPO PROGRAMADO (min)	TIEMPO REAL (min)	CANTIDAD PROGRAMADA (unidades)	CANTIDAD REAL (unidades)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD (%)	
1	01/07/2022	2520	1544	12	8	61.26%	68.07%	41.70%	
2	02/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
3	03/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
4	DOMINGO								
5	05/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
6	06/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
7	07/07/2022	2520	1544	12	8	61.26%	68.07%	41.70%	
8	08/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
9	09/07/2022	2520	1544	12	8	61.26%	68.07%	41.70%	
10	10/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
11	DOMINGO								
12	12/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
13	13/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
14	14/07/2022	2520	1544	12	8	61.26%	68.07%	41.70%	
15	15/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
16	16/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
17	17/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
18	DOMINGO								
19	19/07/2022	2520	1544	12	8	61.26%	68.07%	41.70%	
20	20/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
21	21/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
22	22/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
23	23/07/2022	2520	1544	12	8	61.26%	68.07%	41.70%	
24	24/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
25	DOMINGO								
26	26/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
27	27/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
28	FERIADO								
29	FERIADO								
30	30/07/2022	2520	1737	12	9	68.92%	76.58%	52.78%	
31	31/07/2022	2520	1544	12	8	61.26%	68.07%	41.70%	
TOTAL		10080	6754	47	35	67.01%	74.45%	50.01%	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 38, se muestra que la productividad del mes de junio del 2022 es de 46.97 %, y de la tabla 39 la productividad del mes de julio del 2022 es de 50.01 %, por motivo de faltas de los trabajadores no se ha cumplido con la entrega de los pedidos de los tachos de basura. Además, considerando atrasos en la entrega por tiempos innecesarios.

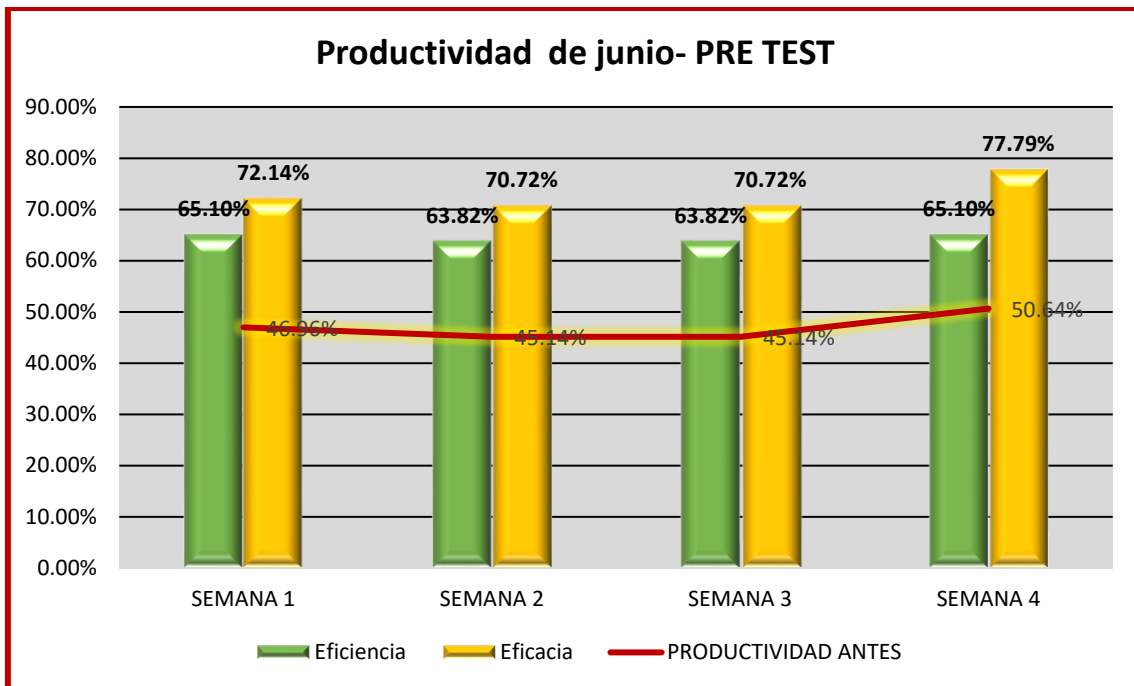


Figura 4. Productividad del mes de junio del 2022 - PRE TEST

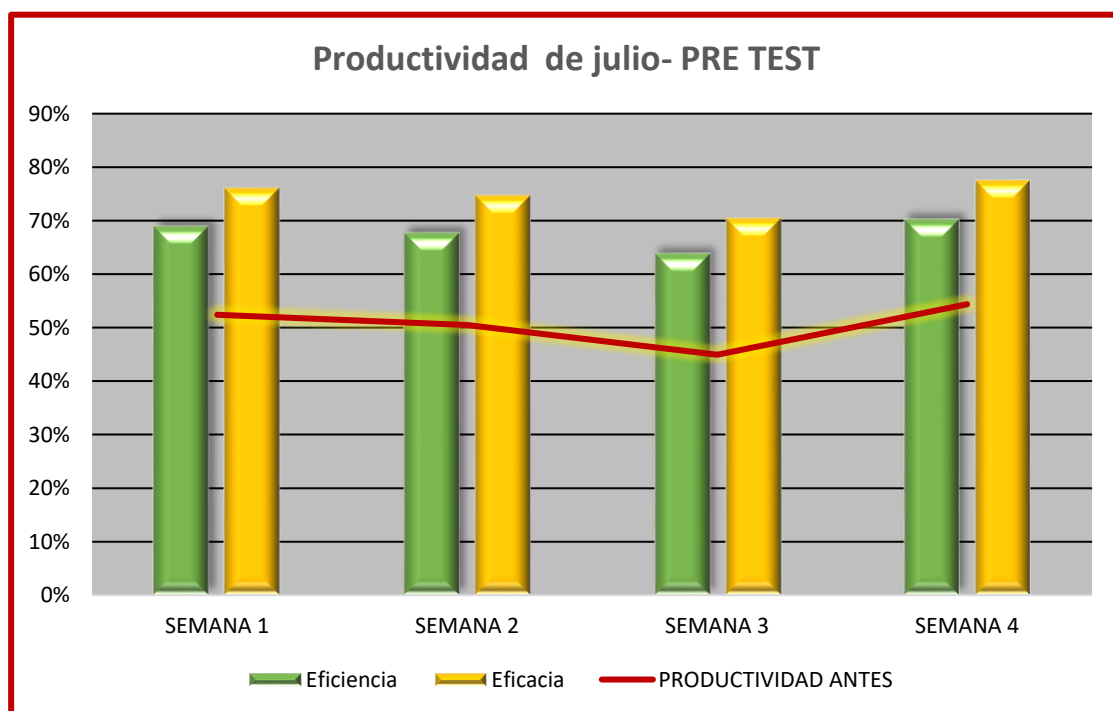


Figura 5. Productividad del mes de julio del 2022 - PRE TEST

3.5.1. Implementación del método OCRA


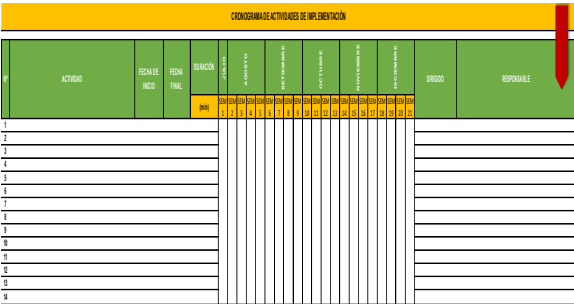
Para implementar el método OCRA, se ha considerado la metodología desarrollado en el CAPITULO II, como los procedimientos del método OCRA y para lograr un orden adecuado, en la implementación se ha considerado las cuatro etapas del ciclo PHVA, considerando los resultados de la situación actual

de la empresa, según las tablas 12, 13, 14 y 15, dando como resultado, nivel de riesgo alto considerándose, no aceptable y actuar inmediatamente, como se muestra a continuación:

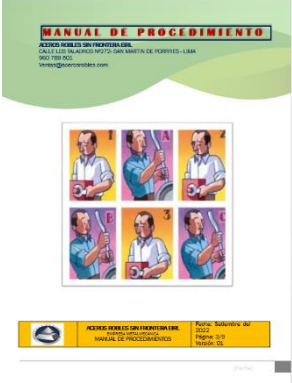
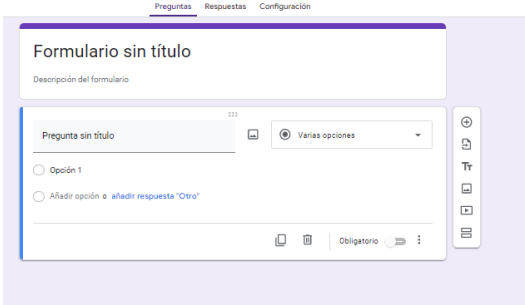
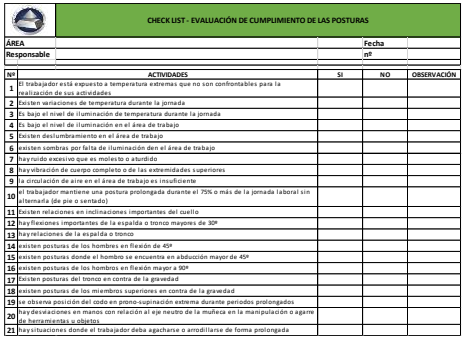

a. Planear

Con respecto, a las acciones a ejecutar, primero se da inicio a planear y programar, lo que se desea realizar, para ello, se elaboró la siguiente tabla:

Tabla 40. Acciones a realizar en el hacer

Nº	ACCIÓN	IMAGEN
1	La elaboración de diseño de posturas de los trabajadores.	
2	Diseño de estiramiento de las extremidades superiores en función	
3	<p>La realización del cronograma de capacitaciones a los trabajadores de producción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha y hora de la capacitación • Temas de la capacitación <p>Evaluación de la capacitación</p>	
4	Creación del comité de ergonomía	

5	<p>La realización de la difusión de trabajos repetitivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de trípticos • Colocación de la gigantografía • Colocación de un mural 																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
6	<p>Elaboración del formato de riesgos</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="13">REGISTRO INTERNO DE RIESGOS LABORALES</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Nº</th> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">NOMBRE Y APELLIDO</th> <th rowspan="2">AÑO</th> <th rowspan="2">M</th> <th rowspan="2">F</th> <th rowspan="2">HORA DEL SUCCO</th> <th colspan="3">TIPO DE RIESGO</th> <th rowspan="2">ESTADO DE GRAVEDAD</th> <th rowspan="2">CÓDIGO DE GRABACIÓN</th> <th rowspan="2">OBSERVACIONES</th> </tr> <tr> <th>BIEN</th> <th>BIEN</th> <th>BIEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	REGISTRO INTERNO DE RIESGOS LABORALES													Nº	FECHA	NOMBRE Y APELLIDO	AÑO	M	F	HORA DEL SUCCO	TIPO DE RIESGO			ESTADO DE GRAVEDAD	CÓDIGO DE GRABACIÓN	OBSERVACIONES	BIEN	BIEN	BIEN	1				H	M								2				H	M								3				H	M								4				H	M								5				H	M								6				H	M								7				H	M								8				H	M								9				H	M								10				H	M								11				H	M								12				H	M								13				H	M								14				H	M								15				H	M								16				H	M								17				H	M								18				H	M								19				H	M								20				H	M							
REGISTRO INTERNO DE RIESGOS LABORALES																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Nº	FECHA	NOMBRE Y APELLIDO	AÑO	M	F	HORA DEL SUCCO	TIPO DE RIESGO			ESTADO DE GRAVEDAD	CÓDIGO DE GRABACIÓN	OBSERVACIONES																																																																																																																																																																																																																																																																																							
							BIEN	BIEN	BIEN																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
3				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
4				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
5				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
6				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
7				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
8				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
9				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
10				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
11				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
12				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
13				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
14				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
15				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
16				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
17				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
18				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
19				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
20				H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																														
7	<p>Aplicación de las posturas correcta en los trabajadores de producción</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
8	<p>Señalización de seguridad en el área de producción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las líneas amarillas • Colocación de nombre de áreas • Colocación de señalización de uso de EPPS 																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

9	Elaboración del manual de procedimientos	
10	Evaluación a los trabajadores de las capacitaciones, con la aplicación del google formulario.	
11	Evaluación de las posturas nuevas con el Check list	
12	Calculo del método OCRA y la productividad, después de la implementación.	

Fuente: Elaboración propia

b. Hacer

- **Diseño de las nuevas posturas**

Se da inicio con el diseño de las nuevas posturas de los trabajos de las siguientes áreas: diseño, corte, doblado, soldadura, acabado y embalaje, como se muestra a continuación:

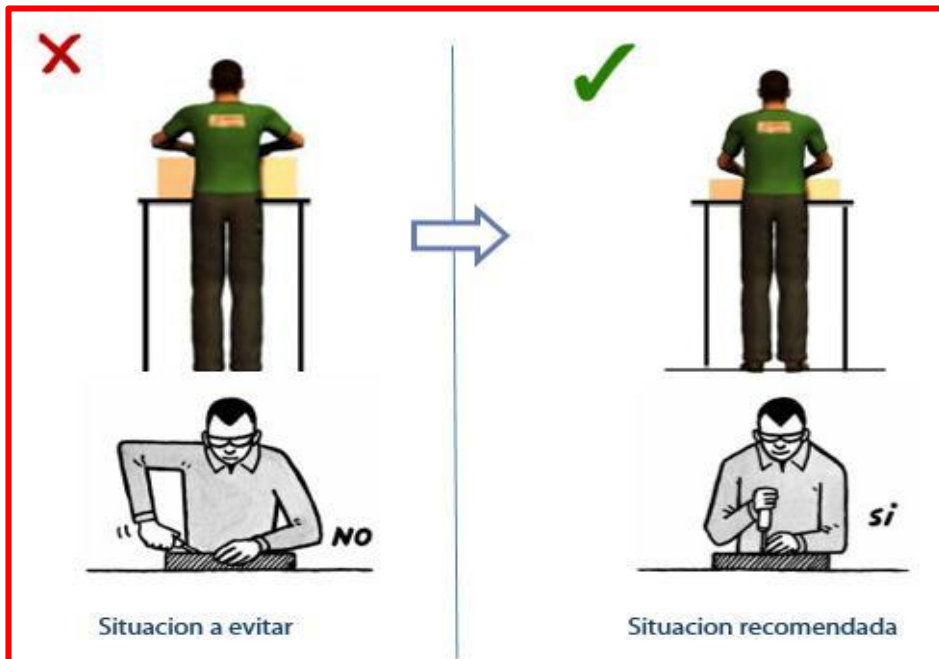


Figura 6. Diseño de postura 1

Con esta postura, según la figura 7, se muestra de cómo se debería realizar con respecto a las extremidades superiores, el brazo izquierdo y derecho, se relaciona con el área de diseño, de corte y acabado.



Figura 7. Diseño de postura 2

Con esta postura, según la figura 8, se muestra de cómo se debería realizar con respecto a las extremidades superiores, en relación a la espalda y las extremidades superiores, los brazos, que trae dolores musculares y lumbares.

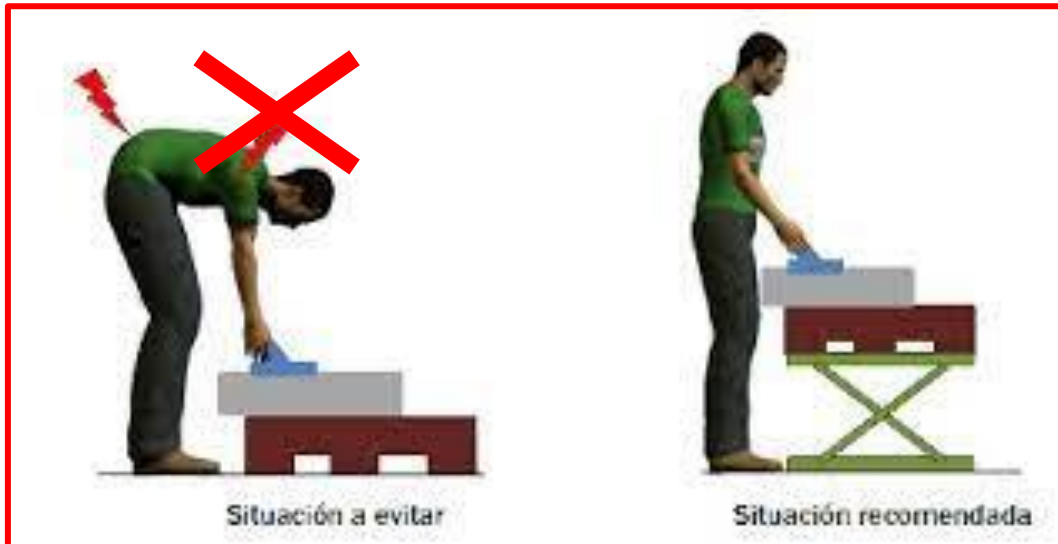


Figura 8. Diseño de postura 3

Con esta postura, según la figura 9, se muestra de cómo se debería realizar el manejo de las cargas, siendo de importancia para acabado cuando sostiene del piso los tachos para realizar el acabado, y como se debería realizar para evitar estiramientos musculares perjudiciales.

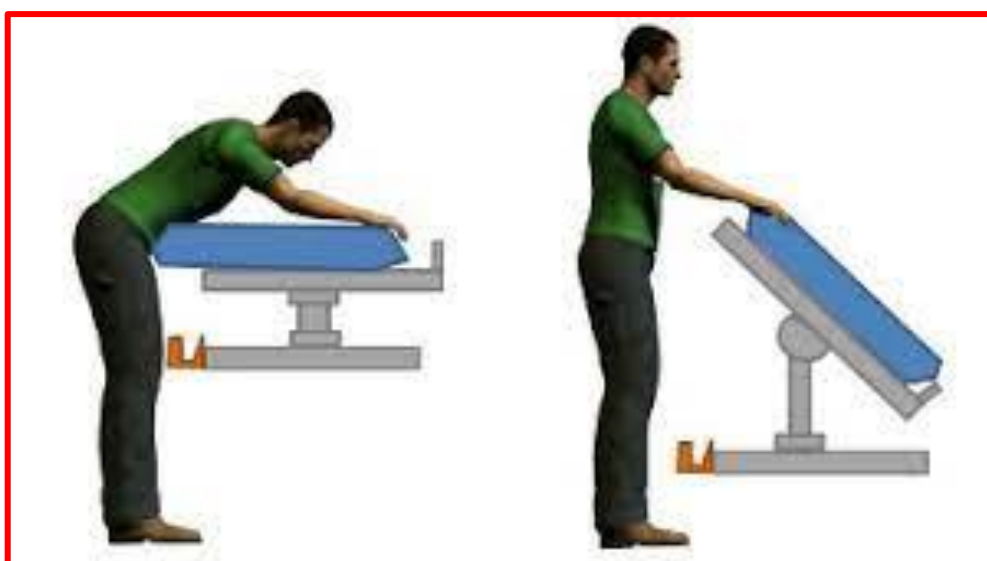


Figura 9. Diseño de postura 4

Con esta postura, según la figura 10, se muestra de cómo se debería realizar el manejo de la carga de los materiales, como se debería realizar para evitar lesiones de las extremidades, como estiramientos de los músculos superiores.

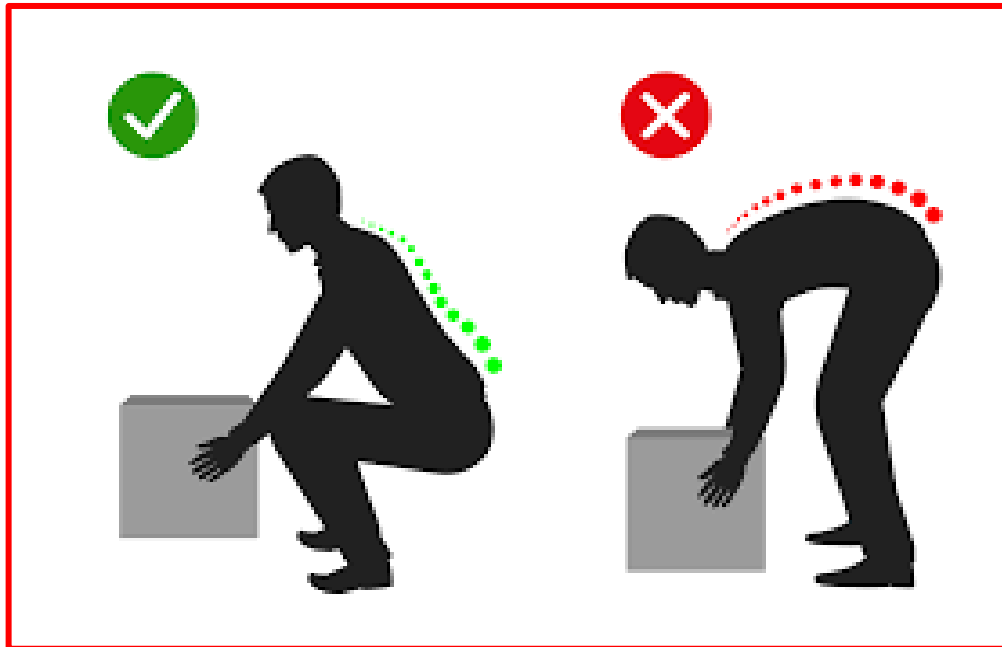


Figura 10. Diseño de postura 5

- **Diseño de estiramiento de las extremidades superiores**

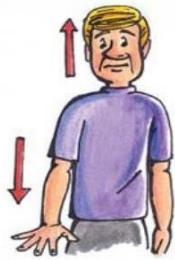
Con respecto a las posturas por largos tiempos prolongados, se ha considerado como parte del análisis interno en el bienestar del trabajador considerar un tiempo de reposo que permite al trabajador realizar posturas de relajamiento de brazos y piernas, como se muestra a continuación:

PAUSAS ACTIVAS	MAÑANA	PAUSA 1:	8min
	TARDE	PAUSA 1:	8min

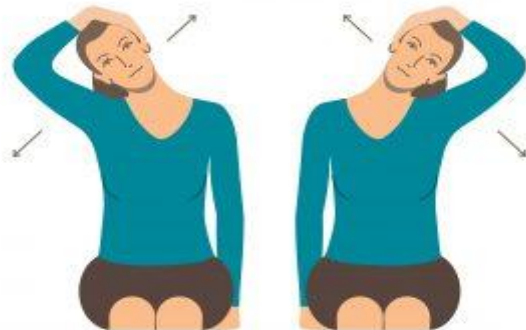
Fuente: Elaboración propia

Estas pausas activas, es para la realización del estiramiento de brazos, cuello, manos y hombros, como se muestra a continuación

ESTIRAMIENTO DE BRAZOS



ESTIRAMIENTO PARA EL CUELLO



ESTIRAMIENTO PARA LA MANO Y MUÑECA



ESTIRAMIENTO DE LOS HOMBROS



Figura 11. *Pausas para el estiramiento de las extremidades superiores*

Los estiramientos se realizaran en el tiempo de pausa activa, durante 8min con el fin, de evitar dolores o enfermedades en las extremidades superiores: (1) Tendinitis del manguito de los rotadores, es la inflamación de los tendones del musculo del hombro suele darse por la sobrecarga de los tendones y la frecuencia de movimientos repetitivos, (2) Epicondilitis es la inflamación de los tendones de la cara del codo suele darse por el esfuerzo repetitivo, (3) Síndrome del túnel carpiano es la compresión del nervio mediano suele darse por posturas y movimientos forzosos de la mano o el palmar de la muñeca, (4) Lumbalgia es una contractura dolorosa en la parte baja de los músculos de la espalda se da por trabajo que requieren aplicar fuerza o hacer cargas que sobrepasa el límite de carga del trabajador en periodos largos y (5) Síndrome cervical por tensión se da por trabajo en movimientos repetitivos aplicando fuerza.

- **La realización de la capacitación**

Con respecto a la falta de capacitación, se realizó un plan de capacitación en relación a los riesgos ergonómicos, de las posturas repetitivas y forzosas para inducir al trabajador a realizar correctamente sus posturas.



Figura 12. Plan de capacitación

EVIDENCIA DE LAS CAPACITACIONES



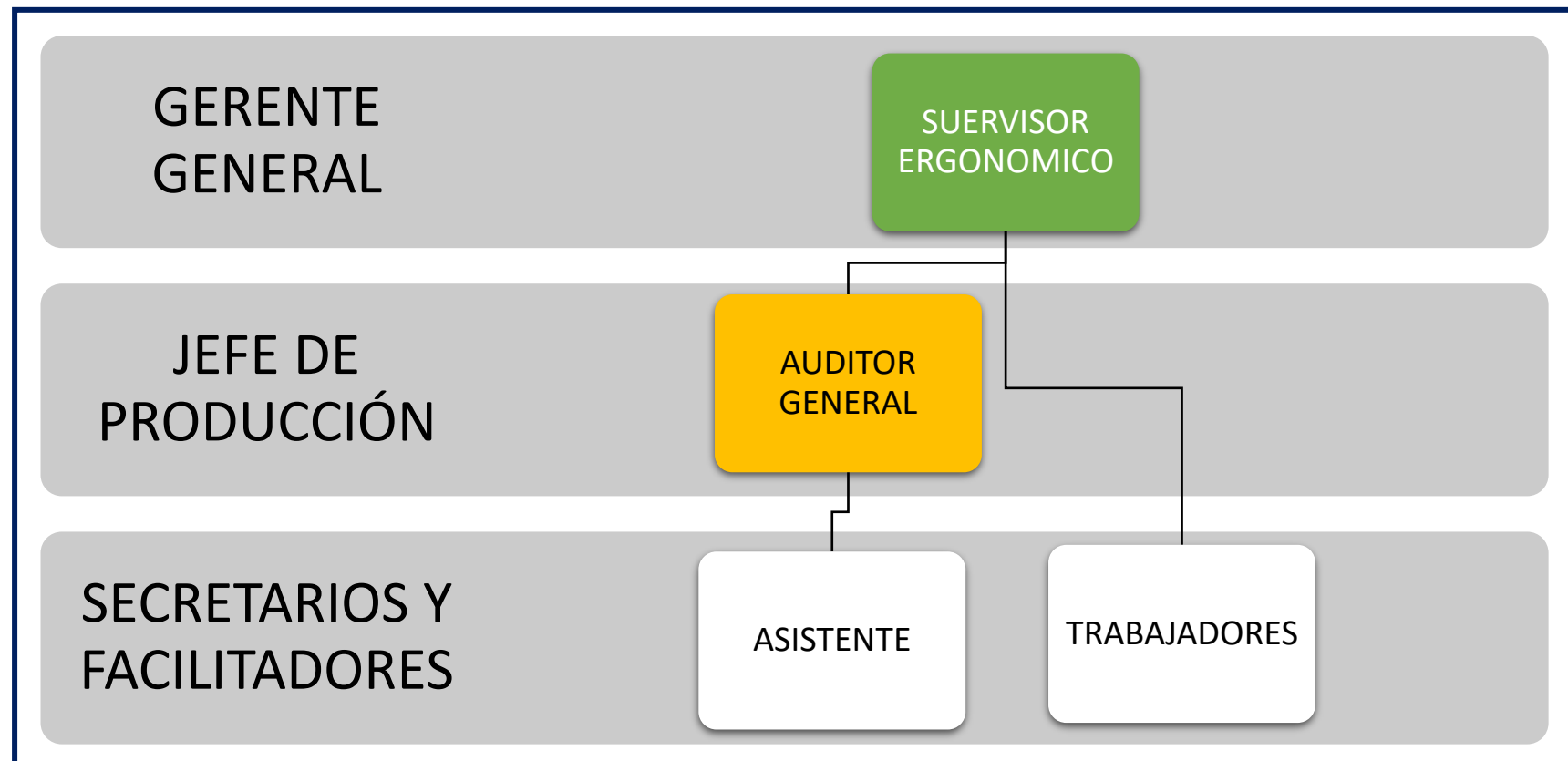
Figura 13. Capacitación a los trabajadores de Aceros Robles sin Frontera EIRL

Las capacitaciones se realizaron por grupos, para ser entendido y por horario de la empresa, se consideró que se realice de esa manera, con el fin de evitar, atrasos en sus laborales diarios de los trabajadores. Las evidencias de los asistentes se consideraron en anexos, considerando nombre, DNI y firma de los asistentes por cada capacitación (anexo 18).

Según la figura 13, el plan de capacitación tuvo una duración de nueve semanas, en cada semana se realizó una evaluación en relación del tema, siendo necesaria para verificar si el operario estado atento, para la aplicación del método OCRA.

- **Creación del comité de ergonomía**

Se realizó la reunión con el gerente, el jefe de producción y los trabajadores para constar de los cargos para el comité de ergonomía, que se encargaran de mantener las posturas a realizar en sus actividades diariamente.



- **La realización de la difusión**

Para lograr, la motivación y empeño en relación a la metodología, y buscar su compromiso con la aplicación, se elaboraron trípticos y la gigantografía como se muestra a continuación:



Figura 14. Tríptico para la capacitación

Según la figura 14, se muestra el tríptico que es entregado a los trabajadores durante la exposición, con el fin de brindar alguna duda, con el contenido que presenta. Además, se colocó la gigantografía en relación a las posturas correctas con la aplicación del método OCRA, como se muestra a continuación:



Figura 15. Colocación de la gigantografía en el área de producción



Figura 16. Modelo de la gigantografía

Esta gigantografía permite al trabajador, identificar los trabajos repetitivos de las extremidades superiores (brazo izquierdo y derecho), además de cómo realizar lo correcto, eliminando la forma anterior antes de la implementación. Es por ello, al colocarlo en lugar visual para los trabajadores, y para las visitas que ingresen a planta y lo tengan presente.

Según lo observado, se consideró las siguientes medidas: 1.0 mts x 70 cm y la tinta autorreticulantes, que evita borrarse por el agua, y

las imágenes permanezca nítida.

