

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE JOYAS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE TRABAJO EN MESA DE LA EMPRESA CITE KORIWASI DE CAJAMARCA 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autoras:

Keren Merly Sandoval Quiliche

Lilian Anabel Velasquez Silva

Asesor:

Ing. Luis Roberto Quispe Vásquez

Cajamarca - Perú

2021

DEDICATORIA

Dedicamos nuestra presente tesis a Dios y a nuestros padres por ser el mejor ejemplo de perseverancia y dedicación, porque gracias a ellos terminamos de dar nuestro primer paso de culminar nuestra carrera Universitaria satisfactoriamente.

También dedicamos nuestra presente tesis a nuestros hermanos, por su apoyo incondicional para alcanzar nuestros objetivos profesionales y personales.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento a todos los profesores que con su sabiduría y perseverancia pudieron llegar a cada una de nosotras y poder transmitir todos sus conocimientos, gracias por ayudarnos a cumplir nuestras metas y objetivos de superación.

Agradecemos a nuestro asesor Luis Roberto Quispe por la paciencia y ayuda brindado por la paciencia y ayuda brindada, el cual nos ayudó a culminar con éxito nuestra investigación.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	9
I. CAPITULO INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Objetivos	14
1.3.1. Objetivo general	14
1.3.2. Objetivos específicos	14
1.4. Hipótesis.....	15
1.4.1. Hipótesis general.....	15
II. CAPÍTULO METODOLOGÍA	16
2.1. Tipo de investigación	16
Diseño de investigación	16
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	17
2.2.1. Población:.....	17
2.2.2. Muestra:	17
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	17
2.3.1. Técnicas de recolección de datos	17
2.3.2. Instrumentos de recolección de datos	17
2.4. Procedimiento.....	20
2.4.1. Aspectos éticos.....	22
III. CAPÍTULO RESULTADOS.....	25
3.1. Información de la empresa	25
3.1.1 Misión	25
3.1.2. Visión.....	25
3.1.3. Historia.....	25
3.1.4. Clientes.....	26
3.1.5. Proveedores.....	26

3.1.6.	Mapa de procesos.....	26
3.1.7.	Organigrama.....	27
3.2.	Diagnóstico actual de la empresa	29
3.3.	Diagnóstico de la variable independiente.....	43
3.3.1	Cuello de botella	45
3.3.2.	Tiempo estándar.....	49
3.3.3.	Actividades productivas	53
3.3.4.	Actividades improductivas.....	53
3.3.5.	Riesgos por malas posturas	54
3.4.	Diagnóstico de la variable dependiente	60
3.4.1.	Eficiencia económica	60
3.4.1.	Eficiencia física.....	60
3.4.2.	Índice de productividad de materia prima.....	61
3.4.3.	Índice de productividad de mano de obra	62
3.5.	Diseño de la propuesta de mejora	64
3.5.1.	Cuello de botella	71
3.5.2.	Tiempo estándar.....	74
3.5.3.	Actividades Productivas.....	80
3.5.4.	Actividades Improductivas	80
3.5.5.	Riesgo por malas posturas.....	83
3.6.	Mejora de la variable dependiente	90
3.6.1.	Eficiencia Económica	90
3.6.2.	Eficiencia física.....	91
3.6.3.	Índice de productividad de materia prima.....	92
3.6.4.	Índice de productividad de mano de obra	92
3.7.	Resultados de los indicadores después de la propuesta de mejora.....	92
3.8.	Resultado de los indicadores actuales, propuesta y variación.....	94
3.9.	Resultados de la evaluación económico.....	95
IV.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	101
4.1.	Discusión.....	101
4.2.	Conclusiones	104
V.	ANEXOS	107
5.1.	Bases teóricas	107
5.2.	Entrevista al coordinador de producción.....	120
5.3.	Encuesta a los trabajadores de la empresa Cite Koriwasi.	122
5.4.	Verificación del cumplimiento de las 5’S	123
VI.	REFERENCIAS	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	17
Tabla 2 Pasos, Descripción e Instrumento para Acopio de Información.	21
Tabla 3 Instrumentos y justificación aplicados.	21
Tabla 4 Operacionalización de variables.....	24
Tabla 5 Mapa de procesos	27
Tabla 6 ¿Cuál de las áreas de la empresa Cite Koriwasi presenta más deficiencias?	30
Tabla 7 ¿Cuál es el metal que más se usa en la producción de joyas?	31
Tabla 8 ¿Cuál es el producto que con más frecuencia se produce?.....	32
Tabla 9 ¿Usted ha tenido algún reclamo o devolución por parte de los clientes?.....	33
Tabla 10 Respecto a la pregunta anterior, responda la siguiente pregunta ¿Qué tipo de producto fue?.....	34
Tabla 11 ¿Su puesto de trabajo le resulta cómodo?.....	35
Tabla 12 ¿Cómo es el nivel de ruido en su área de trabajo?	36
Tabla 13 ¿Cree usted que la silla que usa es adecuada para su puesto de trabajo?	37
Tabla 14 ¿Usted cuenta con todas sus herramientas de trabajo?.....	38
Tabla 15 ¿Usted cuenta con todo su equipo de protección personal?	39
Tabla 16 Muestras y cálculo de número de observaciones del trabajo empleado.....	45
Tabla 17 Tabla de observación de tiempos durante los 7 días.	46
Tabla 18 Tabla de tiempos promedios por cada día.	48
Tabla 19 Sistema de Westinghouse	48
Tabla 20 Tabla de tiempos normales de cada elemento	49
Tabla 21 Tabla de suplementos por descanso.	50
Tabla 22 Tabla de tiempo Estándar de cada elemento	51
Tabla 23 Diagrama de recorrido de un brazalete del área de trabajo en mesa	52
Tabla 24 Tabla de evidencias de las condiciones de trabajo y ergonómicas.....	54
Tabla 25 Tabla de evaluación de riesgo ergonómico método de Owas.	57
Tabla 26 Tabla de puntuación	59
Tabla 27 Datos de precios – Materia Prima Oro	60
Tabla 28 Datos para encontrar la eficiencia física.....	61
Tabla 29 Resultados del diagnóstico de la variable independiente y dependiente.....	62
Tabla 30 Tabla sobre la ejecución de actividades.	66
Tabla 31 Tabla de lugar de ubicación.....	67
Tabla 32 Datos después de la mejora sobre los elementos de trabajo empleado para la toma de tiempos.....	71
Tabla 33 Tabla de tiempos promedios por cada día.	73
Tabla 34 Sistema de Westinghouse	73
Tabla 35 Tabla de tiempos normales de cada elemento	74
Tabla 36 Tabla de suplementos mejorado por descanso.	75
Tabla 37 Tabla datos de datos después de la mejora sobre el tiempo estándar de cada elemento.....	75
Tabla 38 Tabla de especificaciones de la máquina de la secadora industrial eléctrico para el metal.	77
Tabla 39 Diseño e especificaciones de la mesa de trabajo.	78

Tabla 40 Diagrama de recorrido de un brazalete del área de trabajo en mesa después de la mejora.	79
Tabla 41 Cronograma de capacitación.	81
Tabla 42 Tabla datos de datos después de la mejora sobre la ergonomía	83
Tabla 43 Tabla de evaluación de riesgo ergonómico método de Owas.	88
Tabla 44 Cronograma de capacitación.	90
Tabla 45 Tabla después de la mejora; datos de precios – Materia Prima Plata.....	90
Tabla 46 Datos para hallar la eficiencia física después de la mejora	91
Tabla 47 Resultados Variable Independiente y Dependiente.	92
Tabla 48 Resultados antes y después de la mejora de las Variable Independiente y Dependiente.	94
Tabla 49 Costo por procedimientos.....	95
Tabla 50 Costo de capacitaciones semestrales	95
Tabla 51 Detalles de los implementos para las capacitaciones	95
Tabla 52 Costo de los materiales de registro	96
Tabla 53 Detalle de los costos en cuidado a la salud.....	96
Tabla 54 Detalle de los costos en higiene.....	97
Tabla 55 Detalle de los costos en botiquín	97
Tabla 56 Detalle de los costos de etiqueta.....	97
Tabla 57 Detalle Costos de hora hombre adicionales por reparación	98
Tabla 58 Detalle de los costos por incurrir en la propuesta de mejora.....	98
Tabla 59 Detalle Costos por no incurrir en la propuesta de mejora	99
Tabla 60 Flujo de caja neto.....	99
Tabla 61 Tabla del VAN, TIR e IR.	100
Tabla 62 Cuestionario para verificar el cumplimiento de las 5’s	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa Cite Koriwasi	28
Figura 2 Representación porcentual pregunta 1	30
Figura 3 Representación porcentual pregunta 2	31
Figura 4 Representación porcentual pregunta 3	32
Figura 5 Representación porcentual pregunta 4	33
Figura 6 Representación porcentual pregunta 5	34
Figura 7 Representación porcentual pregunta 6	35
Figura 8 Representación porcentual pregunta 7	36
Figura 9 Representación porcentual pregunta 8	37
Figura 10 Representación porcentual pregunta 9	38
Figura 11 Representación porcentual pregunta 10	39
Figura 12 Diagrama de causa - efecto de los procesos.....	41
Figura 13 Diagrama de análisis de operaciones.	44
Figura 14 Diagrama lineal de proceso de producción de un brazalete	45
Figura 15 Gráfico de resumen de la toma de tiempos actual.....	47
Figura 16 Figura de la planilla de Owas.....	58
Figura 17 Categorías de riesgo.	59
Figura 18 Diseño de la propuesta de mejora	64
Figura 19 Diagrama de análisis de operaciones después de la mejora	70
Figura 20 Diagrama lineal del proceso de producción de un brazalete en el área de trabajo en mesa después de la mejora.....	71
Figura 21 Gráfico de resumen de la toma de tiempos mejora	72
Figura 22 Correcta postura adecuada.	84
Figura 23 Planilla de Owas rediseñado.	87
Figura 24 Categorías de riesgo rediseñado.....	87
Figura 25 Forma más simple del proceso.....	107
Figura 26 Principales pasos que se emplean en la medición del trabajo	107
Figura 27 Diseño del diagrama de causa – efecto.	112
Figura 28 Directrices para integrar el Lean Manufacturing en un Pyme	114
Figura 29 Tarjeta roja para la aplicación del seiri en una Pyme.....	114
Figura 30 Clasificación de las categorías de riesgo.....	116
Figura 31 Categorías de riesgo y acciones correctivas.....	116
Figura 32 Prevención de riesgos ergonómicos.	117
Figura 33 Posiciones para evaluar la espalda	117
Figura 34 Posiciones para evaluar los brazos.....	118
Figura 35 Posición para evaluar las piernas.	118
Figura 36 Imagen del producto terminado	126

RESUMEN

El presente estudio de investigación se realizó en la empresa CITE KORIWASI - CAJAMARCA, dedicada al centro productivo al servicio del sector joyería, dentro de la investigación se analizó el área de trabajo en mesa, respecto a la producción de un brazalete de plata; se encontró problemas en el proceso de producción; el cual presenta deficiencia operativa en relación del porcentaje de actividades productivas e improductivas; presencias de tiempos muertos. Además, baja productividad por parte de los operarios. Frente a ello, se diseñó una propuesta de mejora del proceso de producción para incrementar la productividad en el área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi – Cajamarca, esta propuesta se basa en que se usó las 5´S, en la compra una secadora industrial, capacitaciones sobre estrategias de cómo mejorar la productividad y finalmente se hizo una propuesta sobre las condiciones ergonómicas. Los resultados obtenidos fueron reducciones el cuello de botella en 0.42 h, el tiempo estándar en 1.73 h, las actividades improductivas e improductivas en 6.83 %, la eficiencia económica en 0.45 céntimos, eficiencia física 28 %, productividad de MP de 0.016 und/g, productividad de MO de 0.023 und/g y los problemas ergonómicos se mejoró en un punto.

Palabras clave: Productividad, procesos, estudio de tiempos, tiempo ocio.

I. CAPITULO INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Fredy (2015), a nivel internacional en los procesos se presenta problemas como desperdicios en el tiempo de producción, falta de control y una inadecuada utilización de equipos, frente a ello, es necesario tener un conjunto de actividades cronológicamente ordenadas teniendo en cuenta las causas y efectos que las mismas pueden originar. También es importante eliminar las actividades excesivas que no añaden valor y determinar los procesos que se tienen que cumplir para lograr un trabajo de calidad.

Expo Joyas Perú (2020), a nivel nacional el Instituto de Investigación y Desarrollo de la Cámara de Comercio de Lima estima, que las exportaciones del sector joyería representan un gran valor para la economía peruana, porque en el año 2019 fueron creciendo un 17 %, lo cual indica que ha superado los logros del año 2018. Así mismo los logros obtenidos en el año 2019 con respecto a las exportaciones joyerías, serían mayores si todas las empresas aplicaran correctamente su proceso de producción, porque en términos de porcentaje, sólo 12.4% de las empresas cuentan con certificación de proceso. A diferencia, el 67% de las empresas realizan optimizaciones en sus procesos, logrando mejorar los cuellos de botella y eliminando los tiempos muertos, con el fin de ser más productivas de manera equilibrada (Gestión, 2014).

En la ciudad de Cajamarca existen empresas dedicadas al sector de joyerías, la mayoría de ellas cuentan con procesos de elaboración artesanal e inexistentes de tecnología. Por ello la producción no es a gran escala, por falta de implementación

de industrias para el aprovechamiento del metal, generando exportar la mayor cantidad de materia prima.

Dentro de este contexto se encuentra la empresa Cite Koriwasi, ubicada en Cajamarca (Qapac Ñam), creada como parte de un evento de responsabilidad social de la Minera Yanacocha. Siendo una empresa mediana que se desenvuelve a nivel nacional, cuenta con un centro productivo al servicio del sector joyería utilizando como materia prima oro, plata y bronce. Sus principales productos que más se realizan en el área de trabajo en mesa, son anillos, brazaletes, aretes, accesorios o modulares para joyas (Koriwasi, 2019).

La empresa está enfocada en optimizar su proceso, sin embargo, se evidencio problemas dentro de su proceso productivo, repercutiendo en el cumplimiento de entrega de los productos a los clientes, esto es generado por las existencias de tiempos ociosos, debido a que los operarios no tienen constancia del tiempo que se necesita en cada proceso; desorden en sus mesas de trabajo, herramientas y materiales en mal estado. Además, se observó que los operarios realizan sus actividades en posturas inadecuada, ocasionando que el trabajador sea menos eficiente, generando baja productividad. Cabe recalcar que el 80% a 85% dentro del proceso productivo es manual. Para realizar este diagnóstico, se tomó como muestra a un brazaletes de plata de 18 gramos de peso y 25 cm de largo, por ser el producto más pedido y con más deficiencia durante el proceso. En este análisis del panorama actual se busca mejorar los procesos, estandarizar sus tiempos, mejorar la productividad de los trabajadores y mejorar sus posturas ergonómicas, con la finalidad de eliminar tiempos ocios durante el proceso de producción.

Con respecto a la investigación, se ha identificado una serie de proyectos relacionados al tema, se muestra en los siguientes:

Chang (2016) en su tesis “Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño”, de la universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú para obtener el título de Ingeniero Industrial. Tuvo como objetivo diagnosticar la situación actual del proceso de producción de la empresa, luego elaborar el plan de mejora del proceso y así aumentar la productividad, para realizar el análisis costo-beneficio del plan de mejora evaluar si la propuesta de mejora es rentable o no. La técnicas e instrumentos usadas fueron observación, revisión documental, Guía de observación y análisis de información, en los resultados aumento la capacidad de planta de un 35 % a un 47 %, las actividades productivas se incrementaron de un 74.03 % a un 95.44 %, la eficiencia económica se incrementó de 1.15 % a 1.22 %, el cuello de botella se redujo de 10.4 minutos/docena a 7.73, la productividad de MO se incrementó de 10.4 docenas/ operario por día a 17.5 docenas/ operario por día (pags. 9, 99)

Huamán (2018) es su tesis “Mejora de procesos para incrementar la productividad, en la fabricación de ollas, de Manufacturas Titanio S.A.C – Lima, 2018” para obtener el título de Ingeniero Industrial. El objetivo principal determinar como la Mejora de Procesos incrementa la productividad, en la fabricación de ollas, de Manufacturas Titanio, el tipo de investigación es aplicada y explicativa. Los instrumentos y técnicas son la observación directa, el DAP, formulario de toma de tiempos, los resultados obtenidos en la investigación fue que el índice AAV (Índice de actividades que agregar valor) de 93% a 95%, se redujo el tiempo estándar de

unidad de 28.89 minutos a 27.96 y el cuello de botella de 10.62 a 9.8 min/und. Esta propuesta, obtuvo un VAN de S/. 2589 y una TIR del 13%. (pags.19,73, 151, 167).

Bautista y Huamán (2018) en su tesis “Propuesta de mejora de los procesos en la línea de quesos y su relación con la productividad en la empresa industria alimentaria Huacariz S.A.C”, para obtener el título de Ingeniero Industrial. Tuvo como objetivo determinar la relación entre la mejora de procesos en la línea de quesos y la productividad en la empresa industria alimentaria Huacariz S.A.C. La técnicas e instrumentos usadas fueron entrevista, encuesta y observación directa en los resultados se logró disminuir la velocidad de producción en 20 minutos/ kilogramo, asimismo, las actividades productivas e improductivas en 14.42 %, el tiempo estándar 143 minutos, 90 minutos del tiempo ocioso por lote de producción, eficiencia física 0.40, y aumento la eficiencia económica 0.085, productividad de MO en 5.063 kg/ operario, productividad de MP 0.4 y productividad total en 0.180 (pags. 45, 190)

Caba, Chamorro y Fontalvo (sf) Un proceso de producción, está constituido por una serie de actividades o pasos, donde es necesario tener un factor de entrada que, a lo largo del proceso, saldrá con un valor agregado. Estas actividades se encuentran integradas por personas y equipos, es decir, se encuentran relacionadas entre sí, con la única finalidad de transformar las materias primas o recursos en bienes y servicios (p.73).

Roberto y Daniel (2012) Es importante el proceso de producción, porque afecta la competitividad de la empresa en el largo o corto plazo, para ello es necesario una administración adecuada de los procesos, donde incluya la selección de entrada

de las operaciones, flujos de trabajo y los métodos utilizados, de manera que la organización pueda competir en tiempos de entrega y establecer un proceso que obtenga una respuesta inmediatamente (pags.1, 2).

Felsing y Runza (2002) La productividad, es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios. Es decir, es una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos y demostrar la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, tierra y otros (p.2).

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida el diseño de mejora en el proceso de la producción de joyas permite incrementar la productividad en el área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi, Cajamarca 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

¿Diseñar la mejora en el proceso de producción de joyas para incrementar la productividad en el área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi, Cajamarca 2020?

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar el proceso actual de producción de joyas en el área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi.
- Realizar un diseño de mejora en los procesos del área de trabajo en mesa para mejorar la productividad.
- Estimar a través de herramientas y métodos apropiados las mejoras en el proceso de producción del área de trabajo en mesa con el diseño propuesto.

- Realizar una evaluación económica de la propuesta.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

El diseño de mejora en el proceso de producción de joyas permite incrementar la productividad en el área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi, Cajamarca, 2020.

II. CAPÍTULO METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Según su propósito

Según Lozada (2014) el tipo de investigación es aplicada en la empresa Cite Koriwasi; porque busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto (p.34).

Según su alcance

Rodríguez y Cabrera (2007), es transversal cuantitativa porque se recolectan datos medibles en un sólo momento, en un tiempo único, entrado en describir variables y analizar su comportamiento en un momento dado (p. 37).

Según su método

De acuerdo a Rodríguez y Pérez (2017) el método usado es inductivo – deductivo porque mediante la inducción se establecen generalizaciones a partir de lo común en varios casos, luego a partir de esa generalización se deducen varias conclusiones lógicas, que mediante la inducción se traducen en generalizaciones enriquecidas, por lo que forman una unidad dialéctica (p.187)

Diseño de investigación

Hernández, Fernández y Baptista (2014) No experimental; porque es una investigación que se realiza sin modificar las variables. Por lo que se podría decir que solo se hace una estimación de los valores (p.152).

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

2.2.1. Población:

Está conformado por la empresa Cite Koriwasi

2.2.2. Muestra:

El área de trabajo de producción de la empresa Cite Koriwasi,

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Técnicas de recolección de datos

Angulo (Sf) en Méndez (1999, p.143) define a las fuentes y técnicas para recolección de datos como los hechos o documentos a los que acude el investigador y que le permiten tener información. También señala que las técnicas son los medios empleados para recolectar información,

Instrumentos de recolección de datos

Para Arias (2006), las técnicas de recolección de datos pueden considerarse como la forma o procedimiento que utiliza el investigador para recolectar la información necesaria en el diseño de la investigación. Por ello la técnica de instrumentos que se emplearán en el estudio de investigación para la recolección y análisis de datos.

Tabla 1 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Técnica	Justificación	Instrumento	Aplicación
Observación directa	Permitirá identificar las deficiencias durante el proceso de producción y los factores que afectan el bajo rendimiento del operario del área de trabajo en mesa.	- Guía de observación - Cronómetro	Área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi.
Entrevista	Permitirá brindarnos información de la empresa, sus procesos de producción	- Guía de entrevista - Nota de voz	Instructor del proceso del área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi.

	y las condiciones de su entorno laboral.		
Encuesta	Permitirá obtener información que no se llegó a observar en la visita de la empresa.	-Cuestionario - Correo electrónico	Instructor del área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi.
Análisis de documentos	Brindará información de investigaciones que contribuyen durante el desarrollo del estudio y datos de la empresa.	- Guía de análisis documental - Páginas web.	Área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi.

Fuente: Por los investigadores

a) Observación directa

Hernández, Fernández y Baptista (2010), explican que la observación directa son descripciones de lo que estamos viendo, escuchando, olfateando y palpando del contexto y de los casos o participantes observados, el cual permitirá contar con una narración de los hechos ocurridos como: qué, quién, cómo, cuándo y dónde (p.198) Con respecto al tema, la observación directa se desarrollará dentro del área de trabajo en mesa de la producción de joyas. Está técnica tendrá como objetivo apuntar, verificar y analizar cada paso de sus procesos. Teniendo en cuenta esto, se detalla los pasos a seguir:

- Coordinación con la dirección, para establecer fechas para la vista.
- Informar al instructor del área de trabajo en mesa de nuestras visitas.
- Identificar los procesos de producción y rendimiento de los trabajadores.
- Realizar grabaciones de audio y vídeo durante el proceso de producción de joyas.
- Toma de tiempos

- Registrar la información obtenida.

b) Entrevista

Díaz, Torruco, Martínez y Valera (2013), manifiestan que la entrevista es “una conversación que se propone con un fin determinado distinto al simple hecho de conversar”. Es un instrumento técnico de gran utilidad en la investigación cualitativa, para recabar datos. Además, se obtiene información completa y profunda logrando aclarar dudas durante el proceso y asegurando respuestas más útiles (p.162).

La entrevista que se aplicará al instructor Jorge Villanueva Pérez. Se hará con el fin de acceder a información más precisa de la empresa, sus procesos de producción y las condiciones de su entorno laboral. La secuencia que se abordará para realizar dicha entrevista son los siguientes:

- Coordinación con la dirección e instructor del área de trabajo en mesa.
- Programación de la entrevista con el jefe directo del área.
- Realizar la entrevista con 15 preguntas a jefe de área
- Grabación y apuntes de la conversación
- Registrar la información obtenida.

c) Encuesta

Casas, Labrador y Campos (2003), manifiestan que la técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz, dicho esto la encuesta se aplicará al instructor del área de trabajo en mesa, con la finalidad de eliminar las dudas de los investigadores (p.143).

Para esto se planteó los siguientes pasos:

- Realizar una llamada telefónica al encargado del área de trabajo en mesa.

