



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación Gestión por Procesos para mejorar la Productividad
en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos
Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

Ccopa Medina, Erika Susana (ORCID: 0000-0002-1976-0507)

ASESORA:

Dra. Sánchez Ramírez, Luz Graciela (ORCID: 0000-0002-2308-4281)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a Dios, por brindarme sabiduría y salud para lograr cumplir mis metas; a mi familia que siempre me apoyaron incondicionalmente con el propósito de cumplir satisfactoriamente mis metas, dándome la fortaleza para seguir adelante.

Agradecimiento

Agradecer a Dios, por fortalecerme espiritualmente para tener un camino de oportunidades y éxitos.

Agradezco a mis padres, mi esposo y mi hija por el apoyo total que me han dado durante el trayecto de mi carrera profesional.

Agradezco a los profesores y a la universidad Cesar Vallejo por brindarme la información integral a lo largo de mi experiencia académica en la institución.

Índice de contenidos

Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	10
III. METODOLOGIA.....	33
3.1. Tipo y diseño de investigación	33
3.2. Variables y operacionalización.....	35
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	40
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
3.5. Procedimientos	44
3.6. Método de análisis de datos.....	45
3.7. Aspectos éticos	46
IV. RESULTADOS.....	47
V. DISCUSIÓN	137
VI. CONCLUSIONES	141
VII. RECOMENDACIONES	142
REFERENCIAS	143
ANEXOS	150

Índice de tablas

Tabla 1 Frecuencia acumulada de causas halladas.....	4
Tabla 2 Matriz de Operacionalización de las variables.....	39
Tabla 3 Validez de los instrumentos por Juicio de Expertos	42
Tabla 4 Tabla de confiabilidad alfa de Cronbach	43
Tabla 5 Estadística de fiabilidad de la Gestión por Procesos y Productividad	43
Tabla 6 Productos que brinda la empresa PPM S.A.C.....	54
Tabla 7 Servicios que brinda la empresa PPM S.A.C.	55
Tabla 8 Maquinaria y equipos de la empresa PPM S.A.C.....	55
Tabla 9 Materiales de la empresa PPM S.A.C.	56
Tabla 10 Mano de obra de operarios de producción de la empresa PPM S.A.C.	57
Tabla 11 Ficha de caracterización del proceso de recepción de materiales	76
Tabla 12 Ficha de caracterización del proceso de habilitado	76
Tabla 13 Ficha de caracterización del proceso de armado	80
Tabla 14 Ficha de caracterización del proceso de soldadura.....	82
Tabla 15 Ficha de caracterización del proceso de tratamiento superficial	84
Tabla 16 Ficha de caracterización del proceso de pintado.....	86
Tabla 17 Cumplimiento de las actividades por proceso	87
Tabla 18 Toma de tiempos de las actividades por proceso.....	88
Tabla 19 Plan de acción 5W2H	89
Tabla 20 Indicador de las condiciones de trabajo	90
Tabla 21 Indicador del control de la calidad del producto	91
Tabla 22 Indicador de los tiempos de operación en la producción.....	91
Tabla 23 Indicador de competencias del personal	92
Tabla 24 Gastos administrativos	93
Tabla 25 Financiamiento de recursos	94
Tabla 26 Ficha de caracterización del proceso de producción.....	101
Tabla 27 Plan de capacitaciones.....	104
Tabla 28 Lista de chequeo	106
Tabla 29 Puntuación de la técnica RULA (antes)	107
Tabla 30 Puntuación de la técnica RULA (después)	107
Tabla 31 Porcentaje de mejora de la puntuación de la técnica RULA.....	108
Tabla 32 Productos conformes.....	109