- **Datos estadísticos de riesgos**

Una de las causas, la carencia de los datos estadísticos de riesgos laborales, es por ello, que se elaboró una base de registros, para los riesgos ergonómicos entre físicos, químicos y psicosociales, esta base de datos se realizó en Excel considerando lo siguiente:

REGISTRO INTERNO DE RIESGOS LABORALES													
Nº	DNI	NOMBRE Y APELLIDOS	ÁREA	SEXO		HORA DEL SUCESO	TIPO DE RIESGO				SITIO DE GRAVEDAD	CÓDIGO DE GRAVEDAD	OBSERVACIÓN
				H	M		FISICO	ERGONOMIC	QUIMICO	PSICOSOCIA			
1				H	M								
2				H	M								
3				H	M								
4				H	M								
5				H	M								
6				H	M								
7				H	M								
8				H	M								
9				H	M								
10				H	M								
11				H	M								
12				H	M								
13				H	M								
14				H	M								
15				H	M								
16				H	M								
17				H	M								
18				H	M								
19				H	M								
20				H	M								

Figura 17. Formato de registro de los riesgos laborales en la empresa Aceros Robles sin Frontera EIRL

De la figura 17, se presenta lo siguiente:

- Número 1: es obligatorio considerar el número de DNI del trabajador que sufrió el riesgo.
- Número 2: es obligatorio considerar el nombre y apellido completos del trabajador que sufrió el riesgo.
- Número 3: además se debe marcar el sexo del trabajador, hombre o mujer, considerando que para la evaluación todos los trabajadores son hombres y los de oficina son mujeres.
- Número 4: se indica el área del trabajador donde son, soldadura, corte, acabado, doblado, torno, acabado y embalado.
- Número 5: hora del suceso, en otras palabras, la hora en que pasó lo ocurrido.
- Número 6: es obligatorio considerar el tipo de riesgo entre físico, químico, ergonómico y psicosocial, de acuerdo a lo ocurrido.
- Número 7: es obligatorio considerar el sitio de gravedad, en otras palabras, el brazo, los ojos, la cabeza, la espalda, las piernas, las manos, las muñecas, y otros.
- Número 8: observación se ha considerado en el caso reciba días de descanso médico, entonces se coloca los días indicados por el médico.
- **Aplicación de las posturas correcta en los trabajadores de producción**



Figura 19. Postura 1, trabajador de acabado

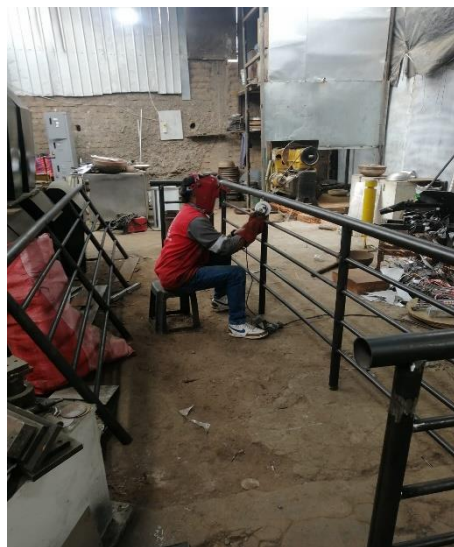


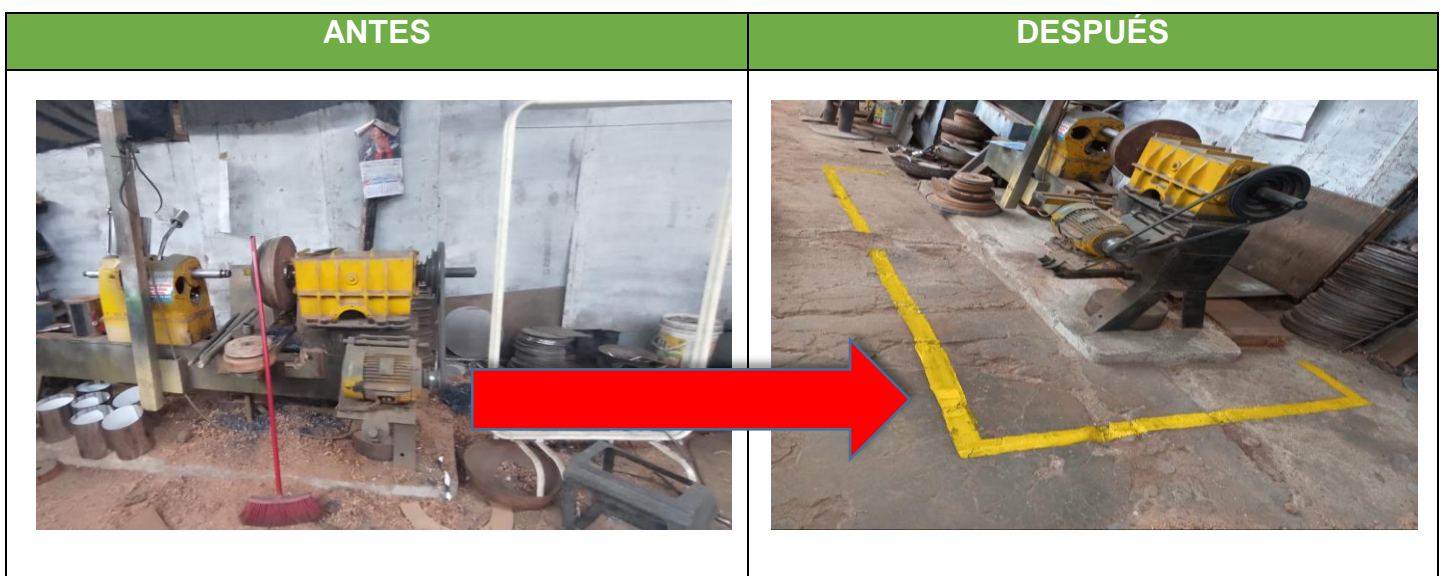
Figura 18. Postura 2, trabajador acabado



Figura 20. Postura 3, trabajador de corte

- **Señalización de seguridad en el área de producción**

Las **líneas amarillas de seguridad**, debido a que no presentaba ninguna máquina en el área de producción, para ello, se consideró la señalización de acuerdo a las normas de seguridad, debido a que es muy importante para prevenir accidentes de leves a graves, además la señalización permitió que el método OCRA pueda evaluar las posturas repetitivas y forzosas de las extremidades, brindando espacio para la evaluación e inspección, indicando que el trabajador no identifica los riesgos y puede golpearse con las maquinas o equipos en sus actividades. A continuación, se muestra la señalización en planta:





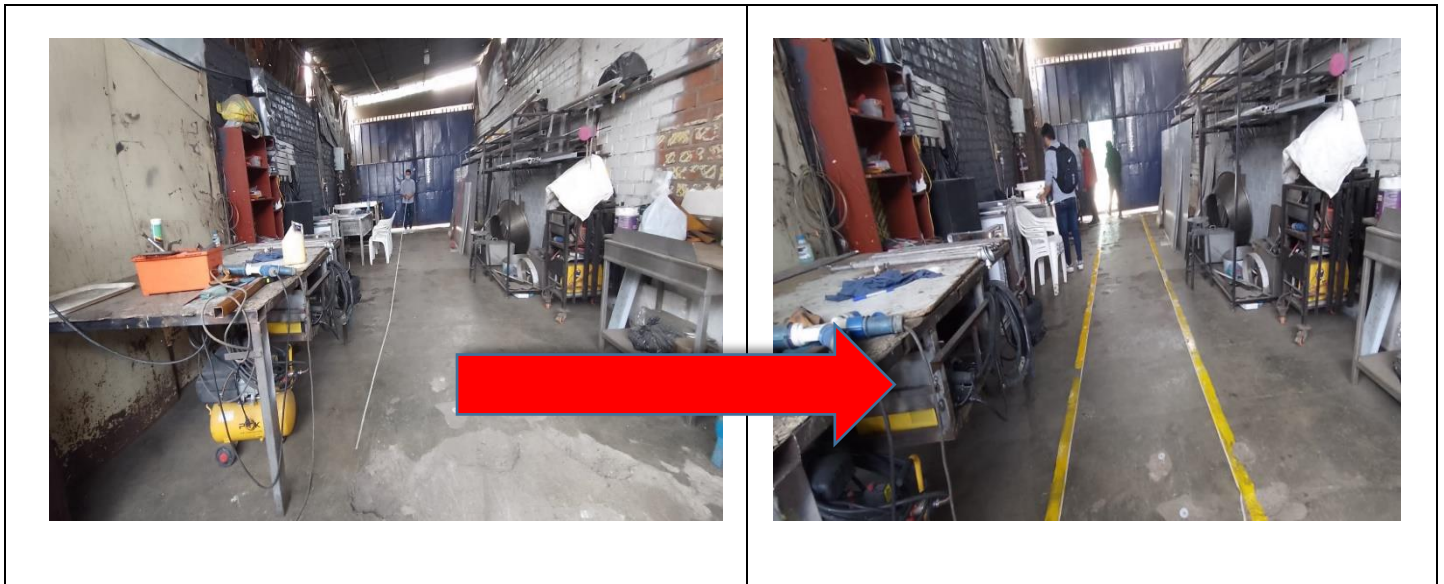


Figura 21. Antes y después del área de producción

Fuente: Elaboración propia, en la empresa ACEROS ROBLES SIN FRONTERA EIRL

La colocación de los nombres de las áreas de la empresa, se realizaron etiquetas, que permita ser más claro, la distribución mejorando el espacio y el orden.

ÁREA DE SOLDADURA
ÁREA DE CORTE
ÁREA DE DOBLADO

ÁREA DE ROLADO
ÁREA DE PRENSA
ADMINISTRATIVA

Figura 22. Etiquetas de áreas de la empresa



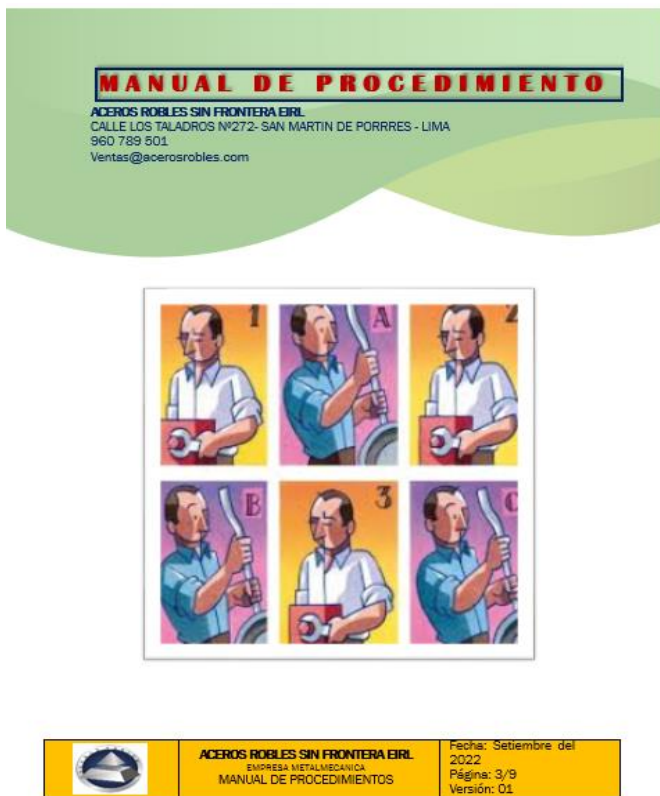
Figura 23. Colocación de las etiquetas

La colocación de la señalización del uso de EPPS, en el área de producción de acuerdo al riesgo y las actividades que realizan, como se muestra a continuación:



Figura 24. Colocación de las señales de uso de EPPS

- **Inadecuada estandarización de procesos**



Para poder estandarizar los procedimientos estableciendo las adecuadas posturas, se elaboró el manual de procedimientos en la elaboración de tachos de basura de media luna, como se muestra a continuación:

Según la figura 25, el manual está compuesto por los objetivos, alcance, procedimientos y conclusión.

Figura 25. Manual de procedimientos para la fabricación

- **Verificar**

A continuación, se muestra los resultados de las evaluaciones de las capacitaciones, considerando que cada evaluación consta de 10 preguntas para marcar:

Tabla 41. Evaluación de la primera capacitación

Evaluación de la capacitación 1										Tiempo	10min	Fecha:	30/07/2022
OPERARIOS	PREG 1	PREG 2	PREG 3	PREG 4	PREG 5	PREG 6	PREG 7	PREG 8	PREG 9	PREG 10	TOTAL	%	
OPERARIO 1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	6	60%	
OPERARIO 2	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	6	60%	
OPERARIO 3	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	6	60%	
OPERARIO 4	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	80%	
OPERARIO 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 6	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7	70%	
Total											42	70%	

Leyenda: (1) Correcto y (0) incorrecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Evaluación de la segunda capacitación

Evaluación de la capacitación 2										Tiempo	10min	Fecha:	06/08/2022
OPERARIOS	PREG 1	PREG 2	PREG 3	PREG 4	PREG 5	PREG 6	PREG 7	PREG 8	PREG 9	PREG 10	TOTAL	%	
OPERARIO 1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	70%	
OPERARIO 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%	
OPERARIO 3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	80%	
OPERARIO 4	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	80%	
OPERARIO 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1		8	80%	
OPERARIO 6	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7	70%	
Total											48	80%	

Leyenda: (1) Correcto y (0) incorrecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Evaluación de la tercera capacitación

Evaluación de la capacitación 3										Tiempo	10min	Fecha:	13/08/2022
OPERARIOS	PREG 1	PREG 2	PREG 3	PREG 4	PREG 5	PREG 6	PREG 7	PREG 8	PREG 9	PREG 10	TOTAL	%	
OPERARIO 1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	70%	
OPERARIO 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%	
OPERARIO 3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 4	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	80%	
OPERARIO 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1		8	80%	
OPERARIO 6	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7	70%	
Total											49	82%	

Leyenda: (1) Correcto y (0) incorrecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Evaluación de la cuarta capacitación

Evaluación de la capacitación 4										Tiempo	10min	Fecha:	30/07/2022
OPERARIOS	PREG 1	PREG 2	PREG 3	PREG 4	PREG 5	PREG 6	PREG 7	PREG 8	PREG 9	PREG 10	TOTAL	%	
OPERARIO 1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7	70%	
OPERARIO 2	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	7	70%	
OPERARIO 3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8	80%	
OPERARIO 4	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	80%	

OPERARIO 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	90%
OPERARIO 6	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7	70%
Total											46	77%

Leyenda: (1) Correcto y (0) incorrecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Evaluación de la quinta capacitación

5Evaluación de la capacitación 5										Tiempo	10min	Fecha:	06/08/2022
OPERARIOS	PREG 1	PREG 2	PREG 3	PREG 4	PREG 5	PREG 6	PREG 7	PREG 8	PREG 9	PREG 10	TOTAL	%	
OPERARIO 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%	
OPERARIO 2	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	7	70%	
OPERARIO 3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	80%	
OPERARIO 6	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7	70%	
Total											50	83%	

Leyenda: (1) Correcto y (0) incorrecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Evaluación de la sexta capacitación

Evaluación de la capacitación 6										Tiempo	10min	Fecha:	13/08/2022
OPERARIOS	PREG 1	PREG 2	PREG 3	PREG 4	PREG 5	PREG 6	PREG 7	PREG 8	PREG 9	PREG 10	TOTAL	%	
OPERARIO 1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8	80%	
OPERARIO 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%	
OPERARIO 3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8	80%	
Total											53	88%	

Leyenda: (1) Correcto y (0) incorrecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Evaluación de la séptima capacitación

Evaluación de la capacitación 7										Tiempo	10min	Fecha:	30/07/2022
OPERARIOS	PREG 1	PREG 2	PREG 3	PREG 4	PREG 5	PREG 6	PREG 7	PREG 8	PREG 9	PREG 10	TOTAL	%	
OPERARIO 1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%	
OPERARIO 4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	90%	
Total											55	92%	

Leyenda: (1) Correcto y (0) incorrecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Evaluación de la octava capacitación

5Evaluación de la capacitación 8										Tiempo	10min	Fecha:	06/08/2022
OPERARIOS	PREG 1	PREG 2	PREG 3	PREG 4	PREG 5	PREG 6	PREG 7	PREG 8	PREG 9	PREG 10	TOTAL	%	
OPERARIO 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%	
OPERARIO 2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%	

OPERARIO 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%
OPERARIO 6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8	80%
Total											56	93%

Leyenda: (1) Correcto y (0) incorrecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49. Evaluación de la novena capacitación

Evaluación de la capacitación 9										Tiempo	10min	Fecha:	13/08/2022
OPERARIOS	PREG 1	PREG 2	PREG 3	PREG 4	PREG 5	PREG 6	PREG 7	PREG 8	PREG 9	PREG 10	TOTAL	%	
OPERARIO 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%	
OPERARIO 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%	
OPERARIO 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%	
OPERARIO 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%	
OPERARIO 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	90%	
OPERARIO 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	90%	
Total											58	97%	

Leyenda: (1) Correcto y (0) incorrecto

Fuente: Elaboración propia

Con respecto, a las tablas 41 al 49, muestra cómo ha sido el desarrollo de los trabajadores y el empeño en prestar atención, y ejecutar la posturas, considerando que se encontraron motivados por la aplicación y los resultados se aprecian en las respuestas a las preguntas, considerando en la primera pregunta se obtuvo el 70.0%, segunda pregunta 80.0%, tercera pregunta 82.0%, cuarta pregunta 77.0%, quinta pregunta 83.0%, sexta pregunta 83.0%, séptima pregunta 92.0%, octava pregunta 93.0% y novena pregunta 97.0%.

Se realiza el seguimiento de monitoreo, si se cumple las posturas diseñadas para el nuevo método de trabajo de los operarios de producción. Para ello, se elaboró el Check list como se muestra a continuación:

Tabla 50. Check list de la evaluación del nuevo método de posturas - mes de septiembre

Nº	ACTIVIDADES	DÍAS																										SI	NO	
		1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	26	28	29			
1	El trabajador está expuesto a temperatura extremas que no son confrontables para la realización de sus actividades	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	26	0
2	Es bajo el nivel de temperatura durante la jornada	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0	26
3	Es bajo el nivel de iluminación en el área de trabajo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0	26
4	Existen deslumbramiento en el área de trabajo	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	3	23	
5	existen sombras por falta de iluminación den el área de trabajo	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	3	23	
6	hay ruido excesivo que es molesto o aturrido	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0	26	
7	hay vibración de cuerpo completo o de las extremidades superiores	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	21	5	
8	la circulación de aire en el área de trabajo es insuficiente	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0	26	
9	el trabajador mantiene una postura prolongada durante el 75% o más de la jornada laboral sin alternarla (de pie o sentado)	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	4	22	
10	Existen relaciones en inclinaciones importantes del cuello	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	13	13	
11	hay flexiones importantes de la espalda o tronco mayores de 30º	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	3	23	
12	hay relaciones de la espalda o tronco	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	3	23	
13	existen posturas de los hombros en flexión de 45º	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	13	13
14	existen posturas donde el hombro se encuentra en abducción mayor de 45º	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	14	12
15	existen posturas de los hombros en flexión mayor a 90º	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	12	14
16	Existen posturas del tronco en contra de la gravedad	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	11	15

17	existen posturas de los miembros superiores en contra de la gravedad	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	11	15
18	se observa posición del codo en prono-supinación extrema durante periodos prolongados	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	13	13
19	hay desviaciones en manos con relación al eje neutro de la muñeca en la manipulación o agarre de herramientas u objetos	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	13	13
20	hay situaciones donde el trabajador deba agacharse o arrodillarse de forma prolongada	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	11	15

Fuente: Elaboración propia

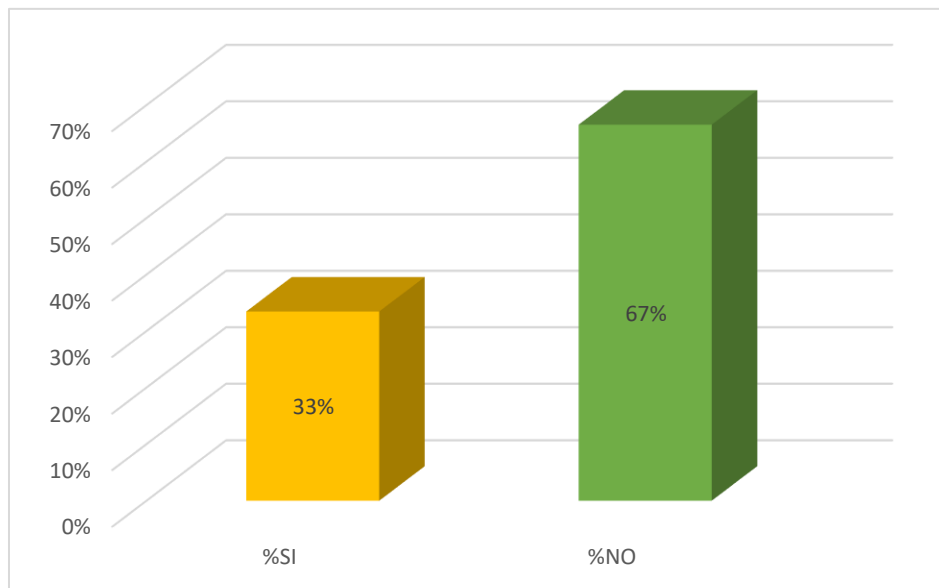


Figura 26. Check list del mes de septiembre

Según la figura 26, las respuestas obtenidas son “SI”, indican que siguen incumpliendo las posturas representando 33%, y el 67% representa al “NO”, indica que cumplen las posturas, realizándolas como el diseño previo, correspondiente a las extremidades superiores.

Tabla 51. Check list de la evaluación del nuevo método de posturas - mes de octubre

Nº	ACTIVIDADES	D1	D2	D3	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D13	D14	D15	D16	D17	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D26	D27	D28	D29	D30	SI	NO	
1	El trabajador está expuesto a temperatura extremas que no son confrontables para la realización de sus actividades	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	25	1	
2	Es bajo el nivel de temperatura durante la jornada	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0	26
3	Es bajo el nivel de iluminación en el área de trabajo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0	26
4	Existen deslumbramiento en el área de trabajo	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	5	21
5	existen sombras por falta de iluminación den el área de trabajo	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	5	21
6	hay ruido excesivo que es molesto o aturrido	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	1	25
7	hay vibración de cuerpo completo o de las extremidades superiores	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	20	6	
8	la circulación de aire en el área de trabajo es insuficiente	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0	26
9	el trabajador mantiene una postura prolongada durante el 75% o más de la jornada laboral sin alternarla (de pie o sentado)	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	7	19	
10	Existen relaciones en inclinaciones importantes del cuello	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	10	16
11	hay flexiones importantes de la espalda o tronco mayores de 30º	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	2	24
12	hay relaciones de la espalda o tronco	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	2	24
13	existen posturas de los hombros en flexión de 45º	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	10	16
14	existen posturas donde el hombro se encuentra en abducción mayor de 45º	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	11	15
15	existen posturas de los hombros en flexión mayor a 90º	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	6	20
16	Existen posturas del tronco en contra de la gravedad	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	6	20
17	existen posturas de los miembros superiores en contra de la gravedad	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	6	20
18	se observa posición del codo en pronosupinación extrema durante periodos prolongados	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	7	19
19	hay desviaciones en manos con relación al eje neutro de la muñeca en la manipulación o agarre de herramientas u objetos	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	9	17
20	hay situaciones donde el trabajador deba agacharse o arrodillarse de forma prolongada	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	10	16

Fuente: Elaboración propia

Según la figura 27, las respuestas obtenidas son "SI", indican que siguen incumpliendo representa el 27%, y el 73% representa al "NO", indicando que cumplen las posturas, realizándolas como el diseño previo, correspondiente en relación a las extremidades superiores.

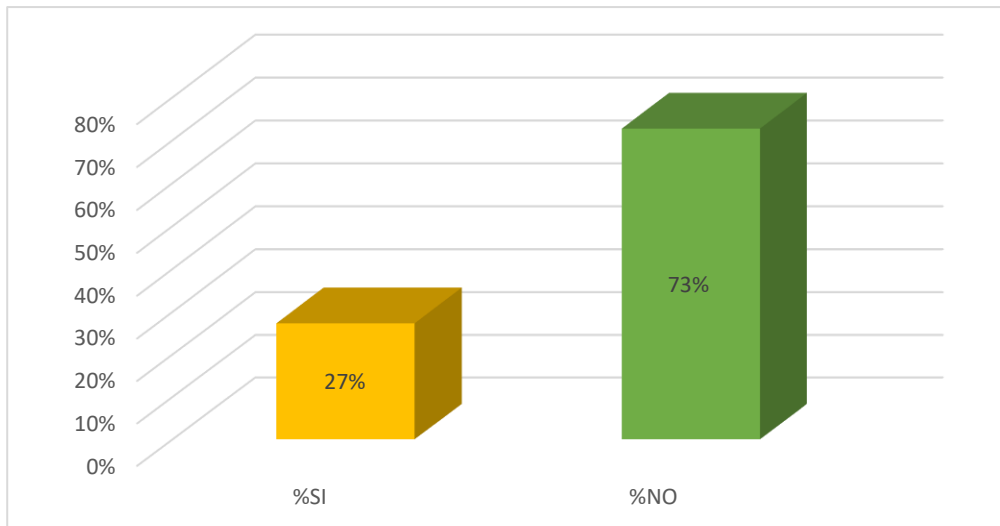


Figura 27. Diagrama de check list de octubre

d. Actuar

En esta etapa se muestra los resultados después de la implementación del método OCRA y el cambio de la productividad, como se muestra a continuación:

Tabla 52. Evaluación del Check list extremidad derecha en septiembre – POST TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD DERECHA																																				
CÁLCULO DEL OCRA CHECK LIST - SEPTIEMBRE 2022																																				
TIPO DE FACTORES	Factor de duración						Factor de recuperación						Factor de frecuencia						Factor de fuerza						Factor de postura						Factor complementario					
FECHA	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
01/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
02/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
03/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
05/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
06/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
07/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
08/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
09/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
12/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
19/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
26/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53. Evaluación del Check list extremidad izquierda en septiembre – POST TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD IZQUIERDA																																							
CÁLCULO DEL OCRA CHECK LIST - SEPTIEMBRE 2022																																							
TIPO DE FACTORES	Factor de duración						Factor de recuperación						Factor de frecuencia						Factor de fuerza						Factor de postura						Factor complementario								
FECHA	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6			
01/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
02/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
03/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
DOMINGO																																							
05/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
06/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
07/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
08/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
09/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
DOMINGO																																							
12/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																							
19/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																							
26/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30/09/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54. Evaluación del Check list extremidad derecha en octubre – POST TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD DERECHA																																				
CÁLCULO DEL OCRA CHECK LIST - OCTUBRE 2022																																				
TIPO DE FACTORES	Factor de duración						Factor de recuperación						Factor de frecuencia						Factor de fuerza						Factor de postura						Factor complementario					
FECHA	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
01/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
03/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
04/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
05/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
06/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
07/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FERIADO																																				
DOMINGO																																				
10/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
17/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
24/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
31/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55. Evaluación del Check list extremidad izquierda en octubre – POST TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA – EXTREMIDAD IZQUIERDA																																				
CÁLCULO DEL OCRA CHECK LIST - OCTUBRE 2022																																				
TIPO DE FACTORES	Factor de duración						Factor de recuperación						Factor de frecuencia						Factor de fuerza						Factor de postura						Factor complementario					
FECHA	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
01/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
03/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
04/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
05/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
06/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
07/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FERIADO																																				
DOMINGO																																				
10/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
17/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
24/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DOMINGO																																				
31/10/2022	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

De las tablas 52, 53, 54 y 55 se resumen en las siguientes tablas en función de cada operario como se muestra a continuación:

Tabla 56. Evaluación del índice del Checklist Ocra extremidad derecha en septiembre - POST TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L		Responsable 1:		Chavez Vilchez, Wilder		Método		PRE-TEST	POST-TEST			
Área		Producción		Responsable 2:		Panduro Isuiza, Diana Karina		Periodo:		SEPTIEMBRE - OCTUBRE				
Nº	OPERARIO	FACTORES DE EXTREMIDAD – DERECHA						Índice de riesgo	Escala de valorización					
		RECUPERACIÓN	FRECUENCIA	POSTURA	FUERZA	COMPLEMENTARIOS	DURACIÓN		Riesgo aceptable	Nivel de atención	Riesgo leve	Riesgo medio	Riesgo significativo	
		A	B	C	D	E	F		=(B+C+D+E+F)*A	HASTA 7.5	7.6 - 11	11.1 - 14	14.1 - 22.5	≥ 22.5
1	OPERARARIO 1	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
2	OPERARARIO 2	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
3	OPERARARIO 3	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
4	OPERARARIO 4	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
5	OPERARARIO 5		0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
6	OPERARARIO 6	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Evaluación del índice del Checklist Ocra extremidad izquierda en septiembre - POST TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L		Responsable 1:		Chavez Vilchez, Wilder		Método		PRE-TEST	POST-TEST			
Área		Producción		Responsable 2:		Panduro Isuiza, Diana Karina		Periodo:		SEPTIEMBRE - OCTUBRE				
Nº	OPERARIO	FACTORES DE EXTREMIDAD – IZQUIERDA						Índice de riesgo	Escala de valorización					
		RECUPERACIÓN	FRECUENCIA	POSTURA	FUERZA	COMPLEMENTARIOS	DURACIÓN		Riesgo aceptable	Nivel de atención	Riesgo leve	Riesgo medio	Riesgo significativo	
		A	B	C	D	E	F		=(B+C+D+E+F)*A	HASTA 7.5	7.6 - 11	11.1 - 14	14.1 - 22.5	≥ 22.5
1	OPERARARIO 1	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
2	OPERARARIO 2	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
3	OPERARARIO 3	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
4	OPERARARIO 4	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
5	OPERARARIO 5	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
6	OPERARARIO 6	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Evaluación del índice del Checklist Ocrá extremidad derecha en octubre - POST TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L		Responsable 1:		Chavez Vilchez, Wilder		Método		PRE-TEST	POST-TEST			
Área		Producción		Responsable 2:		Panduro Isuiza, Diana Karina		Periodo:		SEPTIEMBRE - OCTUBRE				
Nº	OPERARIO	FACTORES DE EXTREMIDAD – DERECHA						Índice de riesgo	Escala de valorización					
		RECUPERACIÓN	FRECUENCIA	POSTURA	FUERZA	COMPLEMENTARIOS	DURACIÓN		Riesgo aceptable	Nivel de atención	Riesgo leve	Riesgo medio	Riesgo significativo	
		A	B	C	D	E	F		= $(B+C+D+E+F)*A$	HASTA 7.5	7.6 - 11	11.1 - 14	14.1 - 22.5	≥ 22.5
1	OPERARARIO 1	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
2	OPERARARIO 2	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
3	OPERARARIO 3	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
4	OPERARARIO 4	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
5	OPERARARIO 5	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
6	OPERARARIO 6	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59. Evaluación del índice del Checklist Ocrá extremidad izquierda en octubre - POST TEST

FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L		Responsable 1:		Chavez Vilchez, Wilder		Método		PRE-TEST	POST-TEST			
Área		Producción		Responsable 2:		Panduro Isuiza, Diana Karina		Periodo:		SEPTIEMBRE - OCTUBRE				
Nº	OPERARIO	FACTORES DE EXTREMIDAD – IZQUIERDA						Índice de riesgo	Escala de valorización					
		RECUPERACIÓN	FRECUENCIA	POSTURA	FUERZA	COMPLEMENTARIOS	DURACIÓN		Riesgo aceptable	Nivel de atención	Riesgo leve	Riesgo medio	Riesgo significativo	
		A	B	C	D	E	F		= $(B+C+D+E+F)*A$	HASTA 7.5	7.6 - 11	11.1 - 14	14.1 - 22.5	≥ 22.5
1	OPERARARIO 1	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
2	OPERARARIO 2	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
3	OPERARARIO 3	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
4	OPERARARIO 4	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
5	OPERARARIO 5	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					
6	OPERARARIO 6	2	0	1	3	1	0.95	6.7	ACEPTABLE					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60. Duración de turno en septiembre y octubre - POST TEST

DURACIÓN DE TURNO (min) por cada trabajador			
(día)	(Horas)	(minutos)	día/minutos
1	8	60	480

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61. Pausas turno en septiembre y octubre - POST TEST

PAUSAS (min) por cada trabajador						
ACTIVIDADES D/PAUSAS	O1	O2	O3	O4	O5	O6
BUSCAR HERRAMIENTAS	1	1	1	1	1	1
TRAER MATERIAL	5	2	2	2	2	2
TRASLADO A OTRA AREA	4	4	4	4	4	4
IR A LOS SERVICIOS (2 A 3 VECES)	15	15	15	15	15	15
TOTAL (MIN)	25	22	22	22	22	22

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62. Pausas para comida y descanso turno en septiembre y octubre - POST TEST

PAUSAS PARA COMIDA Y DESCANSAR (min) por cada trabajador		
COMIDA	DESCANSO	TOTAL (MIN)
45	15	60

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63. Tiempo total de trabajo no repetitivo - POST TEST

Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)						
ACTIVIDADES	O1	O2	O3	O4	O5	O6
LIMPIEZA DE ÁREA	10	10	10	10	10	10
CONTROL VISUAL	8	8	8	8	8	8
TOTAL (MIN)	18	18	18	18	18	18

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Tiempo neto de trabajo repetitivo en septiembre y octubre - POST TEST

TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO						
Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L			Método	
Área		Producción			PRE-TEST	POST-TEST
Responsable 1:		Chavez Vilchez, Wilde/Panduro Isuiza, Diana Karina			Periodo: SEPTIEMBRE – OCTUBRE	
Nº	OPERARIO	FACTORES DE EXTREMIDAD - DERECHA				
		Duración del turno (min)	Pausas (min)	Pausa para comer y descansar (min)	Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)	TNTR Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)
		A	B	C	D	A-(B+C+D)
1	OPERARARIO 1	480	25	60	18	377
2	OPERARARIO 2	480	22	60	18	380
3	OPERARARIO 3	480	22	60	18	380
4	OPERARARIO 4	480	22	60	18	380
5	OPERARARIO 5	480	22	60	18	380
6	OPERARARIO 6	480	22	60	18	380


Tabla 65. Cálculo del número de ciclos en septiembre y octubre - POST TEST

DEMANDA SEMANAL	DIAS LABORALES	TIEMPO DISPONIBLE (MIN)	DEMANDA DIARIA	TIEMPO DE CICLO (MINUTOS)	NUMERO DE CICLOS
A	B	C	D=A/B	C/D	SEGÚN LEYENDA
50	6	480	8	57.6	3
LEYENDA:					
TIEMPO CICLO	NÚMERO DE CICLOS	TIEMPO CICLO	NÚMERO DE CICLOS	TIEMPO CICLO	NÚMERO DE CICLOS
0.1	200	1	30	10.00-20.00	8
0.25	100	2	20	20.00-40.00	5
0.5	60	4.00-5.00	15	más de 40.00	3
0.75	40	5.00-10.00	10		

Tabla 66. Tiempo neto del ciclo de trabajo en septiembre y octubre - POST TEST

TIEMPO NETO DEL CICLO DE TRABAJO						
Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L			Método	
Área		Producción			PRE-TEST	POST-TEST
Responsable 1:		Chavez Vilchez, Wilder			Periodo:	
Responsable 2:		Panduro Isuiza, Diana Karina			SEPTIEMBRE - OCTUBRE	
TIEMPO NETO DEL CICLO DE TRABAJO						
Nº	OPERARIO	TNTR	Número de ciclos	convertir a segundos	Tiempo neto del ciclo de trabajo (min)	
		Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)				
		A	B	C	C*(A/B)	
1	OPERARARIO 1	377	3	60	7540	
2	OPERARARIO 2	380	3	60	7600	
3	OPERARARIO 3	380	3	60	7600	
4	OPERARARIO 4	380	3	60	7600	
5	OPERARARIO 5	380	3	60	7600	
6	OPERARARIO 6	380	3	60	7600	

Tabla 67. Tiempo estándar de la elaboración de la fabricación del tachó de basura – POS TEST

 CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE ELABORACIÓN DE TACHO DE BASURA - ANTES												
Empresa		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA S.A.					Área		Producción			
Método		PRE-TEST		POST-TEST			Proceso		Fabricación			
Elaborado por		#REF!					Producto		Tachó de basura			
ITEM	ÁREA	OPERACIÓN	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		TIEMPO ESTÁNDAR
				H	E	CD	CS			F	V	
1	RECEPCIÓN	Solicitud del material a almacén (plancha acero inoxidable)	1.0	-0.05	-0.05	-0.03	0	87%	0.87	9%	4%	2
2		Despacho del material	10.0	0	0	-0.03	0	97%	9.70	9%	4%	11
3	DISEÑO	Traslado a la mesa de diseño	3.0	-0.05	0	-0.03	-0.02	90%	2.70	9%	4%	3
4		Diseñar en el acero	5.0	0	-0.05	-0.03	0	92%	4.60	9%	4%	5
5		Medir y trazar el diseño	15.0	-0.05	0	-0.03	0	92%	13.80	9%	4%	16
6	CORTADO	Trasladar a la cortadora	3.0	-0.05	0	-0.03	0	92%	2.76	9%	4%	3
7		Cortar de acuerdo al diseño (base, tapa y estructura)	10.0	-0.05	-0.05	-0.03	-0.02	85%	8.50	9%	4%	10
8		Medir las piezas cortadas	5.0	0	-0.05	0	0	95%	4.75	9%	4%	5
9		Hacer un agujero de Ø25 cm en la parte superior de la estructura	5.0	-0.05	-0.03	0	0	92%	4.60	9%	4%	5
10		Medir el agujero	2.0	0	-0.05	0	0	95%	1.90	9%	4%	2
11	DOBLEZ	Trasladar a la dobladora	3.0	-0.05	0	-0.03	0	92%	2.76	9%	4%	3
12		Dobles de la plancha para la estructura	5.0	-0.05	-0.05	-0.03	-0.02	85%	4.25	9%	4%	5
13		Verificar que sea tenga forma de cilíndrica	3.0	-0.05	0	0	-0.02	93%	2.79	9%	4%	3
14	SOLDADURA	Trasladar al área de soldadura	3.0	0	-0.05	-0.03	-0.02	90%	2.70	9%	4%	3
15		Empezar armar	10.0	0	-0.05	-0.03	0	92%	9.20	9%	4%	10
16		Apuntalar la estructura	15.0	-0.05	0	0	-0.02	93%	13.95	9%	4%	16
17		Soldar la base con la estructura	20.0	-0.05	-0.05	-0.03	-0.02	85%	17.00	9%	4%	19
18		Colocar la brida entre la tapa y la parte superior de la estructura	10.0	0	-0.05	-0.03	0	92%	9.20	9%	4%	10
19		Verificar que la tapa abra y cierre manualmente	3.0	0	-0.05	-0.03	0	92%	2.76	9%	4%	3
20		Colocar el jebe en el agujero y la base	15.0	-0.05	0	-0.03	0	92%	13.80	9%	4%	16
21	ACABADO	Dar acabados a la soldadura	7.0	0	-0.05	-0.03	0	92%	6.44	9%	4%	8
22		Pulir el tachó	8.0	-0.05	-0.03	-0.03	-0.02	87%	6.96	9%	4%	8
23	EMBALADO	Trasladarse a la mesa de trabajo	3.0	-0.05	0	-0.03	-0.02	90%	2.70	9%	4%	3
24		Colocar el logo de la empresa	2.0	0	-0.05	-0.03	0	92%	1.84	9%	4%	2
25		Colocar el stretch fill	1.5	0	0	-0.03	0	97%	1.46	9%	4%	2
			167.50					90%	152			173

Fuente: Elaboración propia

Luego, se procede a calcular la variable dependiente (productividad), para ello, se detalla lo siguiente:

Tabla 68. *Cálculo de la cantidad teórica en los meses de septiembre y octubre – POST TEST*

CÁLCULO DE LA CANTIDAD TEÓRICA			
Número de Trabajadores	Tiempo labor c/Trabajador	Tiempo estándar	CANTIDAD TEÓRICA (unidades)
	(min)	(min)	
6	2520	173	87.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69. *Cálculo de la cantidad programadas en los meses de septiembre y octubre – POST TEST*

CANTIDAD PROGRAMADA DE TACHO DE BASURA			
CANTIDAD TEORICA (unidades)	FACTOR DE VALORIZACIÓN	CANTIDAD PROGRAMADAS (semanal)	CANTIDAD PROGRAMADAS (día)
87.6	90%	79.1	13.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70. *Cálculo de la cantidad real de septiembre – POST TEST*

DIAS	FECHAS	CANTIDAD REAL (unid)
DIA 1	01/09/2022	12
DIA 2	02/09/2022	11
DIA 3	03/09/2022	12
DIA 4	DOMINGO	
DIA 5	05/09/2022	12
DIA 6	06/09/2022	11
DIA 7	07/09/2022	11
DIA 8	08/09/2022	12
DIA 9	09/09/2022	11
DIA 10	10/09/2022	11
DIA 11	DOMINGO	
DIA 12	12/09/2022	12
DIA 13	13/09/2022	12
DIA 14	14/09/2022	11
DIA 15	15/09/2022	11
DIA 16	16/09/2022	12
DIA 17	17/09/2022	12
DIA 18	DOMINGO	
DIA 19	19/09/2022	11
DIA 20	20/09/2022	12
DIA 21	21/09/2022	12
DIA 22	22/09/2022	11
DIA 23	23/09/2022	12
DIA 24	24/09/2022	12
DIA 25	DOMINGO	
DIA 26	26/09/2022	12

DIA 27	27/09/2022	11
DIA 28	28/09/2022	12
DIA 29	29/09/2022	12
DIA 30	30/09/2022	11
DIA 31	31/08/2022	12

Fuente: Elaboración propia

Tabla 71. Cálculo de la cantidad real de septiembre – POST TEST

DIAS	FECHAS	CANTIDAD REAL (unid)
DIA 1	01/10/2022	11
DIA 2	DOMINGO	
DIA 3	03/10/2022	11
DIA 4	04/10/2022	12
DIA 5	05/10/2022	12
DIA 6	06/10/2022	11
DIA 7	07/10/2022	12
DIA 8	FERIADO	
DIA 9	DOMINGO	
DIA 10	10/10/2022	12
DIA 11	11/10/2022	11
DIA 12	12/10/2022	11
DIA 13	13/10/2022	12
DIA 14	14/10/2022	11
DIA 15	15/10/2022	11
DIA 16	DOMINGO	
DIA 17	17/10/2022	12
DIA 18	18/10/2022	11
DIA 19	19/10/2022	11
DIA 20	20/10/2022	12
DIA 21	21/10/2022	11
DIA 22	22/10/2022	12
DIA 23	DOMINGO	
DIA 24	24/10/2022	12
DIA 25	25/10/2022	11
DIA 26	26/10/2022	11
DIA 27	27/10/2022	11
DIA 28	28/10/2022	12
DIA 29	29/10/2022	11
DIA 30	DOMINGO	
DIA 31	31/10/2022	11

Fuente: Elaboración propia

Tabla 72. Cálculo del tiempo teórica en los meses de septiembre y octubre – POST TEST

CÁLCULO DE TIEMPO PROGRAMADO DE TRABAJO		
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABOR C/TRABAJADOR (min)	TIEMPO PROGRAMADO (min)
6	2520	15120

Fuente: Elaboración propia

Tabla 73. Cálculo del tiempo real en los meses de septiembre y octubre – POST TEST

CÁLCULO DE TIEMPO REAL DE TRABAJO			
PRODUCCIÓN POR MUESTRA	TIEMPO ESTÁNDAR (min)	TIEMPO REAL (semanal)	TIEMPO REAL (min)
79.1	173	13650 min	2520 min

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74. Cálculo del tiempo real en septiembre – POST TEST

DÍAS	FECHAS	TIEMPO REAL (min)
DIA 1	01/09/2022	2070
DIA 2	02/09/2022	1898
DIA 3	03/09/2022	2070
DIA 4	DOMINGO	
DIA 5	05/09/2022	2070
DIA 6	06/09/2022	1898
DIA 7	07/09/2022	1898
DIA 8	08/09/2022	2070
DIA 9	09/09/2022	1898
DIA 10	10/09/2022	1898
DIA 11	DOMINGO	
DIA 12	12/09/2022	2070
DIA 13	13/09/2022	2070
DIA 14	14/09/2022	1898
DIA 15	15/09/2022	1898
DIA 16	16/09/2022	2070
DIA 17	17/09/2022	2070
DIA 18	DOMINGO	
DIA 19	19/09/2022	1898
DIA 20	20/09/2022	2070
DIA 21	21/09/2022	2070
DIA 22	22/09/2022	1898
DIA 23	23/09/2022	2070
DIA 24	24/09/2022	2070
DIA 25	DOMINGO	
DIA 26	26/09/2022	2070
DIA 27	27/09/2022	1898
DIA 28	28/09/2022	2070

DIA 29	29/09/2022	2070
DIA 30	30/09/2022	1898

Fuente: Elaboración propia

Tabla 75. Cálculo del tiempo real en octubre – POST TEST

DIAS	FECHAS	TIEMPO REAL (min)
DIA 1	01/10/2022	1898
DIA 2	DOMINGO	
DIA 3	03/10/2022	1898
DIA 4	04/10/2022	2070
DIA 5	05/10/2022	2070
DIA 6	06/10/2022	1898
DIA 7	07/10/2022	2070
DIA 8	FERIADO	
DIA 9	DOMINGO	
DIA 10	10/10/2022	2070
DIA 11	11/10/2022	1898
DIA 12	12/10/2022	1898
DIA 13	13/10/2022	2070
DIA 14	14/10/2022	1898
DIA 15	15/10/2022	1898
DIA 16	DOMINGO	
DIA 17	17/10/2022	2070
DIA 18	18/10/2022	1898
DIA 19	19/10/2022	1898
DIA 20	20/10/2022	2070
DIA 21	21/10/2022	1898
DIA 22	22/10/2022	2070
DIA 23	DOMINGO	
DIA 24	24/10/2022	2070
DIA 25	25/10/2022	1898
DIA 26	26/10/2022	1898
DIA 27	27/10/2022	1898
DIA 28	28/10/2022	2070
DIA 29	29/10/2022	1898
DIA 30	DOMINGO	
DIA 31	31/10/2022	1898

Fuente: Elaboración propia

Tabla 76. Estimación de la Productividad en septiembre - POST TEST

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE FABRICACIÓN DE TACHO DE BASURA -SEPTIEMBRE 2022								
Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA EIRL			Método:		PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:		Panduro Isuiza, Diana Karina			Producto:		Tacho de basura	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA			
EFICIENCIA	De acuerdo a las tiempo real y al tiempo programado	Observación	Cronómetro/Ficha de registro		$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo reales}}{\text{Tiempo programado}}$			
EFICACIA	De acuerdo a las cantidades producidas y cantidades	Observación	Cronómetro/Ficha de registro		$Eficacia = \frac{\text{Cantidad Real}}{\text{Cantidad Programadas}}$			
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial, sin mejoras.	Observación	Cronómetro/Ficha de registro		$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$			
SEMANAS	FECHA	A	B	C	D	E=B/A	F=D/C	G=E x F
		TIEMPO PROGRAMADO (min)	TIEMPO REAL (min)	CANTIDAD PROGRAMADA (unidades)	CANTIDAD REAL (unidades)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD (%)
1	01/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
2	02/09/2022	2520	1898	13.14609233	11	75%	84%	63%
3	03/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
4	DOMINGO							
5	05/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
6	06/09/2022	2520	1898	13.14609233	11	75%	84%	63%
7	07/09/2022	2520	1898	13.14609233	11	75%	84%	63%
8	08/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
9	09/09/2022	2520	1898	13.14609233	11	75%	84%	63%
10	10/09/2022	2520	1898	13.14609233	11	75%	84%	63%
11	DOMINGO							
12	12/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
13	13/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
14	14/09/2022	2520	1898	13.14609233	11	75%	84%	63%
15	15/09/2022	2520	1898	13.14609233	11	75%	84%	63%
16	16/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
17	17/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
18	DOMINGO							
19	19/09/2022	2520	1898	13.14609233	11	75%	84%	63%
20	20/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
21	21/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
22	22/09/2022	2520	1898	13.14609233	11	75%	84%	63%
23	23/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
24	24/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
25	DOMINGO							
26	26/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
27	27/09/2022	2520	1898	13.14609233	11	75%	84%	63%
28	28/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
29	29/09/2022	2520	2070	13.14609233	12	82%	91%	75%
30	30/09/2022	2520	1898	13.14609233	11	75%	84%	63%
TOTAL		10080	7936	53	46	79.14%	87.93%	69.72%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 76, después de la aplicación del método OCRA se obtuvo la eficiencia de 79.14 %, la eficacia de 87.93 % y la productividad de 69.72 %. Logrando entregar a tiempo los productos, reduciendo las faltas de los trabajadores por dolores de espalda, brazos, estrés, además de los tiempos innecesarios, además de generar un mayor compromiso del trabajador al sentir que se siente satisfecho que velen por su salud. Lo mismo, para el mes de septiembre, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 77. Estimación de la Productividad en octubre - POST TEST

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE FABRICACIÓN DE TACHO DE BASURA - OCTUBRE 2022								
Empresa:		ACEROS ROBLES SIN FRONTERA E.I.R.L			Método:		PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:		Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Izuiza, Diana Karina			Producto:		Tacho de basura	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA			
EFICIENCIA	De acuerdo a las tiempo real y al tiempo programado	Observación	Cronómetro/Ficha de registro		$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo reales}}{\text{Tiempo programado}}$			
EFICACIA	De acuerdo a las cantidades producidas y cantidades	Observación	Cronómetro/Ficha de registro		$Eficacia = \frac{\text{Cantidad Real}}{\text{Cantidad Programadas}}$			
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial, sin mejoras.	Observación	Cronómetro/Ficha de registro		$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$			
SEMANAS	FECHA	A	B	C	D	E=B/A	F=D/C	G=E x F
		TIEMPO PROGRAMADO (min)	TIEMPO REAL (min)	CANTIDAD PROGRAMADA (unidades)	CANTIDAD REAL (unidades)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD (%)
1	01/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
2	DOMINGO							
3	03/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
4	04/10/2022	2520	2070	13	12	82%	91%	75%
5	05/10/2022	2520	2070	13	12	82%	91%	75%
6	06/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
7	07/10/2022	2520	2070	13	12	82%	91%	75%
8	FERIADO							
9	DOMINGO							
10	10/10/2022	2520	2070	13	12	82%	91%	75%
11	11/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
12	12/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
13	13/10/2022	2520	2070	13	12	82%	91%	75%
14	14/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
15	15/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
16	DOMINGO							
17	17/10/2022	2520	2070	13	12	82%	91%	75%
18	18/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
19	19/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
20	20/10/2022	2520	2070	13	12	82%	91%	75%
21	21/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
22	22/10/2022	2520	2070	13	12	82%	91%	75%
23	DOMINGO							
24	24/10/2022	2520	2070	13	12	82%	91%	75%
25	25/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
26	26/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
27	27/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
28	28/10/2022	2520	2070	13	12	82%	91%	75%
29	29/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
30	DOMINGO							
31	31/10/2022	2520	1898	13	11	75%	84%	63%
TOTAL		7560	5866	39	34	78.28%	86.98%	68.22%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 77, después de la aplicación del método OCRA se obtuvo la eficiencia de 78.28 %, la eficacia de 86.98 % y la productividad de 68.22 %. Logrando entregar a tiempo los productos, reduciendo las faltas de los trabajadores por dolores de espalda, brazos, estrés, además de los tiempos innecesarios que se logró reducir de los procesos que no agregan valor en 20min.

Presupuesto

Para la presente investigación se ha considerado en monetario y no monetario, de acuerdo con la clasificación de gastos del Ministerio de Economía y Finanzas, como se muestra a continuación:

Tabla 78. Aporte no monetario

APORTE NO MONETARIO									
Rubro	Clasificador	Recursos	Descripción 1	Descripción 2	Cantidad I	Cantidad II	Costo Unitario I (soles)	Costo Unitario II (soles)	Costo Total (soles)
RECURSOS HUMANOS	2.1.11.14	TIEMPO EMPLEADO del Tesista 1		Responsable del proyecto	350 horas	horas	S/ 8,750.00	S/ 8,750.00	S/ 17,500.00
		TIEMPO EMPLEADO del Tesista 2		Responsable del proyecto	350 horas	horas	S/ 8,750.00	S/ 8,750.00	S/ 17,500.00
	TOTAL DE RECURSOS HUMANOS								
EQUIPOS Y BIENES	2.3.1.99	COMPRA DE OTROS BIENES							
	2.3.2.4.7	DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	LAPTOP	HP	1 unidad	0 unidad	S/ 4,500.00	S/ 0.00	S/ 4,500.00
			IMPRESORA	EPSON	1 unidad	0 unidad	S/ 980.00	S/ 0.00	S/ 980.00
			CELULAR	VIVO	1 unidad	0 unidad	S/ 1,800.00	S/ 0.00	S/ 1,800.00
	2.6.3.2.9	ADQUISICION DE MAQUINARIA Y EQUIPO DIVERSOS							
	5	EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICION	Cronometro digital	YS-8100	1 unidad	0 unidad	S/ 129.00	S/ 0.00	S/ 129.00
TOTAL DE EQUIPOS Y BIENES									S/ 7,409.00
MATERIALES E INSUMOS	2.6.61.32	PROGRAMA SPSS	VERSIÓN 26	Estadística	1 unidad	1 unidad	S/ 35.00	S/ 35.00	S/ 70.00
	2.6.61.32	PROGRAMA OFFICE	WORD, EXCEL Y POWER POINT	Redacción de la investigación	1 unidad	1 unidad	S/ 35.00	S/ 0.00	S/ 35.00
	TOTAL MATERIALES E INSUMOS								
TOTAL									S/ 42,514.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 79. Aporte monetario

APORTE MONETARIO									
Rubro	Clasificador	Recursos	Descripción 1	Descripción 2	Cantidad I	Cantidad II	Costo Unitario I (soles)	Costo Unitario II (soles)	Costo Total (soles)
MATERIALES E INSUMOS	2. 3. 1 9. 1	MATERIALES Y UTILES DE ENSEÑANZA							
	1	LIBROS, TEXTOS Y OTROS MATERIALES IMPRESOS	LIBROS IMPRESOS VINCULADO AL ESTUDIO	Método OCRA y productividad	2 unidad	1 unidad	S/ 130.00	S/ 75.00	S/ 205.00
	2	MATERIAL DIDACTICO, ACCESORIOS Y UTILES DE ENSEÑANZA	Hoja bond	Millenium	3 paquetes	4 paquetes	S/ 37.50	S/ 50.00	S/ 87.50
			Lapiceros azules	Faber castell	2 cajas	2 cajas	S/ 31.60	S/ 31.60	S/ 63.20
			USB 64 GB	Kingston	1 unidad	0 unidad	S/ 35.00	S/ 0.00	S/ 35.00
TOTAL MATERIALES E INSUMOS								S/ 390.70	
GASTOS OPERATIVOS	2. 3. 1 11	SUMINISTROS PARA MANTENIMIENTO Y REPARACION							
	2. 3. 2 2. 1	SUMINISTROS PARA MANTENIMIENTO Y REPARACION							
	4	PARA MAQUINARIAS Y EQUIPOS	Tesista 1	Reparación de laptop	1 unidad	2 unidad	S/ 50.00	S/ 100.00	S/ 150.00
	2. 3. 2 2	SERVICIOS BASICOS, COMUNICACIONES, PUBLICIDAD Y DIFUSION							
	2. 3. 2 2. 1	SERVICIOS DE ENERGIA ELECTRICA, AGUA Y GAS							
	1	SERVICIO DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA	Tesista 1	Enel	6 meses	6 meses	S/ 270.00	S/ 270.00	S/ 540.00
			Tesista 2	Enel	6 meses	6 meses	S/ 180.00	S/ 180.00	S/ 360.00
	2. 3. 2 2. 2	SERVICIOS DE TELEFONIA E INTERNET							
	1	SERVICIO DE TELEFONIA MOVIL	Tesista 1	Movistar	6 meses	6 meses	S/ 270.00	S/ 270.00	S/ 540.00
			Tesista 2	Entel	6 meses	6 meses	S/ 414.00	S/ 414.00	S/ 828.00
	3	SERVICIO DE INTERNET	Tesista 1	Movistar	6 meses	6 meses	S/ 360.00	S/ 360.00	S/ 720.00
			Tesista 2	Entel	6 meses	6 meses	S/ 390.00	S/ 390.00	S/ 780.00
	2. 3. 2 7	SERVICIOS PROFESIONALES Y TECNICOS							
	2. 3. 2 7. 2	SERVICIOS DE CONSULTORIAS Y SIMILARES DESARROLLADOS POR PERSONAS NATURALES							
	1	SERVICIO DE CONSULTORÍA	ASESOR EXTERNO	Asesoría personalizada	6 meses	6 meses	S/ 1,650.00	S/ 1,650.00	S/ 3,300.00
TOTAL DE GASTOS OPERATIVOS								S/ 7,218.00	
TOTAL								S/ 7,608.70	

Fuente: Elaboración propia

Flujo de Caja

Tabla 80. Flujo de caja económico de la solución

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
COSTOS PRE		9,450.0	9,450.0	9,450.0	9,450.0	9,450.0	9,450.0	9,450.0	9,450.0	9,450.0	9,450.0	9,450.0	9,450.0
Mano de obra		6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0
Horas extras		1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0
Remuneración por descanso		1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0
COSTOS POST		6,750.0	6,750.0	6,750.0	6,750.0	6,750.0	6,750.0	6,750.0	6,750.0	6,750.0	6,750.0	6,750.0	6,750.0
Mano de obra		6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0	6,150.0
Horas extras		350.0	350.0	350.0	350.0	350.0	350.0	350.0	350.0	350.0	350.0	350.0	350.0
Remuneración por descanso		250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0
Beneficio		2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700
Inversiones Tangibles	4,650												
Accesorios	2,500												
Bienes y servicios	1,200												
Papelera y útiles de oficina	950												
Inversiones Intangibles	13,470												
Servicio de agua y desagüe	120												
Servicio de suministro de energía	350												
Viáticos y asignaciones	4,500												
Alquiler	3,500												
Otros gastos	5,000												
TOTALES NETOS	-18,120	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700

Cálculo del VAN	10,698.24	
Costo de Oportunidad del capital	1.85%	25% anual

Cálculo de la TIR	10.31%	225% anual
--------------------------	--------	------------

Cálculo del ratio Beneficio / Costo	1.59
--	------

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 80, es así que, se obtuvo un VAN de S/. 10,698.24 con un TIR de 10.31%., considerando por cada sol de inversión hay un retorno de 1.59 soles.

Cronograma de ejecución

Se elaboró la línea de tiempo para tener claro como se ha ejecutado la aplicación del método OCRA

Tabla 81. Línea de tiempo del PRE TEST, Implementación y POST TEST



Fuente: Elaboración propia

Tabla 82. Cronograma Gantt

CRONOGRAMA GANTT																																										
ACCIÓN	MARZO			ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE										
	DIAGNOSTICO												PRE TEST								IMPLEMENTACIÓN				POST TEST																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
1	Entrevista con el supervisor y visita a la empresa	■																																								
2	Identificación de las causas y los problemas en el área de producción			■	■	■	■	■	■	■																																
3	Proponer y seleccionar mejor alternativa de solución								■	■	■	■																														
4	Toma de tiempos del proceso del tacho de basura												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																			
5	Realización la evaluación de las posturas de trabajo												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																			
6	Tomas de fotos de posturas												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																			
7	Elaboración de los diagramas de procesos																																									
8	Cálculo del tiempo estándar																																									
9	Calculo de la productividad																																									
10	Análisis económico financiero I																																									
11	Capacitación a los trabajadores de producción																																									
12	Creación del comité de ergonomía																																									

Tabla 83. Cronograma de actividades de POST TEST del proyecto

Nº	ACTIVIDADES	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8	SEM9	SEM10	SEM11	SEM12	SEM13	SEM14	SEM15	SEM16
1	Resultados de la dimensión del método OCRA	■	■														
2	Resultados de la dimensión de eficiencia		■	■													
3	Resultados de la dimensión de eficacia			■	■												
4	Resultados de la variable de productividad			■	■												
5	Presupuesto y costo de implementación					■	■										
6	Margen de contribución						■	■	■								
7	Análisis beneficio/costo									■	■	■					
8	VAN y TIR											■	■				
9	Análisis descriptivo											■	■				
10	análisis inferencial											■	■				
11	Discusión													■			
12	Conclusiones														■		
13	Recomendaciones														■		
14	Referencias bibliográficas														■		

Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

La investigación iniciará con el análisis descriptivo de las variables, donde se realiza la comparación de resultados del antes y después del método OCRA en gráfica de barras, además de generar la estadística descriptiva con el software SPSS versión 26. Luego, se realizará el análisis inferencial donde se aplicará la prueba de normalidad de Kolmogorov debido a que la muestra es igual a 51, y la prueba Wilcoxon que compara el antes y después de la aplicación de la variable independiente (Hernández y Mendoza, 2018).

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación ha sido desarrollada bajo tres componentes según la resolución rectoral N°760-2007/UCV: en el artículo 7° (de la publicación de las investigaciones) con la utilización de la norma ISO 690 – 2 citando los artículos científicos para la investigación y el uso de las fuentes bibliográficas, en el artículo 181 (del procedimiento administrativo) con el uso del código ética UCV de investigación para la solicitud de autorización a la empresa de mantener los datos con fines académicos y en el artículo 9°(de la política anti plagio) con el uso de turnitin, un software anti plagio para corroborar el porcentaje de similitud.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Con respecto a los resultados, se empieza con el análisis descriptivo-obtenidos del antes y el después de la aplicación del método OCRA para mejorar la productividad en el área de producción en le empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L.

4.1.1. Variable independiente: Método OCRA

Los resultados obtenidos semanal, antes (junio a julio) y después (septiembre a octubre), los datos obtenidos son los siguientes:

Indicador 1: Índice de Ocra Check List

Tabla 84. Índice de Ocra Check List

Nº	OPERARIOS	PRE TEST		POST TEST	
		Índice de riesgo		Índice de riesgo	
		DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA
1	OPERARARIO 1	42.8	37.0	6.7	6.7
2	OPERARARIO 2	49.6	41.8	6.7	6.7
3	OPERARARIO 3	50.5	43.0	6.7	6.7
4	OPERARARIO 4	45.7	46.2	6.7	6.7
5	OPERARARIO 5	44.1	43.3	6.7	6.7
6	OPERARARIO 6	40.3	35.3	6.7	6.7

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 84, se evidencia que el índice de riesgos ha disminuido en el pre test para el operario 1 en el de 42.8 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 84% para las extremidades derecha y para la izquierda el pre test 37.0 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 82%, el operario 2 en el de 49.6 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 87% para las extremidades derecha y para la izquierda el pre test 41.8 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 84%, el operario 3 en el de 50.5 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 87% para las extremidades derecha y para la izquierda el pre test 43.0 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 85%, el operario 4 en el de 45.7 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 85% para las extremidades derecha y para la izquierda el pre test 46.2 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 86%, el operario 5 en el de 44.1 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 85% para las

extremidades derecha y para la izquierda el pre test 43.3 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 85% y el operario 6 en el de 40.3 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 83% para las extremidades derecha y para la izquierda el pre test 35.3 y el post test 6.7, lo que ha permitido una reducción del 81%.

Indicador 2: Tiempo neto de trabajo repetitivo

Tabla 85. *Tiempo neto de trabajo repetitivo*

Nº	OPERARIOS	PRE TEST	POST TEST
		TNTR	TNTR
1	OPERARARIO 1	392.0	377.0
2	OPERARARIO 2	391.0	380.0
3	OPERARARIO 3	394.0	380.0
4	OPERARARIO 4	392.0	380.0
5	OPERARARIO 5	389.0	380.0
6	OPERARARIO 6	395.0	380.0

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 85, para el operario 1 el tiempo neto de trabajo repetido en el pre test es de 392 y el post test 377, logrando una reducción del 4%, para el operario 2 el tiempo neto de trabajo repetido en el pre test es de 391 y el post test 380, logrando una reducción del 3%, para el operario 3 el tiempo neto de trabajo repetido en el pre test es de 394 y el post test 380, logrando una reducción del 4%, para el operario 4 el tiempo neto de trabajo repetido en el pre test es de 392 y el post test 380, logrando una reducción del 3%, para el operario 5 el tiempo neto de trabajo repetido en el pre test es de 389 y el post test 380, logrando una reducción del 2% y para el operario 6 el tiempo neto de trabajo repetido en el pre test es de 395 y el post test 380, logrando una reducción del 4%.

Indicador 2: Tiempo neto del ciclo de trabajo

Tabla 86. *Tiempo neto del ciclo de trabajo*

Nº	OPERARIOS	PRE TEST	POST TEST
		TNCT	TNCT
1	OPERARARIO 1	7840.0	7540.0
2	OPERARARIO 2	7820.0	7600.0
3	OPERARARIO 3	7880.0	7600.0

4	OPERARARIO 4	7840.0	7600.0
5	OPERARARIO 5	7780.0	7600.0
6	OPERARARIO 6	7900.0	7600.0

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 86, para el operario 1 el tiempo neto del ciclo trabajo en el pre test es de 7840 y el post test 7540, logrando una reducción del 4%, para el operario 2 el tiempo neto del ciclo trabajo en el pre test es de 7820 y el post test 7600, logrando una reducción del 3%, para el operario 3 el tiempo neto del ciclo trabajo en el pre test es de 7880 y el post test 7600, logrando una reducción del 4%, para el operario 4 el tiempo neto del ciclo trabajo en el pre test es de 7840 y el post test 7600, logrando una reducción del 2%, para el operario 5 el tiempo neto del ciclo trabajo en el pre test es de 7780 y el post test 7600, logrando una reducción del 2% y para el operario 6 el tiempo neto del ciclo trabajo en el pre test es de 7900 y el post test 7600, logrando una reducción del 4%,

4.1.2. Variable dependiente: Productividad

Los resultados obtenidos semanal, antes (junio a julio) y después (septiembre a octubre), los datos obtenidos son los siguientes:

Tabla 87. Resultados de la productividad antes y después

PRODUCTIVIDAD			
PERIODO	ANTES	DESPUÉS	% VARIACIÓN PORCENTUAL
1	53%	74.99%	42.53%
2	42%	63.01%	51.58%
3	53%	74.99%	42.53%
4	53%	74.99%	42.53%
5	53%	63.01%	19.76%
6	42%	63.01%	51.58%
7	42%	74.99%	80.39%
8	53%	63.01%	19.76%
9	53%	63.01%	19.76%
10	42%	74.99%	80.39%
11	42%	74.99%	80.39%
12	53%	63.01%	19.76%
13	42%	63.01%	51.58%
14	42%	74.99%	80.39%
15	53%	74.99%	42.53%
16	42%	63.01%	51.58%
17	53%	74.99%	42.53%
18	42%	74.99%	80.39%
19	53%	63.01%	19.76%
20	42%	74.99%	80.39%

21	53%	74.99%	42.53%
22	42%	74.99%	80.39%
23	42%	63.01%	51.58%
24	53%	74.99%	42.53%
25	53%	74.99%	42.53%
26	42%	63.01%	51.58%
27	44%	62.82%	42.56%
28	47%	62.82%	33.91%
29	53%	74.76%	41.65%
30	53%	74.76%	41.65%
31	53%	62.82%	19.03%
32	47%	74.76%	59.36%
33	47%	74.76%	59.36%
34	47%	62.82%	33.91%
35	47%	62.82%	33.91%
36	53%	74.76%	41.65%
37	53%	62.82%	19.03%
38	47%	62.82%	33.91%
39	47%	74.76%	59.36%
40	53%	62.82%	19.03%
41	53%	62.82%	19.03%
42	47%	74.76%	59.36%
43	47%	62.82%	33.91%
44	53%	74.76%	41.65%
45	53%	74.76%	41.65%
46	47%	62.82%	33.91%
47	47%	62.82%	33.91%
48	53%	62.82%	19.03%
49	53%	74.76%	41.65%
50	53%	62.82%	19.03%
51	47%	62.82%	33.91%

Fuente: Elaboración propia

Además, también se presenta el resumen de los resultados del pre test y post test, considerando la tabla anterior, en promedio de la productividad.