- Realizar la encuesta y enviarlo a través del correo electrónico.
- Procesar la información.

d) Análisis documentario

Gómez, Fernando, Aponte y Betancourt (2014), manifiestan que la revisión bibliográfica o estado del arte corresponde a la descripción detallada de cierto tema o tecnología, puede ser aplicada a cualquier tema de investigación para determinar la relevancia e importancia del mismo y asegurar la originalidad de una investigación. Además, permite que otros investigadores consulten las fuentes bibliográficas citadas. Esta modalidad nos ayudará con la bibliografía necesaria para contribuir con la investigación planteada en la tesis (p.158). Debido a ello se realizará las siguientes secuencias:

- Investigar las fuentes confiables relacionado al tema.
- Indagar tesis referentes al tema de investigación.
- Recopilar la información y procesarla.

2.4. Procedimiento

Saézn (2007) expresa que el procedimiento se rige a lo largo de todo el proceso del desarrollo de la investigación, con respecto a la enseñanza y aprendizaje, es decir, es un conjunto de acciones ordenadas y orientadas a logro de una meta u objetivo concreto (p.158). A continuación, se abordará los pasos del recojo de información, lo cual se muestra en la tabla n°3.

Tabla 2 Pasos, Descripción e Instrumento para Acopio de Información.

Pasos	Descripción	Instrumento
Gestionar permiso	Para la realización del presente trabajo, se procedió a gestionar el permiso con el área de administración, dándole de conocimiento el tema de investigación. Después, se procedió a llevar la carta de presentación otorgada por la Universidad Privada del Norte, luego se procedió identificar los instrumentos necesarios para el recojo de información.	<ul style="list-style-type: none"> ● Microsoft Word ● Microsoft Excel ● Microsoft Visio
Recojo de información	Para el recojo de información se realizó una observación directa tanto de los procesos como de los trabajadores, luego se procedió a una entrevista con el instructor del área de trabajo en mesa, el cual tuvo una duración de un promedio de 40 min aproximadamente. También, se planteó un cuestionario de 20 preguntas, dirigido al instructor del área. Por último, se realizó una revisión bibliográfica con fuentes confiables y datos históricos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lapiceros ● Microsoft Word ● Laptop ● Cámara ● Notas de voz ● Cuaderno
Procesamiento de información	Después del recojo de información se llevó a procesar los datos recolectados mediante hojas de verificación, también se realizó un diagrama de Causa - Efecto donde evidenció el problema y las causas que lo ocasiona.	<ul style="list-style-type: none"> ● Microsoft Word ● Microsoft Excel ● Microsoft Visio ● Hojas de verificación

Fuente: Por los investigadores

Posteriormente en la tabla nº4, se muestra los instrumentos y justificación para el adecuado procesamiento de análisis de datos en el área de trabajo en mesa.

Tabla 3 Instrumentos y justificación aplicados.

Instrumentos	Justificación
Microsoft Excel	Permitirá crear y modificar toda clase de tablas de datos, gráficos y base de datos. Además, ayudará a realizar operaciones con números organizados en una cuadrícula.
Microsoft Word	Permitirá crear, ver y editar el documento de trabajo de investigación.
Microsoft Visio	Ayudará para la elaboración del diagrama de operaciones y diagrama de causa efecto.
Hojas de verificación	Ayudará a recolectar datos por medio de la observación de una situación o proceso específico.
Notas de voz	Permitirá grabar la explicación del proceso de producción del área de trabajo en mesa.

Fuente: Por los investigadores.

2.4.1. Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación cuenta con conceptos, tablas, imágenes y gráficos, para certificar la autoría empleamos referencias bibliográficas, mencionadas en las citas textuales y parafraseadas, por lo que manifestamos que se está respetando los derechos de autoría, con la finalidad de no perjudicar dicha investigación.

Autonomía: La investigación manifiesta que los estudiantes realizarían dicha investigación por voluntad propia sin ser presionado por otras personas o por la investigación propia.

Privacidad: Se respetará el anonimato de los participantes de esta investigación, desde el inicio de la investigación, hasta el final.

Confidencialidad: La información obtenida sólo será usada con fines de investigación y cuando se requiera.

2.5. Operacionalización de variables

Tabla 4 Operacionalización de variables

variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente: Procesos de producción	Según Pérez (2007), teniendo en cuenta a la ISO 9000 define el proceso como conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Cabe señalar que se mide a través de tiempo de ciclo total, producción, actividades productivas e improductivas y las condiciones de trabajo.	Tiempo de ciclo total	Cuello de botella
		Estandarización de Tiempo	Tiempo Estándar
		Eficiencia Operativa	Actividades Productivas
			Actividades Improductivas
Variable dependiente: Productividad	Según Felsing y Runza (2002), la productividad es la relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, tierra, etc. son usados para producir bienes y servicios en el mercado.	Producción Económica	Eficiencia Económica
		Desperdicios	Eficiencia Física
		Rendimiento	Índice de productividad de M.P.
		Productividad H.H.	Índice de productividad de M.O.

Elaboración: Por los investigadores.

III. CAPITULO RESULTADOS

3.1. Información de la empresa

3.1.1 Misión

Mejorar la calidad y competitividad regional, nacional e internacional de la cadena productiva artesanal de joyería en plata mediante la capacitación, la transferencia tecnológica y la prestación de servicios conexos, que permitan satisfacer los requerimientos del cliente.

3.1.2. Visión

El CITE Joyería Koriwasi es el referente nacional en formación, innovación y servicios de excelencia en joyería y orfebrería, con alto nivel técnico.

3.1.3. Historia

En el año 2003, la Asociación los Andes de Cajamarca – Yanacocha y Mincetur firmaron un convenio para formar un centro de innovación tecnológica en joyería, que cumpliera el rol de formar y capacitar a joyeros locales y nacionales. El resultado fue la formación del Centro de Innovación Tecnológica en Joyería Koriwasi Cajamarca.

En la actualidad Koriwasi cuenta con un centro productivo al servicio de los actores del sector joyería, el mismo que se encuentra a la vanguardia de la tecnología, incorporando lo último en desarrollo tecnológico tal es el caso de la impresión 3D, la misma que permite al joyero y los alumnos de joyería, obtener prototipos de sus joyas con diseños sofisticados y finos acabados. Así mismo la empresa cuenta con tres áreas: área de grabado y diseño (impresión

del diseño de joyas), área de Casting (Contención del molde) y área de trabajo en mesa (Fundición, habilitado y acabados).

En el año 2012, Cite Joyería Koriwasi se muda a su moderno local en el Qapac Ñam donde actualmente brinda sus servicios a artesanos joyeros y la formación de nuevos estudiantes de joyería.

3.1.4. Clientes

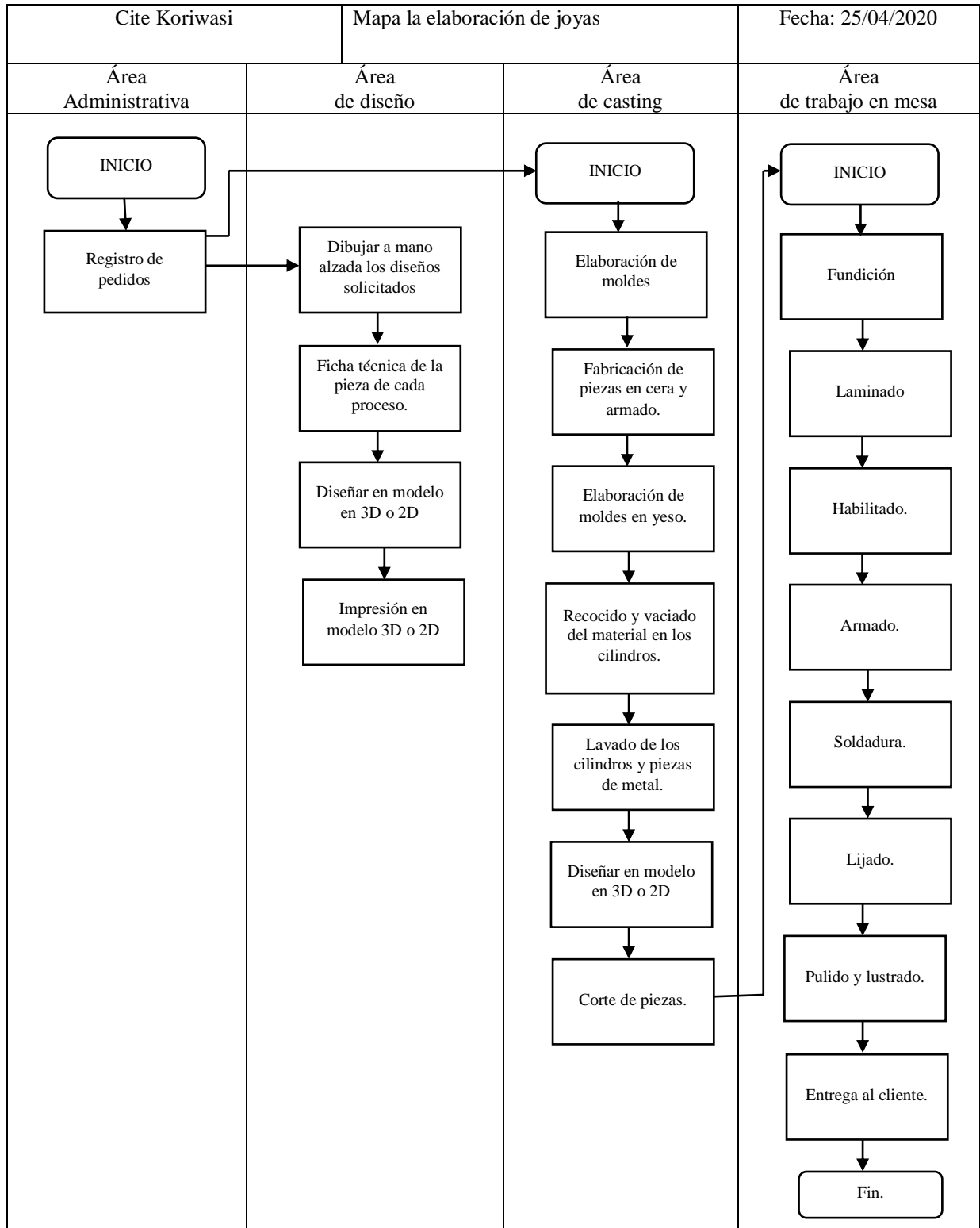
- Joyeros locales (Cajamarca)
- Coqui Pérez
- Carolina Higa
- Milagros Cacho
- Jorge Huamán
- Andrea Castro
- Milagros Vera
- Joyeros Nacionales
- Kathya Makluf
- MCP Joyeros de Chiclayo
- Baliq Joyas

3.1.5. Proveedores

Proveedor de materia prima, plata y oro es procesadora Sudamérica. Proveedores de insumos y maquinarias son de la capital como Zomaco, acosta stock y del extranjero la empresa río grande.

3.1.6. Mapa de procesos

Tabla 5 Mapa de procesos

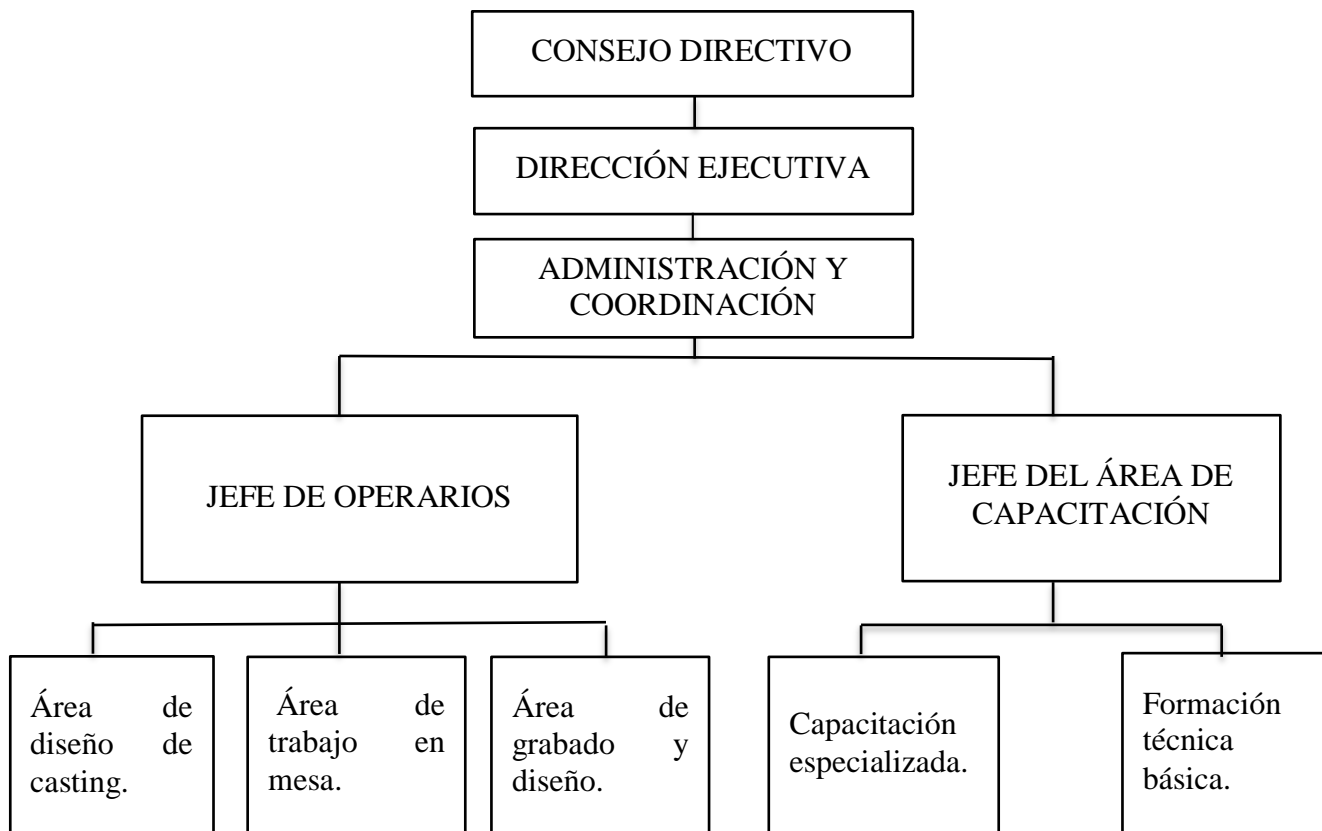


Elaboración: Por los investigadores

3.1.7. Organigrama

La estructura organizada por la empresa Cite Koriwasi, está conformado por: Consejo directivo, dirección ejecutiva, administración y coordinación, dentro de estas fases se dividen dos áreas las cuales son; jefe de operarios y jefe del área de capacitación, estos se distribuyen en las siguientes áreas; área de diseño de casting, área de trabajo en mesa, área de grabado y diseño. Asimismo, se encuentran las áreas de capacitación especializada y formación técnica básica. Cada área cuenta con un capital humano y operarios, con el fin de que la empresa pueda realizar sus respectivas funciones

Figura 1 Organigrama de la empresa Cite Koriwasi



Elaboración: Por los investigadores.

Sin embargo, la empresa muestra algunas deficiencias que a continuación, se muestran en el diagrama de causa efecto, donde se describe cada uno de las causas encontradas durante el proceso de producción de joyas en el área de trabajo en mesa de empresa Cite Koriwasi.

3.2. Diagnóstico actual de la empresa

En la empresa Cite Koriwasi, para diagnosticar el problema principal se realizó una entrevista al coordinador Jorge Villanueva (anexo n°2), una encuesta a los 5 operarios (anexo n°3) del área de trabajo en mesa , y un diagrama de causa – efecto, arrojando los resultados que el problema principal se encuentra en el área de trabajo en mesa y el producto más producido son los brazaletes, donde se presenta deficiencias durante proceso de producción, por tiempos ociosos, falta de conocimiento del tiempo que se necesita cada proceso; desorden en sus mesas de trabajo, herramientas y materiales en mal estado, todas estas causas que vienen afectando a los procesos genera ciertos retrasos en entrega de los productos.

Por otro lado, se manifestó incomodidad en sus puestos de trabajo; porque no cuentan con estantes pequeños para guardar sus herramientas y las mesas de trabajo se encuentran desgastadas. Así mismo, los trabajadores operarios trabajan en posturas inadecuadas.

Interpretación de los resultados

Se realizó una encuesta (anexo n°3), con la finalidad de tabular los resultados y poder apreciar de una mejor manera los resultados obtenidos, de los cuales 3 son femenino y 2 masculino, con la finalidad de obtener la información necesaria sobre el problema que se presenta en cada área, y en base a dicha información se llegó a obtener los siguientes resultados:

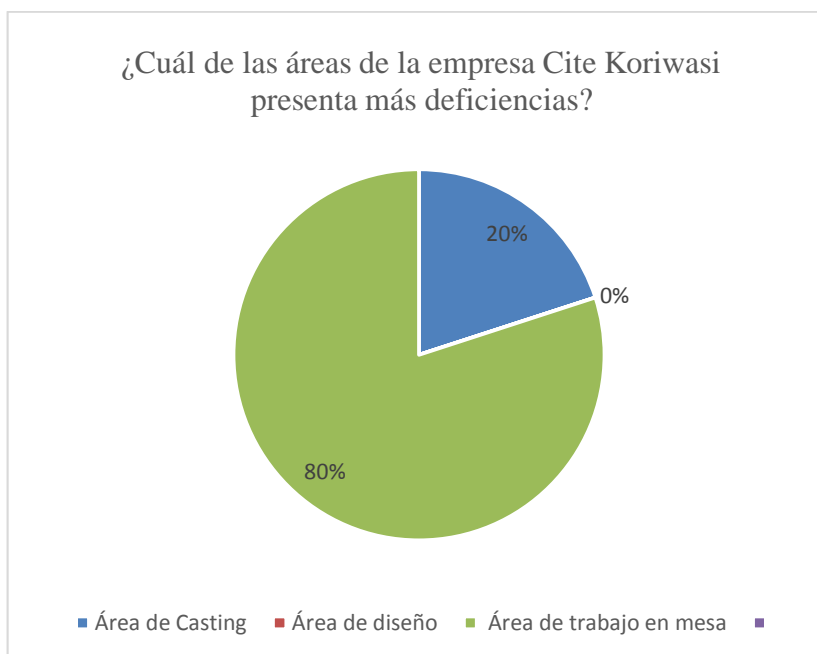
Pregunta N° 1:

Tabla 6 ¿Cuál de las áreas de la empresa Cite Koriwasi presenta más deficiencias?

Alternativas	Respuesta	%
• Área de Casting	1	10%
• Área de diseño	0	0%
• Área de trabajo en mesa	4	90%
Total	5	100%

Elaboración: Por los investigadores.

Figura 2 Representación porcentual pregunta 1



Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: Del 100% de los trabajadores encuestados, 4 personas, es decir el 80% indican que el área de trabajo en mesa presenta más deficiencias. Mientras que el 20% que representa a 1 persona manifiesta que es el área de casting. Esto demuestra que el área de trabajo en mesa presenta problemas durante su proceso de producción.

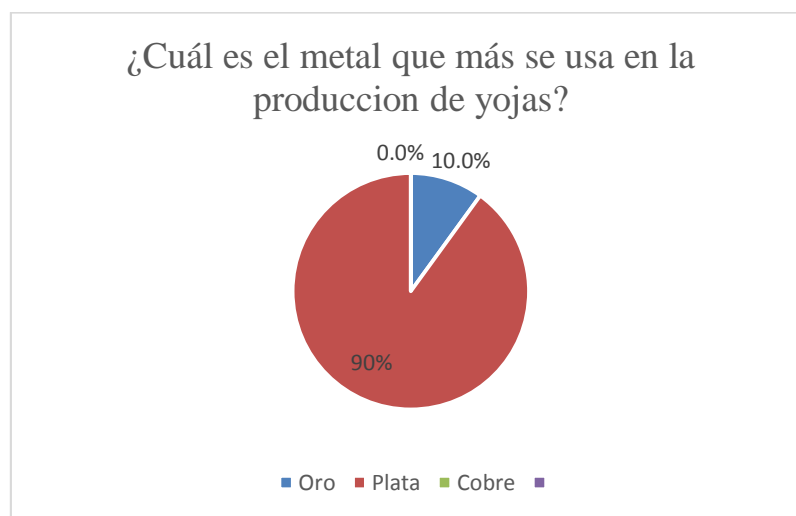
Pregunta N° 2:

Tabla 7 ¿Cuál es el metal que más se usa en la producción de joyas?

Alternativas	Respuesta	%
• Oro	1	10%
• Plata	4	90%
• Cobre	0	0%
Total	5	100%

Elaboración: Por los investigadores.

Figura 3 Representación porcentual pregunta 2



Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: Del 100% de los trabajadores encuestados, el 90% de 4 personas dieron su opinión que es el metal de plata. Asimismo, el 10% de 1 persona considero el metal del oro. Esto demuestra que el metal que más se usa para la producción de joyas es la plata.

Pregunta N° 3:

Tabla 8 ¿Cuál es el producto que con más frecuencia se produce?

Alternativas	Respuesta	%
• Anillos	0	0%
• Aretes	0	0%
• Brazaletes	5	100%
Total	5	100%

Elaboración: Por los investigadores.

Figura 4 Representación porcentual pregunta 3



Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: Del 100% de los trabajadores encuestados, 5 personas, es decir, el 100% indican que el producto que con más frecuencias se produce es el brazalete. Esto demuestra que el producto que más se produce dentro de la empresa Cite Koriwasi es el brazalete.

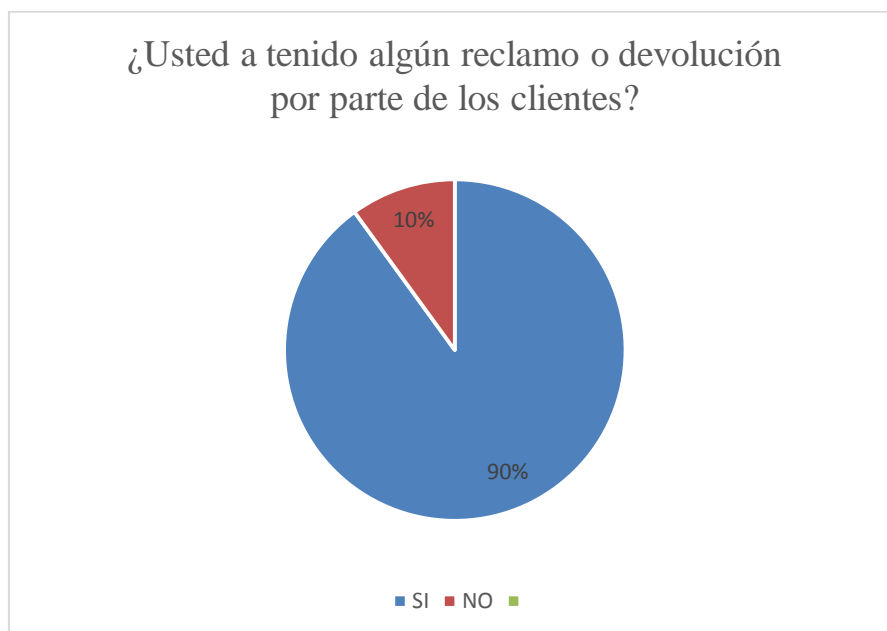
Pregunta N° 4:

Tabla 9 ¿Usted ha tenido algún reclamo o devolución por parte de los clientes?

Alternativas	Respuesta	%
• Si	4	90%
• No	1	10%
Total	5	100%

Elaboración: Por los investigadores.

Figura 5 Representación porcentual pregunta 4



Elaboración: Por los investigadores.