Tabla 33 Porcentaje de productos conforme	109
Tabla 34 Eficiencia de trabajo (antes)	110
Tabla 35 Eficiencia de trabajo (después)	110
Tabla 36 Porcentaje de incremento de eficiencia de trabajo	111
Tabla 37 Capacitaciones realizadas.....	112
Tabla 38 Porcentaje de capacitaciones realizadas	112
Tabla 39 Indicadores de Control	113
Tabla 40 Actividades planificadas mejoradas.....	114
Tabla 41 Procesos planificados mejorados	116
Tabla 42 Acciones correctivas efectuadas	118
Tabla 43 Índice de eficiencia	120
Tabla 44 Índice de eficacia.....	122
Tabla 45 Productividad.....	124
Tabla 46 Resumen de procesamiento de casos de la productividad antes y después.....	126
Tabla 47 Prueba de la normalidad de la Productividad antes y después	126
Tabla 48 Regla de decisión de datos paramétricos de la productividad antes y después.....	127
Tabla 49 Resumen de procesamiento de casos de la eficiencia antes y después	127
Tabla 50 Prueba de la normalidad de la eficiencia antes y después	128
Tabla 51 Regla de decisión de datos paramétricos de la eficiencia antes y después.....	128
Tabla 52 Resumen de procesamiento de casos de la eficacia antes y después.....	129
Tabla 53 Prueba de la normalidad de la eficacia antes y después.....	129
Tabla 54 Regla de decisión de datos paramétricos de la eficacia antes y después	129
Tabla 55 Estadísticos descriptivos de la productividad antes y después	131
Tabla 56 Estadísticos de muestras emparejadas de la productividad antes y después.....	131
Tabla 57 Estadístico de prueba T-Student para la Productividad.....	132
Tabla 58 Estadísticos descriptivos de la eficiencia antes y después.....	133

Tabla 59 Estadísticos de muestras emparejadas de la eficiencia antes y después	134
Tabla 60 Estadístico de prueba T-Student para la Eficiencia	134
Tabla 61 Estadísticos descriptivos de la eficacia antes y después	135
Tabla 62 Rangos con signos de Wilcoxon.....	136
Tabla 63 Estadístico de prueba de Wilcoxon para la Eficacia	136

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la empresa PPM S.A.C.	3
Figura 2. Gráfico de Pareto	5
Figura 3. Ubicación de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos.....	48
Figura 4. Centro de producción de PPM S.A.C.	48
Figura 5. Organización de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C.	51
Figura 6. Mapa de procesos de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos.	52
Figura 7. Diagrama de flujo de proceso de la fabricación de barandas en acero.....	53
Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso productivo de barandas.....	60
Figura 9. Instrumentos de PPM S.A.C.....	61
Figura 10. Herramientas de PPM S.A.C.....	61
Figura 11. Tubos de acero de PPM S.A.C.	63
Figura 12. Desnivel del suelo en armado de estructura	64
Figura 13. Desnivel de superficie en armado de estructura	64
Figura 14. Soldeo de estructura en barandas	65
Figura 15. Soldeo de estructura en bases.....	65
Figura 16. Tratamiento superficial de barandas	66
Figura 17. Pintado base de barandas	67
Figura 18. Pintado a color de barandas.....	67
Figura 19. Diagrama de análisis de proceso (antes)	68
Figura 20. Registro de preparación superficial y pintura	68
Figura 21. Análisis de RULA	71
Figura 22. Resultados RULA (antes).....	72
Figura 23. Mapa de procesos de la empresa PPM S.A.C.	72
Figura 24. Diagrama de flujo del proceso de recepción de materiales.....	75
Figura 25. Diagrama de flujo del proceso de habilitado.....	77
Figura 26. Diagrama de flujo del proceso de armado.....	79
Figura 27. Diagrama de flujo del proceso de soldadura	81
Figura 28. Diagrama de flujo del proceso de tratamiento superficial	83
Figura 29. Diagrama de flujo del proceso de pintado	85
Figura 31. Inclinación de baranda	96