Tabla 88. Productividad pre y pos test

PRODUCTIVIDAD			
PRE TEST		POS TEST	
JUNIO	46.87%	SEPTIEMBRE	69.72%
JULIO	51.50%	OCTUBRE	68.22%

Fuente: Elaboración propia

La productividad obtenida antes de la implementación de la herramienta se obtuvo para junio 46.87% y julio 51.50%, y después de la implementación del método OCRA con la correcta postura para septiembre 68.72% y octubre 68.22%, de los trabajadores del área de producción. Luego, se realiza la figura

de los resultados obtenidos por día, sin considerar los domingos y feriados, obteniendo 51 días de evaluación para el antes y después de la implementación, como se muestra a continuación:

Tabla 89. Estadístico descriptivo de la productividad

Estadísticos descriptivos												
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. Desviación	Varianza	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Desv. Error
PRODUCTIVIDAD_ PRETEST	51	11,21	41,57	52,78	48,3273	,66042	4,71632	22,244	-,405	,333	-1,522	,656
PRODUCTIVIDAD_ POSTTEST	51	12,17	62,82	74,99	68,7816	,84832	6,05824	36,702	,041	,333	-2,080	,656
N válido (por lista)	51											

Fuente: Elaboración propia, obtenido del SPSS versión 26

De la tabla 89, se observa que la estadística de la productividad evaluada diariamente considerando un total de 51 datos pre teste (junio a julio) y post test (septiembre a octubre), se indica que la media pre test es (48.3273) y el post test (68.7816), además, la desviación estándar antes es (4.71632) y después (6.05824), asimismo la varianza presentó variaciones antes es (22.244) y después de (36.702), demostrando en ambas situaciones variaciones ligeras, con respecto a la curtosis antes fue de (-1.522) y después (-2.080) comprobando que son aplanadas con respecto a la media, por último, en los rangos máximos y mínimos antes es (11.21) y después (12.17). Para culminar se procese a elaborar el comportamiento de la productividad en las evaluaciones respectivas.

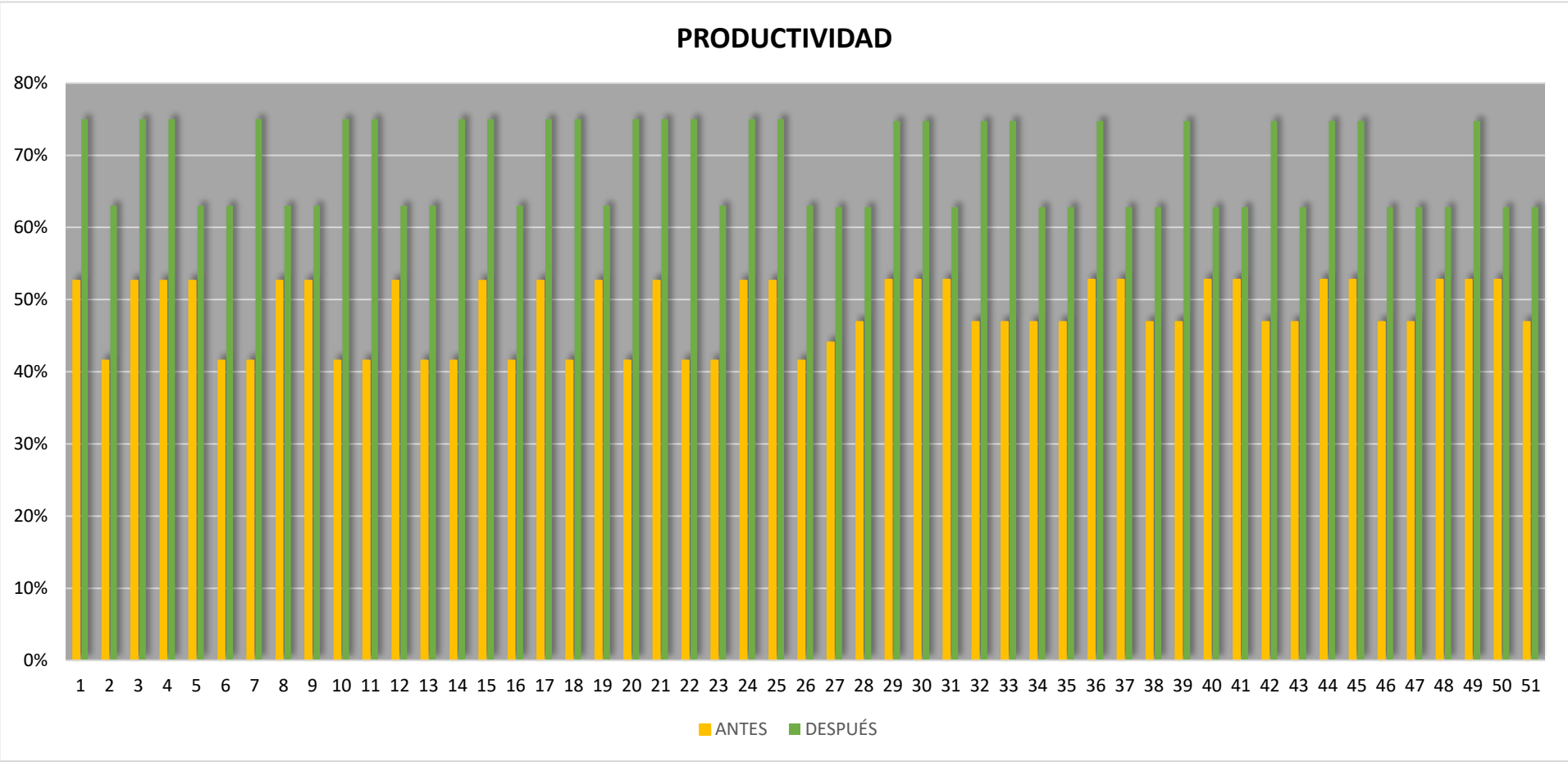


Figura 28. Productividad pre test y post test

Fuente: Elaboración propia

Dimensión 1: Eficiencia

Se presenta los resultados del antes y después de la eficiencia, realizando un cuadro comparativo mostrando la diferencia favorable, evaluado en por días antes y después, resultando 52 días para junio y julio y 51 días para septiembre y octubre.

Tabla 90. Resultados de la eficiencia antes y después

EFICIENCIA			
PERIODO	ANTES	DESPUÉS	% VARIACIÓN PORCENTUAL
1	68.92%	82.15%	19.20%
2	61.26%	75.31%	22.93%
3	68.92%	82.15%	19.20%
4	68.92%	82.15%	19.20%
5	68.92%	75.31%	9.27%
6	61.26%	75.31%	22.93%
7	61.26%	82.15%	34.10%
8	68.92%	75.31%	9.27%
9	68.92%	75.31%	9.27%
10	61.26%	82.15%	34.10%
11	61.26%	82.15%	34.10%
12	68.92%	75.31%	9.27%
13	61.26%	75.31%	22.93%
14	61.26%	82.15%	34.10%
15	68.92%	82.15%	19.20%
16	61.26%	75.31%	22.93%
17	68.92%	82.15%	19.20%
18	61.26%	82.15%	34.10%
19	68.92%	75.31%	9.27%
20	61.26%	82.15%	34.10%
21	68.92%	82.15%	19.20%
22	61.26%	82.15%	34.10%
23	61.26%	75.31%	22.93%
24	68.92%	82.15%	19.20%
25	68.92%	82.15%	19.20%
26	61.26%	75.31%	22.93%
27	61.26%	75.31%	22.93%
28	68.92%	75.31%	9.27%
29	68.92%	82.15%	19.20%
30	68.92%	82.15%	19.20%
31	68.92%	75.31%	9.27%
32	61.26%	82.15%	34.10%
33	68.92%	82.15%	19.20%
34	61.26%	75.31%	22.93%
35	68.92%	75.31%	9.27%
36	68.92%	82.15%	19.20%
37	68.92%	75.31%	9.27%

38	61.26%	75.31%	22.93%
39	68.92%	82.15%	19.20%
40	68.92%	75.31%	9.27%
41	68.92%	75.31%	9.27%
42	61.26%	82.15%	34.10%
43	68.92%	75.31%	9.27%
44	68.92%	82.15%	19.20%
45	68.92%	82.15%	19.20%
46	61.26%	75.31%	22.93%
47	68.92%	75.31%	9.27%
48	68.92%	75.31%	9.27%
49	68.92%	82.15%	19.20%
50	68.92%	75.31%	9.27%
51	61.26%	75.31%	22.93%

Fuente: Elaboración propia

Además, también se presenta el resumen de los resultados del pre test y post test, considerando la tabla anterior, en promedio de la productividad.

Tabla 91. *Resumen de la eficiencia por mes*

EFICIENCIA			
PRE TEST		POS TEST	
JUNIO	64.94%	SEPTIEMBRE	79.14%
JULIO	67.96%	OCTUBRE	78.28%

Fuente: Elaboración propia

La eficiencia obtenida antes de la implementación de la herramienta se obtuvo para junio 69.94% y julio 67.96%, y después de la implementación del método OCRA con la correcta postura, de los trabajadores del área de producción se obtuvo para septiembre 78.14% y octubre 78.28%. Luego, se realiza la figura de los resultados obtenidos por día, sin considerar los domingos y feriados, obteniendo 52 días de evaluación para el antes y después de la implementación, como se muestra a continuación:

Tabla 92. Análisis Estadístico descriptivo de la eficiencia

Estadísticos descriptivos												
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. Desviación	Varianza	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Desv. Error
EFICIENCIA_PRETEST	51	7,66	61,26	68,92	65,9161	,52889	3,77707	14,266	-,455	,333	-1,868	,656
EFICIENCIA_POSTTEST	51	6,84	75,31	82,15	78,6629	,48357	3,45337	11,926	,040	,333	-2,082	,656
N válido (por lista)	51											

Fuente: Elaboración propia, obtenido del SPSS versión 26

De la tabla 92, se observa que la estadística de la eficiencia evaluada diariamente considerando un total de 51 datos pre teste (junio a julio) y post test (septiembre a octubre), se indica que la media pre test es (65,9161) y el post test (78,6629), además, la desviación estándar antes es (3,77707) y después (3,45337), asimismo la varianza presentó variaciones antes es (14,266) y después de (11,926), demostrando en ambas situaciones variaciones ligeras, con respecto a curtosis antes fue de (-1,868) y después (-2,082) comprobando que son aplanadas con respecto a la media, por último, en los rangos máximos y mínimos antes es (7.66) y después (6.84). Para culminar se procese a elaborar el comportamiento de la productividad en las evaluaciones respectivas.

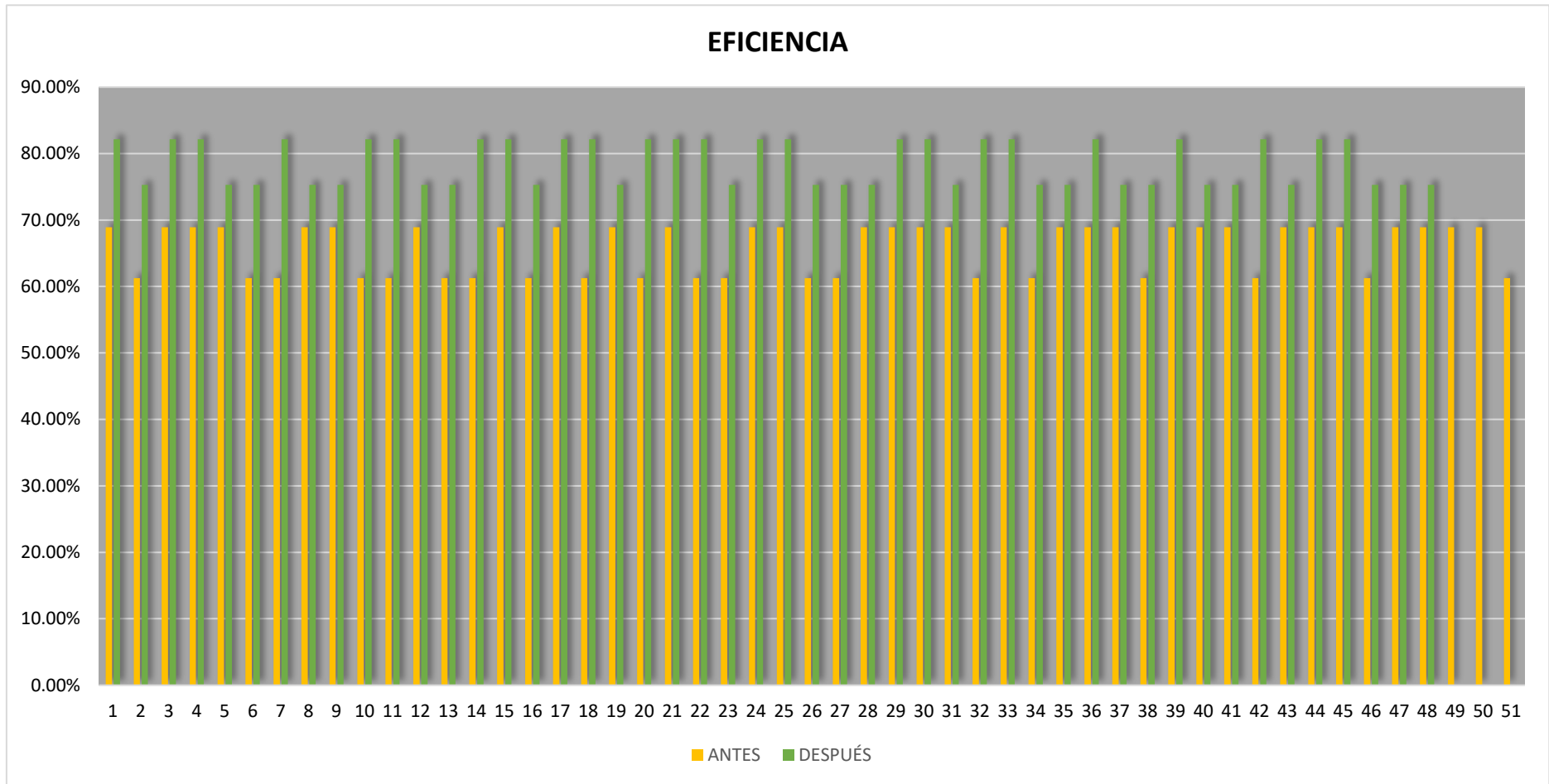


Figura 29. Eficiencia pre test y post test

Fuente: Elaboración propia

Dimensión 2: Eficacia

Se presenta los resultados del antes y después de la eficacia, realizando un cuadro comparativo mostrando la diferencia favorable, evaluado en 51 días antes y 51 días después, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 93. Resultados de la eficacia antes y después

EFICACIA			
PERIODO	ANTES	DESPUÉS	% VARIACIÓN PORCENTUAL
1	76.34%	91.28%	19.57%
2	67.86%	83.68%	23.31%
3	76.34%	91.28%	19.57%
4	76.34%	91.28%	19.57%
5	76.34%	83.68%	9.61%
6	67.86%	83.68%	23.31%
7	67.86%	91.28%	34.52%
8	76.34%	83.68%	9.61%
9	76.34%	83.68%	9.61%
10	67.86%	91.28%	34.52%
11	67.86%	91.28%	34.52%
12	76.34%	83.68%	9.61%
13	67.86%	83.68%	23.31%
14	67.86%	91.28%	34.52%
15	76.34%	91.28%	19.57%
16	67.86%	83.68%	23.31%
17	76.34%	91.28%	19.57%
18	67.86%	91.28%	34.52%
19	76.34%	83.68%	9.61%
20	67.86%	91.28%	34.52%
21	76.34%	91.28%	19.57%
22	67.86%	91.28%	34.52%
23	67.86%	83.68%	23.31%
24	76.34%	91.28%	19.57%
25	76.34%	91.28%	19.57%
26	67.86%	83.68%	23.31%
27	71.93%	83.42%	15.97%
28	68.07%	83.42%	22.55%
29	76.58%	91.00%	18.83%
30	76.58%	91.00%	18.83%
31	76.58%	83.42%	8.93%
32	76.58%	91.00%	18.83%
33	68.07%	91.00%	33.69%
34	76.58%	83.42%	8.93%
35	68.07%	83.42%	22.55%
36	76.58%	91.00%	18.83%
37	76.58%	83.42%	8.93%
38	76.58%	83.42%	8.93%
39	68.07%	91.00%	33.69%

40	76.58%	83.42%	8.93%
41	76.58%	83.42%	8.93%
42	76.58%	91.00%	18.83%
43	68.07%	83.42%	22.55%
44	76.58%	91.00%	18.83%
45	76.58%	91.00%	18.83%
46	76.58%	83.42%	8.93%
47	68.07%	83.42%	22.55%
48	76.58%	83.42%	8.93%
49	76.58%	91.00%	18.83%
50	76.58%	83.42%	8.93%
51	76.58%	83.42%	8.93%

Fuente: Elaboración propia

Además, también se presenta el resumen de los resultados del pre test y post test, considerando la tabla anterior, en promedio de la productividad.

Tabla 94. *Resumen de la eficacia por mes*

EFICACIA			
PRE-TEST		POS TEST	
JUNIO	71.93%	SEPTIEMBRE	87.93%
JULIO	75.51%	OCTUBRE	86.98%

Fuente: Elaboración propia

La eficacia obtenida antes de la implementación de la herramienta se obtuvo para junio 71.93% y julio 75.51%, y después de la implementación del método OCRA con la correcta postura, de los trabajadores del área de producción se obtuvo para septiembre 87.93% y octubre 86.98%. Luego, se realiza la figura de los resultados obtenidos por día, sin considerar los domingos y feriados obteniendo 52 días de evaluación para el antes y después de la implementación, como se muestra a continuación:

Tabla 95. Estadístico descriptivo de la eficacia

Estadísticos descriptivos												
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. Desviación	Varianza	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Desv. Error
EFICACIA_PRETEST	51	17,23	67,86	85,09	73,2646	,62087	4,47713	20,045	-,091	,330	-1,039	,650
EFICACIA_POSTTEST	51	7,86	83,42	91,28	87,2867	,52997	3,82166	14,605	,031	,330	-2,055	,650
N válido (por lista)	51											

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 95, se observa que la estadística de la eficacia evaluada diariamente considerando un total de 51 datos pre teste (junio a julio) y post test (septiembre a octubre), se indica que la media pre test es (73,2646) y el post test (87,2867), además, la desviación estándar antes es (4,47713) y después (3,82166), asimismo la varianza presentó variaciones antes es (20,045) y después de (14,605), demostrando en ambas situaciones variaciones ligeras, con respecto a curtosis antes fue de (-1,039) y después (-2,055) comprobando que son aplanadas con respecto a la media, por último, en los rangos máximos y mínimos antes es (17,23) y después (7,86). Para culminar se procese a elaborar el comportamiento de la productividad en las evaluaciones respectivas.

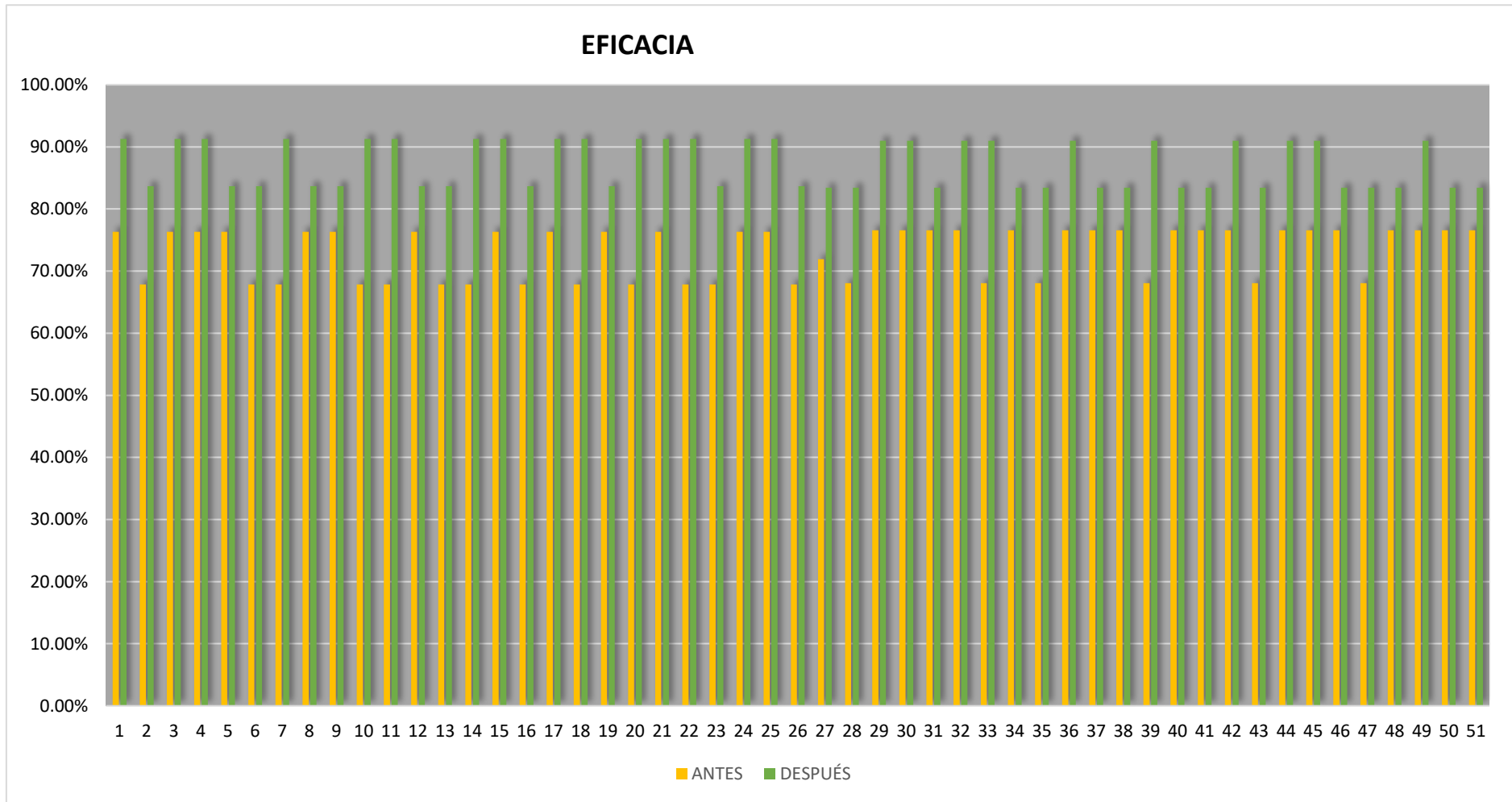


Figura 30. Eficiencia antes y después

Fuente: Elaboración propia

4.2. Análisis inferencial

4.2.1. Análisis de la hipótesis general

Hipótesis Alternativa: La implementación del método OCRA mejora la productividad laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022.

Primero, se realiza la prueba de normalidad para identificar el comportamiento paramétrico o no paramétrico, considerando la cantidad de datos, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 96. Estadístico descriptivo de la eficacia

Tipo de muestra	Descriptivo	¿Qué prueba usa
Muestra grande	Si la cantidad de datos es mayor a 30	KOLMOGOROV-SMIRNOV
Muestra pequeña	Si la cantidad de datos es menor a 30	SHAPIRO-WILK

Fuente: Elaboración propia

Tabla 97. Prueba de normalidad de la productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_PRE TEST	,308	51	,000	,762	51	,000
PRODUCTIVIDAD_POS TTEST	,339	51	,000	,649	51	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 26

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos presentan un comportamiento no paramétrico
- Si $p\text{valor} \geq 0.05$, los datos presentan un comportamiento paramétrico

Además, para conocer qué tipo de estadígrafo se utilizará lo siguiente:

ANTES	DESPUÉS	ESTADÍGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T-STUDENT

Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON

De la tabla 97, se muestra la significancia, el pvalor de la productividad antes es de 0.000 siendo no paramétrico y la pvalor de la productividad después es de 0.000 siendo no paramétrico, entonces para identificar cuál de las hipótesis es aceptada se utilizará la prueba de Wilconxon.

Contrastación de hipótesis:

Hipótesis nula (Ho): La implementación del método OCRA no mejora la productividad laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022.

Hipótesis alternativa (Ha): La implementación del método OCRA mejora la productividad laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$

Ha: $\mu_a < \mu_d$

Donde:

μ_a : Productividad antes de implementar el método OCRA

μ_d : Productividad después de implementar el método OCRA

Tabla 98. Estadísticas de muestras emparejadas de la productividad

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRODUCTIVIDAD_PRET EST	48,3273	51	4,71632	,66042
	PRODUCTIVIDAD_POST TEST	68,7816	51	6,05824	,84832

Fuente: SPSS versión 26

Según la tabla 98, la media antes es de 48.3273 siendo menor a la media después con 68.7816, entonces según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Análisis del pvalor para la productividad Pre-Test y post-test mediante Wilconxon

Regla de decisión:

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

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

Tabla 99. Estadísticos de prueba Wilconxon para la variable `productividad

	PRODUCTIVIDAD_POSTTEST - PRODUCTIVIDAD_PRETEST
Z	-6,288 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: SPSS versión 26

De la tabla 99, se aprecia la significancia es de 0.000 indicando que es menor a 0.05, entonces se acepta la hipótesis alterna con lo que se comprueba la mejora de la productividad después de aplicar el método OCRA en la empresa de estudio, rechazando la nula.

4.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

Hipótesis Alternativa: La implementación del método OCRA mejora la eficiencia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022.

Primero, se realiza la prueba de normalidad para identificar el comportamiento paramétrico o no paramétrico, considerando la cantidad de datos, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 100. Tipos de muestras

Tipo de muestra	Descriptivo	¿Qué prueba usa
Muestra grande	Si la cantidad de datos es mayor a 30	KOLMOGOROV-SMIRNOV

Muestra pequeña	Si la cantidad de datos es menor a 30	SHAPIRO-WILK
------------------------	---------------------------------------	--------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 101. Prueba de normalidad de la eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_PRETEST	,346	51	,000	,728	51	,000
EFICIENCIA_POSTTES T	,337	51	,000	,649	51	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 26

De acuerdo, al valor de la significancia se presenta la siguiente regla de decisión:

- Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos presentan un comportamiento no paramétrico
- Si $p_{valor} \geq 0.05$, los datos presentan un comportamiento paramétrico

Además, para conocer qué tipo de estadígrafo se utilizará se sabe lo siguiente:

ANTES	DESPUÉS	ESTADÍGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T-STUDENT
Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 101, se muestra la significancia, el pvalor de la eficiencia antes es de 0.000 siendo no paramétrico y la pvalor de la eficiencia después es de 0.000 siendo no paramétrico, entonces para identificar cuál de las hipótesis es aceptada se utilizará la prueba de wilcoxon

Contrastación de hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): La implementación del método OCRA no mejora la eficiencia en la empresa Aceros Robles– Lima 2022.

Hipótesis alternativa (H_a): La implementación del método OCRA mejora la eficiencia en la empresa Aceros Robles– Lima 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$

Ha: $\mu_a < \mu_d$

Donde:

μ_a : Eficiencia antes de implementar el método OCRA

μ_d : Eficiencia después de implementar el método OCRA

Tabla 102. Comparacion de medias de la eficiencia

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	EFICIENCIA_PRETEST	65,9161	51	3,77707	,52889
	EFICIENCIA_POSTTES T	78,6629	51	3,45337	,48357

Fuente: SPSS versión 26

Según la tabla 102, la media antes es de 65,9161 siendo menor a la media después con 78,6629, entonces según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Análisis del pvalor para la productividad Pre-Test y post-test mediante Wilconxon

Regla de decisión:

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

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alterna.

Tabla 103. Estadísticos de prueba Wilcoxon para la variable `eficiencia

	EFICIENCIA_POSTTEST - EFICIENCIA_PRETEST
Z	-6,269 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: SPSS versión 26

De la tabla 103, se aprecia la significancia es de 0.000 indicando que es menor a 0.05, entonces se acepta la hipótesis alterna con lo que se comprueba la mejora de la eficiencia después de aplicar el método OCRA en la empresa de estudio, rechazando la nula.

4.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

Hipótesis Alternativa: La implementación del método OCRA mejora la eficacia en la empresa Aceros Robles– Lima 2022.

Primero, se realiza la prueba de normalidad para identificar el comportamiento paramétrico o no paramétrico, considerando la cantidad de datos, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 104. Tipos de muestras

Tipo de muestra	Descriptivo	¿Qué prueba usa
Muestra pequeña	Si la cantidad de datos es mayor a 30	KOLMOGOROV-SMIRNOV
Muestra grande	Si la cantidad de datos es mayor a 30	SHAPIRO-WILK

Fuente: Elaboración propia

Tabla 105. Prueba de normalidad de la eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_PRETEST	,373	51	,000	,653	51	,000
EFICACIA_POSTTEST	,334	51	,000	,661	51	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 26

De acuerdo, al valor de la significancia se presenta la siguiente regla de decisión:

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos presentan un comportamiento no paramétrico
- Si $p\text{valor} \geq 0.05$, los datos presentan un comportamiento paramétrico

Además, para conocer qué tipo de estadígrafo se utilizará se sabe lo siguiente:

ANTES	DESPUÉS	ESTADÍGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T-STUDENT
Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON

De la tabla 105, se muestra la significancia, el pvalor de la eficacia antes es de 0.000 siendo no paramétrico y la pvalor de la eficacia después es de 0.000 siendo no paramétrico, entonces para identificar cuál de las hipótesis es aceptada se utilizará la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de hipótesis:

Hipótesis nula (Ho): La implementación del método OCRA no mejora la eficacia en la empresa Aceros Robles– Lima 2022.

Hipótesis alternativa (Ha): La implementación del método OCRA mejora la eficacia en la empresa Aceros Robles– Lima 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$

Ha: $\mu_a < \mu_d$

Donde:

μ_a : Eficacia antes de implementar el método OCRA

μ_d : Eficacia después de implementar el método OCRA

Tabla 106. Estadísticas de muestras emparejadas de la eficacia

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	EFICACIA_PRETEST	73,0327	51	4,19451	,58735
	EFICACIA_POSTTES	87,2741	51	3,85859	,54031
T					

Fuente: SPSS versión 26

Según la tabla 106, la media antes es de 73,0327 siendo menor a la media después con 87,2741, entonces según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Análisis del pvalor para la productividad Pre-Test y post-test mediante Wilcoxon

Regla de decisión:

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

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

Tabla 107. Estadísticos de prueba Wilcoxon para la variable `eficacia

	EFICACIA_POSTTEST - EFICACIA_PRETEST
Z	-6,229 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: SPSS versión 26

De la tabla 107, se aprecia la significancia es de 0.000 indicando que es menor a 0.05, entonces se acepta la hipótesis alterna con lo que se comprueba la mejora de la eficacia después de aplicar el método OCRA en la empresa de estudio, rechazando la nula.

V. DISCUSIÓN

La presente investigación titulada “Implementación del método OCRA para mejorar la productividad de los trabajadores en una empresa metalmeccánica - Lima 2022” logro importantes resultados, que se asemejan con los antecedentes nacionales e internaciones, además de la teoría que permitió el respaldo de las variables del estudio, como Dimate *et al* (2019) menciona que el método OCRA significa (ingles, Occupational Repetitive Action) y (español, evaluación de los movimientos y esfuerzos repetitivos de las extremidades superiores), cuya finalidad es analizar y clasificar los riesgos a que se someten los trabajadores en sus actividades, como posturas forzosas, repetitividad y fuerza, y la productividad, Marvel *et al* (2016) indican que está vinculado con el trabajo humano y recursos materiales. Además, que permite conseguir las metas usando los recursos de un mínimo costo.

Después de implementar el método OCRA en la empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L, se contrasto que la herramienta utilizada permitió mejorar la productividad en el área de producción, donde se encargan de fabricar los diferentes productos, pero enfocado en los tachos de basura media luna en acero inoxidable, un producto seleccionado por la demanda, con el análisis de implementar el método OCRA la productividad, antes de la implementación en el mes de junio es 46.87% y julio 51.50%, y después de la implementación en el mes de septiembre 69.72% y octubre 68.22%, mejorando 48.75% y 32.47%. Además, con los datos obtenidos se comprobó la contratación de la hipótesis general utilizando el software utilizando (SPSS versión 26), donde se aceptó la hipótesis alteña (Ha), debido a que el valor de la significancia es de 0.00 rechazando la hipótesis nula (Ho), coinciden con la investigación de Severiche *et al* (2017) en su investigación titulada “Ruido industrial como riesgo laboral en el sector metalmeccánico”, considerando que aplico el método OCRA Check en el area de producción, logrando minimizar y controlar los riesgos físicos, mentales y ambientales causantes de los riesgos laborales con una evaluación de 7 como alto riesgo y cambio urgentes, después de aplicar el OCRA obtuvo 5 con índice de riesgo siendo aceptable, indicando que el método OCRA permitió identificar los niveles de riesgo, si fuera aceptable no se modifica y si fuera lo contrario se requiere solución inmediata, logrando una mejora en el desempeño

laboral del trabajador, dicho ello, lograron una mejora de la productividad de 63.7% a 74.8%, de la misma manera, Tibán y Guerreo (2017) en su investigación titulado “Puestos de trabajo disergonómicos y su influencia en los dolores músculo esqueléticos en los trabajadores del área de armado de la empresa Calzado GAMO´S”, aplicaron el método OCRA logro reducir los dolores musculo esquelético en una empresa de calzado, logrando reducir el alto índice de riesgo de 11 a 5 mejorando a ser aceptable con la reducción de 14 actividades repetitivas, lo que permitió una mejora de la productividad laboral de 68.50% a 78.80%. Asimismo, Kamaljit *et al* (2020) implementaron el método OCRA para la evaluación de las extremidades superiores, logrando una reducción de los riesgos ergonómicos de 65% a 15%, mejorando la productividad de 65.0% a 85.0%, Además, Palomino *et al* (2019) implementaron la evaluación del método OCRA en una empresa de digitadores, reduciendo los riesgos de las extremidades superiores de 48.75 a 17.5 y las extremidades derechas de 52.5 a 18.0, mejorando la productividad a 80%.