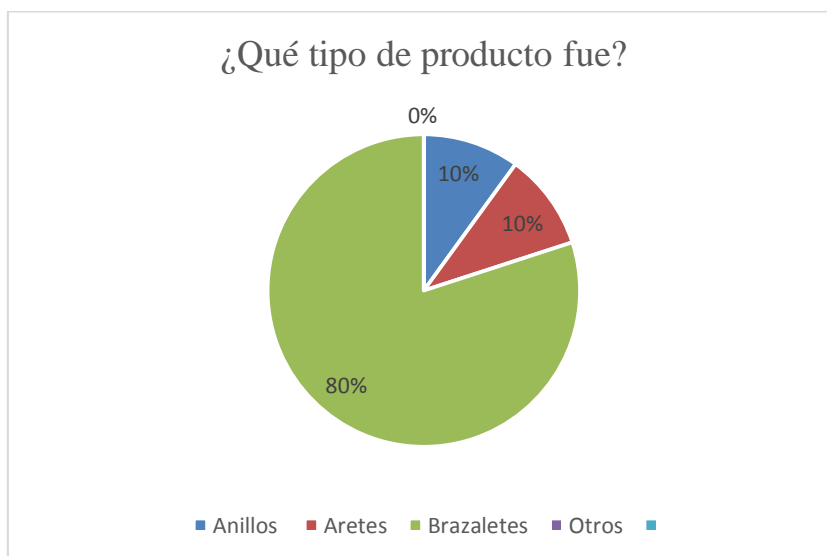
Interpretación: Del 100%, se obtuvo que el 90% que representa a 4 personas manifiestan que sí, mientras que el 10% que representa a 1 persona indica que no. Esto demuestra que la empresa Cite Koriwasi si han tenido algún reclamo o devolución por parte de los clientes.

Pregunta N° 5:

Tabla 10 Respecto a la pregunta anterior, responda la siguiente pregunta ¿Qué tipo de producto fue?

Alternativas	Respuesta	%
• Anillos	1	10%
• Aretes	1	10%
• Brazaletes	3	80%
• otros	0	0%
Total	5	100%

Figura 6 Representación porcentual pregunta 5



Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: Del 100% de los trabajadores encuestados, 3 trabajadores, es decir el 80% indican que es el producto brazalete, mientras que el 10 % de una 1 persona es el producto

anillo, igualmente el 10% de 1 persona indica que es el producto aretes. Esto demuestra que el producto que más reclamos o devolución ha tenido la empresa Cite Koriwasi es el brazalete.

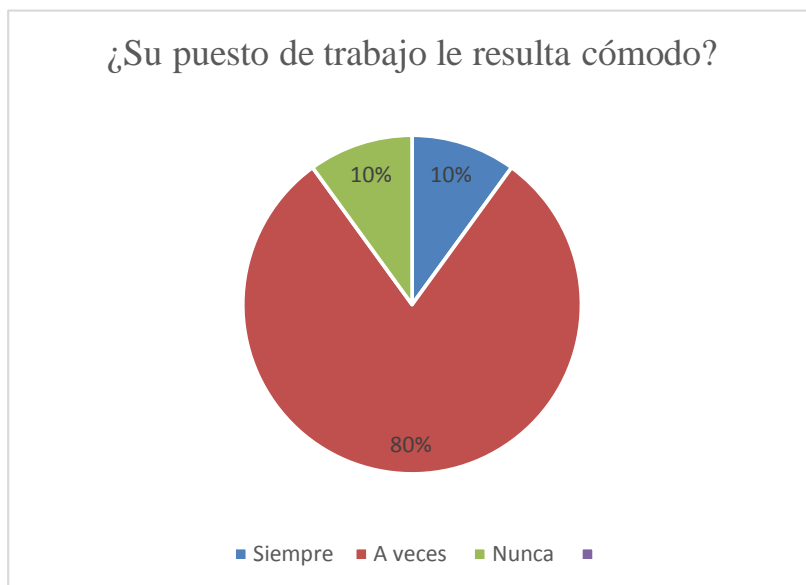
Pregunta N° 6:

Tabla 11 ¿Su puesto de trabajo le resulta cómodo?

Alternativas	Respuesta	%
• Siempre	1	10%
• A veces	3	80%
• Nunca	1	10%
Total	5	100%

Elaboración: Por los investigadores.

Figura 7 Representación porcentual pregunta 6



Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: Del 100% de los trabajadores encuestados, el 80% de 3 trabajadores, afirmo que a veces le resulta cómodo su trabajo, sin embargo, el 10% de 1 persona indico que siempre le resulta cómodo. Mientras que el 10% de 1 persona nunca le resulta cómodo su

puesto de trabajo. Esto demuestra que mayormente a los trabajadores de la empresa Cite Koriwasi a veces le resulta cómodo su trabajo.

Pregunta N° 7:

Tabla 12 ¿Cómo es el nivel de ruido en su área de trabajo?

Alternativas	Respuesta	%
• Alto	1	10%
• Moderado	4	80%
• Bajo	0	10%
Total	5	100%

Elaboración: Por los investigadores.

Figura 8 Representación porcentual pregunta 7



Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: Del 100% de los trabajadores encuestados, 4 personas, es decir, el 80% indica que su nivel de ruido es moderado, mientras que el 10% manifiesta que su nivel de ruido es alto. Esto demuestra que su nivel de ruido para los trabajadores de la empresa Cite Koriwasi es moderado.

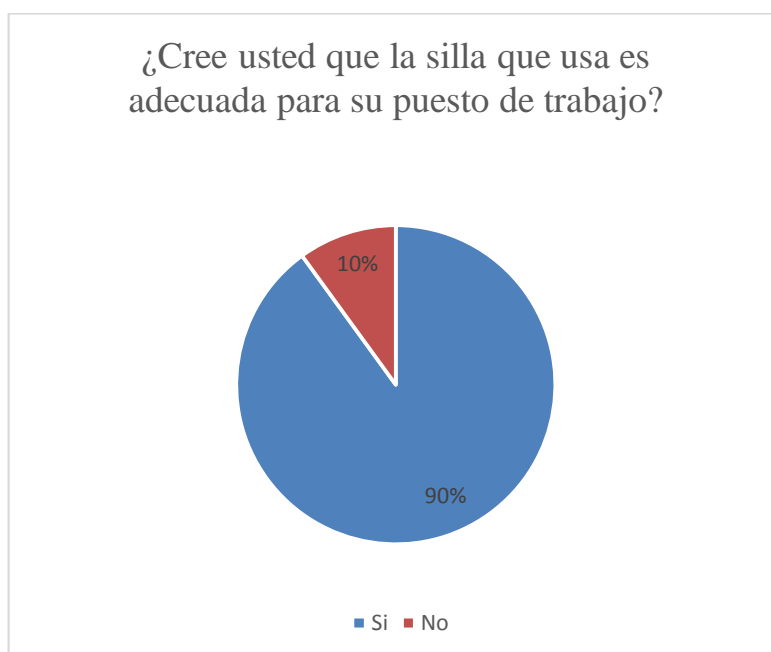
Pregunta N° 8:

Tabla 13 ¿Cree usted que la silla que usa es adecuada para su puesto de trabajo?

Alternativas	Respuesta	%
• Si	4	90%
• No	1	10%
Total	5	100%

Elaboración: Por los investigadores.

Figura 9 Representación porcentual pregunta 8



Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: Del 100% de los trabajadores encuestados, 4 personas, es decir, el 90% afirma que la silla que usa para su puesto de trabajo no es la adecuada. Mientras que el 10% de 1 persona opina que si es la silla adecuada para su puesto de trabajo. Esto demuestra que la silla de los trabajadores de la empresa del área de trabajo en mesa no es la adecuada para realizar sus actividades.

Pregunta N° 9:

Tabla 14 ¿Usted cuenta con todas sus herramientas de trabajo?

Alternativas	Respuesta	%
• Si	2	20%
• No	3	80%
Total	5	100%

Elaboración: Por los investigadores.

Figura 10 Representación porcentual pregunta 9



Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: Del 100% de los trabajadores encuestados, 3 personas, es decir, el 80% de indica que no cuentan con todas sus herramientas de trabajo. Mientras que el 20% de 2 personas encuestadas indican que si cuentan con sus herramientas de trabajo. Esto demuestra que los trabajadores de la empresa Cite Koriwasi no cuentan con todas sus herramientas de trabajo.

Pregunta N° 10:

Tabla 15 ¿Usted cuenta con todo su equipo de protección personal?

Alternativas	Respuesta	%
• Si	1	10%
• No	4	90%
Total	5	100%

Elaboración: Por los investigadores.

Figura 11 Representación porcentual pregunta 10



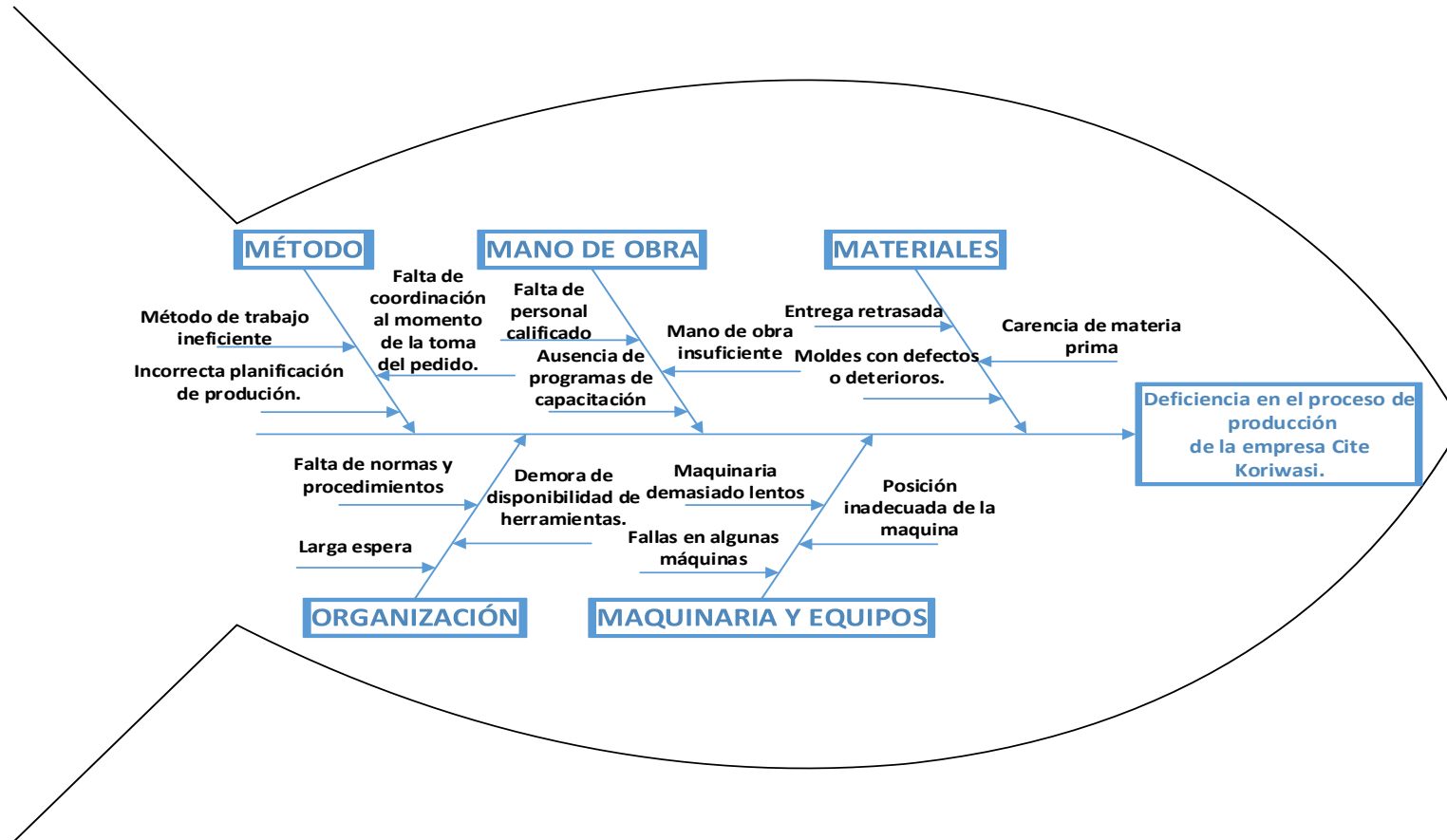
Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: Del 100% de los trabajadores encuestados, el 90% afirma que no cuenta con su equipo de protección personal. Mientras que el 10% manifiesta que si cuenta con su equipo de protección personal. Esto demuestra que el personal de la empresa Cite Koriwasi del área de trabajo en mesa no cuenta con su equipo de protección personal.

Análisis Causa - Efecto del proceso de fabricación de brazalete.

A continuación, se muestra el análisis causa - efecto, donde se describe cada una de las causas que se han encontrado en los procesos del estudio, teniendo una consecuencia en la productividad del área de trabajo de producción.

Figura 12 Diagrama de causa - efecto de los procesos.



Elaboración: Por los investigadores.

Como se puede observar en la figura n°12, en la mayoría de sus causas, por el cual se estaba usando la mano de obra directa ineficiente, no solo, sobre la eficiencia, sino, también por la falta de personal calificado y la ausencia de programas de capacitación; todo lo mencionado, se puede lograr con el dicho estudio y la medición del trabajo, en donde su objetivo sería entregar a tiempo el producto y evitar retrasos de entrega.

A continuación, describimos las principales causas encontradas durante el proceso de producción de brazaletes del área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi.

Materiales

Se observó que la entrega de producto es lenta, esto es causado por la carencia de materia prima, debido a la mala coordinación de pedidos con los proveedores. Además, los moldes presentan defectos y deterioraciones, ocasionando retrasos en el proceso de función.

Mano de obra

Con respecto a la mano de obra es ineficiente, por motivo que algunos operarios no tienen conocimiento con el proceso del armado y son artesanos aprendices, asimismo, al no tener instrucciones de trabajo definidas, sus actividades la realizan de acuerdo a la secuencia que ellos crean convenientes; en algunos casos se llegó observar que los operarios se encuentran desarrollando otras actividades que no están relacionadas con el trabajo, esto es ocasionado por la falta de supervisión dentro del área de trabajo en mesa.

Métodos

Se evidenció que su método de trabajo es ineficiente, esto causado por la falta de coordinación al momento de la toma de pedido, tenían que haber una buena coordinación en el área administrativa como en cada área de la empresa, con el fin de evitar el retraso de la

entrega del producto, asimismo se observó una incorrecta planificación de producción, en donde existían personal poco capacitado en el área de producción. Sin embargo, es importante mencionar que, para mejorar un proceso, se tiene que tener en cuenta la secuencia de las actividades del objeto del estudio, las operaciones, recursos necesarios para cada proceso y otros.

Organización

Se observó una larga espera durante el proceso de producción en el área de trabajo en mesa, ocasionado por la demora al momento de la disponibilidad de la herramienta requerida. Además, se llegó a observar la falta de normas y procedimientos requeridos.

Maquinaria y equipos

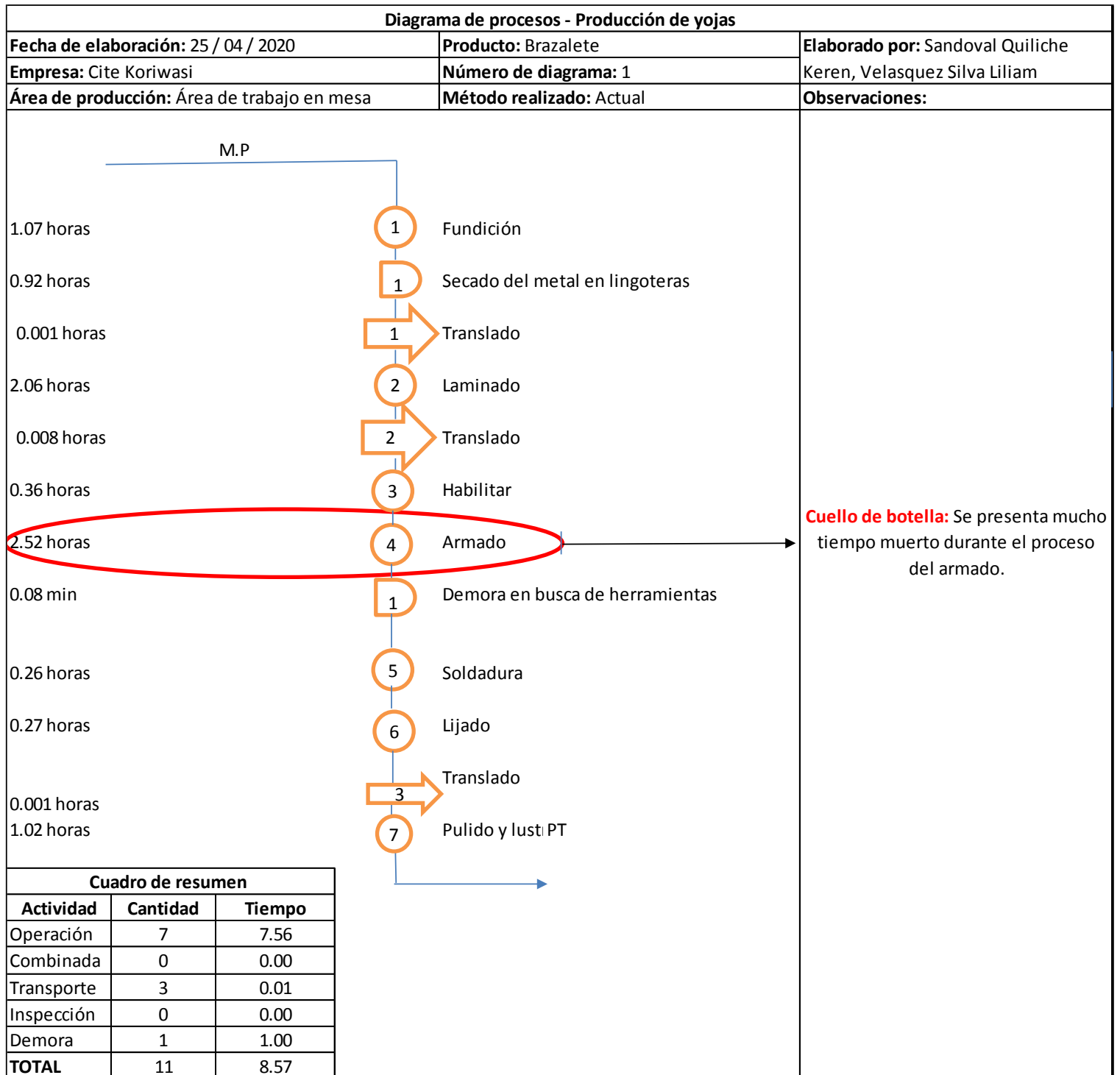
Se tiene 03 máquinas; el tiempo de funcionamiento de estas máquinas son de 8 años; estas máquinas presentan continuas fallas y su proceso de producción es lento, es por ellos que se necesita que el operario esté siempre pendiente para solucionar cualquier falla que se presente. También se observó que no se cuenta con registros actualizados de los mantenimientos preventivos y dichas máquinas se encuentran en una posición inadecuadas, esto ocasiona que durante el proceso de producción se presenten pausas.

3.3. Diagnóstico de la variable independiente

Diagrama de procesos

En el diagrama de procesos de la producción de un brazalete, se muestra una secuencia cronológica con operaciones, transportes, inspección, demora y combinada, además se encuentra detallado con tiempos en horas.

Figura 13 Diagrama de análisis de operaciones.



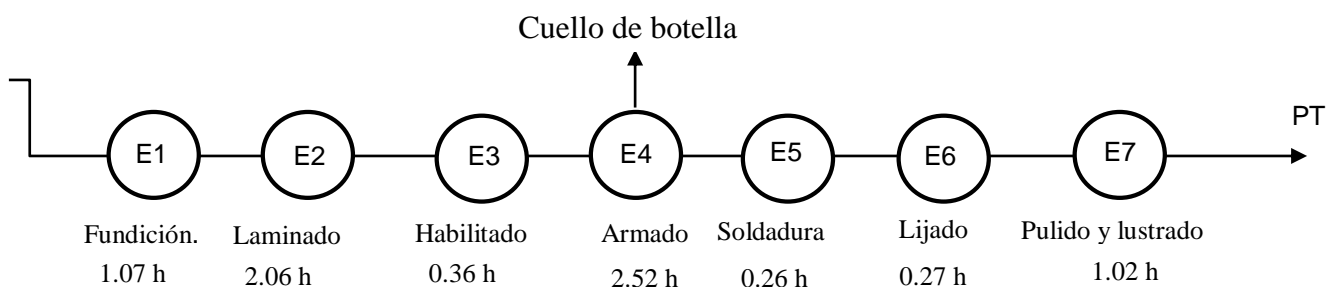
Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: Después de haber llevado a cabo la toma de tiempos y ser analizado durante 7 días de producción de un brazalete, se identificó 7 estaciones de procesos y se llevó a determinar el total de tiempos de producción de un brazalete que es de 8.57 h., viendo que este tiempo no sería el adecuado ya que dentro del proceso se encuentran muchas demoras innecesarias, debido a la falta de supervisión y coordinación dentro del área de trabajo en mesa.

3.3.1 Cuello de botella

Después de la observación se obtuvieron los tiempos para las estaciones, identificándose, así como el cuello de botella que se encuentra en la estación 4 que viene a ser el armado.

Figura 14 Diagrama lineal de proceso de producción de un brazalete



Elaboración: Por los investigadores.

Tiempo promedio

En el presente trabajo, se determinó el tiempo promedio de cada proceso de un brazalete en el área de trabajo en mesa, para ello se tomó una muestra de 5 días, luego se aplicó el método estadístico, con el fin de hallar el número de observaciones idóneas para dicho estudio. En la siguiente tabla se muestra el resultado de las observaciones necesarias.

Tabla 16 Muestras y cálculo de número de observaciones del trabajo empleado.

Observación	Tiempo(x)	(x-x')	(x-xi) ²
1	8	0.4	0.16
2	8	0.4	0.16
3	8	0.4	0.16

4	7	-0.6	0.36
5	7	-0.6	0.36
Total	7.6		1.20

Elaboración: Por los investigadores.

Para ello se halló la desviación típica de la curva de la distribución siendo:

X_i : Valores obtenidos de los tiempos de reloj.

X' : Media aritmética de los tiempos de reloj.

σ : Desviación típica.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - x')^2}{n}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1.20}{5}} = 0.49$$

Luego se reemplazó en la fórmula con un error de 0.05, el cual le corresponde un coeficiente de riesgo de $K= 2$.

$$n = \left(\frac{k * \sigma}{e * x'} \right)^2$$

$$n = \left(\frac{2*0.49}{0.05*7.6} \right)^2 = 6.65$$

$$n = 7$$

Al finalizar el cálculo se determinó, el número de observaciones necesarias para hallar dicho estudio, siendo equivalente a 7 observaciones.

Tabla 17 Tabla de observación de tiempos durante los 7 días.