Figura 30. Aumento de altura	96
Figura 32. Resultados RULA (después)	97
Figura 33. Formato de control dimensional	98
Figura 34. Registro de preparación superficial y pintura	99
Figura 35. Diagrama de Operaciones del Proceso (Después)	102
Figura 36. Diagrama de análisis de proceso (después)	103
Figura 37. Capacitación e inducción a las controladoras de calidad	105
Figura 38. Capacitación e inducción a los operarios de producción.....	105
Figura 39. Mejora en la puntuación de la técnica RULA.....	108
Figura 40. Eficiencia de trabajo	111
Figura 41. Indicador: Actividades planificadas mejoradas.....	115
Figura 42. % Actividades planificadas mejoradas antes y después	115
Figura 43. Indicador: Procesos planificados mejorados	117
Figura 44. % Procesos planificados mejorados antes y después.....	117
Figura 45. Indicador: Acciones correctivas efectuadas	119
Figura 46. % Acciones correctivas efectuadas antes y después.....	119
Figura 47. Indicador: Índice de eficiencia	121
Figura 48. Índice de eficiencia antes y después	121
Figura 49. Indicador: Índice de eficacia	123
Figura 50. Índice de eficacia antes y después.....	123
Figura 51. Productividad.....	125
Figura 52. Productividad antes y después.....	125
Figura 53. Regla de decisión.....	127
Figura 54. Regla de decisión.....	128
Figura 55. Regla de decisión.....	129

Resumen

La investigación Aplicación Gestión por Procesos para mejorar la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020, tuvo como objetivo determinar en qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Productividad en el área de Producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

El estudio de la investigación es aplicada, de nivel descriptivo, explicativo, con enfoque cuantitativo, de diseño experimental de tipo pre-experimental, longitudinal. La población en estudio estuvo constituida por 32 barandas evaluadas en periodos de cuatro meses antes y cuatro meses después en donde la muestra seleccionada es igual a la población. La técnica utilizada fue la observación y el instrumento utilizado las hojas de registro. La validación de los instrumentos se llevó a cabo a través del juicio de expertos quienes dieron validez al instrumento.

El estudio concluyó que la aplicación Gestión por Procesos mejoró significativamente la productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020, según la Tabla 45 en la página 124 se observa la mejora de la productividad en un 16%, y a la vez se concluyó que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna siendo el nivel de significancia 0,000, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación gestión por procesos mejora significativamente la productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Palabras clave: Gestión por Procesos, Eficiencia, Eficacia y Productividad

Abstract

Research Application Management by Processes to improve Productivity in the production area of the Peruvian company de Proyectos Metalmecánicos SAC, Chorrillos-2020, aimed to determine to what extent the Application Management by Processes improves Productivity in the Production area of the company Peruana de Proyectos Metalmecánicos SAC, Chorrillos-2020.

The research study is applied, descriptive, explanatory, with a quantitative approach, pre-experimental experimental design, longitudinal. The study population consisted of 32 rails evaluated in periods of four months before and four months later, where the selected sample is equal to the population. The technique used was observation and the instrument used the record sheets. The validation of the instruments was carried out through the judgment of experts who validated the instrument.

The study concluded that the Process Management application significantly improved productivity in the production area of the company Peruana de Proyectos Metalmecánicos SAC, Chorrillos-2020, according to Table 45 on page 124 productivity improvement is observed by 16% , and at the same time it was concluded that the null hypothesis is rejected and the hypothesis of the investigation is accepted or alternates being the level of significance 0.000, for which it has shown that the application of process management significantly improves productivity in the production area of the company Peruana de Proyectos Metalmecánicos SAC, Chorrillos-2020.

Keywords: Management by Processes, Effectiveness, Efficiency and Productivity

I. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo de este trabajo de investigación se pondrá en evidencia la realidad problemática, la formulación de los problemas encontrados, la justificación de la implementación, los objetivos alcanzados y la identificación de las hipótesis de esta investigación.

En los últimos años, se puede observar que la globalización ha logrado que los países en el mundo se encuentran prestos a ser más competitivos en el mercado buscando alcanzar a los países potentes económicamente. La fuente que permite el desarrollo de las diversas industrias en todo el mundo es la productividad, por ello las empresas se encuentra enfocados en idear nuevos métodos de tal manera que les permite aumentar la productividad en sus empresas.

Dresch, Collatto y Lacerda (2018) argumentaron que “La productividad es un elemento que impacta significativamente la competitividad a nivel de empresa, siendo considerada una de las medidas de desempeño competitivo” (p. 72). Los autores señalaron, que la productividad tiene un impacto significativo en la competitividad de la empresa. Sin embargo, la industria metalmecánica no ha mostrado grandes avances por la falta de un sistema con enfoque basado en procesos, lo que genera una baja productividad e insatisfacción del cliente.