Con respecto, a la eficiencia, se define como alcanzar las metas establecidas en la empresa en un tiempo establecido, cuenta con el siguiente indicador (Marvel *et al*, 2017), dicho ello, la presente investigación planteo como primer objetivo específico, es determinar como la implementación del método OCRA mejora la eficiencia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022, en la investigación el mes de junio la eficiencia fue 64.94% y julio 67.01% y después de aplicar el método OCRA la eficiencia en septiembre es 79.14% y 78.28%, logrando una mejora de 20.30% y 16.82%, Además, con los datos obtenidos se comprobó la contratación de la hipótesis general utilizando el software utilizando (SPSS versión 26), con la prueba de Wilkonson, donde se aceptó la hipótesis alterna (Ha), debido a que el valor de la significancia es de 0.00 rechazando la hipótesis nula (Ho), coinciden con Serranheira y Sousa (2016) en su investigación titulada “Occupational musculoskeletal diseases and OCRA checklist risk assessment,” aplicaron el método OCRA, que permitió mejorar la productividad laboral reduciendo los problemas de las extremidades que sufren los trabajadores en una empresa automotriz, logrando reducir los riesgos de las extremidades antes con 19.00 y ahora 16.5 el índice de riesgos en las extremidades tanto como la parte izquierda y derecha, lo que permitió una mejora

de la productividad laboral de 75.30% a 81.6%, que le permitió la productividad laboral de 75.30% a 81.6%. Asimismo, Neag y Larisa (2020) en su investigación titulada “Ergonomic intervention combined with an occupational and organizational psychology and sociology perspectives in production systemst” implementaron el método OCRA mejorando el crecimiento del desarrollo laboral con la reducción de los riesgos laborales, mejorando la productividad realizando cambios positivos en las condiciones de trabajo en el área de producción, además de ser la investigación aplicada y cuantitativa, de la misma manera que el trabajo de estudio, obteniendo como resultado la disminución de estrés incrementando la eficiencia de 75.0% a 85.0% con una mejora de 13.3%.

Con respecto, a la eficacia, define lograr las metas con una menor cantidad de recursos (tiempo, materiales) donde se reduce generando ahorro a la empresa (Marvel *et al*, 2017), dicho ello, la presente investigación planteo como segundo objetivo específico, es determinar como la implementación del método OCRA mejora eficacia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles– Lima 2022, en la investigación el mes de junio la eficacia fue 71.83% y julio 74.34% y después de aplicar el método OCRA la eficacia en septiembre es 88.09% y 87.13%, logrando una mejora de 22.64% y 17.21%, en la presente investigación se producía 9 tachos diarios y con la mejora 11 tachos diarios, logrando una mejora de 2 tacho diarios. Además, con los datos obtenidos se comprobó la contratación de la hipótesis específica utilizando el software utilizando (SPSS versión 26), con la prueba de Wilkonson, donde se aceptó la hipótesis alterna (Ha), debido a que el valor de la significancia es de 0.00 rechazando la hipótesis nula (Ho), coinciden con Hurtado (2019)) en su investigación titulada “Evaluación de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas inadecuadas que afectan a la salud de las secretarias de la empresa eléctrica,” implementando el método OCRA en una empresa metalmecánica, mejorando las posturas del cuello reduciendo las fracturas y los dolores musculares. Por otro lado, Gonzales *et al* (2016) en su investigación titulada “Impacto de un programa ergonómico en la productividad de una empresa de fabricación de envases de hojalata”, utilizando metodología de la ergonomía el método OCRA, logrando identificar el riesgo alto en la metalmecánica por el uso repetitivo de las extremidades tomando acciones de inmediatas, reduciendo tiempos repetitivos con la implementación

de la herramienta, lo que permitió mejorar la producción de 339.7 a 346.3 láminas que representa una mejora de 1.97%,

Para culminar, es necesario destacar que la presente investigación se enfoca en el método OCRA en el área de producción en la fabricación de tachos de basura de media luna, así mismo la evaluación de las posturas de los trabajadores indicando el nivel de riesgos, de acuerdo a sus actividades que realizan, con la mejora de los nuevos diseños de posturas y la concientización a los colaboradores en el área de producción, ha permitido obtener cambios positivos en las actividades que realizan los colaboradores, logrando una mejora de la productividad, gracias a la reducción de tiempos innecesarios en las operaciones.

VI. CONCLUSIONES

1. La aplicación del método OCRA logro mejorar la productividad, antes de ejecutar la herramienta, se obtuvo en junio 46.87% y julio 51.50%, y después de la aplicación se obtuvo septiembre 69.72% y octubre 68.22%. En relación al análisis inferencial el nivel de significancia se obtuvo 0.000 de modo que se acepta la hipótesis alternativa que fue planteada por el investigador, comprobando que aplicando el método OCRA en el área de producción logro mejorar la productividad en la empresa metalmecánica y se rechazó la nula.
2. La aplicación del método OCRA logro mejorar la eficiencia, antes de ejecutar la herramienta, se obtuvo en junio 64.94% y julio 75.51%, y después de la aplicación se obtuvo en septiembre 79.14% y octubre 78.28%. En relación al análisis inferencial el nivel de significancia se obtuvo 0.000 de modo que se acepta la hipótesis alternativa que fue planteada por el investigador, comprobando que aplicando el método OCRA en el área de producción logro mejorar la eficiencia en la empresa metalmecánica y se rechazó la nula.
3. La aplicación del método OCRA logro mejorar la eficacia, antes de ejecutar la herramienta, se obtuvo en junio 71.93% y julio 75.51%, y después de la aplicación se obtuvo en septiembre 87.93% y octubre 86.98%. En relación al análisis inferencial el nivel de significancia se obtuvo 0.000 de modo que se acepta la hipótesis alternativa que fue planteada por el investigador, comprobando que aplicando el método OCRA en el área de producción logro mejorar la eficacia en la empresa metalmecánica y se rechazó la nula.

VII. RECOMENDACIONES

Una vez realizada la investigación, se realiza las siguientes recomendaciones a los próximos investigadores y/o lectores.

Se sugiere, reconocer e interpretar la variable dependiente y sus dimensiones, según el trabajo que realiza la empresa de estudio, en este caso es la productividad, tener claro la definición y como se pretende calcular; además de elaborar formatos que permita que el levantamiento de la información sea clara y sencilla para los respectivos análisis.

Como segunda recomendación, en relación al primer objetivo específico se debe función de los diseños de las posturas, que generan inconvenientes en el bienestar del trabajador, y se dan por las actividades repetitivas que realizan todos los días los trabajadores. Es por ello, que se debe tener claro los conceptos, indicador e interpretación que garanticen fácil manejo de la evidencia de información y cálculo, reduciendo los tiempos, que se dan por trabajos repetitivos que generan riesgos en los trabajadores, que generan bajo desempeño laboral, además de mantener las 2 pausas de 10min diario, para el estiramiento y relación de las extremidades superiores.

Como tercera recomendación, en relación al segundo objetivo específico, para alcanzar la eficacia, cumpliendo el objetivo, con la mejora de utilización de los recursos, permite lograr mejoras en el bienestar de los trabajadores, logrando un mejor desempeño laboral; además se recomienda para mantener la herramienta aplicada en la investigación, realizando el seguimiento con el control, para ello se realizó el Check list, como parte de evaluación del día a día, hasta lograr que sea una cultura para los involucrados.

REFERENCIAS

1. AHUMADA, Irlena, *et al.* Percepción del riesgo laboral en trabajadores operativos del sector metalmeccánico. Revista científica multidisciplinaria [en línea]. Agosto-Setiembre, 2019, v.4, n°1 [22 de abril del 2022]. Disponible en pdf.
ISSN: 2711-4406
2. BATTINI, Daria, *et al.* Ergonomics and human factors in waste collection: analysis and suggestions for the door-to-door method. . Revista Springer [en línea]. Mayo, 2018, v.51, n °11 [27 de abril del 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.443>
ISSN: 5838-8431
3. BIDIWATI, Ayu *et al.* Tools Design of Bread Production Process To Minimize Musculoskeletal Disorders Based On OCRA Method. Revista Springer [en línea]. Noviembre, 2018, v.7, n °2 [27 de abril del 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/325699636_Tools_design_of_bread_production_process_to_minimize_musculoskeletal_disorders_based_on_OCRA_method
4. BURGOS, Alba Lucía Moreno. Factores de riesgo ergonómico asociados a la productividad en el área de torno en una empresa del sector metalmeccánico. Revista Ergonomía, Investigación y Desarrollo [en línea]. Mayo, 2020, v. 2, n° 3 [22 de abril del 2022]. Disponible en: http://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/3046
5. BRAZ, Poult. Effect of Job Rotation on the Risk of Developing UI-WMSDS in Poultry Slaughterhouse Workers. Revista Brazilian Journal of Poultry Science [en línea]. Marzo - Abril, 2019, v. 21, n° 2 [22 de abril del 2022]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbca/a/szLhhk5QvQPm8KYrrkRgPGN/abstract/?lang=en>
ISSN: 1516-635X
6. CARVALHO, Filipa *et al.* The RENAULT Ergonomic Assessment Method V3: Comparing Results with the OCRA Checklist and the Strain Index

- Methods.Revista ResearchGate [en línea]. Julio, 2020, v.1, n °1 [18 de abril del 2022]. Disponible en:
[10.1007/978-3-030-51369-6_50](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51369-6_50)
ISSN: 2302-6589
7. CHACÓN Javier y RUGEL Susana. Artículo de Revisión. Teorías, Modelos y Sistemas de Gestión de Calidad [en línea]. Revista Espacios, 2018, volumen 39, número 50 [Fecha de búsqueda: 24 de septiembre del 2022]. Disponible en:
<http://www.revistaespacios.com/a18v39n50/18395014.html>
ISSN 0798-1015
8. CHAVARRÍA, Esmilda. Factores ergonómicos ambientales que afecta el entorno laboral de usuarios de equipo de computo en la empresa labs universal-2016. Tesis de posgrado [en línea]. Julio, 2017 [22 de abril del 2022].Disponible en:
<https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7222/1/13168.pdf>
9. COLOMBINI, Daniela y OCCHIPINTI, Enrico. Validation of the OCRA Checklist Score as Predictive of the Occurrence of UL-WMSDs in Workers Exposed to Manual Repetitive Tasks. Revista Springer [en línea]. Noviembre, 2020, v.222, n °1 [27 de abril del 2022]. Disponible en:
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-74611-7_108
10. DEMPSEY, Patrick *et al.* Emerging Ergonomics Issues and Opportunities in Mining Revista MDPI [en línea]. Setiembre - noviembre, 2018, v.11, n °15 [27 de abril del 2022]. Disponible en:<https://www.mdpi.com/1660-4601/15/11/2449>
ISSN: 1660-4601
11. FONTALVO tomas, *et al.* La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. Revista Dimensión empresarial. Junio, 2018, v.16, n°1 3 [22 de abril del 2022]. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047
ISSN: 1692-8563
12. GARAY Juana, *et al.* Factores de riesgos y accidentes laborales en empresas de construcción, Lima. Revista Espíritu emprendedor TES [en

- línea]. Enero, 2020,v.4,nº1 [22 de abril del 2022].Disponible en:
<http://espirituemprededortes.com/index.php/revista/article/view/191>
ISSN: 2602-8093
13. GARCÍA, Dimate *et al.* Método OCRA en diferentes sectores productivos: Una revisión de la literatura, 2007-2018. Revista ModaPalavra [en línea].Agosto, 2017, v.17, nº.31 [27 de abril del 2022]. Disponible en pdf:
14. GARCIA María. Evaluación de riesgos ergonómicos en el área de estibación, monitoreo de panel central, enfermera, laboratorista y soldador, mediante los métodos RULA y OCRA en industrias Guapán. Tesis de doctorado [en línea]. Julio, 2017 [28 de abril del 2022].Disponible en:
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4618/Charvarria%20Marquez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. GONZALES Juan, CARRIL, Julio, HERRERA, Emile *et al.* Impacto de un programa ergonómico en la productividad de una empresa de fabricación de envases de hojalata. Revista Agroindustrial science [en línea].Abril, 2016, v.6, nº2 [30de abril del 2022].Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6583433>
ISSN:2226-298
16. GUALTIERI, Luca *et al.* Design of Human-Centered Collaborative Assembly Workstations for the Improvement of Operators' Physical Ergonomics and Production Efficiency: A Case Study.Revista Sustainability [en línea]. Marzo, 2020, v.1, nº1 [30de abril del 2022].Disponible en pdf:
17. HERNANDEZ Roberto y MENDOZA Cristhian. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta [en línea]. Mc Graw Hill Education, 2018, pp.714, ISBN 978-1-4562-6096-5. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2022]. Disponible en:
<https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
18. HURTADO, Herminia. Evaluación de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas inadecuadas que afectan a la salud de las secretarias de la empresa eléctrica regional del sur de Loja. Tesis de doctorado [en línea]. Diciembre, 2016 [27 de abril del 2022].Disponible en:

- <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8104/1/TESIS%20DE%20GRADO.pdf>
19. KANAWATY George. Introducción al estudio del trabajo [en línea]. Oficina Internacional del Trabajo, Agosto, 2012, edición 2, pp. 1-271, ISBN 978-92-5-307018-3 [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://www.academia.edu/37437864/Introducci%C3%B3n_al_estudio_del_trabajo_4ta_Edici%C3%B3n_George_Kanawaty_FREELIBROS_ORG
20. KAMALJIT, Singh *et al.* Ergonomics of work space: Changing dynamics on OCRA evaluation and work aids. Revista Appl Ergon [en línea]. Julio, 2020, v. 58, nº 2. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0020720920940592>
- 21 Lam Rosa y Hernández Porfirio (2008) Los términos: eficiencia, eficacia y efectividad [en línea]. Revista Cubana, Mayo - Agosto, 2008, volumen 24, número 2, ISSN 1561-2996. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2022]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892008000200009
- 22 LIU, Ran, *et al.* Occupational health and safety risk assessment using an integrated SWARA-MABAC model under bipolar fuzzy environment. Revista Computational and Applied Mathematics [en línea]. 2020, v. 39, nº 4. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40314-020-01311-7>
- 23 *MEDICIÓN del comportamiento laboral y su impacto en la productividad* por Ramírez Orlando [en línea], Computación y Sistemas, Volume 24, 2020, 110594, ISSN 2007-9737 [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.13053/cys-24-3-3489>
- 24 MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DE EMPLEO. Estadística mensual de notificaciones de accidentes de trabajo [en línea]. Enero, 2022, v.11, nº1 [30 de abril del 2022]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2925291/Bolet%C3%ADn%20Notificaciones%20ENERO%202022.pdf>

- 25 MIÑO Gloria, MOYANO Julio y SANTILLÁN Carlos. Tiempos estándar para balanceo de línea en área soldadura del automóvil modelo cuatro [en línea]. *Enfoque*, 2019, volumen 40, n^o2, ISSN 1815-5936. [Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2022]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362019000200110
- 26 MOLINA Roberto, ROSSIT Diego y ÁLVAREZ Alicia. Mejora de procesos en la gestión mediante implementación del ciclo PDCA: caso de aplicación en empresa de servicios [en línea]. *Una mirada en Ecuador Dominio de las Ciencias*, 2021, volumen 12, número 49, pp 62-80 [Fecha de búsqueda: 30 de septiembre del 2022]. Disponible en: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s18539777/mrmc8ggt>
- 27 NASIDIN N, et al. Evaluation of Work Posture and Repetitive Work of Quality Inspectors by RULA and OCRA. *Revista JOSTIP* [en línea]. Junio, 2020, v.6, n^o1 [27 de abril del 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.11113/jostip.v6n1.50>
- 28 NEAG, Paula y LARISA, Anca. Intervención ergonómica combinada con una perspectiva de psicología y sociología ocupacional y organizacional en los sistemas de producción *Revista Ecosciences* [en línea]. Enero, 2020, v.305, n^o50 [30 de abril del 2022]. Disponible en: https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/abs/2020/01/matecconf_sesam20_00031/matecconf_sesam20_00031.html
ISSN: 2261-236X
- 29 OBANDO, Fabio y MALDONADO, Carlos. Ergonomic diagnosis of postural changes and ergonomic risk assessment of a left-handed user in the operation of a drill press, using the REBA, RULA and OCRA Checklist methods *Revista Springer* [en línea]. Noviembre, 2018, v.22, n^o2 [27 de abril del 2022]. Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/816/81662532011/81662532011_2.pdf
ISSN: 1810-9993
- 30 PALOMINO Juan, et al (2019). Intervención ergonómica evaluada por OCRA Check List a digitadores, Lima. *Revista Asociación Española de*

- Especialistas en Medicina del Trabajo [en línea]. Enero, 2020, v.28, n°3 [28 de abril del 2022]. Disponible en:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552019000300003
 ISSN: 1132-6255
- 31 REAL, Grether y CEDEÑO, Liliana. Procedimiento para la evaluación de los factores de riesgo laboral y su incidencia en el desempeño laboral en usuarios de Pantallas de Visualización de Datos (PVD). Revista Ingeniería Industrial. [en línea]. Diciembre, 2020, v.1, n°39. Disponible en:
<https://doi.org/10.26439/ing.ind2020.n039.4913>
 ISSN: 2523-6326
- 32 REDROBAN, Cristian *et al.* Interpretación de niveles de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo mediante el análisis de esfuerzos ocupacionales. Revista Brasileira de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo [en línea]. Julio-Setiembre, 2019, v.3, n°2 [27 de abril del 2022]. Disponible en PDF.
 ISSN: 2602-8085
- 33 ROSECRANCE, John. Risk assessment of cheese processing tasks using the Strain Index and OCRA Checklist. . Revista International Journal of Industrial Ergonomics [en línea]. Setiembre, 2017, v.61, n°1 [27 de abril del 2022]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169814117302676>
 ISSN: 0169-8141
- 34 RESTUPUTRI y MASUDIN I. The comparison of ergonomic risk assessment results using job strain index and OCRA methods. Revista Materials Science and Engineering [en línea]. Octubre- Noviembre, 2020, v.821, n°3 [27 de abril del 2022]. Disponible en:
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58953939/IJMET_10_02_01320190419-33807-k53ler-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1651710285&Signature=fFCK~k~fO8xSOxrQV2uH9eiLtZW-vqU2dFSWYTMmxuBmQELTUHHLMJyr6QuwyvRjoPcVSSGyzsxqCFJ40vcWDaCAJl3cx5TE0igPRGDT12qLxdbWtozoCypGeOLmTng9cHg5z2E7S1NBOK8ZXW8uDt6mqAKKECsP7rRB0w2nqd24uGUnLfAZF17b8j9TzMXxApXrYfwbZGoe7ZQKzNfLLKN1zUXRI4vsnfp4dS75f

[GFQjX8DdfqhmfnAG~9LZqJd~Wqbp3QOXz9CCmgi65UOFWyWe7dsthsRIqM3WH1ewp
2~IJ0hLki79zRH8kAWgPlyqi-jC1mJiTJaEqOMY1M0Qg &Key-Pair-
Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.101010)

ISSN: 0976-6359

- 35 SABASTIZAGAL Iselle *et al.* Condiciones de trabajo, seguridad y salud en la población. Revista Rev Peru Med Exp Salud Publica [en línea]. Enero-Marzo, 2020, v.1, n °37 [27 de abril del 2022]. Disponible en:

<https://scielosp.org/article/rpmesp/2020.v37n1/32-41/>

- 36 SEVERICHE, Carlos, PEREA, Verónica y SIERRA, Darío. Ruido industrial como riesgo laboral en el sector metalmeccánico. Revista ciencia y salud [en línea]. Diciembre-Junio, 2017, v.9, n°1 [22 de abril del 2022].Disponible en: <https://doi.org/10.22519/21455333.776>

ISSN: 2145-5333

- 37 SERRANHEIRA, Florentino y SOUSA Antonio. work-related upper limb musculoskeletal disorders (wrulmsds) risk assessment: different tools, different results! what are we measuring? Revista Medicina y seguridad en el trabajo salud [en línea]. Julio, 2018, v.9, n°1 [22 de abril del 2022].Disponible en:

<https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v54n212/original1.pdf>

- 38 SREECKUMAR M., MEGHNA Meghna Y RUCHIKA Yadav (2018). *PRODUCTIVITY in Manufacturing Industries* [en líneaInternational Journal of Innovative Science and Research Technology, Volume 3, Issue 10, 2018, ISSN 2456-2165 [Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2022]. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/profile/Meghna-](https://www.researchgate.net/profile/Meghna-Chhabra/publication/333817038_Productivity_in_Manufacturing_Industries/links/5d075c6d299bf12e7be6d509/Productivity-in-Manufacturing-Industries.pdf)

[Chhabra/publication/333817038_Productivity_in_Manufacturing_Industries/links/5d075c6d299bf12e7be6d509/Productivity-in-Manufacturing-Industries.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Meghna-Chhabra/publication/333817038_Productivity_in_Manufacturing_Industries/links/5d075c6d299bf12e7be6d509/Productivity-in-Manufacturing-Industries.pdf)

- 39 TIBÁN José y GUERRERO Sylvia. Puestos de trabajo disergonómicos y su influencia en los dolores músculo esqueléticos en los trabajadores del área de aparado de la empresa Calzado GAMO´S. Tesis de doctorado [en línea]. Diciembre, 2019 [22 de abril del 2022].Disponible en:

https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26281/1/Tesis_%20t1303mshi.pdf

40 TRUJILLO, Francisco *et al.* De Re Metálica: una lección temprana de ergonomía aplicada al diseño de máquinas en el Renacimiento. Revista JOSTIP [en línea]. Agosto-setiembre, 2020, v.13, n °17 [27 de abril del 2022]. Disponible en:

<https://doi.org/10.3390/su13179984>

ISSN: 2071-1050

ANEXOS

Anexo.1 Carta de autorización

Lima, 18 de junio de 2022

Señor (a): José Luis Robles Campojo
CARGO: Gerente general
NOMBRE DE LA EMPRESA: Acero robles sin fronteras E.I.R.L.
Presente.

Es grato dirigimos a usted para saludarlo, y a la vez manifiestarle que dentro de nuestra formación académica en la experiencia curricular de investigación del IX ciclo, se contempla la realización de una investigación con fines netamente académicos (de obtención de nuestro título profesional al finalizar la carrera.


En tal sentido, considerando la relevancia de su organización, solicitamos su colaboración, para que podamos realizar nuestra investigación en su representada y obtener la información necesaria para poder desarrollar la investigación titulada: **"Implementación del método OCRA para mejorar la productividad de los trabajadores en una empresa metalmecánica - Lima 2022"**. En dicha investigación nos comprometemos a mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa, salvo que se crea a bien su socialización.

Se adjunta la carta de autorización de uso de información y publicación, en caso de que se considere la aceptación de esta solicitud para ser llenada por el representante de la empresa.


Agradeciéndole anticipadamente por vuestro apoyo en favor de mi formación profesional, hago propicia la oportunidad para expresar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

Diana Karina Panduro Isuiza


Nombre de estudiante y firma
DNI 76012874

Wilder Chavez Vilchez


Nombre de estudiante y firma
DNI 46999357

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo **Jose Luis Robles Campojo** identificado con **DNI 43716007**, en mi calidad de gerente general del área de producción de la empresa **Acero robles sin fronteras E.I.R.L** con R.U.C N° **20800406072**, ubicada en la ciudad de Lima


OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor (sra) **Wilder Chavez Vilchez** y **Diana Karina Panduro Isuiza**, identificado(s) con DNI N° **46999357** y **76012874**, de la carrera profesional Ingeniería Industrial, para que utilice la siguiente información de la empresa:


Uso de datos, fotografías y procedimientos.

con la finalidad de que pueda desarrollar su () Informe estadístico, (x) Trabajo de Investigación, (x) Tesis, para optar al grado de (x) Bachiller, o (x) Título Profesional.

() Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
(x) Mencionar el nombre de la empresa.


Firma y sello del Representante Legal
DNI: 43716007

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.


Firma del Estudiante
DNI: 76012874


Firma del Estudiante
DNI: 46999357

Anexo 2: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA			
VARIABLES	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS
GENERAL			
Método OCRA	¿De qué manera la implementación del método OCRA mejorará la productividad laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles sin Frontera E? I.R.L – Lima 2022?	Determinar como la implementación del método OCRA mejorará la productividad laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L – Lima 2022	La implementación del método OCRA mejorará la productividad laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L – Lima 2022
ESPECÍFICOS			
Productividad	¿De qué manera la implementación del método OCRA mejorará la eficiencia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L – Lima 2022?	Determinar como la implementación del método OCRA mejorará la eficiencia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L – Lima 2022	La implementación del método OCRA mejorará la eficiencia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L – Lima 2022
	¿De qué manera la implementación del método OCRA mejorará la eficacia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L – Lima 2022?	Determinar como la implementación del método OCRA mejorará eficacia de los trabajadores en la empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L – Lima 2022	La implementación del método OCRA mejorará la eficacia laboral de los trabajadores en la empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L – Lima 2022

Anexo 3: Matriz de operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE: MÉTODO OCRA	Tibán y Guerreo (2017) indican que el Check list OCRA es un método que se enfoca en el riesgo trastorno musculo esquelético generados por los movimientos repetitivos de la extremidad superiores e inferiores derecha e izquierda del cuerpo humano, además de las posturas incómodas por trabajos forzosos.	El método OCRA es una evaluación de la exposición de movimientos repetitivos, trabajos forzosos de las extremidades que presentan lesiones musculoesquelético que se evaluará con el índice de OCRA Check list, el Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) y el tiempo neto del ciclo de trabajo (TNC).	ÍNDICE DE OCRA CHECK LIST (%)	$\text{índice de OCRA Check list} = (FFRE + FFUERZA + FPOSTURA + FCOMPLETE + FREC) * DUR$ <p>Dónde: FFRE: Factor de frecuencia FFUERZA: Factor de fuerza FPOSTURA: Factor de postura FCOMPLETE: Factores complementarios FREC: Factor de recuperación DUR: Tiempo de duración</p>
			Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR)	$TNTR = DT - [TNR + P + A]$ <p>Dónde: DT: Tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada TNR: Tiempo de trabajo no repetitivo (minutos) P: tiempo de duración de las pausas que realiza el trabajador mientras realiza sus actividades (minutos) A: tiempo de duración del descanso para el refrigerio (minutos)</p>
			Tiempo neto del ciclo de trabajo (TNC)	$TNC = 60x \left(\frac{TNTR}{NC} \right)$ <p>Dónde: TNTR: Tiempo neto de trabajo repetitivo NC: Número de ciclos que el trabajador realiza en su centro de trabajo</p>

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Marvel <i>et al</i> (2016) indica que la productividad laboral se define con cumplir los objetos vinculados con el trabajo humano y recursos materiales, además de lograr las metas usando los recursos de un mínimo costo.	La productividad se conceptualiza como saber lo que produce el personal en un periodo y recurso establecido con el fin de utilizar los recursos de la empresa, presentando a la eficiencia y eficacia como dimensiones.	EFICIENCIA (%)	$Eficiencia = \frac{Tiempo\ real}{Tiempo\ programado}$
			EFICACIA (%)	$Eficacia = \frac{Cantidad\ Real}{Cant.idad\ Programadas}$

Anexo.4 Validez de instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE MÉTODO OCRA

N°	VARIABLE/DIMENSION	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE ALMACÉN							
	DIMENSION 01: ÍNDICE DE OCRA CHECK LIST							
	<i>Índice de OCRA Check list = (FFRE + FFUERZA + FFPOSTURA + FCDMPLE) + REC + DOR</i>	X		X		X		
	DIMENSION 02: TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO (TNTR)							
	$TNTR = DT - [TNR + P + A]$	X		X		X		
	DIMENSION 03: TIEMPO NETO DEL CICLO DE TRABAJO (TNC)							
	$TNC = 60x \left(\frac{TNTR}{NC} \right)$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
	DIMENSION 01: EFICIENCIA							
	$Eficiencia = \frac{\text{resultado alcanzado}}{\text{resultado programado}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSION 02: EFICACIA							
	$Eficacia = \frac{\text{tiempo util}}{\text{tiempo total}} \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador.: Mgtr. Gustavo Adolfo Montoya Cárdenas

DNI: 07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas

19 de septiembre del 2022

Ac
Ve



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE MÉTODO OCRA

N°	VARIABLE/DIMENSION	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE ALMACÉN							
	DIMENSION 01: INDICE DE OCRA CHECK LIST							
	$Indice\ de\ OCRA\ Check\ List = (P100 + P10002 + P0012001 + P10002) + 800 + 200$	X		X		X		
	DIMENSION 02: TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO (TNTR)							
	$TNTR = DT - [TNR + P + A]$	X		X		X		
	DIMENSION 03: TIEMPO NETO DEL CICLO DE TRABAJO (TNC)							
	$TNC = 60x \left(\frac{TNTR}{NC} \right)$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
	DIMENSION 01: EFICIENCIA							
	$Eficiencia = \frac{resultado\ alcanzado}{resultado\ programado} \times 100$		X		X		X	Revisar, no mide eficiencia
	DIMENSION 02: EFICACIA							
	$Eficacia = \frac{tiempo\ util}{tiempo\ total} \times 100$		X		X		X	Revisar no mide eficacia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador: Molina Vilchez, Jaime Enrique

DNI: 06019540

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial CIP 100497



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

1. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
2. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
3. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es
4. conciso, exacto y directo

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

30 de junio del 2022



JAIME ENRIQUE MOLINA VIQUEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 100437

Firma del Experto Informa

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE METODO OCRA

N°	VARIABLE/DIMENSION	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTION DE ALMACEN							
	DIMENSION 01: INDICE DE OCRA CHECK LIST							
	<small>Indice de Ocra = (P + R + M + T + C + S + I + O + A + B + G + H + J + K + L + N + P + Q + R + S + T + U + V + W + X + Y + Z) / 26</small>	x		x		x		
	DIMENSION 02: TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO (INTR)							
	$INTR = DT - [TNR + P + A]$	x		x		x		
	DIMENSION 03: TIEMPO NETO DEL CICLO DE TRABAJO (TNC)							
	$TNC = 60x (\frac{INTR}{V})$	x		x		x		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
	DIMENSION 01: EFICIENCIA							
	$Eficiencia = \frac{\text{resultado alcanzado}}{\text{resultado programado}} \times 100$	x		x		x		
	DIMENSION 02: EFICACIA							
	$Eficacia = \frac{\text{tiempo util}}{\text{tiempo total}} \times 100$	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Mgr. Sunbara Ramirez, Percy Sixto DNI: 40608759

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial CIP 233257

16 de noviembre del 202X

1. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
2. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimension específica del constructo.
3. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
- 4.