Operación: Brazalete	Fecha: 04/02/2020							Observaciones
	Observaciones							
Procesos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	T. promedio
Fundido de metal	1.07	1.09	1.07	1.07	1.07	1.09	1.07	1.07

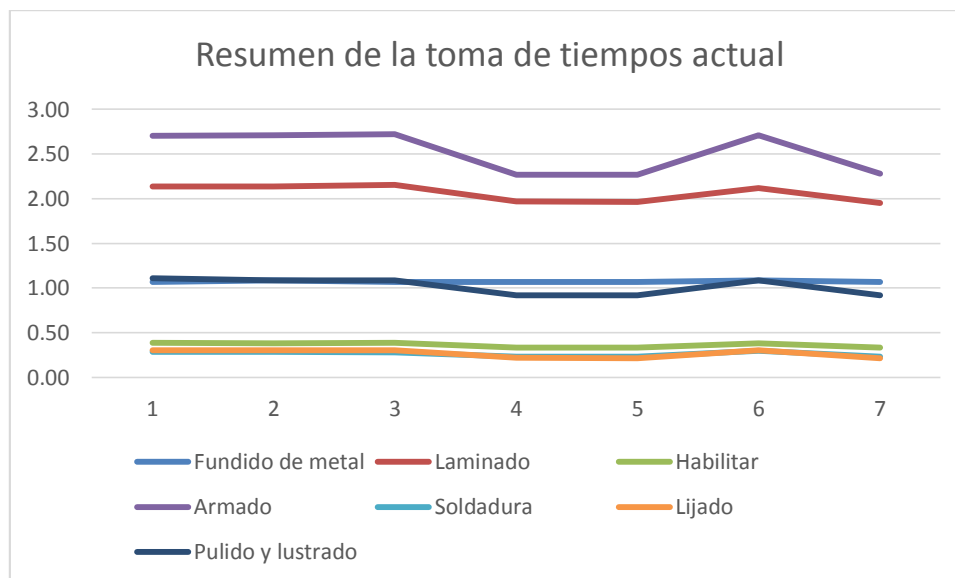
Laminado	2.14	2.14	2.16	1.97	1.96	2.12	1.95	2.06
Habilitar	0.39	0.39	0.39	0.34	0.33	0.39	0.33	0.36
Armado	2.70	2.71	2.72	2.27	2.27	2.71	2.28	2.52
Soldadura	0.29	0.29	0.28	0.24	0.23	0.30	0.23	0.26
Lijado	0.31	0.31	0.30	0.22	0.22	0.31	0.22	0.27
Pulido y lustrado	1.11	1.09	1.09	0.92	0.92	1.09	0.92	1.02
TP.Total	8	8	8	7	7	8	7	7.57

Elaboración: Por los investigadores.

Se llegó a observar que en la mayoría de días los operarios demoran aproximadamente 8 horas para producir un brazalete, pero en algunos días hubo una reducción muy significativa equivalente a 1 hora. Esto demuestra que sus tiempos no están estandarizados por falta de supervisión, coordinación y orden con sus materiales en su área de trabajo en mesa. Cabe mencionar que la producción de dicha joya es posible producirlo en 7 horas o menos.

A continuación, se muestra el gráfico de resumen.

Figura 15 Gráfico de resumen de la toma de tiempos actual



Elaboración: Por los investigadores.

De los 7 procesos que intervienen en la producción de un brazalete, se muestra en el gráfico que el proceso del armado y laminado presenta variación en los tiempos, mientras que los otros procesos se mantienen constante.

Tabla 18 Tabla de tiempos promedios por cada día.

Tiempos promedio observados a cada día	
Tiempo de trabajo	Tiempo promedio (h)
X1	1.07
X2	2.06
X3	0.36
X4	2.52
X5	0.26
X6	0.27
X7	1.02
Total	7.57

Elaboración: Por los investigadores.

Con respecto a la tabla del tiempo promedio, se observó que el tiempo promedio total es de 7.57, este tiempo es generado por el tiempo ocio de los operarios en ciertas operaciones, porque dejan sus puestos de trabajo para ir en busca de sus herramientas.

Elaboración: Por los investigadores.

Tiempo normal

Para encontrar la valoración se utilizó el sistema de Westinghouse que se muestra en el cuadro.

Tabla 19 Sistema de Westinghouse

Categorías	Cantidad	Calificación
Habilidad	0.06	Bueno
Esfuerzo	0.08	Excelente

Condiciones	-0.03	Mala
Consistencia	0.01	Buena
Total	0.12	

Elaboración: Por los investigadores.

Para sacar el factor de valoración al 0.12 se suma la unidad, dando como resultado 1.12.

Tabla 20 Tabla de tiempos normales de cada elemento

Tiempos Normales de cada día			
Elementos de trabajo	Tiempo promedio (h)	Valoración	Tiempo Normal (h)
TN 1	1.07	1.12	1.20
TN 2	2.06	1.12	2.31
TN 3	0.36	1.12	0.41
TN 4	2.52	1.12	2.83
TN 5	0.26	1.12	0.30
TN 6	0.27	1.12	0.30
TN 7	1.02	1.12	1.14
Total			8.48

Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación:

En la toma de tiempos del proceso de producción de esclavas se ha identificado 7 procesos.

El proceso se desagrega en fundido del metal (TN1) tiene un tiempo medio de 1.20 h, laminado (TN2) 2.31 h, habilitado (TN3) 0.41 h, armado (TN4) 2.83 h, soldadura (TN5) 0.30 h, lijado (TN6) 0.30 h, pulido y lustrado (TN7) 1.14 min/unid. Finalmente, el tiempo total normal de la operación es de 8.48 h.

3.3.2. Tiempo estándar

Seguidamente se halló los tiempos estándar de cada día, para ello se procedió a encontrar los suplementos por descansos que se evaluó en relación al (anexo n°4) que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 21 Tabla de suplementos por descanso.

Nombre: Operadora Maricarmen	
SUPLEMENTOS CONSTANTES	
Necesidades personales	7
SUPLEMENTOS VARIABLES	
a) Trabajo de pie	
Trabajo sentado	0
b) Postura normal	
Incomodo(inclinado)	3
c) Uso de la fuerza (levantar, tirar o empujar)	
2.5 kg	1
d) Iluminación	
Ligeramente por debajo de la potencia	2
e) Condiciones atmosféricas	
14 mili calorías/cm2/sg	0
f) Tensión Visual	
Trabajo de precisión y fatigoso	2
g) Ruido	
Sonidos intermitentes y fuertes	0
h) Tensión mental	
Trabajo monótono	0
i) Monotonía mental	
Proceso completo o de atención dividida	2
j) Monotonía física	
Trabajo algo aburrido	0
Total	17

Elaboración: Por los investigadores.

De igual forma para encontrar el suplemento, se le suma la unidad es igual a 17. Para ello se determinó el tiempo estándar por cada uno de los elementos que se muestra en la siguiente tabla N°9.

Tabla 22 Tabla de tiempo Estándar de cada elemento

Tiempos Estándar de cada día			
Elemento de trabajo	Tiempo Normal(h)	Valoración	Tiempo Estándar(h)
TS 1	1.20	1.17	1.41
TS 2	2.31	1.17	2.70
TS 3	0.41	1.17	0.48
TS 4	2.83	1.17	3.31
TS 5	0.30	1.17	0.35
TS 6	0.30	1.17	0.35
TS7	1.14	1.17	1.33
Total			9.92

Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación:

En la toma de tiempos del proceso de producción de brazaletes se ha identificado 7 procesos. El proceso se desagrega en fundido del metal (TS1) tiene un tiempo estándar de 1.41 h, lamiendo TS2) 2.70 h, habilitado (TS3) 0.48 h, armado (TS4) 3.31 h, soldadura (TS5) 0.35 h, lijado (TS6) 0.35 h, pulido y lustrado (TS7)1.33 h. Finalmente, el tiempo estándar de la operación es de 9.92 h.

Tabla 23 Diagrama de recorrido de un brazalete del área de trabajo en mesa

Diagrama de recorrido del proceso de los brazaletes - (tiempos expresados en horas)								
Fecha de elaboración:	25/04/2020	Método:		Actual				
Empresa:	Cite Koriwasi	Elaborado por:		Sandoval Quiliche, Keren Merly				
Área de producción:	Área de trabajo en mesa			Velásquez Silva, Lilian Anabel				
Producto:	Brazalete							
ACTIVIDADES	○	□	→	◻	◐	▽	TIEMPO PROMEDIO (H)	OBSERVACIÓN
Fundición	1						1.07	
Secado de metal en lingoteras					1		0.92	Se presenta demora durante el secado del metal.
Traslado a la siguiente estación			1				0.001	
Laminado	2						2.06	
Traslado			2				0.008	
Habilitar	3						0.36	
Armado	4						2.52	Se observa mucho tiempo ocio por parte del operario.
Buscar herramientas					2		0.08	Se presenta demora al momento de buscar la herramienta necesaria para el proceso del armado.
Soldadura	5						0.26	
Lijado	6						0.27	
Traslado			3				0.01	
Pulido y lustrado					2	0	1.02	
TOTAL, DE ACTIVIDADES	6	0	3	0	2	0	10	
TIEMPO TOTAL							8.57	

Elaboración: Por los investigadores.

3.3.3. Actividades productivas

Para determinar las actividades productivas e improductivas del estudio de la investigación, se empleó el diagrama de recorrido y la siguiente fórmula, que se muestra en la siguiente figura n°1.

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{\sum [\text{O} \square]}{\sum [\text{O} \square \rightarrow \text{D} \nabla]} \times 100$$

Reemplazando la fórmula para las actividades productivas se llega a obtener:

$$\% \text{Actividade productivas} = \frac{7.56}{8.57} * 100 = 88.17\%$$

Interpretación:

El 88.17 % del proceso de elaboración de un brazalete corresponde a las actividades productivas.

3.3.4. Actividades improductivas

Para determinar las actividades improductivas del estudio de investigación, se empleó un diagrama de análisis de procesos y se empleó la siguiente fórmula.

$$\% \text{ Act. Improductivas} = \frac{\sum [\text{D} \nabla \rightarrow]}{\sum [\text{O} \square \rightarrow \text{D} \nabla]} \times 100$$

Reemplazando la fórmula para las actividades productivas se llega a obtener:

$$\% \text{Actividade improductivas} = \frac{1.01}{8.57} * 100 = 11.83\%$$

Interpretación:

El 11.83% del proceso de elaboración de un brazalete corresponde a las actividades Improductivas.

Ergonomía

3.3.5. Riesgos por malas posturas

Para realizar el diagnóstico ergonómico de los trabajadores, se realizó una tabla de evidencias sobre las condiciones en que se elabora un brazalete, el cual se muestra en la tabla n°19, Además, se evaluó el riesgo por las malas posturas de acuerdo al (anexo °1) y las condiciones ergonómicas, asimismo, se puede apreciar detalladamente e imágenes en la siguiente tabla:

Tabla 24 Tabla de evidencias de las condiciones de trabajo y ergonómicas.









N°	PROCESO	EVIDENCIAS	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN	Categorías de riesgo
1.	Fundición		Aquí se construyen subregionalmente en metal en bruto. El metal se funde en el recipiente caliente y con el soplete con gas y oxígeno por temperatura se vuelve líquido y se invierte con las herramientas hasta darle forma al metal.	Para la fundición se observó que al momento de realizar la fundición no cuentan con EPPS y se encuentra en una posición inadecuada, lo que puede ocasionar quemaduras durante el proceso de fundición.	Carga postural
2.	Secado del metal en lingoteras		Luego de la fundición se saca un lingote del metal y se empieza a dar forma al metal y pasa a la máquina perfiladora.	Al momento del secado del metal se llegó a observar que los trabajadores no realizan su trabajo con una postura inadecuada.	Carga postural
3.	Laminado		Una vez fundido el metal se procede al siguiente proceso conocido como laminado. El proceso consiste en sacar de la rodillera la barra de oro o de plata y se lleva a una máquina llamada laminadora. Estas máquinas pueden ser de dos clases: de hilo o de chapa. En este proceso se utiliza el calibre para obtener la	En el proceso de laminado se observó falta de herramientas de buen estado y mala iluminación	Condiciones ambientales

		lámina del grosor requerido por el joyero.			
4.	Habilitar		Es el proceso en donde se somete el metal para generar las piezas del armado, según diseño y estructura.	Falta de limpieza y existencias de fuentes de ruido, durante el proceso del habilitado.	Condiciones ambientales.
5.	Armado		Para el armado se ha sacado un molde de fantasía y se empieza hacer el armado de la pulsera	Al momento de realizar el armado se observó que el personal no realiza sus procedimientos de trabajo adecuado, esto es causado por la contratación de personal no calificado.	Aspectos Sicosociales.
6.	Soldadura		Para la parte de soldadura se empieza a soltar piezas previamente caladas a una argolla con un pin de plata. Luego con el alicate es troquelada y se cortara pedacitos de soldaduras previamente aplanadas. Luego se disolverá el power clean en un envase de vidrio.	En esta parte se identificó que los trabajadores no cuentan con los implementos inadecuados para el manejo de soldadura.	Carga postural.
7.	Lijado		Después de haber recocido y enderezado la lámina de plata, se va a lijar estas ambas superficies usando papel lija para metal del No. 500., hasta eliminar las imperfecciones.	Para el lijado se observó que la mesa de trabajo no se encuentra limpia ni en buen estado y poca iluminación.	Condiciones ambientales
8.	Pulido y lustrado		Es un motor de pulido que gira a alta velocidad y con pasta se da el brillo final a la joya.	Para el proceso de pulido y lustrado se observó que la maquinaria no se encuentra bien ubicado.	Carga postural.



Elaboración: Por los investigadores.

En la tabla n°25, mediante la observación directa se muestras algunas categorías de riesgo como; el proceso de **fundición**, se observó que al momento de realizar la fundición no cuenta

con EPPS, como por ejemplo no usa guantes que les protejan de una quemadura. Así mismo, en el **laminado** se identificó la falta de herramientas en buen estado, en el traslado a la siguiente estación se observó una demora porque en la estación que continua estaba distante. Por otra parte, se identificó que, en el proceso del **armado** había ausencia de algunas herramientas en las mesas de trabajo, ocasionando que el operario espere que su compañero termine de usar la herramienta para poder usarlo. En el proceso de realizar la **soldadura** los trabajadores no contaban con implementos adecuados como lentes, bata y protector facial. En proceso de **lijado** las mesas de trabajo se encuentran desordenadas, en mal estado y con falta de limpieza, generando incomodidad en el operario. Por último, se observó que en el **pulido y lustrado** el motor se encuentra con fallas y está en una ubicación inadecuada, generando pérdida de tiempos e incomodidad.

A continuación, se realizó una matriz de evaluación de riesgo ergonómicos Método Owas, con la finalidad de calificar el nivel de riesgo, determinar el riesgo por malas posturas y se recomendó una acción requerida, en donde se muestra en la siguiente matriz:

Tabla 25 Tabla de evaluación de riesgo ergonómico método de Owas.

Matriz de evaluación de riesgo ergonómicos Método Owas							
Método:		Actual			Área: Área de trabajo en mesa		
Fecha elaboración:		25 04 2020			Operador: Maricarmen		
Elaborado por:		Sandoval Quiliche Keren Merly, Velásquez Silva Lilian			Puntuación de la evaluación		
Área	Cargos expuestos	Observación	Método de evaluación del riesgo	Duración de la jornada Laboral (horas)	Evidencia de la evaluación	Nivel de riesgo	Riesgo por malas posturas
Área de trabajo en mesa	Operadora	Se puede observar la mala posición al momento de sentarse, además se evidencia exigencia por parte del esfuerzo físico.	Owas	8		2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema muscular esquelético.
	Operador	Se puede observar que los operarios realizan sus actividades en posiciones inadecuadas e incómodo, ocasionando que el trabajador sea menos eficiente.	Owas	8		2	Postura con efectos dañinos sobre el sistema muscular esquelético.

Elaboración: Por los investigadores.

Frente a ello se hizo una observación de las tareas realizadas por el trabajador en su puesto de trabajo para determinar el ciclo y sus principales actividades, luego se grabó y fotografió las observaciones visuales durante la realización de las tareas, que clasifica la postura de espalda, brazos, piernas y fase del trabajo. Para luego ser analizadas y codificarlas de acuerdo con las posturas de espalda, piernas, brazos y fuerza, con el fin de trasladar las codificaciones a una planilla o tabla y poder determinar las categorías de acción o riesgo que se muestra en la siguiente planilla.

Figura 16 Figura de la planilla de Owas.



		Piernas																				
		1	2		3			4			5			6			7					
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Elaboración: Por los investigadores.

Figura 17 Categorías de riesgo.

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Elaboración: Por los investigadores.

A continuación, se muestra la tabla de puntuación, donde se evaluaron; espalda, brazos, piernas y carga.

Tabla 26 Tabla de puntuación

Tabla de puntuación	
Efectos	Puntuación
Espalda	2
Brazos	2
Piernas	1
Carga	1

Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación

De acuerdo al análisis de la foto del trabajador y la ayuda de la matriz Owas, se concluye que los riesgos principales es la postura que optan al sentarse y realizando sus labores, el cual causaría daños en la espalda y brazos. }

3.4. Diagnóstico de la variable dependiente

3.4.1. Eficiencia económica

Para determinar la eficiencia Económica de la materia prima (Plata), se necesitará la materia prima de cada proceso y los siguientes datos:

Tabla 27 Datos de precios – Materia Prima Oro

Datos – Materia Prima de plata en KG		
Precio sin IGV	Precio de venta menos el IGV	659.69
IGV-18%	Precio de venta por el 18%	144.81
Precio de venta	Operarios por el precio de venta brindado por el área administrativa.	804.5
Costo de Producción	Materia prima, mano de obra y costos indirectos.	690.91

Elaboración: Por los investigadores.

Se reemplazó en la siguiente fórmula, donde se llegó a obtener:

$$Eficiencia\ Económica = \frac{Ventas\ totales}{Costos\ totales}$$

$$Eficiencia\ Económica = \frac{804.5}{690.91} = 0.16\ \text{centimos.}$$

Interpretación:

Nos indica que, por cada sol de inversión, se obtiene un beneficio de 0.16 céntimos.

3.4.1. Eficiencia física

A continuación, se determinará la eficiencia física de la materia prima (Plata), en la producción de brazaletes, en un pedido de 5 unidades/ día, teniendo en cuenta que es el producto más pedido ver (anexo n°3).

Para determinar la eficiencia física, se necesita los siguientes datos:

- Peso promedio de los productos terminados: 18g
- Peso promedio de la materia prima empleada: 29g

Tabla 28 Datos para encontrar la eficiencia física

Cantidad	Entrada g	Salida g	Total, de entrada	Total, salida g
5	29	18	145	90

Elaboración: Por los investigadores.

Reemplazando la fórmula, se llega obtener:

$$\%Eficiencia\ física = \frac{Salida\ util\ de\ M.P}{Entrada\ de\ M.P.}$$

$$Eficiencia\ Física = \frac{90}{145} = 0.62g$$

$$Ef = 0.62 \times 100 = 62\%$$

Interpretación:

Esto nos indica que, por cada gramo de metal de plata usado, se produce un 0.62% gramo brazalete.

3.4.2. Índice de productividad de materia prima

$$Productividad\ MP = \frac{Producción\ total}{Materia\ prima\ empleada}$$

$$Producción\ MP = \frac{5und}{145g} = 0.034\ und/g$$

Interpretación:

Por cada gramo de plata se elabora 0.034 und/g de brazaletes. En la investigación se ha tomado la producción de 1 día de brazaletes.

3.4.3. Índice de productividad de mano de obra

$$Productividad MO = \frac{Nivel\ de\ producción}{N^{\circ}\ de\ horas\ empleadas}$$

$$Productividad MO = \frac{5\ und}{42.85\ horas} = 0.117\ und/h$$

Interpretación:

Por cada hora – hombre se elabora 0.117 und de brazaletes.

Resultados del diagnóstico actual de la investigación

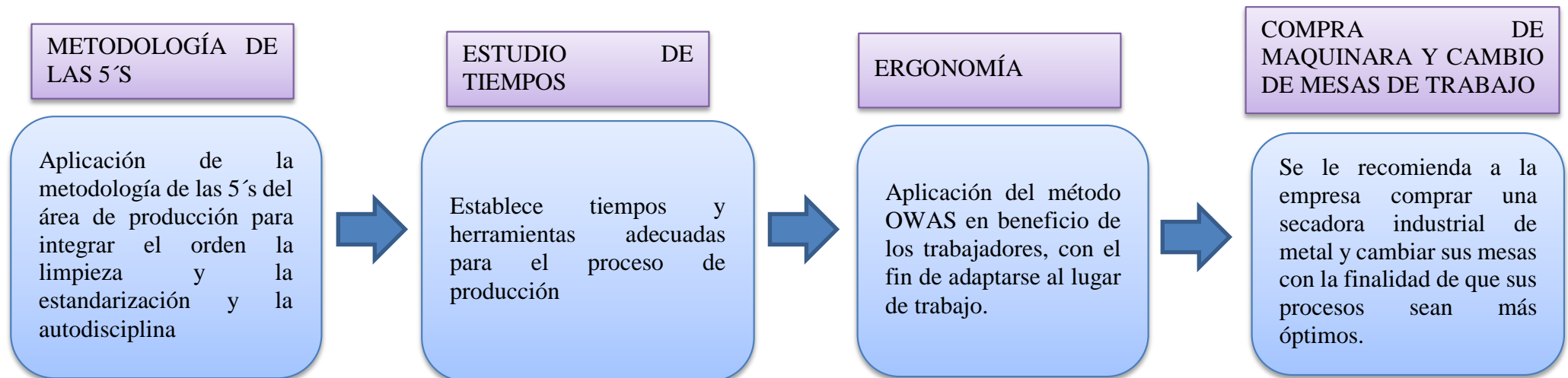
Tabla 29 Resultados del diagnóstico de la variable independiente y dependiente.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Actuales	Interpretación
Variable independiente: Procesos de producción de joyas	Según Pérez (2007) teniendo en cuenta a la ISO 9000 define el proceso como conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Cabe señalar que se mide a través de tiempo de ciclo total, producción, actividades productivas e improductivas y las condiciones de trabajo.	Tiempo de ciclo total	Cuellos de botella	2.52 h	El cuello de botella actual se encuentra en la estación 4 que viene hacer el proceso del armado.
		Estandarización de Tiempo	Tiempo Estándar	9.92 h	El tiempo estándar del proceso de producción actual es de 9.92 h por una unidad de brazalete.
		Eficiencia Operativa	Actividades Productivas	88.17%	El nivel de actividades productivas actual en el proceso de elaboración de un brazalete es de 88.17%.
			Actividades Improductivas	11.83%	El nivel de actividades improductivas actual en el proceso de elaboración de un brazalete es de 11.83%.
		Ergonomía	Riesgo por malas posturas	<ul style="list-style-type: none"> • Espalda • Brazos 	Los principales riesgos por malas posturas actual se encuentran en la espalda y brazos.
Variable dependiente: Productividad	Según Felsinger y Runza (2002) la productividad es la relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, tierra, etc. son usados para producir bienes y servicios en el mercado.	Producción Económica	Eficiencia Económica	0.16 céntimos	La eficiencia económica actual, nos indica que, por cada sol invertido, se obtiene un beneficio de 0.16 céntimos.
		Desperdicios	Eficiencia Física	62%	La eficiencia física actual, nos indica que por cada gramo de metal de plata usado, se produce un 0.62% gramo brazalete.
		Rendimiento	Índice de productividad de M.P.	0.034 und/g	El índice de productividad de materia prima actual, nos indica que por cada gramo de plata se elabora 0.034 und/g de brazaletes.
		Productividad H.H.	Índice de productividad de M.O.	0.117 und/h	El índice de productividad de mano de obra actual, nos indica que por cada hora – hombre se elabora 0.117 und/h de brazaletes.

Elaboración: Por los investigadores.

3.5. Diseño de la propuesta de mejora

Figura 18 Diseño de la propuesta de mejora



Elaboración: Por los investigadores.

Herramienta de la metodología de 5's

Planificación de la implementación de las 5's

En este punto se lleva a cabo la implementación de las 5's dentro del área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi, con la finalidad de disminuir el tiempo muerto del proceso del armado durante el proceso de producción y mejorar la productividad del área de trabajo en mesa. Se iniciará con una coordinación y planificación con los trabajadores de las respectivas áreas; administración y trabajo en mesa, esto será llevado con la finalidad de ser capacitados e informados sobre los objetivos, actividades de la empresa y tener conocimiento sobre la fecha de entrega del producto.

Herramientas de implementación de las 5's.