A nivel internacional, las empresas manufactureras, no desarrollan estándares en sus operaciones, por lo que no cumplen con las exigencias del cliente, no tienen un sistema de producción, no buscan la mejora continua, por ello, no logran aumentar la productividad en sus empresas. Todo ello origina que las micro y pequeñas empresas quiebren o reduzcan su producción, debido al mal uso de sus recursos.

Mital y Pennathur (2015) señalaron que: La productividad se encuentra definida como la relación que existe entre la cantidad que se produce en periodo de tiempo determinado y la cantidad de todos aquellos recursos que son utilizados en el mismo tiempo. Pues ella se encuentran involucrados la mano de obra que son el recurso humano de la empresa, el capital perteneciente a los activos físicos y financieros, materiales, energía y así como los datos de información para obtener bienes y servicios que satisfacen las necesidad del mercado (p. 93).

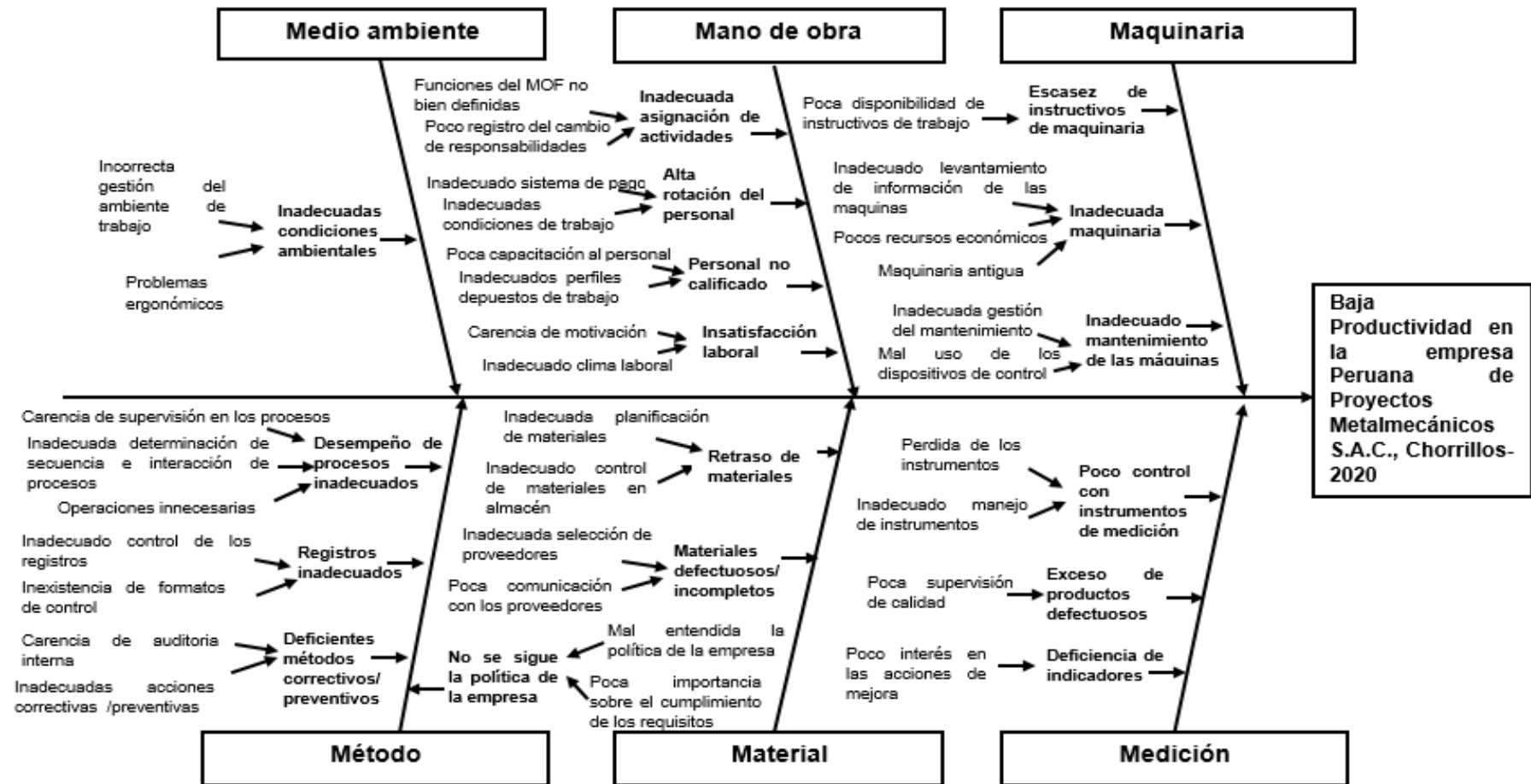
A nivel nacional se busca lograr el incremento de la productividad, sin embargo se presentan limitaciones en las empresas, ya sea por factores económicos, tecnológicos, climáticos, laborales, etc. La productividad en el Perú, se encuentra ubicada por debajo de otros países, ello se debe a falta de control en el uso de recursos dentro de una empresa, ello se ve reflejado mayormente en el sector manufactura, ya que estos comprenden procesos enfocados al uso de materiales, equipos, etc.