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



Firma del Experto Informa

Anexo 5. Resultado del turnitin

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación del método OCRA para mejorar la productividad de los
trabajadores en una empresa metalmecánica - Lima 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTOR(ES):

Chavez Vilchez, Wilder ([ORCID: 0000-0003-1764-4710](#))
Panduro Isuiza, Diana Karina ([ORCID: 0000-0001-5742-4371](#))

ASESOR:

MGRT. Molina Vilchez, Jaime Enrique ([ORCID: 0000-0001-7320-0618](#))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de la seguridad y calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

Lima – Perú



Anexo 6. Diagrama de Ishikawa

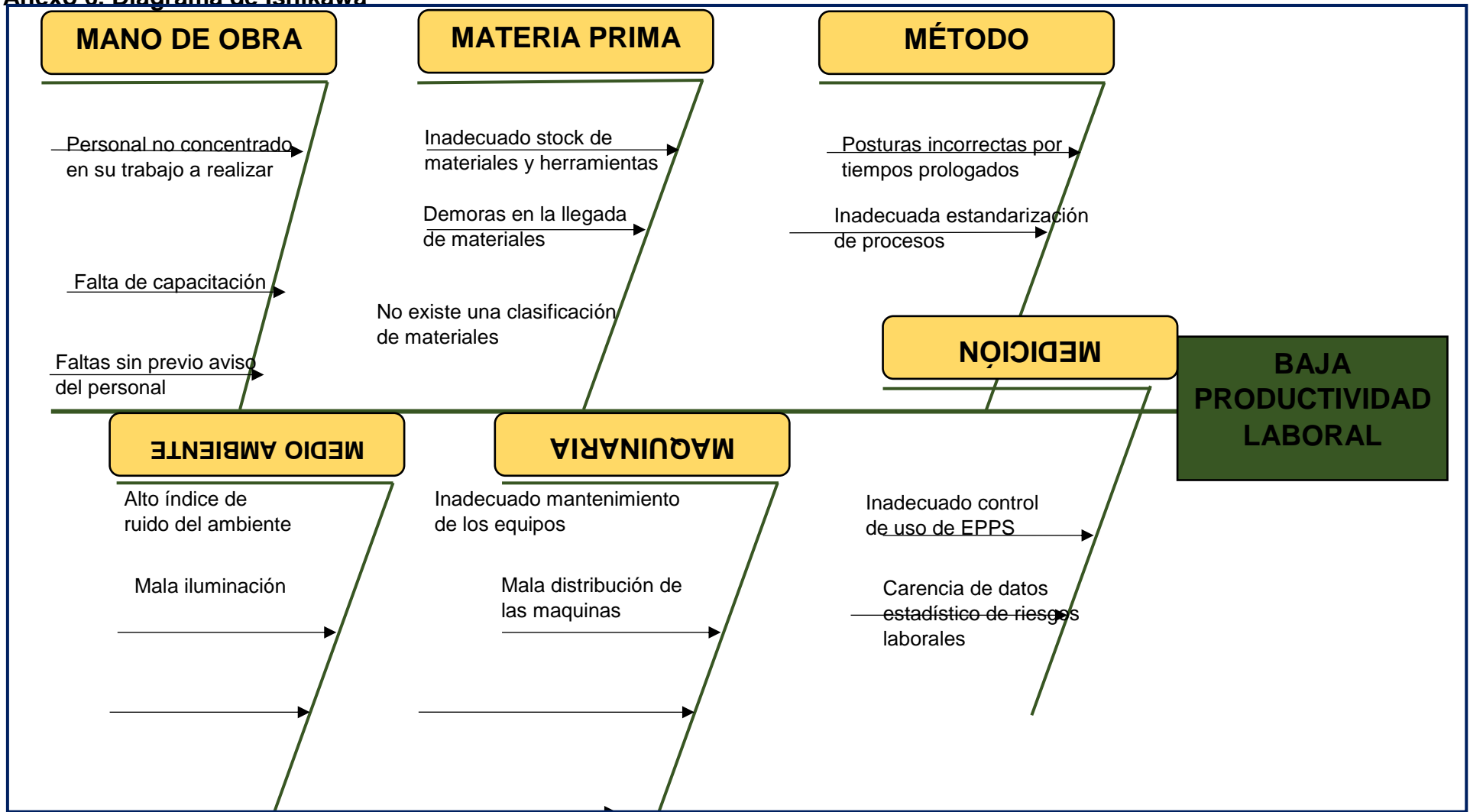


Figura 31. Diagrama Ishikawa

Anexo 7. Matriz de correlación de causas

Nº	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	CORRELACIÓN
C1	Personal no concentrado en su trabajo a realizar		0	1	3	0	3	2	1	0	0	2	1	1	0	14
C2	Falta de capacitación	3		3	3	0	3	3	3	0	2	3	3	3	3	32
C3	Faltas de señalización de líneas de seguridad	2	0		3	0	2	0	1	0	0	2	0	2	3	15
C4	Inadecuado stock de materiales y herramientas	2	0	1		1	3	0	2	0	0	2	0	0	0	11
C5	Demoras en la llegada de materiales	2	0	0	3		3	0	1	0	0	2	0	0	0	11
C6	No existe una clasificación de materiales	2	0	0	2	0		0	1	0	0	0	2	1	0	8
C7	Posturas incorrectas por tiempos prologados	3	0	3	0	0	0		1	0	3	1	0	0	3	14
C8	Inadecuada estandarización de procesos	2	0	0	3	1	3	2		0	0	1	0	0	0	12
C9	Alto índice de ruido del ambiente	3	0	1	0	0	0	2	0		0	0	0	0	1	7
C10	Mala iluminación	3	0	0	0	0	2	2	0	0		0	0	0	0	7
C11	Inadecuado mantenimiento de los equipos	1	0	0	0	0	0	1	2	2	0		0	0	1	7
C12	Mala distribución de las maquinas	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2		0	0	5
C13	Inadecuado control de uso de EPPS	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		0	5
C14	Carencia de datos estadístico de riesgos laborales	0	3	2	0	0	0	3	1	2	2	0	0	3		16
Puntaje Total															164	

En esta Matriz de Correlación, se desarrolló con una escala de evaluación de la siguiente manera: (0) nula influencia, (1) baja influencia, (2) media influencia y (3) alta influencia.

Para la evaluación, se realizó bajo el juicio de experto por parte del jefe de supervisión de planta de la empresa debido a que conoce y la experiencia de su día a día en la empresa, dando como resultado un total de 14 causas que tiene como efecto una baja productividad laboral con un resultado de 164.

A continuación, en el anexo 7, se visualiza el cálculo de la ponderación total considerando la frecuencia evaluada junto por el supervisor de planta de la empresa Aceros Robles sin Frontera EIRL, según el siguiente cuadro se consideraron cuatro frecuencias:

FRECUENCIA	
2	nada
3	bajo
4	medio
5	alto

Anexo 8: Cuadro de frecuencia

Nº	CAUSAS	PUNTAJE DE CORRELACIÓN	FRECUENCIA	PONDERACIÓN TOTAL
C1	Personal no concentrado en su trabajo a realizar	14	5	70
C2	Falta de capacitación	32	5	160
C3	Faltas de señalización de líneas de seguridad	15	5	75
C4	Inadecuado stock de materiales y herramientas	11	2	22
C5	Demoras en la llegada de materiales	11	2	22
C6	No existe una clasificación de materiales	8	2	16
C7	Posturas incorrectas por tiempos prologados	14	5	70
C8	Inadecuada estandarización de procesos	12	5	60
C9	Alto índice de ruido del ambiente	7	5	35
C10	Mala iluminación	7	2	14
C11	Inadecuado mantenimiento de los equipos	7	2	14
C12	Mala distribución de las maquinas	5	2	10
C13	Inadecuado control de uso de EPPS	5	5	25
C14	Carencia de datos estadístico de riesgos laborales	16	5	80
TOTAL		164		673

Fuente: Elaboración propia

En el anexo 8, la ponderación total de 673 se calcula de la ponderación de correlación por la frecuencia para proceder a la tabla de tabulación de datos con el fin de elaboración del diagrama de Pareto.

A continuación, en el anexo 9, se visualiza el puntaje relativo donde se ordenó de mayor a menor según la evaluación y después de proceder al cálculo del % absoluto.

Anexo 9: Cuadro de tabulación de datos

Nº	CAUSAS	ponderación total	%	ACUMULADO	%
C2	Falta de capacitación	160	160	24%	24%
C14	Carencia de datos estadístico de riesgos laborales	80	240	12%	36%
C3	Faltas de señalización de líneas de seguridad	75	315	11%	47%
C1	Personal no concentrado en su trabajo a realizar	70	385	10%	57%
C7	Posturas incorrectas por tiempos prologados	70	455	10%	68%
C8	Inadecuada estandarización de procesos	60	515	9%	77%
C9	Alto índice de ruido del ambiente	35	550	5%	82%
C13	Inadecuado control de uso de EPPS	25	575	4%	85%
C4	Inadecuado stock de materiales y herramientas	22	597	3%	89%
C5	Demoras en la llegada de materiales	22	619	3%	92%
C6	No existe una clasificación de materiales	16	635	2%	94%
C10	Mala iluminación	14	649	2%	96%
C11	Inadecuado mantenimiento de los equipos	14	663	2%	99%
C12	Mala distribución de las máquinas	10	673	1%	100%
TOTAL		673		100%	

Fuente: Elaboración propia

En el anexo 9, se logró agrupar las causas de mayor a menor puntaje, teniendo como baja productividad laboral. Se llegó a concluir que siete causas representan el 80% de los problemas referentes a la baja productividad laboral la metalmecánica. Por consiguiente, si se da solución al 80% de la totalidad de los problemas se obtendría mejoras favorables para el empleador. Con la información recopilada, se pasó a la realización del Diagrama de Pareto. Donde, se necesita los datos del puntaje acumulado con el porcentaje absoluto reflejándose en el 80/20 como se aprecia a continuación:

Anexo 10: Diagrama de Pareto

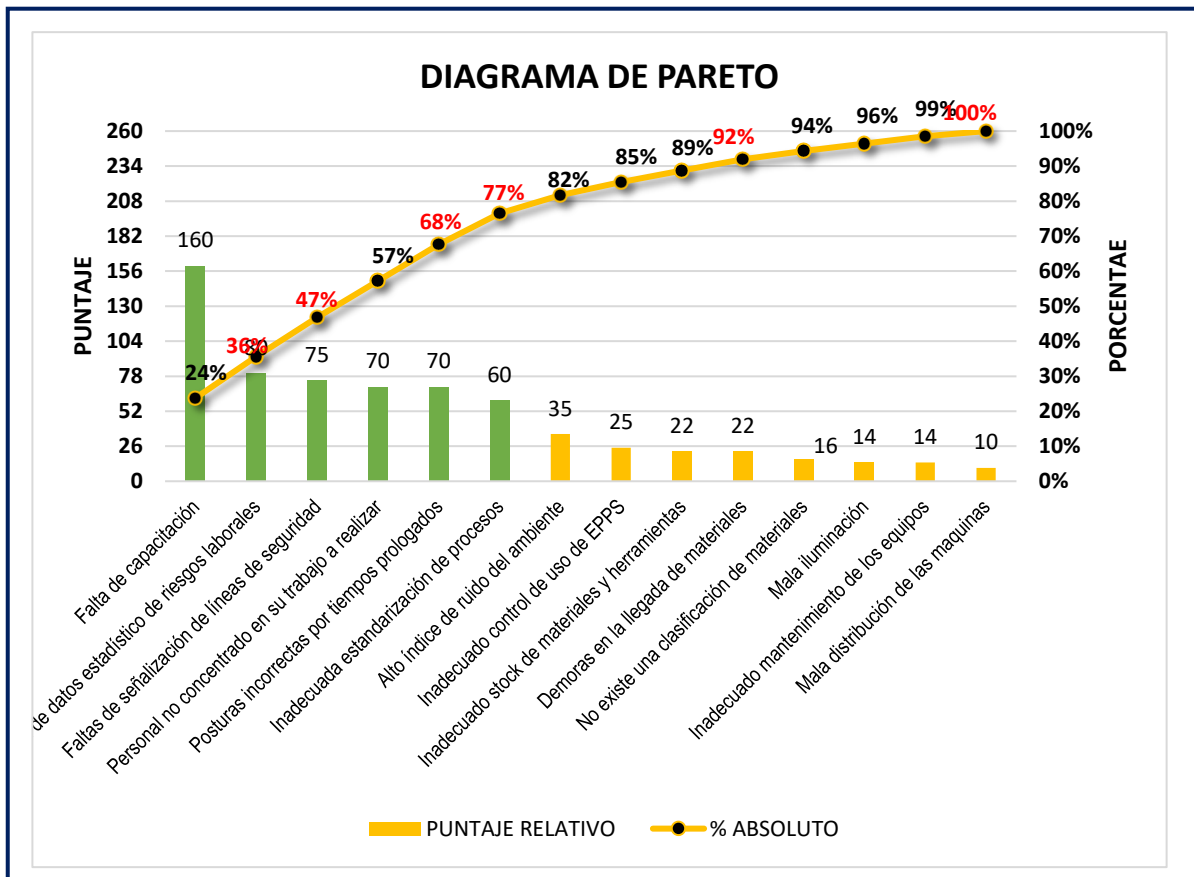


Figura 32. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2, las causas obtenidas por el problema de la baja productividad laboral en la empresa de metalmecánica. Se puede interpretar de la siguiente manera: la falta de capacitación, carencia de datos estadísticos de riesgos laborales, falta sin justificación del personal, personal no concentrado en su trabajo a realizar, posturas incorrectas por tiempos prolongados e inadecuada estandarización de procesos generan un 40% de las causas estudiadas y se reflejan en el 60% de los problemas analizados en la empresa Aceros Robles sin Frontera E.I.R.L.

Prosigue a trasladar las causas observadas y analizadas del diagrama Ishikawa agrupándolo por áreas sin considerar las 6M. A continuación, se observa el anexo 11, que es la estratificación de las causas con las posibles herramientas de solución.

Anexo 11: Estratificación de las causas

CÓDIGO	CAUSAS	PUNTAJE	TOTAL	ESTRATIFICACIÓN
				ÁREA
C2	Falta de capacitación	160	575	SEGURIDAD
C14	Carencia de datos estadístico de riesgos laborales	80		
C3	Faltas de señalización de líneas de seguridad	75		
C1	Personal no concentrado en su trabajo a realizar	70		
C7	Posturas incorrectas por tiempos prologados	70		
C8	Inadecuada estandarización de procesos	60		
C3	Alto índice de ruido del ambiente	35		
C1	Inadecuado control de uso de EPPS	25		
C4	Inadecuado stock de materiales y herramientas	22	84	OPERACIONES
C6	No existe una clasificación de materiales	16		
C5	Demoras en la llegada de materiales	22		
C8	Mala distribución de las maquinas	10		
C9	Mala iluminación	14		
C11	Inadecuado mantenimiento de los equipos	14	14	MANTENIMIENTO

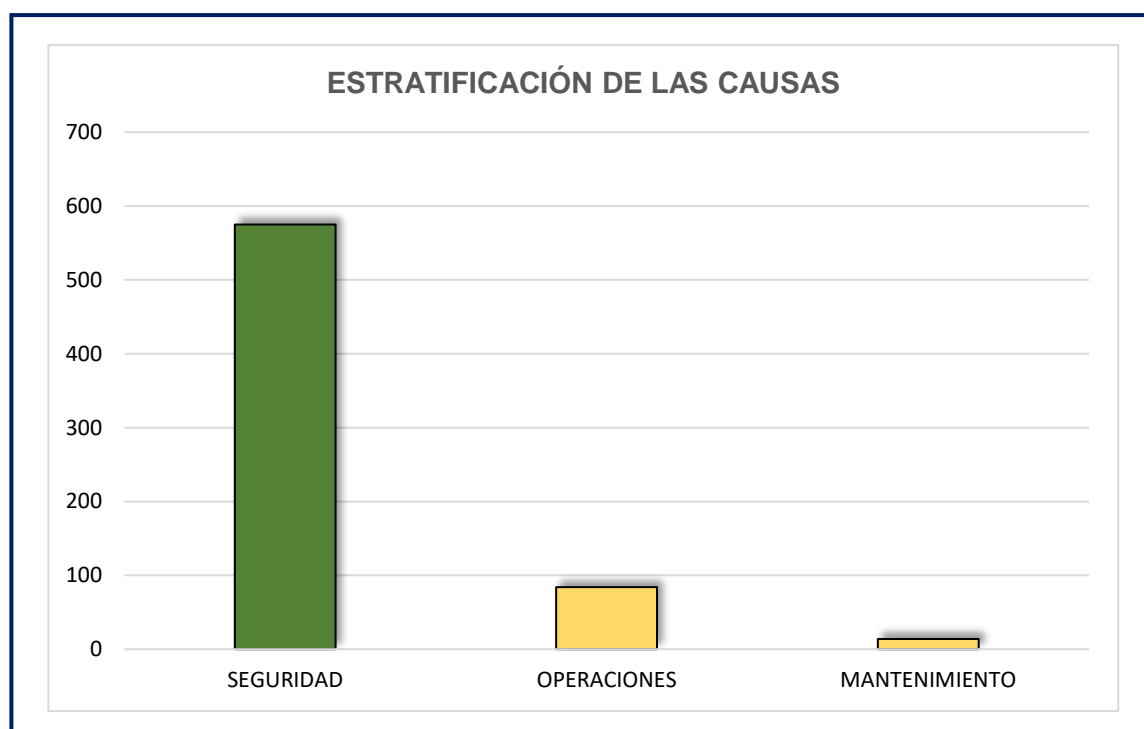


Figura 33. Histograma de estratificación

En la Figura 3, nos muestra los puntajes dividido en cinco (05) áreas donde el área de Seguridad encuentra la mayor cantidad de las causas que generan una baja productividad laboral con una totalidad de 575 puntos. Luego, se procede a evaluar las alternativas de solución identificando la correcta herramienta de la ingeniería para cada causa existente.

Anexo 12: Alternativas de solución a las causas

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				
	Solución a la problemática	Costo de la aplicación	Facilidad de la aplicación	Tiempo de la aplicación	TOTAL
MÉTODO OCRA	2	2	2	2	8
MÉTODO RULA	0	2	1	1	4
METODO REBA	0	2	1	1	4
METODO OWAS	1	2	1	1	5
Evaluación: (0) No bueno - (1) Bueno - (2) Muy Bueno					
Los criterios de evaluación fueron establecidos con el supervisor de planta					

Fuente: Elaboración propia

En el anexo 12, se visualiza los criterios que se considera para analizar las cuatro alternativas de solución. La primera herramienta que es el método OCRA con un resultado de ocho puntos, la empresa analizó, evaluó y aceptó con el resultado de su aprobación para ser implementada con la finalidad de resolver los problemas de la baja productividad laboral. Aplicar esta herramienta, es directamente al trabajador respecto a los movimientos y esfuerzos repetitivo, posiciones incómodas de brazos, muñeca y codos.

El método RULA, con un resultado de cuatro puntos, se rechazó debido a que solo se enfoca en las extremidades superiores, pero por costo es aceptable como también de fácil aplicación por las evaluaciones y el tiempo de aplicación; pero no es debido ya que solo mide las posturas de los brazos.

El método REBA, con un resultado de cuatro puntos, no fue una opción aceptable debido a que se enfoca en carga y fuerza de las posturas forzadas, y los trabajos realizados no tienen carga de las piezas permanente para ser aplicada.

El método OWAS, con un resultado de cinco puntos es la segunda herramienta que sería aceptada debido a que este método mide las extremidades superiores e inferiores, pero no evaluados en trabajos forzosos.

Anexo 13. Ficha técnica y Certificado - Calibración de cronómetro



Modelo	B6016PN
Marca	BOLLINGER
Alto	8.5 cm
Ancho	3 cm
Disciplina	Todo deporte
Funcionalidad	Pantalla de 3 líneas, Rango de medida 09:59:59, Alarma, Cronómetro, Fechador, Memoria Split Time, 80 memorias, Registro de vuelta rápida, vuelta lenta y promedio, Marcador de paso programable, Alertas sonoras, Formato 12/24 horas y Retroiluminación.
Garantía del proveedor	Garantía por defectos de fabricación 100 días naturales, solo aplica en partes internas (máquinas, mecanismos y/o chips, no aplica en pilas)
Hecho en	China
Incluye	Manual, batería nueva, colgante incorporado, clip trasero, producto en dos presentaciones, embolsado o en blister (depende disponibilidad)
Información adicional	Unidad 1/100 seg. Rango de medida máxima 10 horas, Resistente al agua, los tonos, decoraciones y/o accesorios, pueden variar ligeramente o cambiar sin previo aviso.
Largo	6,7 cm
Material	ABS
Peso	90 gr
Tipo	Otros accesorios deportivos

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LTF-1553-2022

FECHA DE EMISIÓN: 2022-05-17
PÁGINA: 1 de 2
EXP: ILD- 10029-2022

1. SOLICITANTE : DIANA KARINA PANDURO ISUIZA
DIRECCIÓN : JR. CERRO VERDE 535 URB. SAN IGNACIO DE MONTERRICO - SURCO

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CRONOMETRO
ALCANCE DE INDICACION : 23 h, 59 min 59,99 s
MARCA : BOLLINGER
MODELO : 6016
N° DE SERIE : NO INDICA
IDENTIFICACION : DKP-CP-01
UBICACION : Implementación del método ocrá para mejorar la productividad de los trabajadores de una empresa metalmeccanica Lima 2022

3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN
La calibración se efectuó el 14 de Mayo de 2022 en el laboratorio de INLAD S.A.C.

4. MÉTODO O PATRÓN DE MEDICIÓN
La calibración se efectuó por comparación con patrones trazables, en base al TF-003 Procedimiento para la calibración de intervalos de tiempo, cronómetros del CEM, Centro Español de Se utilizó un Cronómetro Patrón con Certificado de calibración N° LTF-C-027-2022, LH-071-2022 de la DM-INACAL.

5. RESULTADO
La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:
Temperatura Ambiental: 20.5 °C Humedad Relativa: 60 % H.R.
Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
La incertidumbre de la medición se ha determinado con un factor de cobertura $k = 2$, para un nivel de confianza de 95% aproximadamente.

6. OBSERVACIONES
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta adhesiva con la indicación "CALIBRADO".
La periodicidad de la calibración esta en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o reglamentos vigentes.
Los resultados se refieren únicamente al instrumento ensayado en el momento de la calibración.

Ing. Rogar Jhared Cueva D.
Jefe de Metrología



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LTF-1553-2022

PÁGINA: 2 de 2

TABLA DE RESULTADOS

INDICACION DEL INSTRUMENTO	ERROR DE MEDICIÓN (a)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (b)
30 s	0.01	0.06
1 min	0.00	0.06
5 min	0.02	0.03
10 min	0.03	0.05
15 min	0.03	0.15
20 min	0.02	0.20
25 min	0.02	0.20
30 min	0.06	0.25

El valor convencionalmente verdadera (VCV) resulta de la expresión:
 $VCV = \text{Indicación del instrumento} - \text{error}$





INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Higrometría

Certificado de Calibración

LH - 071 - 2022

Página 1 de 4

Expediente	1047394	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP). La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región. Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
Solicitante	INDUSTRIAS & LABORATORIOS AL DIA S.A.C.	
Dirección	URB. 28 DE JULIO MZ. V1 LT. 17	
Instrumento de Medición	TERMOHIGROMETRO	
Indicación	DIGITAL	
Intervalo de Indicación	-10 °C a 60 °C ; 0 %/hr a 100 %/hr (*)	
Resolución	0,1 °C ; 0,1 %/hr	
Marca	TESTO	
Modelo	622	
Procedencia	NO INDICA	
Número de Serie	39529049/0721	
Fecha de Calibración	2022-05-19 al 2022-05-23	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

 Responsable del área	 Responsable del laboratorio
 Dirección de Metrología	 Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Cañetas N° 817, San Isidro, Lima - Perú
Tel: (01) 840-8820 Anexo 1501
Email: certificacion@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página
www.inacal.gob.pe/validacion



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Higrometría

Certificado de Calibración

LH - 071 - 2022

Página 2 de 4

Método de Calibración

Calibración por comparación empleando cámaras de humedad y temperatura ambientales con condiciones controladas.

Lugar de Calibración

Laboratorio de Higrometría
Calle De La Prosa N° 150, San Borja - Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	21 °C ± 2 °C
Humedad Relativa	65 %/hr ± 5 %/hr

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia de la Dirección de Metrología	Termómetro Digital con incertidumbre de 0,017 °C a 0,021 °C	LT-014-2022 Enero 2022
	Higrómetro Digital con incertidumbre de 0,18 %/hr a 1,43 %/hr	LH-131-2021 Diciembre 2021

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de la Dirección de Metrología - INACAL. Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale (ITS-90)).
(*) Dato tomado de las especificaciones técnicas del fabricante.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Cañetas N° 817, San Isidro, Lima - Perú
Tel: (01) 840-8820 Anexo 1501
Email: certificacion@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Higrometría

Certificado de Calibración LH – 071 – 2022

Página 3 de 4

Resultados de Medición

PARA EL TERMÓMETRO

INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO (°C)	TEMPERATURA CONV. VERDADERA (°C)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (°C)
14,9	15,25	0,15	0,22
19,8	19,91	0,11	0,21
26,9	27,01	0,11	0,17

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:
TCV = Indicación del termómetro + corrección

PARA EL HIGRÓMETRO

INDICACIÓN DEL HIGRÓMETRO (%rh)	HUMEDAD RELATIVA CONV. VERDADERA (%rh)	CORRECCIÓN (%rh)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (%rh)
40,2	39,9	-0,3	0,7
59,8	60,0	0,2	0,9
79,1	80,0	0,9	1,3

La humedad relativa convencionalmente verdadera (HCV) resulta de la relación:
HCV = Indicación del higrómetro + corrección

Nota 1.- El tiempo mínimo de estabilización fue al menos de 30 minutos.

Nota 2.- La temperatura promedio dentro de la cámara climática, durante la calibración del higrómetro, fue 22,24 °C.

Nota 3.- Los resultados mostrados se relacionan únicamente con el instrumento descrito en la página 1 del presente documento de calibración.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Higrometría

Certificado de Calibración LH – 071 – 2022

Página 4 de 4

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM-100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 8 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOP mediante Decreto Supremo DS-024-83 (TRNC).

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

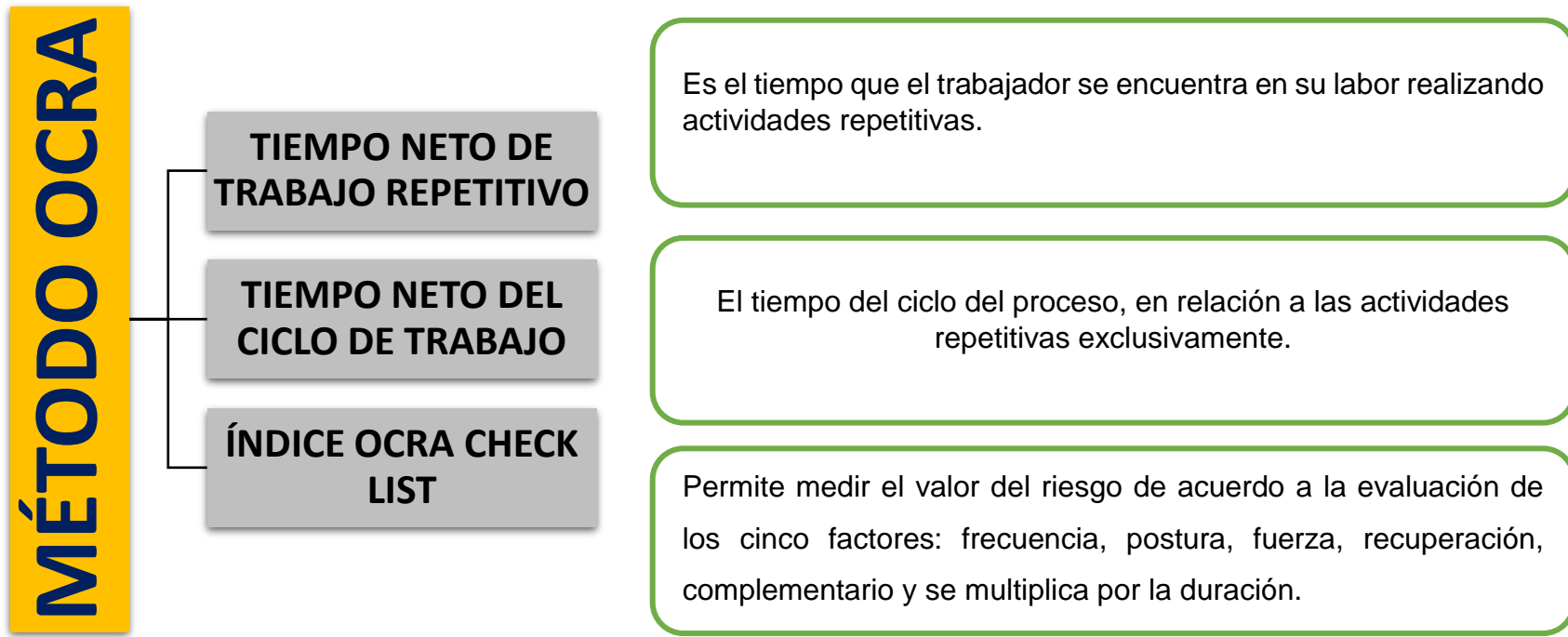
La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

Anexo 14. Procedimiento del método OCRA

EVALUACIÓN DEL MÉTODO OCRA



ÍNDICE DEL OCRA CHECK LIST

FACTOR
FRECUENCIA

El tiempo que los brazos están en movimiento

Se dan las acciones de técnicas dinámicas y estadísticas de las extremidades superiores (derecha e izquierda)

FACTOR POSTURA

La evaluación de acuerdo al análisis de las posiciones

Las posturas forzadas se medirán en el hombro, codo, muñeca y mano.

FACTOR FUERZA

La calificación dependerá de acuerdo al tiempo que realiza la carga de los objetos

La evaluación de la fuerza se da en los brazos (izquierda y derecha) de acuerdo a la tabla de Borg.

FACTOR
RECUPERACIÓN

El tiempo que tiene el trabajador para tomar una pausa.

Los regímenes de las pausas tendrán una evaluación de:

0, 2, 3.4, 6, 10

FACTOR
COMPLEMENTARIO

El tiempo de la duración repetitiva

Se tomará en cuenta los factores físicos – mecánicos y los factores socio – organizativos.

DURACIÓN

La puntuación de acuerdo al tiempo de actividades repetitivas

Está en relación al tiempo laboral quitando las pausas repetitivas y la hora de refrigerio.

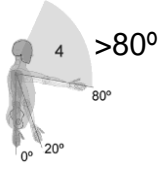
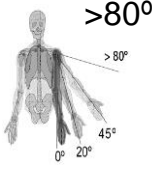
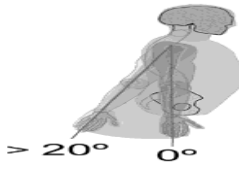
Anexo 15. Formatos de evaluación del OCRA Check list

Tabla 108. Tabla del Factor Frecuencia

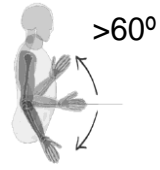
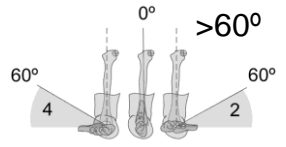
Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas			
		Derecha	Izquierda
Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo			
Frecuencia (acciones/min)			
¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?			
Derecha	Izquierda	Acciones técnicas dinámicas	
0	0	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto)	
1	1	Los movimientos de los brazos n son demasiado rápidos (30 acciones /minutos o una acción cada 2 segundos); con posibilidad de breves interrupciones.	
3	3	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min) pero con posibilidad de breves interrupciones	
4	4	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min), la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular	
5	5	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min)	
7	7	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min)	
9	9	Frecuencias muy alta (70 acciones/min o más)	
Derecha	Izquierda	Acciones técnicas dinámicas	
2.5	2.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación	
4.5	4.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación	

Tabla 109. Tabla de Factor Postura

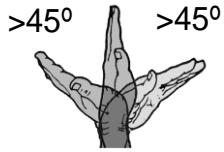
Posturas forzadas

Hombro		
<p>Flexión</p> 	<p>Abducción</p> 	<p>Extensión</p> 



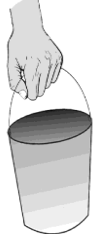
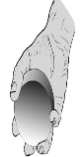
Derecha	Izquierda	
1	1	El/los no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo
2	2	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo
6	6	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 1/3 del tiempo
12	12	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo
24	24	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo
0	0	Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo

Codo	
<p>Extensión – Flexión</p> 	<p>Prono - Supinación</p> 

Derecha	Izquierda	
2	2	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo.
4	4	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo
8	8	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo

Muñeca	
Extensión – Flexión 	Desviación Radio - Ulnar 

Derecha	Izquierda	
2	2	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.
4	4	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo
8	8	La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo

Mano			
Pinza 	Pinza 	Toma de Gancho 	Presa Palmar 

Derecha	Izquierda	
2	2	Por cada 1/3 del tiempo
4	4	Más de la mitad del tiempo
8	8	Casi todo el tiempo

Estereotipo

Derecha	Izquierda	
1.5	1.5	Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)
3	3	Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por casi todo el tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

Tabla 110. Tabla de Factor Postura

FACTOR FUERZA							
A La actividad laboral implica el uso de fuerza MUY INTENSA (Puntuación 8 de la escala de Borg)							
<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>							<ul style="list-style-type: none"> Tirar o empujar palancas Cerrar o abrir Presionar o manipular componentes Utilizar herramientas Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria Manipular componentes para levantar objetos
B La actividad laboral implica el uso de fuerza INTENSA (Puntuación 5-6-7 de la escala de Borg)							
<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>							<ul style="list-style-type: none"> Tirar o empujar palancas Cerrar o abrir Presionar o manipular componentes Utilizar herramientas Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria Manipular componentes para levantar objetos
C La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3 -4 de la escala de Borg)							
<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>							<ul style="list-style-type: none"> Tirar o empujar palancas Cerrar o abrir Presionar o manipular componentes Utilizar herramientas Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria Manipular componentes para levantar objetos

EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA FUERZA – ESCALA BORG			
A	Derecha	Izquierda	
	6	6	2 segundos cada 10 minutos
	12	12	1% del tiempo
	24	24	5% del tiempo
	32	32	Más del 10% del tiempo (*)
B	4	4	2 segundos cada 10 minutos
	8	8	1% del tiempo
	16	16	5% del tiempo
	24	24	Más del 10% del tiempo (*)
	2	2	1/3 del tiempo

C

4
6
8

4
6
8

Aprox. La mitad del tiempo
 Más de la mitad del tiempo
 Casi todo el tiempo

Tabla 111. Factor recuperación**Régimen de pausas**

0	Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer), o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.
2	Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (mas una pausa para comer) de una duración de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas, o como mínimo de 8 - 10 minutos en turno de 6 horas
3	Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 - 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer) o bien, 3 pausas más una pausas para comer en el turno de 7 - 8 horas
4	Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer), o bien en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8 - 10 minutos
6	En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos, o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cual no cuenta como horas de trabajo.
10	No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 - 8 horas

Tabla 112. Factor complementario**Factores de riesgos complementarios**

Derecha	Izquierda	Factores fisico - mecánicos
2	2	Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta)
2	2	Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.
2	2	Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencias de al menos 10 veces por hora
2	2	Contacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo
2	2	Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo)
2	2	Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, herida, etc. Sobre la piel)
2	2	Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 a 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.
2	2	Existen más factores adicionales al mismo que ocupan más de la mitad del tiempo
2	2	



Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo

Tabla 113. Complementario

Datos organizativos		Minutos
Descripción		
Duración del turno (min)	Oficial	
	Efectivo	
Pausas (min) <small>(considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida)</small>	Oficial	
	Efectivo	
Pausa para comer (min) <small>(sólo si está considerada dentro de la duración del turno)</small>	Oficial	
	Efectivo	
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) <small>(por ejemplo: limpieza, abastecimiento y control visual)</small>	Oficial	
	Efectivo	
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		
Nº de ciclos o unidades por turno	Programados	
	Efectivos	
Tiempo neto del ciclo (seg)		
Tiempo del ciclo observado o período de observación (Seg)		
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		
Tiempo de instauración del turno que necesita justificación	%	
	Minutos	

DURACIÓN REAL DEL MOVIMIENTO	MULTIPLICADOR DE DURACIÓN
60 - 120 minutos	0.5
121 - 180 minutos	0.65
181 - 240 minutos	0.75
241 - 300 minutos	0.85

301- 360 minutos	0.925
361- 420 minutos	0.95
421- 480 minutos	1
>480 minutos	1.5

Tabla 114. Nivel de riesgo evaluado con el método OCRA check list.