Seiri (Clasificar)

- Se realizó un listado de las herramientas, artículos y materiales innecesarios en el área de trabajo en mesa.
- Se estableció criterios para eliminar los artículos.

De acuerdo a los criterios de utilización de las herramientas se procedió a determinar se las herramientas o materiales sean necesarias reubicarlas, en donde se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 30 Tabla sobre la ejecución de actividades.

Artículos y herramientas	Cantidad	Determinación	Cantidad	Eliminar / Almacenar
Cortadores de disco	6	Cambiar de lugar	1	Eliminar
Accesorios de motores para pulir	5	Cambiar de lugar	0	
Alicates	8	Cambiar de lugar	3	Almacenar
Cortadores	5	Cambiar de lugar	0	
Arcos y hojas de cierra	6	Cambiar de lugar	1	Eliminar
Calibre para medir metal	2	Cambiar de lugar	0	
Hojas de cierra	10	Mover a otro lugar	5	Almacenar
Equipo de fundición de metal	1	Ubicación correcta	0	
Equipo de taladro	3	Cambiar de lugar	0	
Equipo de soldadura	2	Cambiar de lugar	0	
Fresas para pulir	6	Cambiar de lugar	1	Almacenar
Hileras	7	Mover a otro lugar	2	Eliminar
Laminadoras	1	Ubicación correcta	0	
Martillos	6	Ubicación correcta	1	Almacenar
Pasta para pulir	7	Cambiar de lugar	2	Eliminar
Limas	10	Ubicación correcta	5	Almacenar
Líquidos de soldadura	5	Cambiar de lugar	0	
Cepillos de mano	6	Cambiar de lugar	1	Almacenar
Mesas de trabajo	7	Ubicación correcta	2	Eliminar

Elaboración: Por los investigadores.

Seiton (Organizar)

Después de haber elaborado la lista de identificación y clasificación de las herramientas y artículos, procedemos a organizar cada herramienta en lugares estratégicos y visibles de los trabajadores para evitar demoras, para ello es necesario identificar las áreas adecuadas y la frecuencia con que se usa cada artículo o herramientas de trabajo. Frente a ello se elaboró una tabla para encontrar la ubicación adecuada de las herramientas que va usar con más frecuencia el operario, se puede visualizar en la siguiente tabla:

Tabla 31 Tabla de lugar de ubicación.

Lugar de ubicación	Frecuencia	Herramientas
Cerca de operario	A cada instante	<ul style="list-style-type: none"> • Alicates • Cortadores • Cizallas • Desarmadores • Lijas
A la parte derecha del operario	Todos los días	<ul style="list-style-type: none"> • Calibre para medir el metal • Martillo • Limas • Polvos • Líquidos de soldadura • Cepillos de manos
En el proceso de fundido	Diario	<ul style="list-style-type: none"> • Lingoteras • Equipo de fundición. • Arcos y hojas de sierra.
Cerca de las mesas de trabajo	Dos veces por semana	<ul style="list-style-type: none"> • Accesorios para pulir • Fresas para pulir • Cortadores de disco • Equipo de taladro • Hileras • Engaste y grabado

Elaboración: Por los investigadores.

Seiso (Limpiar)

En este tercer paso, se concientizo a los operarios sobre la importancia de tener todo limpio en el área de trabajo en mesa, luego de realizar cualquier trabajo se debe limpiar, el piso, las máquinas, las mesas de trabajo y moldes. También, se debe regresar las herramientas y artículos a su lugar de origen previamente identificado y establecido.

Actividades a realizar

- Se asigno a un responsable que supervise las actividades de limpieza del operario.
- Se elaboró un listado de las actividades de limpieza
- Se realizó un programa de limpieza.
- Al momento de realizar la limpieza se programó que se debe hacer una previa inspección a la máquina.

Para llevar a cabo esto, es fundamental capacitar a los trabajadores en temas de limpieza e inspección y examinar el estado de los objetos para prevenir su deterioro.

Seiketsu (Estandarización)

Para realizar la siguiente S, se tuvo que comenzar una sesión de aprendizaje y compromiso dando a conocer los avances de la empresa Cite koriwasi. Cuyo objetivo de esta estación es garantizar el mantenimiento de los logros obtenidos de los tres primeros, para ello se planea las siguientes actividades:

- El personal debe estar dispuesto a aceptar los cambios y ayudar a implementarlos.
- Tener formas de almacenar las herramientas y equipos en los lugares que le corresponde.

- Atender las dudas de e inconvenientes de cada operario.
- Facilitar materiales necesarios para realizar la limpieza del área de trabajo en mesa.
- Proporcionar que a ninguno de los operarios le falte alguna herramienta en su mesa de trabajo.

Shitsuke (Disciplina)

Para realizar la siguiente s, se realizó la fomentación de la autodisciplina, es decir, el compromiso de la gerencia y operarios para cumplir con todas las actividades relacionadas con la aplicación de la metodología de las 5’s. Para emplear la disciplina en las estaciones de trabajo se realizó las siguientes actividades:

Actividades

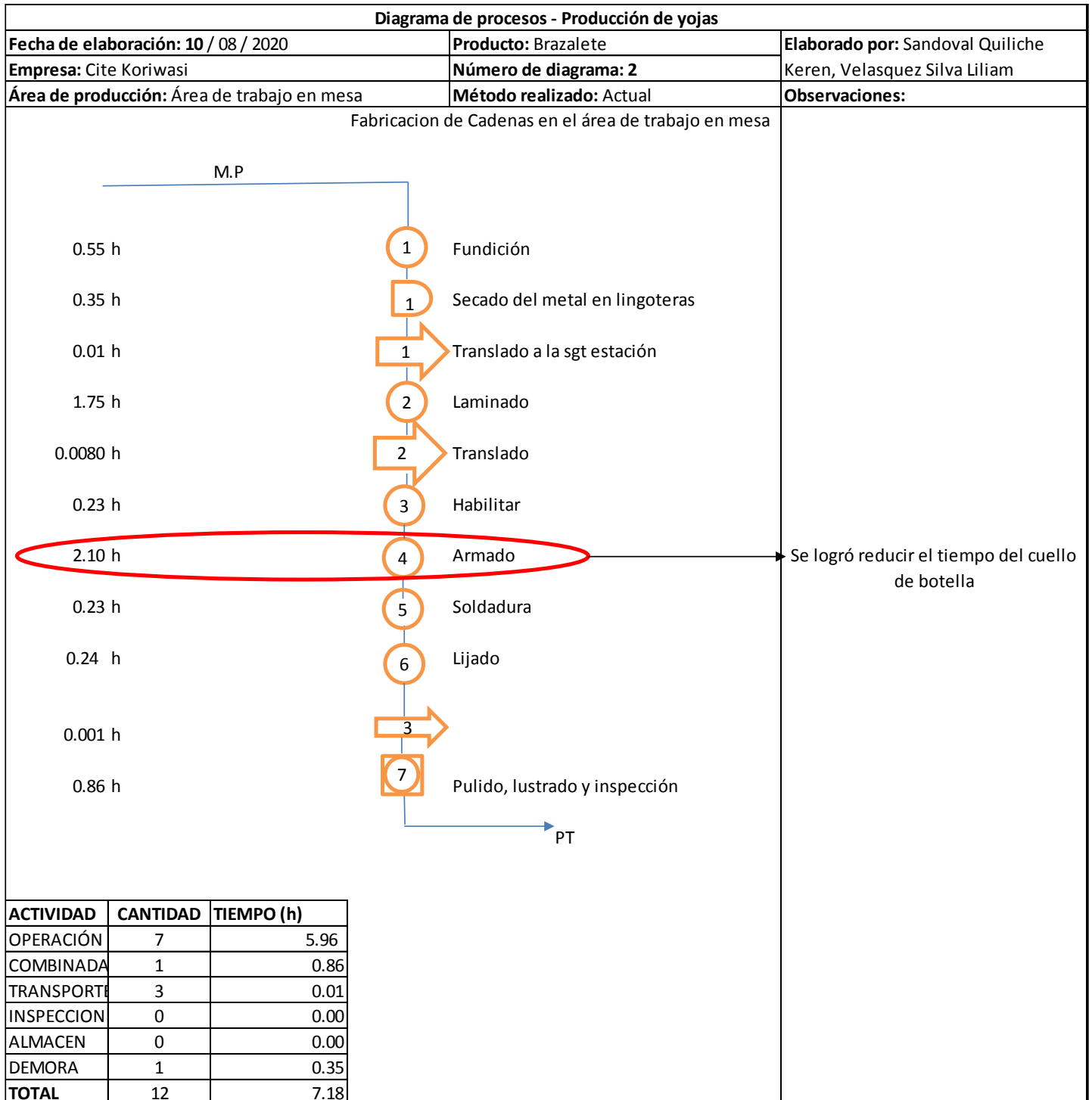
- Establecer lugares adecuados para la basura y desperdicios.
- Se logró fomentar un trabajo dejar todo limpio y ordenado.
- Reconocer el desempeño sobresaliente del operario al cumplir con los objetivos de las 5’s y motivar a quienes aún no lo logran.
- Organizar reuniones si por algún motivo o inconveniente no se viene efectuado las actividades de las 5’s.

Variable independiente: Procesos

Diagrama de operaciones rediseñado.

En este rediseño se ha tomado por conveniente agregar una operación combinada, porque es necesario en todo proceso productivo siempre realizar el proceso de inspección, así evitar cualquier percance o dificultades al momento de entregar el producto. Además, se logró eliminar las demoras, con la comprar de maquinaria y el cambio de la mesa de trabajo.

Figura 19 Diagrama de análisis de operaciones después de la mejora



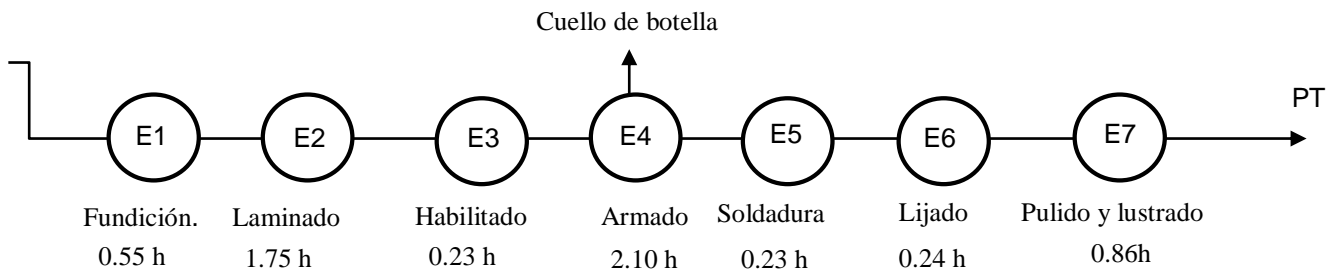
Elaboración: Por los investigadores.

Diagrama lineal

3.5.1. Cuello de botella

A continuación, se observa el diagrama lineal rediseñado de las operaciones.

Figura 20 Diagrama lineal del proceso de producción de un brazalete en el área de trabajo en mesa después de la mejora.



Elaboración: Por los investigadores.

Tiempo total: 5.96 h.

Interpretación

Con respecto al diagrama lineal de la situación actual, se ha reducido los tiempos de 7.56 h a 5.96 h, con una diferencia de 1.6 h.

Estandarización de tiempo

Se determinó el cálculo de número de observación mejorados, siendo equivalencia a 7 observaciones por día.

Tabla 32 Datos después de la mejora sobre los elementos de trabajo empleado para la toma de tiempos.

Operación: Brazalete	Fecha: 10/08/2020							Observaciones
	Observaciones							
Procesos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	T. promedio
Fundido de metal	0.55	0.54	0.55	0.56	0.55	0.54	0.56	0.55
Laminado	1.75	1.76	1.76	1.77	1.75	1.78	1.77	1.76
Habilitar	0.23	0.22	0.23	0.23	0.24	0.23	0.25	0.23
Armado	2.10	2.11	2.10	2.11	2.11	2.10	2.13	2.11

Soldadura	0.23	0.23	0.24	0.23	0.24	0.22	0.23	0.23
Lijado	0.24	0.23	0.24	0.23	0.25	0.24	0.22	0.24
Pulido y lustrado	0.91	0.92	0.91	0.92	0.92	0.91	0.92	0.92
TP.Total	6.01	6.01	6.03	6.0	6.1	6.0	6.1	6.04

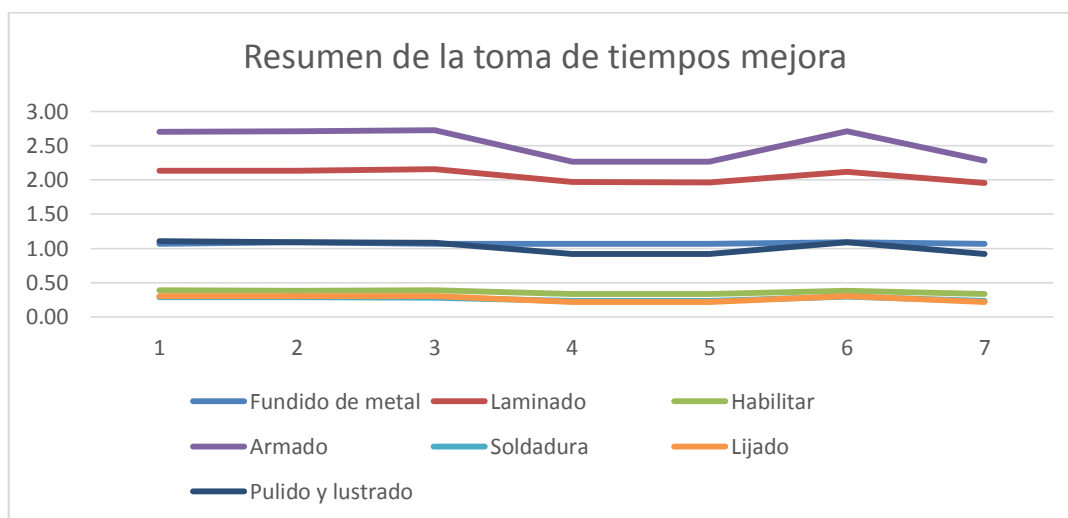
Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación

Después de la mejora se observó que en la mayoría de días los operarios demoran mucho tiempo para producir un brazalete, pero con la ayuda de la máquina secadora industrial eléctrico para el metal, se logró disminuir la mejora del proceso de fabricación de brazaletes. Esto demuestra que el trabajador puede producir un brazalete en 6 horas aproximadamente.

A continuación, se muestra el gráfico de resumen.

Figura 21 Gráfico de resumen de la toma de tiempos mejora



Fuente: Elaboración Propia.

El gráfico nos muestra que aplicando la mejora el proceso del armado y laminado se mantiene constante y en sus tiempos se observó una reducción, para el proceso de fabricación de brazalete. Esto quiere decir, que el trabajador puede trabajar en un proceso constante, evitando los tiempos ociosos.

A continuación, se muestra la tabla de los tiempos promedios observados después de la mejora

Tabla 33 Tabla de tiempos promedios por cada día.

Tiempos promedio observados de cada día	
Tiempo de trabajo	Tiempo promedio (h)
X1	0.55
X2	1.76
X3	0.23
X4	2.11
X5	0.23
X6	0.24
X7	0.92
Total	6.04

Fuente: Análisis del estudio de la producción de un brazalete.

Interpretación: Después de la mejora se logró disminuir el tiempo promedio de 7.60 h a 6.04 h., con una diferencia de 1.56 h.

Tiempo normal

Para encontrar la valoración del tiempo normal mejorado, se utilizó el sistema de Westinghouse que se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 34 Sistema de Westinghouse

	Cantidad	Calificación
Habilidad	0.08	Excelente
Esfuerzo	0.08	Excelente
Condiciones	-0.03	Mala
Consistencia	0.01	Buena
Total	0.19	

Elaboración: Por los investigadores.

Para sacar el factor de valoración al 0.19 se suma la unidad, dando como resultado 1.19.

Tabla 35 Tabla de tiempos normales de cada elemento

Tiempos Normales de cada día			
Elementos de trabajo	Tiempo promedio (h)	Valoración	Tiempo Normal (h)
TN 1	1.07	1.19	0.65
TN 2	2.06	1.19	2.10
TN 3	0.36	1.19	0.28
TN 4	2.52	1.19	2.51
TN 5	0.26	1.19	0.28
TN 6	0.27	1.19	0.28
TN 7	1.02	1.19	1.09
Total			7.18

Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación

En la toma de tiempos del proceso de producción de esclavas se ha identificado 7 estaciones, donde el proceso se desagrega en fundido del metal (X1) tiene un tiempo medio de 0.65 h, laminado (X2) 2.10 h, Habilitado (X3) 0.28 h, armado (X4) 2.51 h, soldadura (X5) 0.28 h, lijado (X6) 0.28 h, pulido y lustrado (X7) 1.09 h. Para ello el tiempo medio de la operación es de 7.18 h. Teniendo una diferencia de 1.30 h antes de la mejora.

3.5.2. Tiempo estándar

Seguidamente se halló el tiempo estándar mejorado por cada día y se encontró el suplemento mejorado por descanso que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 36 Tabla de suplementos mejorado por descanso.

Nombre: Operadora Maricarmen	
SUPLEMENTOS CONSTANTES	
Necesidades personales	7
SUPLEMENTOS VARIABLES	
a) Trabajo de pie	
Trabajo sentado	0
b) Postura normal	
Incomodo(inclinado)	3
c) Uso de la fuerza (levantar, tirar o empujar)	
2.5 kg	1
d) Iluminación	
Ligeramente por debajo de la potencia	0
e) Condiciones atmosféricas	
14 mili calorías/cm2/sg	0
f) Tensión Visual	
Trabajo de precisión y fatigoso	0
g) Ruido	
Sonidos intermitentes y fuertes	2
h) Tensión mental	
Trabajo monótono	0
i) Monotonía mental	
Proceso completo o de atención dividida	1
j) Monotonía física	
Trabajo algo aburrido	0
Total	14

Elaboración: Por los investigadores.

Se encontró el suplemento, se le suma la unidad es igual a 14. Además, se determinó el tiempo estándar por cada uno de los elementos que se muestra en la siguiente tabla N°9.

Tabla 37 Tabla datos de datos después de la mejora sobre el tiempo estándar de cada elemento.

Tiempos Estándar de cada día			
Elemento de trabajo	Tiempo Normal (h)	Valoración	Tiempo Estándar (h)
TS 1	0.65	1.14	0.75
TS 2	2.10	1.14	2.39
TS 3	0.28	1.14	0.32
TS 4	2.51	1.14	2.86

TS 5	0.28	1.14	0.31
TS 6	0.28	1.14	0.32
TS 7	1.09	1.14	1.24
Total			8.19

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación


En la toma de tiempos del proceso de producción de esclavas se ha identificado 7 procesos. El proceso se desagrega en fundido del metal (TS1) tiene un tiempo estándar de 0.75 h, laminado (TS2) 2.39 h, habilitar (TS3) 0.32 h, armado (TS4) 2.86 h, soldadura (TS5) 0.31, lijado (TS6) 0.32 h, pulido y lustrado (TS7) 1.24 h. Finalmente, el tiempo estándar de la operación es de 8.19 h. Esto quiere decir que si hay una diferencia de 1.73 h.

Propuesta de compra de maquinaria y cambio de mesa de trabajo

Se le recomienda a la empresa Cite Koriwasi comprar una máquina para el secado de metal en lingoteras con una secadora industrial eléctrico y mejorar el proceso de producción de brazaletes, con respecto a esto se le recomienda a la empresa comprar la maquinaria de la página Alibaba.

A continuación, se detalla las especificaciones de la máquina para el armado, que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 38 Tabla de especificaciones de la máquina de la secadora industrial eléctrico para el metal.

Especificaciones detalladas de la secadora industrial eléctrico.	Imagen
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre: Secado industrial eléctrico para el metal. • Lugar de origen: Henan, china • Número de modelo: TB500 • Marca: TOPER • Paquete: Paquete de madera. • Propuesta: Comprar una máquina, solamente para el secado de metal en lingoteras con una secadora industrial, con la finalidad de mejorar el proceso del armado. • Descripción: Secadora para piezas metálicas, como accesorios metálicos, piezas de metal y virus de metal. • Principio de funcionamiento: Ingresar la pieza de metal con el tambor, luego bajo la fuerza centrifugada liquidar el tabor y el líquido sale del outlet. Cabe recalcar que cuando no hay flujo de líquido, detener la máquina y sacar los metales del tambor. • Características principales: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las piezas contactadas con tu material de piezas metálicas son de carero inoxidable 304. ✓ Con el control de velocidad, se puede pre configurar la velocidad de centrifuga. ✓ Con el temporizador, se puede reconfigurar el tiempo de rotación de la centrifugadora. ✓ Con la temperatura, se puede pre configurar la temperatura. • Precio: S/. 4000. 	

Elaboración: Por los investigadores.

Propuesta de cambio de mesa de trabajo

Se le recomienda a la empresa Cite Koriwasi cambiar las mesas de trabajo para mejorar el proceso de producción de brazaletes, con la finalidad de que los trabajadores se desempeñen de manera más óptima en su trabajo y poder mejorar el proceso del armado y liminar los tiempos ocios, durante el proceso de producción.

Tabla 39 Diseño e especificaciones de la mesa de trabajo.

Diseño e especificaciones de la mesa de trabajo.	Imagen
<ul style="list-style-type: none"> ● Nombre: Joyero profesional madera maciza. ● Tamaño: 960mm x 650mm x 200 mm ● Propuesta: Cambiar las 5 mesa de trabajo, con la finalidad de que los trabajadores se desempeñen de manera más óptima en su trabajo y lograr mejorar el proceso del armado e liminar los tiempos ocios. ● Descripción: Joyero adecuado para la fabricación de joyas, ya que es el lugar donde guardan sus herramientas y exclusivos. Además, tiene un diseño curvo que le permitirá trabajar de cera en sus piezas de joyería, así como un soporte central para montar clavijas, esto ayudará a trabajar de manera más precisa y rápida a los trabajadores, así como facilitar el dominio de nuevas técnicas completas. ● Características principales: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Este mueble está preparado para realizar tareas pesadas y contiene tres cajones graduados. ✓ Tiene una barandilla alta que se envuelve la parte superior de la mesa impidiendo así la caída de los objetos que tiene encima. ✓ Contiene una bandeja de aluminio centralizada diseñada para que el cliente pueda coger y sacar los restos y las limaduras. ✓ En la parte superior, tiene una bandeja de trabajo adicional con una zona curvada y con un soporte de madera; donde ambos le permitirán trabajar cerca de sus piezas de joyería. ✓ Contiene una astillera de madera, con un agujero dónde fijarla y con dos agujeros adicionales para sujetar mandriles. ● Precio: S/. 200. <p>Elaboración: Por los investigadores.</p>	

Tabla 40 Diagrama de recorrido de un brazalete del área de trabajo en mesa después de la mejora.

Diagrama de recorrido del proceso de los brazalete - (tiempos expresados en horas)								
Fecha de elaboración:	10/08/2020		Método:	Después de la mejora				
Empresa:	Cite Koriwasi		Elaborado por:	Sandoval Quiliche, Keren Merly				
Área de producción:	Área de trabajo en mesa			Velásquez Silva, Lilian Anabel				
Producto:	Brazalete							
ACTIVIDADES	○	□	→	◻	D	▽	TIEMPO PROMEDIO (H)	OBSERVACIÓN
Fundición	1						0.55	
Secado de metal en lingoteras							0.35	Se logró disminuir el secado de metal en lingoteras con una secadora industrial eléctrico para el metal.
Traslado a la siguiente estación			1				0.01	
Laminado	2						1.75	
Traslado			2				0.008	
Habilitar	3						0.23	
Armado	4						2.10	Se logró disminuir el tiempo del armado con la implementación de las 5s.
Buscar herramientas							0	Se logró eliminar la demora con la comprar de maquinaria y el cambio de la mesa de trabajo.
Soldadura	5						0.23	
Lijado	6						0.24	
Traslado			3				0.001	
Pulido, lustrado e inspección				1			0.86	Se implementó una operación combinada, porque es necesario realizar el proceso de inspección al momento de la entrega del producto.
TOTAL, DE ACTIVIDADES	6	0	3	1	0	0	10	
TIEMPO TOTAL							7.34	

Elaboración: Por los investigadores.