Según Alamar y Guijarro (2018) indicaron que “La productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores determinantes como la calidad y la disponibilidad de los materiales, la disponibilidad y capacidad de producción de la maquinaria, la actitud y el nivel de capacidad de la mano de obra, la motivación y efectividad de los gestores” (p. 5). Los autores explicaron, que el incremento de la productividad depende del uso mínimo de recursos, la disponibilidad de los materiales y equipos, el trabajo competitivo de los trabajadores y el liderazgo de los gestores.

Peruana de Proyectos Metalmecánicos SAC, se encuentra ubicada en Av. Sta. Anita, en el distrito de Chorrillos, Perú. Hoy en día una empresa dedicada a realizar proyectos metálicos industriales y urbanos. Las actividades que realiza son: mantenimiento de puentes, reparación de concreto, barandas, escaleras y vigas en acero siendo su principal cliente Rutas de Lima SAC. El problema que se presenta en la empresa es la baja productividad en cuanto a la fabricación de barandas, ya que, en cada actividad que desarrollada la empresa no se mide los resultados con un enfoque empresarial, sino que sólo en resultados propios de cada actividad.

Dentro de las principales causas que generan la baja productividad en el área de producción se tiene lo siguiente: Inadecuadas condiciones ambientales, inadecuada asignación de actividades, alta rotación del personal, personal no calificado e insatisfacción laboral, escasez de instructivos de maquinaria, inadecuada maquinaria e inadecuado mantenimiento de las maquinas, procedimientos incorrectos, registros inadecuados, deficientes métodos correctivos/preventivos, no se sigue la política de la empresa, retraso de materiales, defectuosos e incompletos, poco control con los instrumentos de medición y deficiencia de indicadores.

Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la empresa PPM S.A.C.