COLOR	NIVEL DE RIESGO	OCRA CHECK LIST (movimiento repetitivo) ÍNDICE DE RIESGO	REVISIÓN DE PATOLOGICOS TME (%)
VERDE	Riesgo aceptable	Hasta 7.5	<5.3
AMARILLO	Nivel de atención	7.6-11	5.3-8.4
ROJO	Riesgo leve	11.1.-14	8.5-10.7
ROJO	Riesgo medio	14-22.5	10.8-21.5
VIOLETA	Riesgo significativo	≥22.5	>21

Fuente: Palomino *et al*, 2017

Anexo 5. SPSS versión 26, cálculo del Alfa de Cronbach

Visible: 15 de 15 variables

	PREGUNTA1	PREGUNTA2	PREGUNTA3	PREGUNTA4	PREGUNTA5	PREGUNTA6	PREGUNTA7	PREGUNTA8	PREGUNTA9	PREGUNTA10	PREGUNTA11	PREGUNTA12	PREGUNTA13	PREGUNTA14	PREGUNTA15
1	5,00	4,00	3,00	1,00	4,00	5,00	3,00	2,00	2,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
2	4,00	3,00	5,00	2,00	5,00	5,00	3,00	2,00	2,00	1,00	4,00	1,00	3,00	3,00	
3	5,00	1,00	3,00	2,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	
4	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	4,00	3,00	5,00	4,00	1,00	5,00	1,00	5,00	5,00	
5	5,00	4,00	5,00	4,00	3,00	4,00	3,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	
6	5,00	3,00	5,00	4,00	4,00	5,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	5,00	5,00	
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															

Vista de datos | Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unicode:ON

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,86133	,7436	15

Fuente: spss versión 26

Anexo 16. Mapa de la productividad

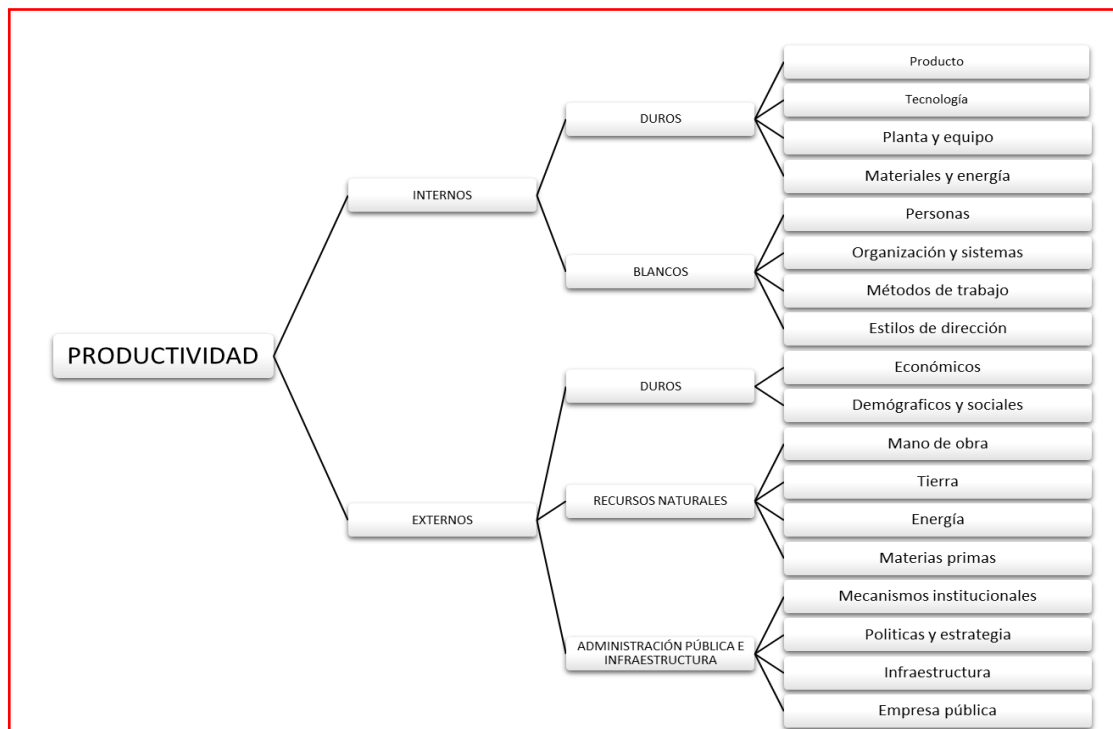


Figura 34. Esquema de los factores de la productividad

Fuente: Marvel *et al* (2017)

Anexo 17. Evaluación a los trabajadores


Tabla 115. Factor de duración del primer trabajador - pre test

PRE-TEST		POST-TEST		
Empresa:	35	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FACTOR DE DURACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24pt;">0.95</td> </tr> </tbody> </table>	FACTOR DE DURACIÓN	0.95
FACTOR DE DURACIÓN				
0.95				
Área:	Producción			
Operario:	Juan Manuel Quispe Robles			
Fecha:	Junio			
Responsables:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina			
Datos organizativos				
Descripción		Minutos		
Duración del turno (min)	Oficial	480		
	Efectivo	465		
Pausas (min) <small>(considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida)</small>	Oficial	30		
	Efectivo	20		
Pausa para comer (min) <small>(sólo si esta considerada dentro de la duración del turno)</small>	Oficial	60		
	Efectivo	45		
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) <small>(por ejemplo: limpieza, abastecimiento y control visual)</small>	Oficial	20		
	Efectivo	25		
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		375		
Nº de ciclos o unidades por turno	Programados	4		
	Efectivos	3		
Tiempo neto del ciclo (seg)		5625		
Tiempo del ciclo observado o período de observación (Seg)		45		
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		0.06667		
Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación	%	100%		
	Minutos	375		

DURACIÓN REAL DEL MOVIMIENTO	MULTIPLICADOR DE DURACIÓN
60 - 120 minutos	0.5
121 - 180 minutos	0.65

181 - 240 minutos	0.75
241 - 300 minutos	0.85
301- 360 minutos	0.925
361- 420 minutos	0.95
421- 480 minutos	1
>480 minutos	1.5

Tabla 116. Factor de recuperación del primer trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST		POST-TEST		
Empresa: #	Área: Producción	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #FFC107; padding: 2px;">FACTOR RECUPERACIÓN</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: blue; padding: 10px;">4</td> </tr> </table>	FACTOR RECUPERACIÓN	4
FACTOR RECUPERACIÓN				
4				
Operario: Juan Manuel Quispe Robles	Fecha: Junio			
Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina				
Régimen de pausas				
0	Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer), o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.			
2	Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (mas una pausa para comer) de una duración de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas, o como mínimo de 8 - 10 minutos en turno de 6 horas			
3	Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 - 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer) o bien, 3 pausas más una pausas para comer en el turno de 7 - 8 horas			
4	Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer), o bien en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8 - 10 minutos			
6	En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos, o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.			
10	No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 - 8 horas			

Tabla 117. Factor de frecuencia del primer trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST		POST-TEST						
Empresa:	#	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FACTOR FRECUENCIA</th> </tr> <tr> <th>Derecha</th> <th>Izquierda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	FACTOR FRECUENCIA		Derecha	Izquierda	5	5
FACTOR FRECUENCIA								
Derecha	Izquierda							
5	5							
Área:	Producción							
Operario:	Juan Manuel Quispe Robles							
Fecha:	Junio							
Responsables:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina							


Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas

	Derecha	Izquierda
Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo	55	20
Frecuencia (acciones/min)	1	0.26667
¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	SI	SI

Derecha	Izquierda	Acciones técnicas dinámicas
0	0	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto)
1	1	Los movimientos de los brazos n son demasiado rápidos (30 acciones /minutos o una acción cada 2 segundos); con posibilidad de breves interrupciones.
3	3	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min) pero con posibilidad de breves interrupciones
4	4	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min), la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular
5	5	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min)
7	7	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min)
9	9	Frecuencias muy alta (70 acciones/min o más)

Derecha	Izquierda	Acciones técnicas dinámicas
2.5	2.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación
4.5	4.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación

Tabla 118. Factor de fuerza del primer trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

POST-TEST

Empresa:			
Área:	Producción	FACTOR FUERZA	
Operario:	Juan Manuel Quispe Robles	Derecha	Izquierda
Fecha:	Junio	22	18
Responsables:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina		

Aplicación de fuerza

A La actividad laboral implica el uso de fuerza MUY INTENSA (Puntuación 8 de la escala de Borg)

Para:

<input type="checkbox"/>	Tirar o empujar palancas
<input type="checkbox"/>	Cerrar o abrir
X	Presionar o manipular componentes
<input type="checkbox"/>	Utilizar herramientas
<input type="checkbox"/>	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
<input type="checkbox"/>	Manipular componentes para levantar objetos

B La actividad laboral implica el uso de fuerza INTENSA (Puntuación 5-6-7 de la escala de Borg)

Para:

<input type="checkbox"/>	Tirar o empujar palancas
<input type="checkbox"/>	Cerrar o abrir
<input type="checkbox"/>	Presionar o manipular componentes
<input type="checkbox"/>	Utilizar herramientas
X	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
X	Manipular componentes para levantar objetos

C La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3 -4 de la escala de Borg)

Para:


X	Tirar o empujar palancas
<input type="checkbox"/>	Cerrar o abrir
<input type="checkbox"/>	Presionar o manipular componentes
<input type="checkbox"/>	Utilizar herramientas
<input type="checkbox"/>	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
<input type="checkbox"/>	Manipular componentes para levantar objetos

EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA FUERZA

	Derecha	Izquierda	
A	6	6	2 segundos cada 10 minutos 1% del tiempo 5% del tiempo Mas del 10% del tiempo (*)
	12	12	
	24	24	
	32	32	
B	4	4	2 segundos cada 10 minutos 1% del tiempo 5% del tiempo Mas del 10% del tiempo (*)
	8	8	
	16	16	
	24	24	
C	2	2	1/3 del tiempo Aprox. La mitad del tiempo Más de la mitad del tiempo Casi todo el tiempo
	4	4	
	6	6	
	8	8	



Tabla 119. Factor de postura del primer trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST

OCRA

PRE-TEST

POST-TEST

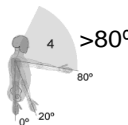
Empresa:
Área: Producción
Operario: Juan Manuel Quispe Robles
Fecha: Junio
Responsables: Chavez Vilchez, Wilder / Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR POSTURA	
Derecha	Izquierda
9	7

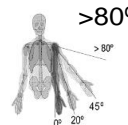
Posturas forzadas

Hombro

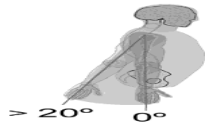
Flexión



Abducción




Extensión



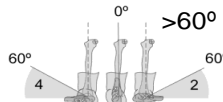
	Derecha	Izquierda	
	1	1	El/los no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo
	2	2	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo
	6	6	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 1/3 del tiempo
	12	12	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo
	24	24	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo
	0	0	Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo

Codo

Extensión - Flexión



Prono - Supinación



Derecha Izquierda

2	2
---	---

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos brusco cerca de 1/3 del tiempo.

4	4
----------	----------

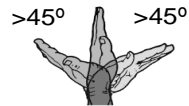
El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo

8	8
---	---

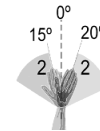
El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo

Muñeca

Extensión - Flexión



Desviación Radio - Ulnar



Derecha Izquierda

2	2
---	---

La muñeca debe doblarse en una posición en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.

4	4
----------	----------

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo

8	8
---	---

La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo

Mano

Pinza



Pinza



Toma de Gancho



Presa Palmar



Derecha Izquierda

2	2
---	---

Por cada 1/3 del tiempo

4	4
----------	----------

Más de la mitad del tiempo

8	8
---	---

Casi todo el tiempo

Estereotipo

Derecha Izquierda

1.5	1.5
-----	-----

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

3	3
----------	----------

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por casi todo el tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

Tabla 120. Factor complementario del primer trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

POST-TEST

Empresa:

Área: Producción

Operario: Juan Manuel Quispe Robles

Fecha: Junio

Responsables Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR COMPLEMENTARIO

Derecha	Izquierda
---------	-----------

4

4

Factores de riesgos complementarios

Derecha

Izquierda

Factores físico - mecánicos

2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2

Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta)

Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.

Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencias de al menos 10 veces por hora

Cotacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo

Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo)

Se emplean herramientas que provocan comprensión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, herida, etc. Sobre la piel)

Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 a 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.

Existen más factores adicionales al mismo ue ocupan más de la mitad del tiempo

Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo

Derecha

Izquierda

Factores socio-organizativos

1	1
2	2

El ritmo del trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.

El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina

Tabla 121. Cuadro de resumen de la evaluación del primer trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA



PRE-TEST	POST-TEST
-----------------	-----------

Empresa: #
Área: Producción
Operario: Juan Manuel Quispe Robles
Fecha: Junio
Responsables: Chavez Vilchez, Wilder / Panduro Isuiza, Diana Karina

RESUMEN

FACTOR DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO

	Derecha	Izquierda
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos	5	5
Aplicación de fuerza	22	18
Hombro:	6	2
Codo	4	4
Muñeca	4	2
Mano-dedos	4	4
Estereotipo	3	3
Posturas forzadas	9	7
Factores de riesgo complementarios	4	4
Factor Duración	0.95	0.95

ÍNDICE DE RIESGO Y VALORACIÓN

	Derecha	Izquierda
Índice de riesgo:	41.8	36.1

Escala de valorización del riesgo:

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7.5	VERDE	ACEPTABLE
7.6 - 11	AMARILLO	MUY LEVE O INCIERTO
11.1 - 14	ROJO SUAVE	NO ACEPTABLE, NIVEL LEVE
14.1 - 22.5	ROJO FUERTE	NO ACEPTABLE, NIVEL MEDIO
≥ 22.5	MORADO	NO ACEPTABLE, NIVEL ALTO

Entonces, del cuadro de resumen se obtiene que el trabajador 1, se encuentra en el nivel de riesgo alto; requiere una solución inmediata.

Prosigue la evaluación al segundo trabajador, perteneciente al área de producción.

Tabla 122. Factor de duración del segundo trabajador - pre test

PRE-TEST		POST-TEST					
Empresa:	Aceros Robles sin frontera E.I.R.L	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FACTOR DE DURACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; font-size: 24pt;">0.95</td> </tr> </tbody> </table>		FACTOR DE DURACIÓN		0.95	
FACTOR DE DURACIÓN							
0.95							
Área:	Producción						
Operario:	Luis Alonso Perez Rojas						
Fecha:	Junio						
Responsables:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina						
Datos organizativos							
Descripción		Minutos					
Duración del turno (min)	Oficial	480					
	Efectivo	455					
Pausas (min) <small>(considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida)</small>	Oficial	30					
	Efectivo	20					
Pausa para comer (min) <small>(sólo si esta considerada dentro de la duración del turno)</small>	Oficial	60					
	Efectivo	45					
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) <small>(por ejemplo: limpieza, abastecimiento y control visual)</small>	Oficial	20					
	Efectivo	25					
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		365					
Nº de ciclos o unidades por turno	Programados	5					
	Efectivos	4					
Tiempo neto del ciclo (seg)		4380					
Tiempo del ciclo observado o período de observación (Seg)		45					
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		0.08333					
Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación	%	100%					
	Minutos	365					

Tabla 123. Factor de recuperación del segundo trabajador - pre test




 FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA			
PRE-TEST	POST-TEST		
Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L Área: Producción Operario: Luis Alonso Perez Rojas Fecha: Junio Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="background-color: #FFD700; font-weight: bold;">FACTOR RECUPERACIÓN</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: blue;">6</td> </tr> </table>	FACTOR RECUPERACIÓN	6
FACTOR RECUPERACIÓN			
6			
Régimen de pausas			
0	Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer), o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.		
2	Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (mas una pausa para comer) de una duración de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas, o como mínimo de 8 - 10 minutos en turno de 6 horas		
3	Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 - 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer) o bien, 3 pausas más una pausas para comer en el turno de 7 - 8 horas		
4	Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer), o bien en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8 - 10 minutos		
6	En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos, o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.		
10	No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 - 8 horas		

Tabla 124. Factor de frecuencia del segundo trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA



PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Luis Alonso Perez Rojas

Fecha: Junio

Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR FRECUENCIA	
Derecha	Izquierda
7	7

Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas

Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo

Frecuencia (acciones/min)


¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?

Derecha	Izquierda
50	25
1	0.26667
SI	SI

Derecha	Izquierda	Acciones técnicas dinámicas
0	0	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto)
1	1	Los movimientos de los brazos n son demasiado rápidos (30 acciones /minutos o una acción cada 2 segundos); con posibilidad de breves interrupciones.
3	3	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min) pero con posibilidad de breves interrupciones
4	4	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min), la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular
5	5	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min)
7	7	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min)
9	9	Frecuencias muy alta (70 acciones/min o más)

Derecha	Izquierda	Acciones técnicas dinámicas
2.5	2.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación
4.5	4.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación

Tabla 125. Factor de fuerza del segundo trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Luis Alonso Perez Rojas

Fecha: Junio

Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR FUERZA	
Derecha	Izquierda
34	22

Aplicación de fuerza

A La actividad laboral implica el uso de fuerza MUY INTENSA (Puntuación 8 de la escala de Borg)

Para:

	Tirar o empujar palancas
	Cerrar o abrir
X	Presionar o manipular componentes
	Utilizar herramientas
	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
	Manipular componenetes para levantar objetos

B La actividad laboral implica el uso de fuerza INTENSA (Puntuación 5-6-7 de la escala de Borg)

Para:

	Tirar o empujar palancas
	Cerrar o abrir
	Presionar o manipular componentes
	Utilizar herramientas
X	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
X	Manipular componenetes para levantar objetos

C La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3 -4 de la escala de Borg)

Para:


X	Tirar o empujar palancas
	Cerrar o abrir
	Presionar o manipular componentes
	Utilizar herramientas
	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
	Manipular componenetes para levantar objetos

EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA FUERZA

	Derecha	Izquierda	
A	6	6	2 segundos cada 10 minutos
	12	12	1% del tiempo
	24	24	5% del tiempo
	32	32	Más del 10% del tiempo (*)
B	4	4	2 segundos cada 10 minutos
	8	8	1% del tiempo
	16	16	5% del tiempo
	24	24	Más del 10% del tiempo (*)
C	2	2	1/3 del tiempo
	4	4	Aprox. La mitad del tiempo
	6	6	Más de la mitad del tiempo
	8	8	Casi todo el tiempo



Tabla 126. Factor de postura del segundo trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Luis Alonso Perez Rojas

Fecha: Junio

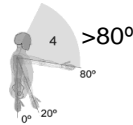
Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR POSTURA	
Derecha	Izquierda
9	7

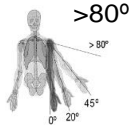
Posturas forzadas

Hombro

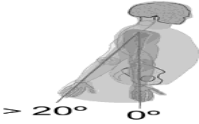
Flexión



Abducción



Extensión



Derecha

1	1
2	2
6	6
12	12
24	24
0	0

Izquierda

1	1
2	2
6	6
12	12
24	24
0	0

El/los no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 1/3 del tiempo

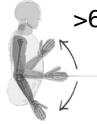
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo

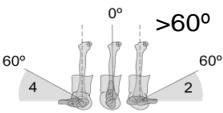
Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo

Codo

Extensión - Flexión



Prono - Supinación



Derecha Izquierda

2	2
---	---

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos brusco cerca de 1/3 del tiempo.

4	4
----------	----------

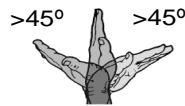
El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo

8	8
---	---

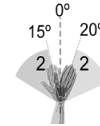
El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo

Muñeca

Extensión - Flexión



Desviación Radio - Ulnar



Derecha Izquierda

2	2
----------	----------

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.

4	4
---	---

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo

8	8
---	---

La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo

Mano

Pinza



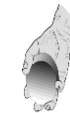
Pinza



Toma de Gancho



Presa Palmar



Derecha Izquierda

2	2
---	---

Por cada 1/3 del tiempo

4	4
----------	----------

Más de la mitad del tiempo

8	8
---	---

Casi todo el tiempo

Estereotipo

Derecha Izquierda


1.5	1.5
-----	-----

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

3	3
----------	----------

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por casi todo el tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

Tabla 127. Factor complementario del segundo trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST

OCRA

PRE-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Luis Alonso Perez Rojas

Fecha: Junio

Responsables Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

POST-TEST

FACTOR COMPLEMENTARIO	
Derecha	Izquierda
4	4

Factores de riesgos complementarios

Derecha	Izquierda
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2

Factores físico - mecánicos

Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta)

Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.

Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencias de al menos 10 veces por hora

Cotacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo

Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ei. Martillo)

Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, herida, etc. Sobre la piel)

Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 a 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.

Existen más factores adicionales al mismo ue ocupan más de la mitad del tiempo

Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo

Derecha	Izquierda
1	1
2	2

Factores socio-organizativos

El ritmo del trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.

El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina

Tabla 128. *Cuadro de resumen de la evaluación del segundo trabajador - pre test*



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA



PRE-TEST	POST-TEST
-----------------	------------------

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L.
Área: Producción
Operario: Luis Alonso Perez Rojas
Fecha: Junio
Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

RESUMEN

FACTOR DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO

	Derecha	Izquierda
Tiempo de recuperación insuficiente:	6	6
Frecuencia de movimientos	7	7
Aplicación de fuerza	34	22
Hombro:	6	2
Codo	4	4
Muñeca	4	2
Mano-dedos	4	4
Estereotipo	3	3
Posturas forzadas	9	7
Factores de riesgo complementarios	4	4
Factor Duración	0.95	0.95

ÍNDICE DE RIESGO Y VALORACIÓN

	Derecha	Izquierda
Índice de riesgo:	57	43.7

Escala de valorización del riesgo:

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7.5	VERDE	ACEPTABLE
7.6 - 11	AMARILLO	MUY LEVE O INCIERTO
11.1 - 14	ROJO SUAVE	NO ACEPTABLE, NIVEL LEVE
14.1 - 22.5	ROJO FUERTE	NO ACEPTABLE, NIVEL MEDIO
≥ 22.5	MORADO	NO ACEPTABLE, NIVEL ALTO

Entonces, del cuadro de resumen se obtiene que el trabajador 2, se encuentra en el nivel de riesgo alto; requiere una solución inmediata.

Prosigue la evaluación al tercer trabajador, perteneciente al área de producción.

Tabla 129. Factor de duración del tercer trabajador - pre test

PRE-TEST		POST-TEST		
Empresa:	Aceros Robles sin frontera E.I.R.L	<table border="1"> <tr> <td>FACTOR DE DURACIÓN</td> </tr> <tr> <td>0.95</td> </tr> </table>	FACTOR DE DURACIÓN	0.95
FACTOR DE DURACIÓN				
0.95				
Área:	Producción			
Operario:	Pablo Perez Malca			
Fecha:	Junio			
Responsables:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina			
Datos organizativos				
Descripción		Minutos		
Duración del turno (min)	Oficial	480		
	Efectivo	460		
Pausas (min) (considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida)	Oficial	30		
	Efectivo	20		
Pausa para comer (min) (sólo si esta considerada dentro de la duración del turno)	Oficial	60		
	Efectivo	45		
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) (por ejemplo: limpieza, abastecimiento y control visual)	Oficial	20		
	Efectivo	25		
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		370		
Nº de ciclos o unidades por turno	Programados	4		
	Efectivos	4		
Tiempo neto del ciclo (seg)		5550		
Tiempo del ciclo observado o período de observación (Seg)		45		
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		0.06667		
Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación	%	100%		
	Minutos	370		

Tabla 130. Factor de recuperación del tercer trabajador - pre test




 FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA			
PRE-TEST	POST-TEST		
Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L Área: Producción Operario: Pablo Perez Malca Fecha: Junio Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina	<table border="1"> <tr> <th style="background-color: #FFD700;">FACTOR RECUPERACIÓN</th> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: blue;">10</td> </tr> </table>	FACTOR RECUPERACIÓN	10
FACTOR RECUPERACIÓN			
10			
Régimen de pausas			
0	Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer), o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.		
2	Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (mas una pausa para comer) de una duración de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas, o como mínimo de 8 - 10 minutos en turno de 6 horas		
3	Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 - 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer) o bien, 3 pausas más una pausas para comer en el turno de 7 - 8 horas		
4	Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer), o bien en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8 - 10 minutos		
6	En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos, o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.		
10	No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 - 8 horas		

Tabla 131. Factor de frecuencia del tercer trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST

OCRA



PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Pablo Perez Malca

Fecha: Junio

Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR FRECUENCIA	
Derecha	Izquierda
4	4

Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas

	Derecha	Izquierda
Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo	50	25
Frecuencia (acciones/min)	1	0.26667
¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	SI	SI

		Acciones técnicas dinámicas
0	0	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto)
1	1	Los movimientos de los brazos n son demasiado rápidos (30 acciones /minutos o una acción cada 2 segundos); con posibilidad de breves interrupciones.
3	3	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min) pero con posibilidad de breves interrupciones
4	4	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min), la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular
5	5	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min)
7	7	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min)
9	9	Frecuencias muy alta (70 acciones/min o más)

		Acciones técnicas dinámicas
2.5	2.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación
4.5	4.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación

Tabla 132. Factor de fuerza del tercer trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Pablo Perez Malca

Fecha: Junio

Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

POST-TEST

FACTOR FUERZA

Derecha	Izquierda
24	24

Aplicación de fuerza

A La actividad laboral implica el uso de fuerza MUY INTENSA (Puntuación 8 de la escala de Borg)

Para:

<input type="checkbox"/>	Tirar o empujar palancas
<input type="checkbox"/>	Cerrar o abrir
<input checked="" type="checkbox"/>	Presionar o manipular componentes
<input type="checkbox"/>	Utilizar herramientas
<input type="checkbox"/>	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
<input type="checkbox"/>	Manipular componentes para levantar objetos

B La actividad laboral implica el uso de fuerza INTENSA (Puntuación 5-6-7 de la escala de Borg)

Para:

<input type="checkbox"/>	Tirar o empujar palancas
<input type="checkbox"/>	Cerrar o abrir
<input type="checkbox"/>	Presionar o manipular componentes
<input type="checkbox"/>	Utilizar herramientas
<input checked="" type="checkbox"/>	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
<input checked="" type="checkbox"/>	Manipular componentes para levantar objetos

C La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3 -4 de la escala de Borg)

Para:

<input checked="" type="checkbox"/>	Tirar o empujar palancas
<input type="checkbox"/>	Cerrar o abrir
<input type="checkbox"/>	Presionar o manipular componentes
<input type="checkbox"/>	Utilizar herramientas
<input type="checkbox"/>	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
<input type="checkbox"/>	Manipular componentes para levantar objetos

EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA FUERZA

	Derecha	Izquierda	
A	6	6	2 segundos cada 10 minutos
	12	12	1% del tiempo
	24	24	5% del tiempo
	32	32	Más del 10% del tiempo (*)
B	4	4	2 segundos cada 10 minutos
	8	8	1% del tiempo
	16	16	5% del tiempo
	24	24	Más del 10% del tiempo (*)
C	2	2	1/3 del tiempo
	4	4	Aprox. La mitad del tiempo
	6	6	Más de la mitad del tiempo
	8	8	Casi todo el tiempo



Tabla 133. Factor de postura del tercer trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L
 Área: Producción
 Operario: Pablo Perez Malca
 Fecha: Junio
 Responsables: Chavez Vilchez, Wilder / Panduro Isuiza, Diana Karina

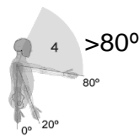
POST-TEST

FACTOR POSTURA	
Derecha	Izquierda
9	7

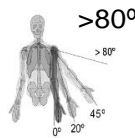
Posturas forzadas

Hombro

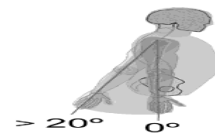
Flexión



Abducción



Extensión



Derecha

Izquierda

1

1

El/los no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo

2

2

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo

6

6

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 1/3 del tiempo

12

12

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo

24

24

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo

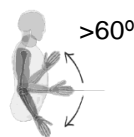
0

0

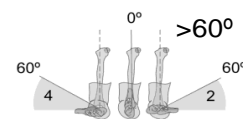
Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo

Codo

Extensión - Flexión



Prono - Supinación

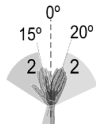


Derecha	Izquierda
2	2
4	4
8	8

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo.

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo





Muñeca	
<p>Extensión - Flexión</p> 	<p>Desviación Radio - Ulnar</p> 

Derecha	Izquierda
2	2
4	4
8	8

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo

La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo

Mano			
<p>Pinza</p> 	<p>Pinza</p> 	<p>Toma de Gancho</p> 	<p>Presa Palmar</p> 

Derecha	Izquierda
2	2
4	4
8	8

Por cada 1/3 del tiempo

Más de la mitad del tiempo

Casi todo el tiempo

Estereotipo

Derecha	Izquierda
1.5	1.5
3	3

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por casi todo el tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

Tabla 134. Factor complementario del tercer trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Pablo Perez Malca

Fecha: Junio

Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

POST-TEST

FACTOR COMPLEMENTARIO

Derecha	Izquierda
---------	-----------

3

3

Factores de riesgos complementarios

Derecha Izquierda

Factores fisico - mecánicos

2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2

Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta)

Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.

Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencias de al menos 10 veces por hora

Cotacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo

Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ei. Martillo)

Se emplean herramientas que provocan comprensión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, herida, etc. Sobre la piel)

Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 a 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.

Existen más factores adicionales al mismo ue ocupan más de la mitad del tiempo

Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo

Derecha Izquierda


Factores socio-organizativos

1	1
2	2

El ritmo del trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.

El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina

Tabla 135. Cuadro de resumen de la evaluación del tercer trabajador - pre test

 FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA		
PRE-TEST		POST-TEST
Empresa:	Aceros Robles sin frontera E.I.R.L	
Área:	Producción	
Operario:	Pablo Perez Malca	
Fecha:	Junio	
Responsables:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina	
RESUMEN		
FACTOR DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO		
	Derecha	Izquierda
Tiempo de recuperación insuficiente:	10	10
Frecuencia de movimientos	4	4
Aplicación de fuerza	24	24
Hombro:	6	2
Codo	4	4
Muñeca	4	2
Mano-dedos	4	2
Estereotipo	3	3
Posturas forzadas	9	7
Factores de riesgo complementarios	3	3
Factor Duración	0.95	0.95
ÍNDICE DE RIESGO Y VALORACIÓN		
	Derecha	Izquierda
Índice de riesgo:	47.5	45.6
Escala de valorización del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7.5	VERDE	ACEPTABLE
7.6 - 11	AMARILLO	MUY LEVE O INCIERTO
11.1 - 14	ROJO SUAVE	NO ACEPTABLE, NIVEL LEVE
14.1 - 22.5	ROJO FUERTE	NO ACEPTABLE, NIVEL MEDIO
≥ 22.5	MORADO	NO ACEPTABLE, NIVEL ALTO

Entonces, del cuadro de resumen se obtiene que el trabajador 3, se encuentra en el nivel de riesgo alto; requiere una solución inmediata.

Prosigue la evaluación al cuarto trabajador, perteneciente al área de producción.