Para determinar las actividades productivas e improductivas sobre el estudio de investigación, después de la mejora, se realizó un diagrama de recorrido y se aplicó las siguientes formulas.

3.5.3. Actividades Productivas

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{\sum [\text{O} \square]}{\sum [\text{O} \square \rightarrow \text{D} \nabla]} \times 100$$

$$\% \text{Actividade productivas} = \frac{6.82}{7.18} * 100 = 95\%$$

Interpretación:

El 95% del proceso de elaboración de un brazalete corresponde a las actividades productivas.

3.5.4. Actividades Improductivas

$$\% \text{ Act. Improductivas} = \frac{\sum [\text{D} \nabla \rightarrow]}{\sum [\text{O} \square \rightarrow \text{D} \nabla]} \times 100$$

$$\% \text{Actividade improductivas} = \frac{0.36}{7.18} * 100 = 5\%$$

Interpretación:

El 5% del proceso de elaboración de un brazalete corresponde a las actividades Improductivas.

Programa de capacitaciones

Se propone un enfoque de capacitaciones relacionado a la norma ISO 45001 internacional para el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el trabajo. Con la finalidad de proteger a los trabajadores, evitar accidentes y enfermedades laborales.

Objetivos: A continuación, se describe cada uno de los objetivos que se desea lograr con el programa de capacitaciones:

- Lograr eliminar las malas posturas de brazos y piernas.
- Mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.

A continuación, se desarrolló un cronograma de capacitaciones, con la finalidad de dar a conocer al trabajador en que consiste el tema ergonómico y los beneficios que tiene. Asimismo, enseñarles las posturas inadecuadas y como erradicarlas.

Tabla 41 Cronograma de capacitación.

Capacitación	5/05/2020	5/05/2020	5/05/2020	5/05/2020	5/05/2020	5/05/2020
Introducción al tema de ergonomía	■					
Norma básica ergonómica		■				
Posturas de trabajo			■			
Factores que contribuyen a adoptar posturas forzadas.				■		
Enfermedades ocupacionales por posturas forzadas.					■	
Como mejorar esas posturas inadecuadas						■

Elaboración: Por los investigadores.

Introducción a la ergonomía: Se da a conocer el termino ergonómico, es decir lo que significa y la importancia en el ámbito del trabajo.

Norma básica ergonómica

- Informar que en el artículo n°1 de esta norma hace referencia a la norma básica de ergonomía y de procedimientos de evaluar riesgos ergonómicos. Esto se desarrolla con el objetivo que permitan adaptaciones de las condiciones de trabajo, tanto características físicas y mentales para así lograr el bienestar de los trabajadores, esta norma incluye temas como:
 - Manipulación manual de cargas
 - Carga limite permitida
 - Posición postural en los puestos de trabajo
- **Posturas de trabajo:** Se procedió a evaluar las posturas inadecuadas y hacer que el operario se dé cuenta de las posturas inadecuadas que practica.
- **Factores que contribuyen a adoptar posturas forzadas:** Se capacito a los 5 trabajadores en cómo reducir los daños ergonómicos, para ello es necesario trabajar sentado para un trabajo que se va realizar muy cerca del suelo o colocar el asiento lo más cercano a la zona de trabajo y siempre realizar ejercicios físicos y estiramientos
- **Como mejorar esas posturas inadecuadas:** Se les menciono en la capacitación que deben identificar cualquier señal de dolor en la espalda, causados por mala posturas, tener el cuerpo bien alineado al momento de estar sentado en una silla, siempre levantarse y moverse a seguido, usar calzado cómodo, etc.

Ergonomía

Con el apoyo de la metodología de las 5's se logró organizar, ubicar a las máquinas y materiales en lugares adecuados para evitar demoras, logrando que los procesos se vuelvan más eficientes.

3.5.5. Riesgo por malas posturas

Tabla 42 Tabla datos de datos después de la mejora sobre la ergonomía

Efectos	Puntuación
Espalda	1
Brazos	1
Piernas	1
Carga	1

Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación

Con el método de observación Owas, se identificó que, si los trabajadores siguen las correctas posturas al momento de realizar sus labores, se evitan tener problemas lumbares, brazos, piernas y carga; asimismo el trabajador será más eficiente para realizar sus actividades.

Propuesta de las condiciones ergonómicas

La postura ideal sentado

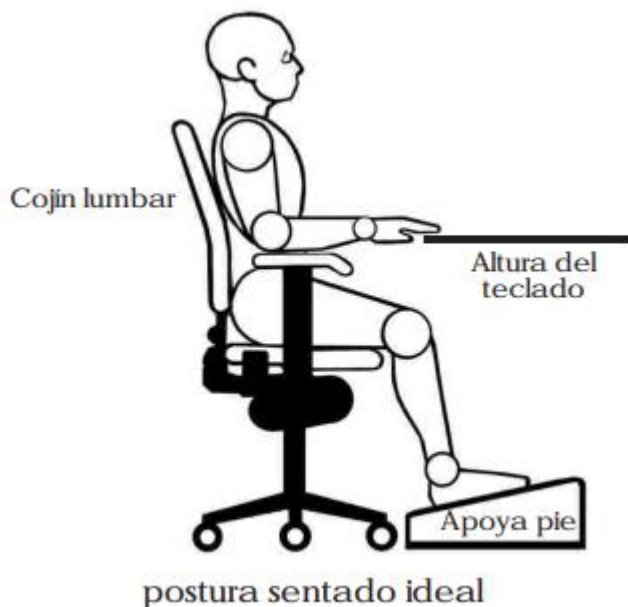
Relacionado las incorrectas posiciones que se emplea en el área de trabajo de la empresa Cite Koriwasi, se bridar una propuesta sobre un Manual de conceptos fundamentales y recomendaciones prácticas sobre Ergonomía (Salud).

La postura de trabajo tradicional frente a una mesa de trabajo, es conveniente considerar lo siguiente:

- Cuello: Mirada hacia el frente.
- Hombros: Relajados
- Codo: Apoyados, apegados al cuerpo, manteniendo un ángulo entre 90° y 100°.
- Muñeca: Relajada, alineada respecto al antebrazo (evitar desviaciones laterales)
- Espalda (región lumbar): Mantener su curvatura natural
- Cadera: Mantener un ángulo de 90° a 100°, con los muslos paralelos al suelo
- Rodilla: En ángulo mayor a 90°.
- Pies: Plenamente apoyados en el suelo o sobre un reposar el pie.

A continuación, se muestra La imagen siguiente esquematiza lo señalado.

Figura 22 Correcta postura adecuada.



Fuente: Manual de conceptos fundamentales y recomendaciones prácticas, ACHS; Departamento de Ergonomía Gerencia de salud.

Mejoramiento la postura de trabajo

- Evitar la torsión de cuello Ubicar la mesa de trabajo frente a su cuerpo.
- Evitar la compactación del antebrazo y utilizar un apoya muñeca o una mesa con borde redondeado para evitar la compresión del antebrazo.
- Apoyar los antebrazos sobre el escritorio y utilizar una silla con apoya-brazos.
- Evite mantener desviadas sus muñecas hacia fuera de su cuerpo. Mantenga sus muñecas alineadas respecto al antebrazo.
- Evite la flexión de piernas y mantenga sus pies apoyados sobre el piso o utilice en reposar el pie. Mantenga un ángulo superior a 90° entre muslo y pierna.

Organización del trabajo

En el área de trabajo en mesa, los distintos elementos de trabajo se deben disponer sobre la mesa considerando el orden y limpieza que se requieren utilizar durante la jornada laboral, de tal manera que su alcance se realice en forma cómoda.

Actividad física en el trabajo

Ideas fundamentales

Práctica de ejercicios:

Es conveniente improvisar cualquier otro ejercicio, pues podría no tener los efectos positivos esperados y/o resultar en una lesión. Pues al momento de alguna aparición de las primeras molestias nos indica que es el momento de detenerse y hacer una breve pausa compensatoria y practicar algún ejercicio. Posteriormente, se indicarán algunos ejercicios:

- Ejercicios de elongación (estiramiento): Deben tener una duración mínima de 5 segundos.
- Ejercicios de movilización: Llevar a cabo como mínimo 5 ejecuciones por ejercicio o bien realizar cada ejercicio al menos durante 10 segundos.

- Ejercicio para el cuello: Movilizar oblicua del cuello, movilice el cuello describiendo un semicírculo hacia adelante y lateralización de la cabeza.
- Ejercicio para los hombros: Girar los hombros, realizar un movimiento de rotación de hombros y brazos; además estirar el brazo derecho y luego repita con el brazo izquierdo.
- Ejercicio para la espalda: Rote el tronco en uno y otro sentido; además incurva su espalda y mantenga en contracción su musculatura abdominal y finalmente movilice el tronco en ambos sentidos.
- Ejercicio para extremidad superior: Flexione su muñeca alongando su antebrazo, repita con su otra mano, extienda su muñeca alongando su antebrazo y Elongación del antebrazo y brazos.
- Ejercicio para piernas: Flexione de piernas y parece en la punta de sus pies.
- Ejercicio para los ojos: cierre los ojos buscando oscuridad y haga relajación de ojos cada 10 min.

Planilla de Owas rediseñado.

En este rediseño se ha hecho con la finalidad de poder ver el mejoramiento de las posiciones gracias a las recomendaciones dichas en el anterior punto.

Figura 23 Planilla de Owas rediseñado.

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
Espalda	Brazos	Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Elaboración: Por los investigadores.

Figura 24 Categorías de riesgo rediseñado.


Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación:

Al volver hacer el rediseño de la matriz de Owas, se obtuvieron mejores resultados. Esto es gracias a las recomendaciones sobre las correctas posturas de trabajo y ejercicios.

Tabla 43 Tabla de evaluación de riesgo ergonómico método de Owas.

Matriz de riesgo ergonómicos Método Owas mejorados						
Método:		Actual			Área: Área de trabajo en mesa	
Fecha elaboración:		10 /08 /2020			Operador: Maricarmen	
Elaborado por:		Sandoval Quiliche Keren Merly, Velásquez Silva Lilian			Puntuación de la evaluación	
Área	Cargos expuestos	Método de evaluación del riesgo	Duración de la jornada Laboral (horas)	Mejorado	Nivel de riesgo	Riesgo por malas posturas
Área de trabajo en mesa	Operadora	Owas	8		1	Se logró reducir los riesgos ergonómicos.

Operador

8



1

Se logró reducir los riesgos ergonómicos.

Owas

Elaboración: Por los investigadores.

3.6. Mejora de la variable dependiente

Para mejorar la variable dependiente influyo las 5´S y también las capacitaciones que se implementaron, para ello se realizó un cronograma de capacitaciones con la finalidad de mejorar la eficiencia económica, eficiencia física, índice de productividad de materia prima y índice de productividad de mano de obra.

Capacitaciones para mejorar los indicadores de la productividad

Este cronograma de capacitaciones muestra los talleres y las fechas en las que se va a realizar. Además, los encargados de realizarlas.

Tabla 44 Cronograma de capacitación.

Tema de Capacitación	Responsable	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Capacitación de técnicas de armado.	Cite Koriwasi	X		X	
Capacitación de técnicas de soldadura.	Cite Koriwasi		X		
Capacitación de técnicas de lijado.	Cite Koriwasi				X
Capacitaciones de cómo mejorar la productividad.	Cite Koriwasi	X			

Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: De acuerdo a la dimensión de producción económica

3.6.1. Eficiencia Económica

Tabla 45 Tabla después de la mejora; datos de precios – Materia Prima Plata

Datos – Materia Prima de Oro en KG	
Precio sin IGV	659.69
IGV-18%	144.81
Precio de venta	804.5
Costo de Producción	499.48

Elaboración: Por los investigadores.

Reemplazando la fórmula, se llega obtener:

$$Eficiencia Económica = \frac{804.5}{499.48} = 1.61 \text{ centimos}$$

Interpretación:

Nos indica que, por cada sol de inversión, se obtiene un beneficio de 0.61 céntimos.

3.6.2. Eficiencia física

A continuación, se determinará la eficiencia física de la materia prima (Plata), en la producción de brazaletes.

Para determinar la eficiencia física, se necesita los siguientes datos:

- Peso promedio de los productos terminados: 18g
- Peso promedio de la materia prima empleada: 20g

Tabla 46 Datos para hallar la eficiencia física después de la mejora

Cantidad	Entrada g	Salida g	Total, de entrega	Total, salida g
5	20	18	100	90

Elaboración: Por los investigadores.

Reemplazando la fórmula, se llega obtener:

$$\%Eficiencia\ física = \frac{Salida\ de\ M.P}{Entrada\ de\ M.P}$$

$$Eficiencia\ Física = \frac{90}{100} = 0.9g$$

$$Ef = 0.9 \times 100 = 90\%$$

Interpretación:

Esto nos indica que, por cada gramo de metal de plata usado, se produce un 90% gramo brazaletes.

Rendimiento

3.6.3. Índice de productividad de materia prima

$$\text{Productividad MP} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Materia prima empleada}}$$
$$\text{Producción MP} = \frac{5 \text{ und}}{100 \text{ gg}} = 0.05 \text{ und/g}$$

Interpretación:

Por cada gramo de plata se elabora 0.05 und/g de brazaletes con la propuesta de mejora.

3.6.4. Índice de productividad de mano de obra

$$\text{Productividad MO} = \frac{\text{Nivel de producción}}{\text{N° de horas empleadas}}$$
$$\text{Productividad MO} = \frac{5 \text{ und}}{35.75 \text{ horas}} = 0.14 \text{ und/h}$$

Interpretación:

Por cada hora – hombre se elabora 0.14 und de brazaletes.

3.7. Resultados de los indicadores después de la propuesta de mejora

Tabla 47 Resultados Variable Independiente y Dependiente.

Variable independiente	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Propuesta	Interpretación
Variable Independiente: Procesos de Producción de joyas.	Según Pérez (2007) teniendo en cuenta a la ISO 9000 define el proceso como conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Cabe señalar que se mide a través de tiempo de ciclo total, producción, actividades productivas e improductivas y las condiciones de trabajo	Tiempo de ciclo total	Cuello de botella	2.10 h	El cuello de botella actual se encuentra en la estación 4 que viene hacer el proceso del armado.
		Estandarización de tiempo	Tiempo Estándar	8.19 h	El tiempo estándar del proceso de producción actual es de 8.19 h por una unidad de brazaletes.
		Eficiencia Operativa	Actividades Productivas	95%	El nivel de actividades productivas actual en el proceso de elaboración de un brazaletes es de 95%.
			Actividades Improductivas	5%	El nivel de actividades improductivas actual en el proceso de elaboración de un brazaletes es de 5%.
		Ergonomía	Riesgo por malas posturas	<ul style="list-style-type: none"> • Espalda:1 • Brazos:1 	Los principales riesgos se lograron reducir a una evaluación de 1.
Variable dependiente: Productividad	Según Felsinger y Runza (2002) la productividad es la relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, tierra, etc. son usados para producir bienes y servicios en el mercado.	Producción Económica	Eficiencia Económica	0.61 céntimos	La eficiencia económica actual, nos indica que, por cada sol invertido, se obtiene un beneficio de 0.61 céntimos.
		Desperdicios	Eficiencia Física	90%	La eficiencia física actual, nos indica que, por cada gramo de metal de plata usado, se produce un 0.90% gramo brazaletes.
		Rendimiento	Índice de productividad de M.P.	0.05 und/g	El índice de productividad de materia prima actual, nos indica que por cada gramo de plata se elabora 0.05 und/g de brazaletes.
		Productividad H.H.	Índice de productividad de M.O.	0.14 und/h	El índice de productividad de mano de obra actual, nos indica que por cada hora – hombre se elabora 0.14 und/h de brazaletes.

Elaboración: Por los investigadores.

3.8 Resultado de los indicadores actuales, propuesta y variación.

Tabla 48 Resultados antes y después de la mejora de las Variable Independiente y Dependiente.

Variable independiente	Dimensiones	Indicadores	Actuales	Propuesta	Variación
Variable Independiente: Procesos de Producción de joyas.	Tiempo de ciclo total	Cuello de botella	2.52 h	2.10 h	0.42 h
	Estandarización de tiempo	Tiempo Estándar	9.92 h	8.19 h	1.73 h
	Eficiencia Operativa	Actividades Productivas	88.17%	95%	6.83%
		Actividades Improductivas	11.83%	5%	6.83%
	Ergonomía	Riesgo por malas posturas	<ul style="list-style-type: none"> • Espalda:2 • Brazos:2 	<ul style="list-style-type: none"> • Espalda:1 • Brazos:1 	<ul style="list-style-type: none"> • Espalda:1 • Brazos:1
Variable dependiente: Productividad	Producción Económica	Eficiencia Económica	0.16 céntimos	0.61 céntimos	0.45 céntimos
	Desperdicios	Eficiencia Física	62%	90%	28%
	Rendimiento	Índice de productividad de M.P.	0.034 und/g	0.05 und/g	0.016 und/g
	Productividad H.H.	Índice de productividad de M.O.	0.117 und/h	0.14 nd/h	0.023 und/h

Elaboración: Por los investigadores.

3.8. Resultados de la evaluación económico.

Costos por procedimientos (maquinaria, equipo y herramientas)

Se detallan los costos incurridos al comprar maquinaria

Tabla 49 Costo por procedimientos

Descripción	Cantidad	Costo S/	Total, S/
Secado de metales	1	400	4000
Mesas de trabajo para joyería	5	200	1000
Total			S/. 4,000.00

Elaboración: Por los investigadores.

Costo por incurrir en el proceso de manejo (5 trabajadores)

Coso en capacitaciones semestrales: Se muestra los costos que intervienen en las capacitaciones semestrales para el personal, las cuales se desarrollan semestralmente

Tabla 50 Costo de capacitaciones semestrales

Temas	N° de capacitadores	Tiempo horas	Costo S/. hora	Total, semestral S/.	Total, anual S/.
Capacitación en técnicas de productividad	1	4	90	360	720
Capacitación en metodología de las 5s	1	6	30	180	360
Capacitación en riesgos ergonómicos	1	6	40	240	480
Capacitación en manejo de maquinas	1	6	30	180	360
	Total			S/. 960.00	S/. 1,920.00

Elaboración: Por los investigadores.

Implementos: Se detalla todos los costos incurridos en las capacitaciones de los trabajadores

Tabla 51 Detalles de los implementos para las capacitaciones

Implementos	Costo de material S/.	N° de trabajadores	Total, semestral S/.	Total, anual S/.
Separatas, videos y diapositivas	4	5	20	40
Separatas, videos y diapositivas	4	5	20	40
Separatas, videos y diapositivas	4	5	20	40
Manual de las condiciones laborales	12	5	60	120
Materiales para mejorar la técnica de armado	12	5	60	120
Materiales para implementación de las 5 s	12	5	60	120
Total			S/. 240.00	S/. 480.00

Elaboración: Por los investigadores.

Costo de material de registro: Se describe todos los costos de los materiales de registro

Tabla 52 Costo de los materiales de registro

Descripción	Cantidad	Costo S/.	Total, mensual	Total, anual S/.
Cuadernillos de registro de la metodología 5s	2	5	10	120
Agenda de registro del cumplimiento de las condiciones laborales	2	10	20	240
Total			10	120

Elaboración: Por los investigadores.

Costo en cuidado a la salud: Se detalla todos los costos que intervienen en el cuidado de la salud.

Tabla 53 Detalle de los costos en cuidado a la salud

Descripción	Cantidad	Costo S/.	Total, semestral S/.	Total, anual S/.
Protector visual	5	18	90	180
Tapones de oído	5	15	75	150
Dispensador de jabón líquido	1	26	26	52
Dispensador de alcohol	1	24	24	48
Dispensador de papel toalla	1	30	30	60
Total			191	382

Elaboración: Por los investigadores.

Costos en higiene: Se detalla los costos que intervienen en la higiene

Tabla 54 Detalle de los costos en higiene

Descripción	Cantidad	Costo S/.	Total, mensual	Total, anual S/.
Papel Higiénico	2 paquete	24.5	49	588
Jabón líquido	3	9.8	29.4	352.8
Detergente	1	43	43	516
Alcohol	2	15	30	360
Legía	1	9.8	9.8	117.6
	Total		161.2	1934.4

Elaboración: Por los investigadores.

Costos en botiquín: Se detalla el costo de un botiquín implementado con lo necesario por si se presente un accidente laboral.

Tabla 55 Detalle de los costos en botiquín

Descripción	Cantidad	Costo S/.	Total, anual S/.
Botiquín	1	60	60
	Total		60

Elaboración: Por los investigadores.

Costo de etiquetas para la identificación de herramientas y utensilios: muestra los costos de etiquetas que usamos para identificar las herramientas.

Tabla 56 Detalle de los costos de etiqueta

Descripción	Cantidad	Costo S/.	Total, anual S/.
Etiquetas sobre la importancia y utilización de un artículo	50	0.2	10
	Total		10

Elaboración: Por los investigadores.

Costos de hora hombre adicionales por reparación: Muestra los costos adicionales por reparación incurridos

Tabla 57 Detalle Costos de hora hombre adicionales por reparación

Descripción	Total, de Perdida	unidades	costo	Total, mensual	Total, anual
Pérdida de tiempo por secado del metal de manera normal	0.41	horas	19.37	542.36	S/. 6,508.32
Perdida de la eficiencia económica	0.45	soles	2.25	63	S/. 756.00
Perdida de la eficiencia física	0.28	g	5.29	148.12	S/. 1,777.44
Pérdida de tiempo en la producción de un brazalete por desórdenes en el área de trabajo	1.23	horas	23.83	667.24	S/. 8,006.88
Perdidas en la productividad de MO	0.195	und/h	3.77	105.56	S/. 1,266.72
Perdidas en la productividad de MP	0.279	und/g	5.27	147.56	S/. 1,770.72
				Total	S/. 20,086.08

Elaboración: Por los investigadores.

Costo por incurrir en la propuesta de mejora: Se detalla todos los costos implicados en aplicar la propuesta de mejora

Tabla 58 Detalle de los costos por incurrir en la propuesta de mejora

Costos por incurrir en el proceso	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Secador de metales	4,000.00
Mesas de trabajo para joyería	1,000.00				
Capacitación en técnicas de productividad	720.00	720.00	720.00	720.00	720.00
Capacitación en metodología de las 5s	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
Capacitación en riesgos ergonómicos	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00
Capacitación en manejo de maquinas	360.00			360.00	
Separatas, videos y diapositivas	40.00		40.00		40.00
Separatas, videos y diapositivas	40.00		40.00		40.00
Separatas, videos y diapositivas	40.00		40.00		40.00
Manual de las condiciones laborales	120.00		120.00		4,320.00
Materiales para mejorar la técnica de armado	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00
Materiales para implementación de las 5 s	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00
Cuadernillos de registro de la metodología 5s	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00

Agenda de registro del cumplimiento de las condiciones laborales	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00
Protector visual	180	180	180	180	180
Tapones de oído	150	150	150	150	150
Dispensador de jabón líquido	52	52	52	52	52
Dispensador de alcohol	48	48	48	48	48
Dispensador de papel toalla	60	60	60	60	60
Papel Higiénico	588	588	588	588	588
Jabón líquido	352.8	352.8	352.8	352.8	352.8
Detergente	516	516	516	516	516
Alcohol	360	360	360	360	360
Legía	117.6	117.6	117.6	117.6	117.6
Botiquín	60	60	60	60	60
Etiquetas sobre la importancia y utilización de un artículo	10	10	10	10	10
TOTAL, DE COSTOS	10,254.40	4,654.40	4,894.40	5,014.40	9,094.40

Elaboración: Por los investigadores.