Fuente: elaboración propia

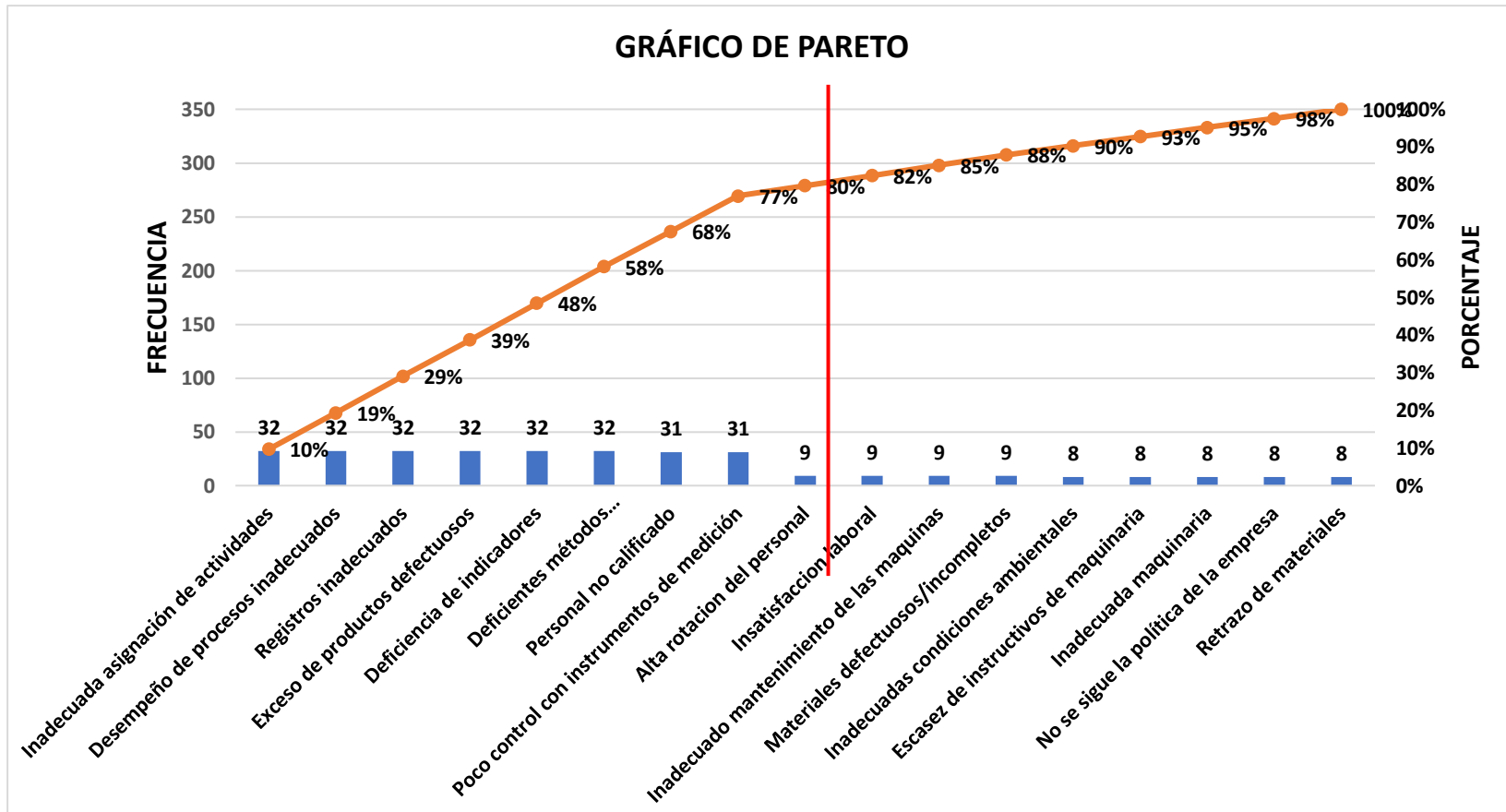
Tabla 1

Frecuencia acumulada de causas halladas

CAUSAS		FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADO	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
C1	Inadecuada asignación de actividades	32	32	10%	10%
C2	Desempeño de procesos inadecuados	32	64	10%	19%
C3	Registros inadecuados	32	96	10%	29%
C4	Exceso de productos defectuosos	32	128	10%	39%
C5	Deficiencia de indicadores	32	160	10%	48%
C6	Deficientes métodos correctivos/preventivos	32	192	10%	58%
C7	Personal no calificado	31	223	9%	68%
C8	Poco control con instrumentos de medición	31	254	9%	77%
C9	Alta rotación del personal	9	263	3%	80%
C10	Insatisfacción laboral	9	272	3%	82%
C11	Inadecuado mantenimiento de las maquinas	9	281	3%	85%
C12	Materiales defectuosos/incompletos	9	290	3%	88%
C13	Inadecuadas condiciones ambientales	8	298	2%	90%
C14	Escasez de instructivos de maquinaria	8	306	2%	93%
C15	Inadecuada maquinaria	8	314	2%	95%
C16	No se sigue la política de la empresa	8	322	2%	98%
C17	Retraso de materiales	8	330	2%	100%
TOTAL		330		100%	

Nota. Datos de la frecuencia acumulada de las causas halladas

Figura 2. Gráfico de Pareto



Según la realidad problemática presentada anteriormente se identificó como problema general:

¿En qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020?