Tabla 136. Factor de duración del cuarto trabajador - pre test

PRE-TEST		POST-TEST
Empresa:	Aceros Robles sin frontera E.I.R.L	
Área:	Producción	
Operario:	Jack Amasifuen Cubas	
Fecha:	Junio	
Responsables:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina	
Datos organizativos		
Descripción		Minutos
Duración del turno (min)	Oficial	480
	Efectivo	465
Pausas (min) <small>(considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida)</small>	Oficial	30
	Efectivo	20
Pausa para comer (min) <small>(sólo si esta considerada dentro de la duración del turno)</small>	Oficial	60
	Efectivo	45
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) <small>(por ejemplo: limpieza, abastecimiento y control visual)</small>	Oficial	20
	Efectivo	25
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		375
Nº de ciclos o unidades por turno	Programados	4
	Efectivos	3
Tiempo neto del ciclo (seg)		5625
Tiempo del ciclo observado o período de observación (Seg)		45
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		0.06667
Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación	%	100%
	Minutos	375

Tabla 137. Factor de recuperación del cuarto trabajador - pre test


 FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA	
PRE-TEST	POST-TEST
Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L. Área: Producción Operario: Jack Amasifuen Cubas Fecha: Junio Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina	<div style="background-color: #FFC107; padding: 2px; font-weight: bold;">FACTOR RECUPERACIÓN</div> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: #0056b3; text-align: center;">6</div>
Régimen de pausas	
0	Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer), o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.
2	Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (mas una pausa para comer) de una duración de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas, o como mínimo de 8 - 10 minutos en turno de 6 horas
3	Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 - 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer) o bien, 3 pausas más una pausas para comer en el turno de 7 - 8 horas
4	Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer), o bien en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8 - 10 minutos
6	En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos, o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.
10	No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 - 8 horas

Tabla 138. Factor de frecuencia del cuarto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Jack Amasifuen Cubas

Fecha: Junio

Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

POST-TEST

FACTOR FRECUENCIA	
Derecha	Izquierda
7	7


Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas

	Derecha	Izquierda
Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo	50	25
Frecuencia (acciones/min)	1	0.26667
¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	SI	SI

Derecha	Izquierda	Acciones técnicas dinámicas
0	0	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto)
1	1	Los movimientos de los brazos n son demasiado rápidos (30 acciones /minutos o una acción cada 2 segundos); con posibilidad de breves interrupciones.
3	3	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min) pero con posibilidad de breves interrupciones
4	4	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min), la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular
5	5	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min)
7	7	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min)
9	9	Frecuencias muy alta (70 acciones/min o más)

Derecha	Izquierda	Acciones técnicas dinámicas
2.5	2.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación
4.5	4.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación

Tabla 139. Factor de fuerza del cuarto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Jack Amasifuen Cubas

Fecha: Junio

Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR FUERZA	
Derecha	Izquierda
24	18

Aplicación de fuerza

A La actividad laboral implica el uso de fuerza MUY INTENSA (Puntuación 8 de la escala de Borg)

Para:

	Tirar o empujar palancas
	Cerrar o abrir
X	Presionar o manipular componentes
	Utilizar herramientas
	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
	Manipular componentes para levantar objetos

B La actividad laboral implica el uso de fuerza INTENSA (Puntuación 5-6-7 de la escala de Borg)

Para:

	Tirar o empujar palancas
	Cerrar o abrir
	Presionar o manipular componentes
	Utilizar herramientas
X	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
X	Manipular componentes para levantar objetos

C La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 de la escala de Borg)

Para:

X	Tirar o empujar palancas
	Cerrar o abrir
	Presionar o manipular componentes
	Utilizar herramientas
	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
	Manipular componentes para levantar objetos

EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA FUERZA

	Derecha	Izquierda	
A	6	6	2 segundos cada 10 minutos
	12	12	1% del tiempo
	24	24	5% del tiempo
	32	32	Más del 10% del tiempo (*)
B	4	4	2 segundos cada 10 minutos
	8	8	1% del tiempo
	16	16	5% del tiempo
	24	24	Más del 10% del tiempo (*)
C	2	2	1/3 del tiempo
	4	4	Aprox. La mitad del tiempo
	6	6	Más de la mitad del tiempo
	8	8	Casi todo el tiempo

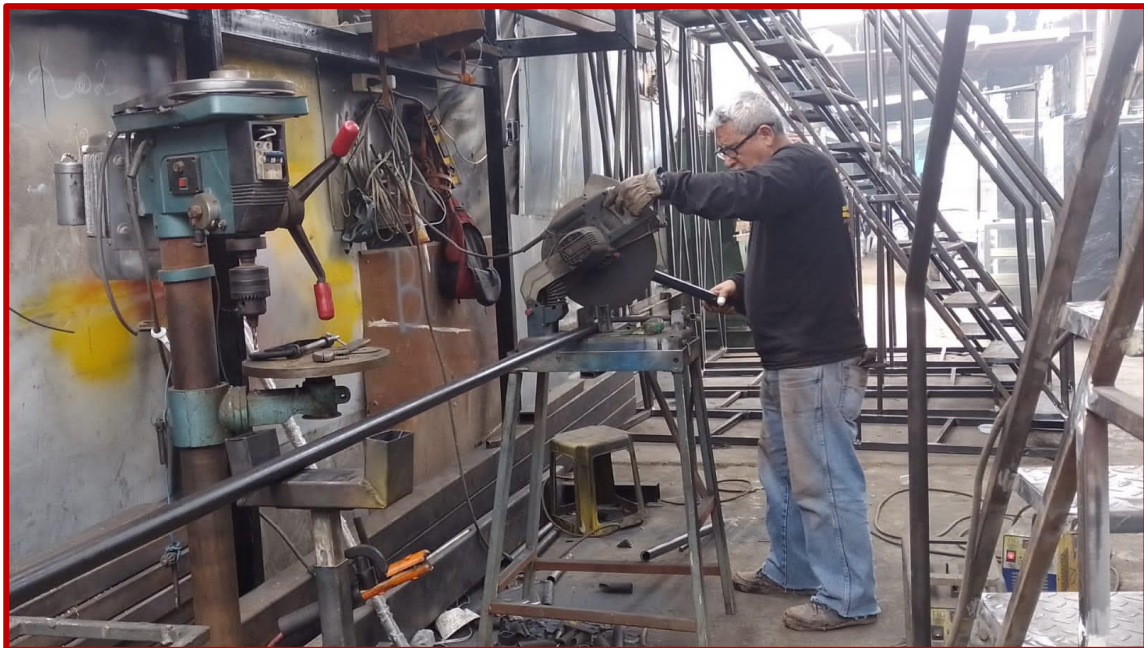




Tabla 140. Factor de postura del cuarto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST

OCRA



PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Jack Amasifuen Cubas

Fecha: Junio

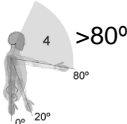
Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR POSTURA	
Derecha	Izquierda
9	7

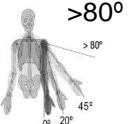
Posturas forzadas

Hombro

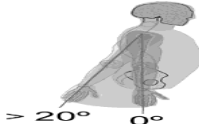
Flexión



Abducción



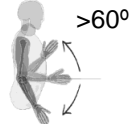
Extensión



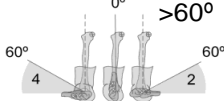
	Derecha	Izquierda	
1	1		El/los no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo
2	2		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo
6	6		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 1/3 del tiempo
12	12		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo
24	24		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo
0	0		Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo

Codo

Extensión - Flexión



Prono - Supinación



Derecha Izquierda

2	2
4	4
8	8

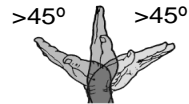
El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos brusco cerca de 1/3 del tiempo.

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo

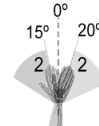
El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo

Muñeca

Extensión - Flexión



Desviación Radio - Ulnar



Derecha Izquierda

2	2
4	4
8	8

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviacions laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo

La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo

Mano

Pinza



Pinza



Toma de Gancho



Presa Palmar



Derecha Izquierda

2	2
4	4
8	8

Por cada 1/3 del tiempo

Más de la mitad del tiempo

Casi todo el tiempo

Estereotipo


Derecha Izquierda

1.5	1.5
3	3

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)


Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por casi todo el tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

Tabla 141. Factor complementario del cuarto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST

OCRA



PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Jack Amasifuen Cubas

Fecha: Junio

Responsables Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR COMPLEMENTARIO	
Derecha	Izquierda
3	3

Factores de riesgos complementarios

Derecha	Izquierda
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2

Factores fisico - mecánicos

Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta)

Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.

Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencias de al menos 10 veces por hora

Cotacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo

Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ei. Martillo)

Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, herida, etc. Sobre la piel)

Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 a 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.

Existen más factores adicionales al mismo que ocupan más de la mitad del tiempo

Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo


Derecha	Izquierda
1	1
2	2

Factores socio-organizativos


El ritmo del trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.

El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina

Tabla 142. Cuadro de resumen de la evaluación del cuarto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA



PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L
Área: Producción
Operario: Jack Amasifuen Cubas
Fecha: Junio
Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

RESUMEN

FACTOR DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO

	Derecha	Izquierda
Tiempo de recuperación insuficiente:	6	6
Frecuencia de movimientos	7	7
Aplicación de fuerza	24	18
Hombro:	6	2
Codo	4	4
Muñeca	4	2
Mano-dedos	4	4
Estereotipo	3	3
Posturas forzadas	9	7
Factores de riesgo complementarios	3	3
Factor Duración	0.95	0.95

ÍNDICE DE RIESGO Y VALORACIÓN

	Derecha	Izquierda
Índice de riesgo:	46.55	38.95

Escala de valorización del riesgo:

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7.5	VERDE	ACEPTABLE
7.6 - 11	AMARILLO	MUY LEVE O INCIERTO
11.1 - 14	ROJO SUAVE	NO ACEPTABLE, NIVEL LEVE
14.1 - 22.5	ROJO FUERTE	NO ACEPTABLE, NIVEL MEDIO
≥ 22.5	MORADO	NO ACEPTABLE, NIVEL ALTO

Entonces, del cuadro de resumen se obtiene que el trabajador 3, se encuentra en el nivel de riesgo alto; requiere una solución inmediata.

Prosigue la evaluación al cuarto trabajador, perteneciente al área de producción

Tabla 143. Factor de duración del quinto trabajador - pre test

PRE-TEST		POST-TEST		
Empresa:	Aceros Robles sin frontera E.I.R.L	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FACTOR DE DURACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24pt;">0.95</td> </tr> </tbody> </table>	FACTOR DE DURACIÓN	0.95
FACTOR DE DURACIÓN				
0.95				
Área:	Producción			
Operario:	Pablo Perez Malca			
Fecha:	Junio			
Responsables:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina			
Datos organizativos				
Descripción		Minutos		
Duración del turno (min)	Oficial	480		
	Efectivo	450		
Pausas (min) <small>(considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida)</small>	Oficial	30		
	Efectivo	25		
Pausa para comer (min) <small>(sólo si esta considerada dentro de la duración del turno)</small>	Oficial	60		
	Efectivo	45		
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) <small>(por ejemplo: limpieza, abastecimiento y control visual)</small>	Oficial	20		
	Efectivo	25		
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		355		
Nº de ciclos o unidades por turno	Programados	4		
	Efectivos	4		
Tiempo neto del ciclo (seg)		5325		
Tiempo del ciclo observado o período de observación (Seg)		45		
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		0.06667		
Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación	%	100%		
	Minutos	355		

Tabla 144. Factor de recuperación del quinto trabajador - pre test


 FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA			
PRE-TEST	POST-TEST		
Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="background-color: #FFD700; text-align: center;">FACTOR RECUPERACIÓN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em;">4</td> </tr> </table>	FACTOR RECUPERACIÓN	4
FACTOR RECUPERACIÓN			
4			
Área: Producción			
Operario: Pablo Perez Malca			
Fecha: Junio			
Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina			
Régimen de pausas			
0	Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer), o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.		
2	Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (mas una pausa para comer) de una duración de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas, o como mínimo de 8 - 10 minutos en turno de 6 horas		
3	Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 - 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer) o bien, 3 pausas más una pausas para comer en el turno de 7 - 8 horas		
4	Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer), o bien en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8 - 10 minutos		
6	En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos, o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.		
10	No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 - 8 horas		

Tabla 145. Factor de frecuencia del quinto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA



PRE-TEST	POST-TEST
-----------------	------------------

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Pablo Perez Malca

Fecha: Junio

Responsables Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR FRECUENCIA	
Derecha	Izquierda
5	5


Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas

	Derecha	Izquierda
Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo	55	21
Frecuencia (acciones/min)	1	0.26667
¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	SI	SI

Derecha	Izquierda	Acciones técnicas dinámicas
0	0	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto)
1	1	Los movimientos de los brazos n son demasiado rápidos (30 acciones /minutos o una acción cada 2 segundos); con posibilidad de breves interrupciones.
3	3	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min) pero con posibilidad de breves interrupciones
4	4	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min), la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular
5	5	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min)
7	7	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min)
9	9	Frecuencias muy alta (70 acciones/min o más)

Derecha	Izquierda	Acciones técnicas dinámicas
2.5	2.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación
4.5	4.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación

Tabla 146. Factor de fuerza del quinto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Pablo Perez Malca

Fecha: Junio

Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR FUERZA	
Derecha	Izquierda
36	26

Aplicación de fuerza

A La actividad laboral implica el uso de fuerza MUY INTENSA (Puntuación 8 de la escala de Borg)

Para:

	Tirar o empujar palancas
	Cerrar o abrir
X	Presionar o manipular componentes
	Utilizar herramientas
	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
	Manipular componentes para levantar objetos

B La actividad laboral implica el uso de fuerza INTENSA (Puntuación 5-6-7 de la escala de Borg)

Para:

	Tirar o empujar palancas
	Cerrar o abrir
	Presionar o manipular componentes
	Utilizar herramientas
X	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
X	Manipular componentes para levantar objetos

C La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3 -4 de la escala de Borg)


Para:

X	Tirar o empujar palancas
	Cerrar o abrir
	Presionar o manipular componentes
	Utilizar herramientas
	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria
	Manipular componentes para levantar objetos

EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA FUERZA

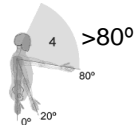
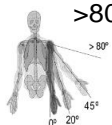
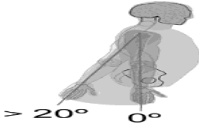
	Derecha	Izquierda	
A	6	6	2 segundos cada 10 minutos
	12	12	1% del tiempo
	24	24	5% del tiempo
	32	32	Más del 10% del tiempo (*)
B	4	4	2 segundos cada 10 minutos
	8	8	1% del tiempo
	16	16	5% del tiempo
	24	24	Más del 10% del tiempo (*)
C	2	2	1/3 del tiempo
	4	4	Aprox. La mitad del tiempo
	6	6	Más de la mitad del tiempo
	8	8	Casi todo el tiempo

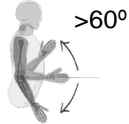
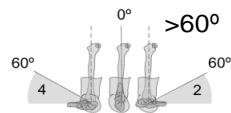
Tabla 147. Factor de postura del quinto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST	POST-TEST						
Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L. Área: Producción Operario: Pablo Perez Malca Fecha: Junio Responsables Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #FFD700;"> <th colspan="2">FACTOR POSTURA</th> </tr> <tr> <th style="width: 50%;">Derecha</th> <th style="width: 50%;">Izquierda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">15</td> <td style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">9</td> </tr> </tbody> </table>	FACTOR POSTURA		Derecha	Izquierda	15	9
FACTOR POSTURA							
Derecha	Izquierda						
15	9						
Posturas forzadas							

Hombro		
Flexión	Abducción	Extensión
		
Derecha	Izquierda	
1	1	El/los no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo
2	2	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo
6	6	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 1/3 del tiempo
12	12	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo
24	24	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo
0	0	Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo

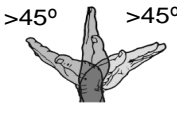
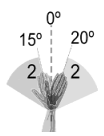
Codo	
Extensión - Flexión	Prono - Supinación
	

Derecha	Izquierda
2	2
4	4
8	8

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos brusco cerca de 1/3 del tiempo.

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo





Muñeca	
<p>Extensión - Flexión</p> 	<p>Desviación Radio - Ulnar</p> 

Derecha	Izquierda
2	2
4	4
8	8

La muñeca debe doblarse en una posición en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviacions laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo

La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo

Mano			
<p>Pinza</p> 	<p>Pinza</p> 	<p>Toma de Gancho</p> 	<p>Presa Palmar</p> 

Derecha	Izquierda
2	2
4	4
8	8

Por cada 1/3 del tiempo

Más de la mitad del tiempo

Casi todo el tiempo

Estereotipo

Derecha	Izquierda
1.5	1.5
3	3

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por casi todo el tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

Tabla 148. Factor complementario del quinto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA



PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L
Área: Producción
Operario: Pablo Perez Malca
Fecha: Junio
Responsables Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina


FACTOR COMPLEMENTARIO	
Derecha	Izquierda
3	3

Factores de riesgos complementarios


Derecha	Izquierda	Factores fisico - mecánicos
2	2	Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta)
2	2	Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.
2	2	Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencias de al menos 10 veces por hora
2	2	Cotacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo
2	2	Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ei. Martillo)
2	2	Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, herida, etc. Sobre la piel)
2	2	Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 a 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.
2	2	Existen más factores adicionales al mismo ue ocupan más de la mitad del tiempo
2	2	Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo

Derecha	Izquierda	Factores socio-organizativos
1	1	El ritmo del trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.
2	2	El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina

Tabla 149. Cuadro de resumen de la evaluación del quinto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA



PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L
Área: Producción
Operario: Pablo Perez Malca
Fecha: Junio
Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

RESUMEN

FACTOR DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO

	Derecha	Izquierda
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos	5	5
Aplicación de fuerza	36	26
Hombro:	12	6
Codo	4	4
Muñeca	4	2
Mano-dedos	4	4
Estereotipo	3	3
Posturas forzadas	15	9
Factores de riesgo complementarios	3	3
Factor Duración	0.95	0.95

ÍNDICE DE RIESGO Y VALORACIÓN

	Derecha	Izquierda
Índice de riesgo:	59.85	44.65

Escala de valorización del riesgo:

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7.5	VERDE	ACEPTABLE
7.6 - 11	AMARILLO	MUY LEVE O INCIERTO
11.1 - 14	ROJO SUAVE	NO ACEPTABLE, NIVEL LEVE
14.1 - 22.5	ROJO FUERTE	NO ACEPTABLE, NIVEL MEDIO
≥ 22.5	MORADO	NO ACEPTABLE, NIVEL ALTO

Entonces, del cuadro de resumen se obtiene que el trabajador 3, se encuentra en el nivel de riesgo alto; requiere una solución inmediata.

Prosigue la evaluación al cuarto trabajador, perteneciente al área de producción.

Tabla 150. Factor de duración del sexto trabajador - pre test

PRE-TEST		POST-TEST		
Empresa:	Aceros Robles sin frontera E.I.R.L	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FACTOR DE DURACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24pt;">0.95</td> </tr> </tbody> </table>	FACTOR DE DURACIÓN	0.95
FACTOR DE DURACIÓN				
0.95				
Área:	Producción			
Operario:	Miguel Campos Florez			
Fecha:	Junio			
Responsables:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina			
Datos organizativos				
Descripción		Minutos		
Duración del turno (min)	Oficial	480		
	Efectivo	465		
Pausas (min) <small>(considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida)</small>	Oficial	30		
	Efectivo	20		
Pausa para comer (min) <small>(sólo si esta considerada dentro de la duración del turno)</small>	Oficial	60		
	Efectivo	55		
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) <small>(por ejemplo: limpieza, abastecimiento y control visual)</small>	Oficial	20		
	Efectivo	25		
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		365		
Nº de ciclos o unidades por turno	Programados	4		
	Efectivos	4		
Tiempo neto del ciclo (seg)		5475		
Tiempo del ciclo observado o período de observación (Seg)		45		
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		0.06667		
Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación	%	100%		
	Minutos	365		

Tabla 151. Factor de recuperación del sexto trabajador - pre test





 <h2 style="text-align: center;">FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA</h2>				
PRE-TEST		POST-TEST		
Empresa:	Aceros Robles sin frontera E.I.R.L	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr style="background-color: #FFD700;"> <td style="padding: 2px 10px;">FACTOR RECUPERACIÓN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold; color: #000080;">6</td> </tr> </table>	FACTOR RECUPERACIÓN	6
FACTOR RECUPERACIÓN				
6				
Área:	Producción			
Operario:	Miguel Campos Florez			
Fecha:	Junio			
Responsables:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina			
Régimen de pausas				
0	Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer), o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.			
2	Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (mas una pausa para comer) de una duración de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas, o como mínimo de 8 - 10 minutos en turno de 6 horas			
3	Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 - 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer) o bien, 3 pausas más una pausas para comer en el turno de 7 - 8 horas			
4	Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer), o bien en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8 - 10 minutos			
6	En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos, o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.			
10	No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 - 8 horas			

Tabla 152. Factor de frecuencia del sexto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST

OCRA



PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L
Área: Producción
Operario: Miguel Campos Florez
Fecha: Junio
Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR FRECUENCIA	
Derecha	Izquierda
7	7



Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas

	Derecha	Izquierda
Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo	50	25
Frecuencia (acciones/min)	1	0.26667
¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	SI	SI

		Acciones técnicas dinámicas
0	0	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto)
1	1	Los movimientos de los brazos n son demasiado rápidos (30 acciones /minutos o una acción cada 2 segundos); con posibilidad de breves interrupciones.
3	3	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min) pero con posibilidad de breves interrupciones
4	4	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min), la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular
5	5	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min)
7	7	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min)
9	9	Frecuencias muy alta (70 acciones/min o más)

		Acciones técnicas dinámicas
2.5	2.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación
4.5	4.5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5seg consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación

Tabla 153. Factor de fuerza del sexto trabajador - pre test

	FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA	
PRE-TEST		POST-TEST
Empresa:	Aceros Robles sin frontera E.I.R.L	
Área:	Producción	
Operario:	Miguel Campos Florez	
Fecha:	Junio	
Responsables:	Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina	
		FACTOR FUERZA
		Derecha Izquierda
		30 14
Aplicación de fuerza		
A		
La actividad laboral implica el uso de fuerza MUY INTENSA (Puntuación 8 de la escala de Borg)		
Para:		
<input type="checkbox"/>	Tirar o empujar palancas	
<input type="checkbox"/>	Cerrar o abrir	
X	Presionar o manipular componentes	
<input type="checkbox"/>	Utilizar herramientas	
<input type="checkbox"/>	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria	
<input type="checkbox"/>	Manipular componentes para levantar objetos	
B		
La actividad laboral implica el uso de fuerza INTENSA (Puntuación 5-6-7 de la escala de Borg)		
Para:		
<input type="checkbox"/>	Tirar o empujar palancas	
<input type="checkbox"/>	Cerrar o abrir	
<input type="checkbox"/>	Presionar o manipular componentes	
<input type="checkbox"/>	Utilizar herramientas	
X	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria	
X	Manipular componentes para levantar objetos	
C		
La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3 -4 de la escala de Borg)		
Para:		
X	Tirar o empujar palancas	
<input type="checkbox"/>	Cerrar o abrir	
<input type="checkbox"/>	Presionar o manipular componentes	
<input type="checkbox"/>	Utilizar herramientas	
<input type="checkbox"/>	Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria	
<input type="checkbox"/>	Manipular componentes para levantar objetos	

EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA FUERZA

	Derecha	Izquierda	
A	6	6	2 segundos cada 10 minutos
	12	12	1% del tiempo
	24	24	5% del tiempo
	32	32	Más del 10% del tiempo (*)
B	4	4	2 segundos cada 10 minutos
	8	8	1% del tiempo
	16	16	5% del tiempo
	24	24	Más del 10% del tiempo (*)
C	2	2	1/3 del tiempo
	4	4	Aprox. La mitad del tiempo
	6	6	Más de la mitad del tiempo
	8	8	Casi todo el tiempo



Tabla 154. Factor de postura del sexto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACION CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L
Área: Producción
Operario: Miguel Campos Florez
Fecha: Junio
Responsables Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

POST-TEST

FACTOR POSTURA	
Derecha	Izquierda
9	7

Posturas forzadas

Hombro

Flexión	Abducción	Extensión

Derecha Izquierda

1	1	El/los no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo
2	2	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo
6	6	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 1/3 del tiempo
12	12	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo
24	24	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo
0	0	Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo

Codo

Extensión - Flexión	Prono - Supinación

Derecha

Izquierda

2

2

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo.

4

4

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo

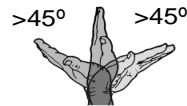
8

8

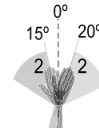
El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo

Muñeca

Extensión - Flexión



Desviación Radio - Ulnar



Derecha

Izquierda

2

2

La muñeca debe doblarse en una posición en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.

4

4

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo

8

8

La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo

Mano

Pinza



Pinza



Toma de Gancho



Presión Palmar



Derecha

Izquierda

2

2

Por cada 1/3 del tiempo

4

4

Más de la mitad del tiempo

8

8

Casi todo el tiempo

Estereotipo

Derecha

Izquierda

1.5

1.5


Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

3

3


Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por casi todo el tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que se prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores)

Tabla 155. Factor complementario del sexto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST

OCRA



PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L

Área: Producción

Operario: Miguel Campos Florez

Fecha: Junio

Responsables Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

FACTOR COMPLEMENTARIO	
Derecha	Izquierda
3	3

Factores de riesgos complementarios

Derecha	Izquierda
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2
2	2

Factores fisico - mecánicos

Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta)

Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.

Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencias de al menos 10 veces por hora

Cotacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo

Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ei. Martillo)

Se emplean herramientas que provocan comprensión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, herida, etc. Sobre la piel)

Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 a 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.

Existen más factores adicionales al mismo ue ocupan más de la mitad del tiempo

Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo


Derecha	Izquierda
1	1
2	2

Factores socio-organizativos

El ritmo del trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.

El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina

Tabla 156. Cuadro de resumen de la evaluación del sexto trabajador - pre test



FICHA DE EVALUACIÓN CHECKLIST OCRA

PRE-TEST

POST-TEST

Empresa: Aceros Robles sin frontera E.I.R.L.
Área: Producción
Operario: Miguel Campos Florez
Fecha: Junio
Responsables: Chavez Vilchez, Wilder /Panduro Isuiza, Diana Karina

RESUMEN

FACTOR DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO

	Derecha	Izquierda
Tiempo de recuperación insuficiente:	6	6
Frecuencia de movimientos	7	7
Aplicación de fuerza	30	14
Hombro:	6	2
Codo	4	4
Muñeca	4	2
Mano-dedos	4	4
Estereotipo	3	3
Posturas forzadas	9	7
Factores de riesgo complementarios	3	3
Factor Duración	0.95	0.95

ÍNDICE DE RIESGO Y VALORACIÓN

	Derecha	Izquierda
Índice de riesgo:	52.25	35.15

Escala de valorización del riesgo:

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7.5	VERDE	ACEPTABLE
7.6 - 11	AMARILLO	MUY LEVE O INCIERTO
11.1 - 14	ROJO SUAVE	NO ACEPTABLE, NIVEL LEVE
14.1 - 22.5	ROJO FUERTE	NO ACEPTABLE, NIVEL MEDIO
≥ 22.5	MORADO	NO ACEPTABLE, NIVEL ALTO

ANEXO 5. ASISTENCIA DE LAS CAPACITACIONES

	TEMA	Identificar situación actual de la empresa
	FECHA INICIO	21/08/2022
	DURACIÓN	55 min

Se evidencia la asistencia de los trabajadores que se encuentran en la capacitación, donde se evidencia en la siguiente tabla:

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	DNI	TEMA
1	Jesús Espinosa	18764531	ISE
2	Jose Pomato	003431649	<i>[Signature]</i>
3	Jose Luis Robles	43716007	<i>[Signature]</i>
4	Emory Medina	005452741	Emory Medina
5	DARIO MASQUEW	70187347	<i>[Signature]</i>
6	JENNER RAMOS	60134713	<i>[Signature]</i>
7			
8			

C1: PANDURO ISUIZA, DIANA KARINA
 DNI: 76012874

C2: CHAVEZ VILCHEZ, WILDER
 DNI: 46909357

GERENTE: JOSE LUIS ROBLES
 DNI: 43716007

(Firma)

	TEMA	Primeros Auxilios
	FECHA INICIO	08/08/2022
	DURACIÓN	55 min

Se evidencia la asistencia de los trabajadores que se encuentran en la capacitación, donde se evidencia en la siguiente tabla:

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	DNI	TEMA
1	Jesús Espinosa	18764531	ISE
2	Jose Pomato	003431649	<i>[Signature]</i>
3	Jose Luis Robles	43716007	<i>[Signature]</i>
4	Emory Medina	005452741	Emory Medina
5	DARIO MASQUEW	70187347	<i>[Signature]</i>
6	JENNER RAMOS	60134713	<i>[Signature]</i>
7			
8			

C1: PANDURO ISUIZA, DIANA KARINA
 DNI: 76012874

C2: CHAVEZ VILCHEZ, WILDER
 DNI: 46909357

GERENTE: JOSE LUIS ROBLES
 DNI: 43716007

(Firma)

	TEMA	Ergonomía según la Ley 29783
	FECHA INICIO	16/07/2023
	DURACIÓN	55 min

Se evidencia la asistencia de los trabajadores que se encuentran en la capacitación, donde se evidencia en la siguiente tabla:

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	DNI	FIRMA
1	Jesús Espinoza	18764531	JES
2	Jose Premial	003424643	
3	Jose Luis Robles	43716007	
4	Enjoy Medina	005452741	Enjoy Medina
5	DARIO AMASIFEN	70187347	
6	SENER RAMOS	60134913	
7			
8			

CI: PANDURO ISUIZA, DIANA KARINA

DNI: 76012874

C2: CHAVEZ VILCHEZ, WILDER

DNI: 46999257

GERENTE: JOSE LUIS ROBLES

DNI:

[Fecha]

	TEMA	Método OCRA
	FECHA INICIO	16/07/2023
	DURACIÓN	55 min

Se evidencia la asistencia de los trabajadores que se encuentran en la capacitación, donde se evidencia en la siguiente tabla:

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	DNI	FIRMA
1	Jesús Espinoza	18764531	JES
2	Jose Premial	003424643	
3	Jose Luis Robles	43716007	
4	Enjoy Medina	005452741	Enjoy Medina
5	DARIO AMASIFEN	70187347	
6	SENER RAMOS	60134913	
7			
8			

CI: PANDURO ISUIZA, DIANA KARINA

DNI: 76012874

C2: CHAVEZ VILCHEZ, WILDER

DNI: 46999257

GERENTE: JOSE LUIS ROBLES

DNI:

[Fecha]

	TEMA	Trabajos forzados, Factores ambientales y Carga de trabajo
	FECHA INICIO	26/08/2022
	DURACIÓN	55 min

Se evidencia la asistencia de los trabajadores que se encuentran en la capacitación, donde se evidencia en la siguiente tabla:

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	DNI	TEMA
1	Jesús Espinoza	18264531	JES
2	Jose Ramirez	003434692	
3	Jose Luis Robles	43716007	
4	Enyony Medina	005452741	Enyony Medina
5	DARIO AMASIKON	70187347	
6	SEINER RAMOS	60134713	
7			
8			

C1: PANDURO ISUIZA, DIANA KARINA

DNI: 76017874

C2: CHAVEZ VILCHEZ, WILDER

DNI: 46999357

43716007

GERENTE: JOSE LUIS ROBLES

DNI:

(Fecha)

	TEMA	Política de posturas
	FECHA INICIO	24/08/2022
	DURACIÓN	55 min

Se evidencia la asistencia de los trabajadores que se encuentran en la capacitación, donde se evidencia en la siguiente tabla:

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	DNI	TEMA
1	Jose Luis Robles	43716007	
2	Enyony Medina	005452741	Enyony Medina
3	DARIO AMASIKON	70187347	
4	SEINER RAMOS	60134713	
5	Jesús Espinoza	18264531	JES
6			
7			
8			

C1: PANDURO ISUIZA, DIANA KARINA

DNI: 76017874

C2: CHAVEZ VILCHEZ, WILDER

DNI: 46999357

43716007

GERENTE: JOSE LUIS ROBLES

DNI:

(Fecha)



TEMA	Riesgos laborales y ergonómicos
FECHA INICIO	01/06/2022
DURACIÓN	55 min

Se evidencia la asistencia de los trabajadores que se encuentran en la capacitación, donde se evidencia en la siguiente tabla:

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	DNI	SEÑA
1	Jesús Espinosa	18764291	JES
2	José Ramírez	053434643	
3	Jose Luis Robles	43716007	
4	Gregory Medina	008452741	Gregory Medina
5	DARIC AMASIVEN	70187347	
6	SEINER RAMOS	60134713	
7			
8			

C1: PANDURO ISUIZA, DIANA KARINA

DNI: 7502974

C2: CHAVEZ VILCHEZ, WILDER

DNI: 46909357

GERENTE: JOSE LUIS ROBLES

DNI:

[Fecha]



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MOLINA VILCHEZ JAIME ENRIQUE, 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: Implementación del método OCRA para mejorar la productividad de los trabajadores en una empresa metalmecánica - Lima 2022, cuyos autores son PANDURO ISUIZA DIANA KARINA, CHAVEZ VILCHEZ WILDER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, 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, 22 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MOLINA VILCHEZ JAIME ENRIQUE DNI: 06019540 ORCID: 0000-0001-7320-0618	Firmado electrónicamente por: MVILCHEZJA el 23- 12-2022 12:56:05

Código documento Trilce: TRI - 0499475