Costos por no incurrir en la propuesta de mejora: Se detalla todos los costos al no aplicar

la propuesta de mejora

Tabla 59 Detalle Costos por no incurrir en la propuesta de mejora

Costo por H. H adicionales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pérdida de tiempo por secado del metal de manera normal	6508.32	6508.32	6508.32	6508.32	6508.32
Perdida de la eficiencia económica	756.00	756.00	756	756	756
Perdida de la eficiencia física	1777.44	1777.44	1777.44	1777.44	1777.44
Pérdida de tiempo en la producción de un brazalete por desórdenes en el área de trabajo	8006.88	8006.88	8006.88	8006.88	8006.88
Perdidas en la productividad de MO	1266.72	1266.72	1266.72	1266.72	1266.72
Perdidas en la productividad de MP	1770.72	1770.72	1770.72	1770.72	1770.72
Costo por H.H adicionales	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Total, de costos	20,086.08	20,086.08	20,086.08	20,086.08	20,086.08

Elaboración: Por los investigadores.

Flujo de caja

Tabla 60 Flujo de caja neto

Flujo de caja neto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Tasa
	10,254.40	15,431.68	15,191.68	15,071.68	10,991.68	9 %

Elaboración: Por los investigadores.

Tabla 61 Tabla del VAN, TIR e IR.

VAN	40706.76
TIR	144%
IR	3.97

Elaboración: Por los investigadores.

Interpretación: Los resultados obtenidos demuestran que la propuesta es viable y que si genera reducción de costos y el aumento de rentabilidad económica, donde el VAN es igual a S/. 40706.76, esto indica que las ganancias en termino actuales, después de recuperar la inversión son aceptables y favorables; la tasa interna de rentabilidad es mayor a la tasa planteada por lo que es aceptable; IR demuestra que por cada sol invertido tenemos una ganancia de S/.3.97 soles.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

La presente investigación tiene por objetivo diseñar una propuesta de mejora del proceso de producción para incrementar la productividad en el área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi, Cajamarca, para ello se tomó como muestra una pulsera de plata de 25 cm de largo y 18 g de peso.

Después del análisis realizado a la empresa Koriwasi tiene un cuello de botella de 2.52 horas, este tiempo se redujo a 2.10 horas, es decir, que se ha reducido en 0.42 h (25.2 min); las actividades improductivas se incrementó de 88.17% a 95 %, la eficiencia económica de 0.16 céntimos a 0.61 céntimos y la producción de MO de 0.117und/g a 0.14 und/g estás reducción de tiempo se produjo gracias a la aplicación de las 5's, con esta metodología podemos ordenar de mejor manera las herramientas e instrumentos y maquinaria, también por la compra de una secadora industrial para metal; en comparación con la tesis de Chang (2016), en la cual también obtuvo una reducción de tiempo muy significativo, donde el cuello de botella de 10.37 min/ docena a 7.73 min/docena, las actividades productivas se incrementaron de un 74.03 % a un 95.44 %, la eficiencia económica se incrementó de 1.15 % a 1.22 % y la productividad de MO se incrementó de 10.4 docenas/ operario por día a 17.5 docenas/ operario por día.

Huamán (2018) es su tesis “Mejora de procesos para incrementar la productividad, en la fabricación de ollas, de Manufacturas Titanio S.A.C – Lima, para reducir su cuello de botella empleo herramientas de estudios de métodos y estudios de tiempos; para demostrar que la propuesta de mejora era viable se hizo la evaluación económica, donde se obtuvo un VAN de s/. 2589 y un TIR de 13 %, se redujo el cuello de botella de 10.

62 a 9.8 min/unidad, el tiempo estándar de 28.89 minutos a 27.96 minutos. De forma parecida para mejorar la productividad en la empresa Cite Koriwasi se hizo estudio de tiempos y otras estrategias que se han mencionado en los párrafos anteriores, en donde tuvimos como resultados un VAN de s/. 40706.76 y un TIR de s/. 144 % y el IR es 3.97 indicando que el diseño de plan de mejora es viable y el tiempo estándar se redujo en 1.73 horas.

También aumento la eficiencia física de materia prima en un 28%, para el cual se calificó la materia prima (plata) de la producción de brazaletes, de una producción de 5 unidades durante un día, por consiguiente, la eficiencia económica aumento S/.0.45 céntimos, este se halló con los datos de las ventas y costos de producción de brazaletes de plata. Asimismo, se redujo la medición de tiempos como el tiempo medio se redujo en el tiempo estándar en un 1.73 h/unid. En cuanto a las actividades productivas aumento en un 6.83 %, se calificó con las actividades improductivas presentes en todo el proceso, la productividad de mano de obra aumento 0.023 y la productividad de materia prima aumento en 0.016 und/g; de igual forma Bautista y Huamán (2018) en su propuesta de mejora de los procesos en la línea de quesos y su relación con la productividad, se redujo las actividades productivas e improductivas en 14.42 %, el tiempo estándar 143 minutos, 90 minutos del tiempo ocioso por lote de producción, eficiencia física 0.40, y aumento la eficiencia económica 0.085, productividad de MO en 5.063 kg/ operario, productividad de MP 0.4 y productividad total en 0.180 (pags. 45, 190)

Por lo que a partir de la investigación realizada en el área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi, se brindara aportes para mejora en los procesos de producción en la toma de decisiones de la empresa respecto a la implementación de una nueva

maquinaria para mejorar los procesos, con la finalidad de incrementar la productividad en la empresa respecto al área de trabajo en mesa.

4.2. Conclusiones

Luego de haber diseñado un plan de mejora del proceso de producción para incrementar la productividad en el área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi - Cajamarca, teniendo en cuenta los objetivos planteados, se concluye:

- En el diagnóstico de la situación del proceso actual del área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi, se ha obteniendo que el cuello de botella es de 2.52 horas, con respecto a la medición de tiempos, el tiempo estándar es de 9.92 horas/und. Además, evidenciando las condiciones de trabajo; con relación a la ergonomía, se identificó problemas en brazos y espalda, debido a las inadecuadas posturas de trabajo. Asimismo, en la eficiencia física corresponde a un 62 % y la eficiencia económica es de 1.16 soles; en cuanto a sistema productivo se identificó las actividades productivas con un porcentaje de 88.17% y las improductivas en un 11.83 %. En el índice de productividad de Mano de Obra a 0.117 und/hora e índice de productividad de Materia Prima a 0.034g.
- En el diseño de mejora de procesos de producción del área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi, redujo el cuello de botella a 2.10, el tiempo estándar a un 8.19 horas/unid. y se obtuvo una mejora en las condiciones de trabajo por parte de espalda y brazos en el cual se redujo a un punto.
- La proyección de las mejoras de la productividad, se obtuvo que ha incrementado la eficiencia física a un 28 %, además la eficiencia económica aumento a S/. 0.45 céntimos, en el índice de la productividad de mano de obra en 0.023 unid/g, el índice de productividad de materia prima se ha incrementado en 0.016 g. Finalmente, se logró aumentar las actividades productivas a un 6.83%

- La evaluación económica se determinó en VAN, TIR e IR, donde se obtuvo por resultado por parte del VAN 40706.76, un TIR de 144% y el IR de 3.97, cabe señalar que se determinó la aceptación del proyecto de diseño de mejora del proceso de producción de joyas para incrementar la productividad en el área de trabajo en mesa de la empresa Cite Koriwasi.

4.3. Recomendaciones

- Se recomienda mantener informado a todo el personal que labora en el área de producción en la empresa cite Koriwasi en métodos y herramientas de trabajo que se van a realizar para que la empresa se mantenga actualizada en todo momento.
- Es importante que las técnicas de las propuestas sean aplicadas en el área de trabajo en mesa para que el proceso de producción se logre mejor.
- Documentar cualquier tipo de registros sobre la empresa, así también incentivar a los trabajadores ya que con eso se logra motivar a que laboren mejor sus actividades, creando un ambiente agradable como también fidelizarlos evitando rotar el personal de manera seguida

V. ANEXOS

5.1. Bases teóricas

Proceso

Alessio (2004) expresa que el proceso, es un conjunto de actividades que transforman una entrada en salida, insumos en productos y recursos en resultados, para conseguir una utilidad vendible a la salida y buscar en todo esto una productividad adecuada (p.182).

Figura 25 Forma más simple del proceso.

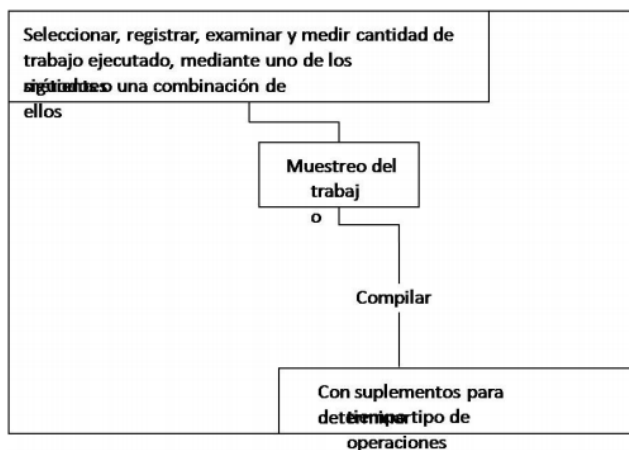


Fuente: Alessio (2004).

Medición de trabajo

Leal (2008) manifiesta que “la medición del trabajo, es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida” (p.12).

Figura 26 Principales pasos que se emplean en la medición del trabajo



Fuente: Leal (2008)

Distribución de los recursos

Fred (2003) expresa que la distribución de recursos, es una actividad fundamental de la gerencia que permite la ejecución de la estrategia. En las empresas que no utilizan un enfoque de dirección estratégica para la toma de decisiones, la distribución de los recursos se basa a menudo en factores políticos o personales, es decir, la dirección estratégica, permite que los recursos se distribuyan de acuerdo con las prioridades (p.275).

Cuya estrategia de la empresa, es adquirir una cadena de tiendas de venta a minoristas para cumplir nuestros objetivos de crecimiento de ventas y de rentabilidad (p.276).

Cálculo de costos

Estrada, Restrepo y Ballesteros (2010) expresa que para calcular el costo de distribución, es quizá el costo más significativo dentro de los costos logísticos. Porque incluye otros elementos como: costos de transporte de productos terminados, inventarios de productos terminados, costo de procesamiento de pedido y costos de administración y gastos generales asociados a la distribución (p.3)

Estudio del trabajo

Kanaway (1996) expresa que “el estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando” (p.24).

Cuyo objetivo es examinar de qué manera se están realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, con la finalidad de fijar el tiempo normal para la realización de esta actividad. Porque gracias al estudio de trabajo se reduce el tiempo de realización de cierta actividad en un 20 %

de una nueva ordenación del método de producción y sin gastos adicionales Kanawaty (1996) (p.24).

Procedimiento básico para el estudio de trabajo

Etapas fundamentales para realizar un estudio del trabajo son los siguientes:

- 1) **Seleccionar:** El trabajo o proceso que se ha de estudiar.
- 2) **Registrar** o recolectar todos los datos acerca de las tareas o procesos: Para ello se utiliza las técnicas más apropiadas para disponer los datos en la forma más cómoda y poder analizarlos Kanawaty (1996).
- 3) **Examinar:** Los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que hace, según el propósito de la actividad, el lugar donde se lleva a cabo, el orden en que se ejecuta, quien ejecuta y los medios empleados.
- 4) **Establecer:** Es el método más económico, teniendo en cuenta todas las circunstancias y utilizando las diversas técnicas de gestión; como los aportes de dirigentes, supervisores, trabajadores y otros especialistas, donde deben analizarse y discutirse.
- 5) **Evaluar:** Los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.
- 6) **Definir:** El nuevo método y el tiempo correspondiente y pensar dicho método ya sea verbalmente o por escrito a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.
- 7) **Implantar:** El nuevo método, formando a las personas interesadas, como practica general aceptada con el tiempo fijado.
- 8) **Controlar:** La aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolos con los objetivos (p.36).

Estudio de tiempo con cronometro

Lázaro, Maldonado, Teresa y Riva (2005) afirma que el equipo mínimo requerido para llevar a cabo un estudio de tiempos comprende básicamente de un cronómetro, letreo o paleta y calculadora. No obstante, la utilización de herramientas como las máquinas registradoras de tiempo, las cámaras de videos y cinematográficas en combinación con equipo y programas computacionales, se emplean con éxito manteniendo algunas ventajas con respecto al cronometro (p.10).

Tiempo básico

Villacreses (2018) define que el tiempo normal o básico, representa el tiempo de ejecución de una tarea, con el operario trabajando a un ritmo del 100% (ritmo tipo), no mayor ni menor (p. 38).

Cálculo de tiempo básico

Para calcular el tiempo básico se muestra en la siguiente formula:

$$Tiempo\ básico = tiempo\ observado * \frac{valor\ atribuido}{valor\ tipo}$$

Tiempo estándar

Adolfo (2005) Los tiempos estándar se derivan ya sea de datos de cronómetros o de datos predeterminados de tiempo. El uso de los tiempos estándar es bastante importante para la medición de la mano de obra directa, es decir se puede dirigir un gran número de estándares de un conjunto pequeño de datos estándar (p.46).

El tiempo estándar; se calcula considerando los tiempos cronometrados a los que se le agregan, las tolerancias y el factor de actuación calculados con anterioridad. Para ellos se utiliza la siguiente formula:

$$Tiempo\ Promedio = \frac{\sum Tiempos\ observados}{Número\ de\ observaciones}$$

$$Tiempo\ Normal = Tiempo\ Promedio (Factor\ de\ actuación)$$

$$Tiempo\ estándar = T.Normal * (1 + \% de \frac{tolerancia}{100})$$

Asimismo, dentro de las tolerancias se encuentran: limpieza en la prensadora, necesidades personales, retrasos inevitables, efectos de fatiga que produce el trabajo (p.61).

Método estadístico

Salazar (2019) indica que el método estadístico para ser calculado es necesario realizar un cierto número de observaciones preliminares y luego aplicar la fórmula, la cual contiene tamaño de muestra, número de observaciones preliminares, suma de los valores y valor de las observaciones (párrafo 1).

Imagen: Fórmula para hallar el método estadístico.

NIVEL DE CONFIANZA DEL 95,45% Y UN MÁRGEN DE ERROR DE ± 5%

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Fuente: Salazar (2019).

Valoración del ritmo de trabajo

Para Salazar (2019) define como el ritmo real del trabajador, teniendo un conocimiento o idea de lo que debería ser el ritmo estándar, esto se forma mentalmente al evaluar cómo trabajan de manera natural los trabajadores calificados. Para ello existe dos métodos importantes para emitir un método valoración.

Sistema de valoración WESTINGHOUSE

Editor (2013) consiste en cuatro factores: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia.

Habilidad, es la calidad artesanal que va relacionada la mente y las manos, existen 6 grados de habilidades: deficiente, aceptable, regular, buena, excelente, y extrema. Las categorías que asigna el evaluador van desde +15% a -22% (párrafo 3).

Esfuerzo, es una demostración de voluntad para trabajar con eficiencia; existe seis clases: deficiente, aceptable, regular, bueno, excelente y excesivo. Al excesivo se le asigna de +13 % a – 17% (párrafo 4).

Condiciones, son aquellas que afectan al operario y no a la operación. Hay seis clases de condiciones y va desde + 6 % hasta – 7%: ideales, excelentes, buenas, regulares, aceptables y deficientes (párrafo 5).

Consistencia, Los valores elementales de tiempo que se repiten constantemente indican consistencia perfecta y se asigna los valores de + 4 % (perfecta) a -4 % (deficiente) (párrafo 6).

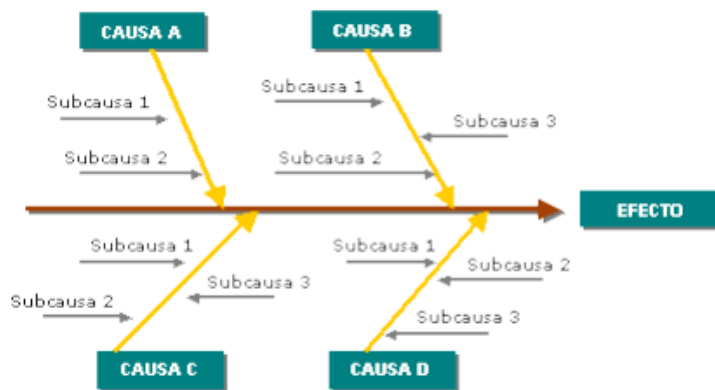
Tiempo suplementario

Martínez (sf) se encuentran establecidos por la OIT, estos tiempos hace referencia a una serie de necesidades y condiciones que afectan al operario y también al tiempo cronometrado. Los principales suplementos tenemos los siguientes: Necesidades personales, fatiga, temperatura, niveles de iluminación y concentración.

Diagrama Causa – Efecto

Organización empresa y marketing (sf) es una herramienta de análisis que nos permite tener un cuadro detallado y fácil de entender, de las diferentes causas que pueden originar problema. Es considerada como una de las 7 herramientas básicas de la calidad.
(p1)

Figura 27 Diseño del diagrama de causa – efecto.



Fuente: Manuel Domenech.

Diagrama de proceso

Diagrama del proceso de la operación

Salazar (2018) es la representación gráfica de los puntos donde se introducen materiales en el proceso, del orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las de manipulación de los materiales (no incluye demoras, transportes y almacenamiento). Así mismo, contiene información que se estima como pertinente para un análisis preliminar, como, por ejemplo: tiempo requerido y situación (párrafo 1).

Diagrama de recorrido de proceso

Contiene mucho más detalle que el diagrama de recorrido de operaciones. Por lo tanto, es común que no se aplique al ensamble completo. Se usa en principio, para cada componente de un ensamble o de un de un sistema para obtener el máximo ahorro en la manufactura o en procedimientos aplicables a una componente o secuencia de trabajos específicos.

Metodología de las 5S

Manzano y Gisbert (2016) expresa que la herramienta 5S en toda Pyme, tiene como objetivo eliminar desperdicios o mudas y procurar un entorno de trabajo limpio y ordenado, es decir, es fundamental seguir los 5 pasos clave junto con el apoyo de los recursos disponibles y la adaptación a la cultura de la empresa (p.6).

Figura 28 Directrices para integrar el Lean Manufacturing en un Pyme



Fuente: Manzano y Gisbert (2016)

➤ **Seiri o eliminar lo innecesario.**

Consiste en eliminar aquellos objetos que sean innecesarios, para ello, se deben clasificar los objetos del espacio de trabajo según su utilización, identificando y separando aquellos que son necesarios. En cuanto a la aplicación se utiliza una tarjeta roja para indicar el grado de usabilidad, de este modo se descubre si es necesario en la zona de trabajo, se debe reubicar o se debe eliminar (p.7).

Figura 29 Tarjeta roja para la aplicación del seiri en una Pyme

TARJETA ROJA 5'S	
Nº tarjeta:	
Nombre del objeto:	
CATEGORÍA	
Máquina	Elementos químicos
Herramienta	Materia prima
Elementos eléctricos	Producto acabado
Elementos mecánicos	Otros
Otros, especificación:	
INCIDENCIA	
Innecesario	Roto
Defectuoso	Otros
Otros, especificación:	
ACCIÓN CORRECTIVA	
Eliminar	Retornar
Reubicar	Reciclar
Reparar	Otros:
Fecha de inicio:	Fecha de colocación etiqueta:
/ / 20__	/ / 20__

Fuente: Manzano y Gisbert (2016)

➤ **Seiton u ordenar**

Se propone ordenar aquellos elementos necesarios para la realización de las tareas. Para una correcta implementación se debe aplicar los siguientes recursos como:

- Delimitación de áreas de trabajo, zonas de paso y almacenaje de herramientas, materias primas u otros.
- Evitar herramientas duplicadas.
- Finalmente obtener un lugar adecuado de trabajo (p.8).

➤ **Seison o limpieza e inspección:**

“Indica que tras haber eliminado lo innecesario y clasificado aquello realmente necesario para las operaciones a realizar, es necesario realizar una limpieza en el área de implantación de 5S” (p.9).

➤ **Seiketsu o estandarizar**

Se realizan formularios para rellenar por el personal de la empresa acerca del orden y limpieza, hasta delimitar los espacios productivos o realizar fotografías de cómo deben quedar al final de la jornada los puestos de trabajo (p.9).

➤ **Shitsuke o disciplina**

Se procura normalizar la aplicación del trabajo y convertir en hábito todos aquellos estándares establecidos en el punto anterior, para que la herramienta perdure a lo largo del tiempo.

además, se puede realizar calendarios por periodos con las rutinas básicas de cada día, introduciendo las novedades necesarias para el orden y limpieza mediante avisos con paneles por colores (p.10).

Ergonomía

La Asociación Internacional de Ergonomía define a la Ergonomía como “la disciplina científica que trata de la interacción entre los seres humanos y demás elementos de un

sistema” pero también como “la profesión que aplica la teoría, principios, datos y métodos al diseño, a fin de optimizar el bienestar humano y la eficiencia global del sistema, evaluando tareas, productos, entornos y sistemas para que éstos sean compatibles con las necesidades, habilidades y limitaciones de las personas” AIE (2013).

Después de haber determinado la posición se desarrolla una clasificación de las categorías de riesgo, donde se evalúa mediante categorías de riesgo y acciones correctivas.

Figura 30 Clasificación de las categorías de riesgo.

		Piernas																					
		1 Carga			2 Carga			3 Carga			4 Carga			5 Carga			6 Carga			7 Carga			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Espalda	Brazos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
		2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
		3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
		2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
		3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
	3	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
		2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
		3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fuente: Universidad Privada de Valencia, 2015.

Figura 31 Categorías de riesgo y acciones correctivas.

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Fuente: Universidad Privada de Valencia, 2015.

Categorías de riesgo

CROEM (sf) expresa que los principales riesgos ergonómicos asociados al trabajo, se pueden agrupar de las siguientes categorías:

- Riesgo relacionado con la **carga postural**.




- Riesgo relacionado con las **condiciones ambientales**.
- Riesgos relacionados con **aspectos psicosociales** (p.54).

Figura 32 Prevención de riesgos ergonómicos.

Tipo de Riesgo	Características del trabajo	Elementos de trabajo	Posibles daños para la salud
CARGA POSTURAL	- <i>Movilidad restringida</i> - <i>Posturas inadecuadas</i>	- Espacio del entorno - Silla de trabajo - Mesa de trabajo - Ubicación del ordenador	- Incomodidad - Molestias y lesiones musculares - Trastornos circulatorios
CONDICIONES AMBIENTALES	<i>Iluminación</i> <i>Climatización</i> <i>Ruido</i>	- Reflejos y deslumbramientos - Mala iluminación - Fuertes contrastes - Regulación temperatura - Excesiva velocidad del aire - Falta de limpieza - Existencia de fuentes de ruido - Acondicionamiento acústico	- Alteraciones visuales - Fatiga visual - Incomodidad y malestar - Trastornos respiratorios - Molestias oculares - Dificultades para concentrarse
ASPECTOS PSICOSOCIALES	<i>Tipo de tarea</i> <i>Organización de trabajo</i> <i>Política en RR.HH</i>	- Programas informáticos - Procedimientos de trabajo - Tipo de organización	- Insatisfacción - Alteraciones físicas - Trastornos del sueño - Nerviosismo, depresión, etc. - Disminución del rendimiento.

Fuente: CROEM (sf).




Figura 33 Posiciones para evaluar la espalda

Posición de espalda		Primer dígito del Código de postura.
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.		1
Espalda doblada Existe flexión del tronco. Aunque el método no explícita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999).		2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.		3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.		4

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, 2015.






Naranjo, Ramírez, López y Francisco (2020).

Figura 34 Posiciones para evaluar los brazos.

<p>Los dos brazos bajos</p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.</p>		1
<p>Un brazo bajo y el otro elevado</p> <p>Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro brazo, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.</p>		2
<p>Los dos brazos elevados</p> <p>Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.</p>		3

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

Figura 35 Posición para evaluar las piernas.

Posición de las piernas		Tercer dígito del Código de postura.
<p>Arrodillado</p> <p>El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.</p>		6
<p>Andando</p>		7
<p>De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</p>		3
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</p> <p>Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p>		4
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas</p> <p>Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p>		5

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

Productividad

Alessio (2004) expresa que la productividad “es la relación entre los productos y los insumos, es decir, entre los beneficios alcanzados y los costos invertidos (recursos)” (p.205). Además, deberá ser medida y evaluada por la cantidad, calidad, costos y tiempo de la producción de bienes y servicios, para ver si está conforme con lo planeado y programado. Caso contrario, deberán hacerse los ajustes necesarios (p.35).

Imagen: De la fórmula de la productividad

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{RESULTADOS}}{\text{RECURSOS}} = \frac{\text{BENEFICIOS}}{\text{COSTOS}} = \frac{\text{PRODUCTOS}}{\text{INSUMOS}} = \frac{\text{SALIDAS}}{\text{ENTRADAS}}$$

Fuente: Alessio (2004)

Importancia de la productividad

Martínez (sf) la productividad es muy importante porque gracias a ella podemos aumentar la producción utilizando los mismos recursos y poder satisfacer más necesidades, para así obtener los mismos productos, pero usando menos recursos, como puede ser trabajando menos horas.

Indicadores de la productividad

Hernández (sf) son instrumentos utilizados por las empresas para evaluar su rendimiento y el nivel de eficiencia de los procesos, permitiendo determinar la mejor forma de mejorar resultados y reducir gastos, es decir, sirven para medir la cantidad de recursos que se utilizan para generar un producto o servicio.

Formula de utilización

Imagen: Formula de la productividad

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}}$$

Fuente: Carro y Gonzales

Productividad de la Mano de Obra formula

Retos directivos (2021) la productividad de mano de obra la define de la siguiente manera (párrafo 13).

$$\textit{Productividad de mano de obra} = \frac{\textit{Producción}}{\textit{Numero de horas totales}}$$

Rendimiento

Ucha (2010), el rendimiento se refiere a la proporción que surge entre los medios empleados para obtener algo y el resultado que se consigue, es decir, es el beneficio o el provecho que brinda algo o alguien (párrafo 1).

Productividad de Materia Prima

$$\textit{Productividad de Materia Prima} = \frac{\textit{Producción Total}}{\textit{Materia Prima empleada}}$$

Fuente: Retos directivos (2021).

5.2. Entrevista al coordinador de producción

A continuación, se aborda la entrevista que se realizó mediante atreves del correo electrónico al coordinador de producción, validada de la tesis (Bautista Vásquez & Huamán Tanta, Propuesta de Mejora de los Procesos en la Línea de Quesos y su Relación con la Productividad en la Empresa Industrial Alimentaria Huacariz S.A.C. - Cajamarca, 2018).

Anexo n°2 Formato de la Entrevista – Coordinador Jorge Villanueva de la empresa Cite Koriwasi.

Anexo 2

Entrevista para el coordinador

1. ¿Cuáles son los principales productos que se elaboran en la empresa City Koriwasi?

Los principales productos que más se realizan en el área de trabajo en mesa son; anillos, aretes, brazaletes, además se brindan servicios de habilitado de material, el metal que más se utiliza para los pedios es la plata con el diseño de brazaletes.

2. ¿Cuántos trabajadores tiene la empresa Cite Koriwasi?

Actualmente entre el personal administrativo y personal operativo son 8 personas en total.

3. ¿Cuál de las tres áreas presentan más deficiencias?

El área de trabajo en mesa.

4. ¿De acuerdo a la anterior pregunta que problemas se presentan durante la producción?

En algunos casos se ha presentado algunos problemas como el retraso en pedidos, esto es ha producido por falta de coordinación al momento de la toma de pedido, así como la desorganización en el área de trabajo en mesa, además las fallas en algunas máquinas y la falta de fluido eléctrico.

5. ¿Por qué cree que se evidencia los problemas dentro del área que usted considero de la empresa Cite Koriwasi?

Porque dentro del área de trabajo en mesa el 80% del proceso es manual, además se presenta desorden en las mesas de trabajo y se encuentran desgastadas.

Anexo n° 3 Encuesta a los trabajadores de la empresa Koriwasi

5.3. Encuesta a los trabajadores de la empresa Cite Koriwasi.

ENCUESTA PARA LOS TRABAJADORES DEL DE LA EMPRESA CITY KORIWASI

Género: Femenino () Masculino()

Edad:

A continuación, se le presentara una serie de preguntas, responda marcando con una (x)

1. ¿Cuál de las áreas de la empresa Cite Koriwasi presenta más deficiencias?
 - a. Área Casting
 - b. Área diseño
 - c. Área de trabajo en mesa
2. ¿Cuál es el metal que más se usa en la producción de joyas?
 - a. Oro
 - b. Plata
 - c. Cobre
3. ¿Cuál es el producto que con más frecuencia se produce?
 - a. Anillos
 - b. Aretes
 - c. Brazaletes
4. ¿Usted ha tenido algún reclamo o devolución por parte de los clientes?
 - a. Si
 - b. No
5. Respecto a la pregunta anterior, responda la siguiente pregunta
¿Qué tipo de producto fue?
 - a. Anillos
 - b. Aretes
 - c. Brazaletes
 - d. Otros
6. ¿Su puesto de trabajo le resulta cómodo?
 - a. Siempre
 - b. A veces
 - c. Nunca
7. ¿Cómo es el nivel de ruido en su área de trabajo?
 - a. Alto
 - b. Moderado
 - c. Bajo
8. ¿Cree usted que la silla que usa es adecuada para su puesto de trabajo?
 - a. Si
 - b. No
9. ¿Usted cuenta con todas sus herramientas de trabajo?
 - a. Si
 - b. No

10. ¿Usted cuenta con todo su equipo de protección personal?
- Si
 - No

Elaboración: Por los investigadores

Anexo n °4.

5.4. Verificación del cumplimiento de las 5'S

Verificar el cumplimiento de las 5's. validado de la Tesis, Universidad San Martín de Porres, Garrido (2018); Universidad San Ignacio de Loyola, Velarde (2018); y Universidad Privada del Norte, Alejos (2017).

Instrumento de lista de verificación del cumplimiento de las 5's,

Anexo n°4 Lista de verificación de cumplimiento de las 5's actual

Formato de evaluación de las 5's actual

Empresa: Cite Koriwasi

Área: Trabajo en mesa

Fecha:

Observado por: Sandoval Quiliche, Keren y Velásquez Silva, Lilian

- Malo (0): no iniciado la actividad
- Regular (1): actividad en inicio
- Bueno (2): actividad a mitad
- Muy bueno (3): mejor practica

Tabla 62 Cuestionario para verificar el cumplimiento de las 5's

SEIRI				
	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
<p>Formato de evaluación de las 5's actual</p> <p>¿Las áreas de trabajo son lo suficiente limpias y señaladas? En el área se encuentran maquinas sin ser usadas. ¿Existen herramientas, piezas y repuestos que son innecesarios?</p>				
SEITON				
<p>¿Se encuentra correctamente identificado las materias primas y los desechos? ¿Es fácil reconocer cada herramienta de trabajo? ¿Se vuelve a colocar las herramientas en su lugar después de ser utilizadas?</p>				
SEISO				
<p>¿Se encuentra limpio los pasillos y áreas de trabajo? ¿Es fácil de distinguir los materiales de limpieza para cada área?</p>				

¿Las máquinas
y mesa de
trabajo se
encuentran
limpios?

SEIKETSU

¿No están los
recipientes de
productos e
ingredientes
en contacto
con el piso?

¿La
información
que se necesita
se encuentra
de manera
visible?

SHITSUKE

¿Los
trabajadores
observan los
procedimientos
que se debe
seguir para cada
proceso?

¿Se observan
las reglas de
seguridad y
limpieza?

¿La basura y
desperdicios
se encuentran
bien
ordenados y
ubicados?

Elaboración: Por los investigadores.

Anexo n °5.

Figura 36 Imagen del producto terminado



VI. REFERENCIAS

- Acción consultores(sf). Obtenido de Acción consultores :
<http://www.cca.org.mx/cca/cursos/administracion/artra/produccion/planes/modelosistprod.htm>
- Agualongo(2015). Tecnicas de recolección de datos, párrafo 1 Obtenido de
<http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/255/1/TUAEXCOMIEAN007-2015.pdf>
- Angulo(Sf). *Eumed*. Obtenido de Eumed: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/tecnicas_recoleccion_datos.html
- Arias, F. (2006). *Academia*. Obtenido de Academia:
https://www.academia.edu/9103795/Fidias_G._Arias_El_Proyecto_de_Investigaci%C3%B3n_5ta._Edici%C3%B3n
- Balestrini S, Balestrini, S, Rodríguez, G, Meleán, R y Rodríguez, B. (2002). Análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial. Venezuela.
- Bautista J, y Huamán, R (2018). Propuesta de Mejora de los Procesos en la Línea de Quesos y su Relación con la Productividad en la Empresa Industrial Alimentaria Huacariz S.A.C.- Cajamarca.<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13674/Bautista%20V%c3%a1squez%20Johan%20Fernando%20-%20Huam%3%a1n%20Tanta%20Rub%c3%a9n%20Miguel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Caba, N, Chamorro O y Fontalvo T(sf). *Gestión de la Producción y Operaciones*. Obtenido de https://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55847.pdf
- Caba Villalobos, N, Chamorro, O Fontalvo H, T. (sf). *Gestión de la Producción y Operaciones*. Obtenido de https://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55847.pdf
- Cañas, J. (2011). *Ergonomía en los sistemas de trabajo*. Granada: UGT. Obtenido de <http://www.infocop.es/pdf/libroergonomia.pdf>
- Carro, R, y Gonzáles, D(2012). *Nulan*. Obtenido de Nulan:
http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
- Concepción M., y Segundo, S(2019). *SlidePlayer*. Obtenido de SlidePlayer:
<https://slideplayer.es/slide/12073018/>
- Cruz J. (2010). *Manual para la Implemetación Sostenible de las 5´s*. República - Dominicana: Editora de revista .

- David, F. (2003). *Conceptos de administración estratégica*. México: Pearson prentice hall. Obtenido de <https://maliaoceano.files.wordpress.com/2017/03/libro-fred-david-9a-edicion-con-estrategica-fred-david.pdf>
- Delgado, J (2011). *Ergonomía en los sistemas de trabajo*. Granada: Blanca Impresora S.L.
- Díaz, L, Garcia, M, & Varela, M (16 de Abril de 2013). *Redalyc*. Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf?fbclid=IwAR043OiocV6BTHmKdARbCAq0Bmuy-FssnLtGZLLi0S0IznF7TZKTCpCubo4>
- EAE Business School*. (29 de Junio de 2021). Obtenido de EAE Business School: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/proceso-de-produccion-en-que-consiste-y-como-se-desarrolla/>
- Económica, E. (2019). *Enciclopedia ECconómica*. Obtenido de Enciclopedia ECconómica: https://enciclopediaeconomica.com/eficiencia-economica/?fbclid=IwAR2IK5qECL171--a2Ww4FDs1FN_VJRMcyTw2SVpqj4Q_hsFw-sy7BoR9W5g
- Editor. (2013). *Metodos y sistemas de trabajo*. Obtenido de <https://conocimientosweb.net/dcmt/ficha18081.html>
- Ergonomía, A (2013). *Ergonimía*.
- Estrada , S, Restrepo, L, y Ballesteros, P. (2010). *Análisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministro*. Pereira. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84917249050.pdf>
- Felipe, G. (2018). *Procedimiento básico de medición de trabajo*. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/Sahagun/industrial/2018/Procedimientos_Basicos_de_Medicion_del_Trabajo.pdf
- Felsing, E y Runza, M. (2002). *Productividad: Un estudio de caso en un departamento de siniestros*. Buenos Aires . Obtenido de https://ucema.edu.ar/posgrado-download/tesinas2002/Felsing_MADE.pdf?fbclid=IwAR3XScqXvsrhSEt3CaU5eIRFRx8OoAn-MFxZ-HxiEji1TgS7ERhFKM1YRKI
- Felsing, E, y Runza, M. (2002). *Productividad: Un Estudio de Caso en un Departamento de Siniestro*.
- Fernando, A (2004). *Administración y dirección de la producción*. México: Pearson prentice hall. Obtenido de <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/Administracion%20y%20direccion%20de%20la%20produccion%20%281%29.pdf>

- Ferreira, R. (2015). *Condiciones de trabajo y salud en el sector de la construcción*. Pamplona. Obtenido de <https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/20948/TESIS%2bRaul%2bGomez%2bFerreira%20MA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gamarra, K y Jiménez E. (2012). *Análisis de dos metodologías para identificar el cuello de botella en procesos productivos*. Bucaramanga. Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2012/143199.pdf>
- García, J (2020). *Distribución de planta*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/152734/Distribuci%C3%B3n%20en%20Planta.pdf?sequence=5>
- George, K. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. Ginebra. Obtenido de <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-0it.pdf>
- Gestión. (2014). Empresa deben desarrollar estrategias innovadoras para optimizar capital de trabajo. *Gestión*.
- Gestion. (2016). *Gestion* . Obtenido de Gestion : <https://gestion.pe/tendencias/son-ventajas-optimizar-procesos-empresas-121297-noticia/?ref=gesr>
- Gómez Encinas, L. (2013). *aposta*. Obtenido de [aposta: https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950252002.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950252002.pdf)
- Gómez, E, Navas, D, Mayor, G, y Buitrago, L. (2014). *redalyc*. Obtenido de [redalyc: https://www.redalyc.org/pdf/496/49630405022.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/496/49630405022.pdf)
- Hernandez Fernandez & Baptista. (2010). *Esup*. Obtenido de [Esup: https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)
- Hernandez, F (2014). *Metodología de investigación*. México: McGRAW-HILL. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf?fbclid=IwAR1VPQnm-6uJfMpludqwfN9V2v5fUW55B9SFViHs3zi174euaMOBrCwCPE>
- Hernandez, L. (sf). *softgrade*. Obtenido de <https://softgrade.mx/indicadores-de-productividad/>
- Iván, C. (2012). *Eficiencia técnica, eficiencia económica y eficiencia dinámica*. Obtenido de <http://www.hacer.org/pdf/ICachanosky00.pdf>
- José, A. P. (2005). *Estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción de piso de granito en la fábrica casa blanca S.A.* Guatemala. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1410_IN.pdf

- Karen, T.(s.f.). Obtenido de <https://sites.google.com/site/2dkarentelleze162/home/apuntes-de-2-grado/i/bloque-iv-planeacion-y-organizacion-tecnica/leccion-2/2-1-la-planeacion-de-los-procesos-tecnicos-en-la-informatica-para-satisfacer-necesidades-e-intereses-del-contexto-la-organización>.
- Lázaro , H, y Valenzuela, N. (2019). *Indíces de la productividad de la mano de obra con la aplicación de la carta balance en ocho obras viales de Lima metropolitana 2019*. Lima. Obtenido de https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/6199/1/C3%A1zaro_ho-valenzuela_hns.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Lázaro , M, Maldonado, A, Teresa Escobedo, M y Jorge de Riva. (2005). *Técnicas utilizadas para el estudio de tiempos: un análisis comparativo*.
- López. (2017). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/348883667/Definicion-Horas-Hombre>
- López, C. (2001). *Gestiopolis*. Obtenido de [Gestiopolis: https://www.gestiopolis.com/conceptos-basicos-produccion/](https://www.gestiopolis.com/conceptos-basicos-produccion/)
- Luis, L (2008). *Medición del trabajo aplicado a la empresa D'Vargas repujado en aluminio S.A. de C.V. Hidalgo*. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/10673/Medicion%20del%20trabajo%20aplicado.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20medici%C3%B3n%20del%20trabajo%20es,una%20norma%20de%20ejecuci%C3%B3n%20preestablecida>.
- Manzano, M, y Gisbert, V. (2016). *Lean manufacturing Implantación 5S*. Obtenido de <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2016/12/ART-2-1.pdf>
- Marilyn, V(2018). *Estudio de tiempos y movimientos en la empresa embotelladora de guayusa ecocampo. Ambato - Ecuador*. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2532/1/76809.pdf>
- Marroquín, R. (2012). *Métodología de la Investigación*. Obtenido de <http://www.une.edu.pe/Titulacion/2013/exposicion/SESSION-4-METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION.pdf>
- Martinez, J. (sf). Obtenido de <http://www.econosublime.com/2019/04/que-es-productividad-importancia.html>
- Martinez, Y. (sf). Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/Teor%C3%ADa%20tiempo%20suplementario.pdf>
- Meyers, F., & Stephens, M. (2006). *Diseño de instalación de manufactura y manejo de materiales*. México: Pearson Educación. Obtenido de

https://www.academia.edu/6811853/Diseno_de_instalaciones_de_manufactura_y_manejo_de_materiales

Milian, E. (sf). Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/EFICACIA%20Y%20EFICIENCIA.pdf>

Naranjo Flores, A., Ramírez Cárdenas, E., López Acosta, M., & Francisco Rodríguez, I. (2020). *Manual de prácticas de laboratorio de ergonomía*. Obregón: Oficina de publicaciones ITSON. Obtenido de <https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ingytec/Libro-Ergonomia-FINALparaISBN.pdf>

Niklitschek, C. E. (2016). *DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA PUERTO DE HUMO S.A.* Chile.

Nuri, S (2018). *Cuida tu dinero*. Obtenido de [Cuida tu dinero: https://www.cuidatudinero.com/13116838/que-es-una-estimacion-presupuestaria](https://www.cuidatudinero.com/13116838/que-es-una-estimacion-presupuestaria)

Organización empresas y marketing. (sf). Obtenido de <http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1572/Gesti%C3%B3n%20de%20la%20calidad%2C%20la%20seguridad%20y%20el%20medio%20ambiente%20%284%C2%BA%20Organizaci%C3%B3n%20industrial%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Organizaciones, C (sf). *Prevención de Riesgos Ergonómicos*. Obtenido de <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/5.pdf>

Padilla, A (2016). *Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR*. Costa Rica . Obtenido de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6732/productividad_rendimiento_procesos_constructivos_islha.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Peña Orozco, D. L., Neira García, Á. M., & Ruiz Grisales, R. A. (2016). *Aplicación de técnicas de balanceo de línea para equilibrar las cargas de trabajo en el área de almacenaje de una bodega de almacenamiento*. Pereira. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84950585006.pdf>

Pérez Sierra , V., & Quintero Beltrán , L. C. (2017). *Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones*. Medellín - Colombia: Revista Ciencias Estratégicas.

Pérez, A. (2007). Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=jVOoK9rWGJgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=true

- Perú, E. J. (27 de Febrero de 2020). *expojoyasperu*. Obtenido de https://expojoyasperu.com/importancia-del-sector-joyeria-en-la-economia-peruana/?fbclid=IwAR0VLnr8OQjireCqfTYsQDZ_gyBLwH8qYiR8kR0PAzV80EOnu9Ey8sqy8dw#:~:text=La%20joyer%C3%ADa%20est%C3%A1%20ligada%20a,una%20industria%20de%20notable%20crecimiento
- Peruano, E. (2020). Artesanos de Cajamarca Modernizan sus Diseños . *El Peruano*.
- pregrado, I. e. (sf). Obtenido de <https://www.iep-edu.com.co/elementos-costos-de-produccion/>
- (2014). *Programación de trabajos variables*. Obtenido de <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/30236/fichero/2.+Programaci%C3%B3n+de+trabajos+variables..pdf>
- Ramírez, K (2014). *Cálculo del tiempo estándar, medio y normal*. doi:<https://prezi.com/qyfkdexblznl/calculo-del-tiempo-estandar-medio-y-normal/>
- Retos directivos. (2021). Obtenido de <https://retos-directivos.eae.es/como-calcular-la-productividad-con-ejemplos/>
- Roberto, C. y Daniel, G (2012). *Administración de las operaciones*. Buenos Aires. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1613/1/08_diseno_procesos.pdf?fbclid=IwAR1n_S7zFEZpNmDZp8D-SADo3WpqBvyeB0el0qsseQgDBDGqsBrvv4ocuaU
- Robles, L. (2012). Obtenido de http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico_administrativo/Costos_historicos.pdf
- Ruiz, J. (2016). *Productividad Industrial*.
- S.A.C., H. H (s.f.). *Hornos HinraPerú S.A.C*. Obtenido de Hornos HinraPerú S.A.C.: <http://hinrasac.com/V1/horno-para-fundicion-de-metales/>
- Saénz, C. (2007) *Los procedimientos*. España. Obtenido de el procedimiento se rige a lo largo de todo el proceso del desarrollo de la investigación, con respecto a la enseñanza y aprendizaje, es decir, es una red de procedimientos que se sigue para realizar el trabajo de investigación y lograr un objetivo concreto
- Salazar, B (2018). Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/diagrama-del-proceso-de-la-operación>
- Salazar, B (2019). *Ingeniería industrial online*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/calculo-del-numero-de-observaciones/>

- Salazar, B (2019). *Ingeniería industrial online* . Obtenido de Ingeniería industrial online : <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/valoracion-del-ritmo-de-trabajo/>
- Salud, D(s.f.). *Ergonomía de Oficinas Manual de Conceptos fundamentales y recomendaciones prácticas*. ACHS.
- Sanchez , P, Cevallos , F, y Sánchez, J . (2015). *Redylac*. Obtenido de Redylac: <https://www.redalyc.org/pdf/911/91142868008.pdf>
- sf. (s.f.). Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6837/05Jcb05de16.pdf?sequence=5&isAllo>
- Solis, F(s.f.). *Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)*. Obtenido de Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP): https://www.academia.edu/37323059/diagrama_de_operaciones_del_proceso_dop
- Solis, F (sf). *Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)*. Obtenido de Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP): https://www.academia.edu/37323059/diagrama_de_operaciones_del_proceso_dop
- Torres, A (2016). *Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño*. chicalayo.
- Ucha, F. (2010). *Definición ABC*. Obtenido de Definición ABC: <https://www.definicionabc.com/general/rendimiento.php#:~:text=En%20un%20sentido%20amplio%2C%20la,emplearon%20para%20alcanzar%20al%20mismo.>
- Universidad Privada del Norte (2016). *Universidad Privada del Norte* . Obtenido de Universidad Privada del Norte : https://blogs.upn.edu.pe/ingenieria/2016/11/14/que-es-un-cuello-de-botella-en-el-proceso-de-produccion/?fbclid=IwAR27cGqDOUao3nt9KWQV2Q5ARCIyg375fQ-_E8nbOFs7u-W-x8CmF2NomSo
- UPME. (2018). *upme*. Obtenido de upme: http://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Datos/mercado-inter/Producto3_Oro_FINAL_11DIC2018.pdf?fbclid=IwAR2JIUCZMZ8XLBttuK109bFVoh6fQSPv1Jejrf9jFTJMP-MayPXXCYu9Lbw
- Vásquez, O (2012). *Issuu*. Obtenido de Issuu: https://issuu.com/oscarvergvasi/docs/ingenier_a_de_m_todos?fbclid=IwAR0KJkdCRcuKtbpA9GtyG4hUP8LvqxZCNum99GYQm7B41q8WQbK7jy3SFsM
- Vivar, G (2014). *Medición del trabajado: Tiempo normal, tiempo estándar*. 15