De acuerdo con las dimensiones encontradas para nuestra variable independiente se formularon estos dos problemas:

¿En qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Eficiencia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020?

¿En qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Eficacia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020?

La investigación se justifica de forma teórica por el siguiente autor:

Para Sáenz, Gorjón, Gonzalo y Díaz (2012) sostienen que “Se considera una investigación con justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente” (p. 20).

En tal sentido, los autores afirmaron, que una investigación con justificación teórica tiene como fin generar reflexión sobre conocimientos ya existentes, para debatir una teoría, contrastar resultados, o llevar a cabo la epistemología de conocimientos previos.

De acuerdo con lo mencionado por el autor y la propuesta del proyecto de investigación, la presente investigación se justifica desde el punto de vista teórico porque contribuye teóricamente ya que fortalece y aporta a dar un mayor sustento a la metodología “gestión por procesos” de tal manera que logre mejorar la productividad, además sirve como fuente de información para futuras investigaciones que tienen las mismas variables de estudio.

La investigación se justifica de forma práctica por el siguiente autor:

Sáenz et al. (2012) indicaron que “Se considera una investigación con justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que de aplicarlas contribuirían a resolverlo” (p. 20).

En tal sentido los autores señalaron, que la justificación práctica en una investigación se da cuando su desarrollo permite solucionar un problema o propone estrategias que logran contribuir a solucionar el problema.

De acuerdo con lo mencionado por el autor y la propuesta del proyecto de investigación, la presente investigación se justifica desde el punto de vista práctico porque permite resolver el problema de la baja productividad en la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos SAC, mediante el desarrollo de la gestión por procesos logrando una idónea organización, mejor uso de los recursos y el control de sus procesos.

La investigación se justifica de forma social por el siguiente autor:

Bisquerra (2009) señaló que “El problema debe ser trascendente para la sociedad” (p. 97).

Por tal motivo el autor señaló, que la justificación social en una investigación se da cuando el problema existente es trascendente para la sociedad.

De acuerdo con lo mencionado por el autor y la propuesta del proyecto de investigación, la presente investigación presenta una justificación social ya que tiene como fin interrelacionar las diferentes áreas de la empresa, fomentado el trabajo competitivo en el personal y con un propósito en común para así alcanzar los objetivos en la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., promoviendo la mejora continua.

La investigación se justifica de forma metodológica por el siguiente autor:

Sáenz et al. (2012) señalaron que “La justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto por realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable” (p. 20).

Los autores explicaron, que una investigación con justificación metodológica se da cuando la investigación propone una nueva metodología o estrategia de tal manera que permita generar nuevos conocimientos válidos y a su vez confiables.

De acuerdo con lo mencionado por el autor y la propuesta del proyecto de investigación, la presente investigación presenta una justificación metodológica ya que, el método de la investigación es hipotético deductivo pues mediante la observación, se formula la hipótesis que son comprobadas para aceptarla o rechazarla. Además, en la investigación se desarrolla de manera rigurosa la metodología con la finalidad de alcanzar los objetivos que plantea el estudio, teniendo en cuenta el tipo, nivel y diseño de la investigación, además se utiliza técnicas e instrumentos que presentan validez y confiabilidad.

La investigación se justifica de forma económica por el siguiente autor:

Ríos (2017) afirmó que “La justificación económica es aquella que presenta beneficios económicos sobre la base de los resultados del estudio” (p. 62).

El autor detalló, que la justificación económica se da cuando se obtienen beneficios económicos en base a los resultados que se logran obtener al realizar el estudio.

De acuerdo con lo mencionado por el autor y la propuesta del proyecto de investigación, la presente investigación se fundamenta económicamente, ya que las herramientas y principios de la gestión por procesos mejora la eficiencia y eficacia en el área de producción, contribuyendo al cumplimiento de los resultados utilizando la mínima cantidad de recursos, por ende reduciendo los costos y gastos innecesarios en la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C.

El objetivo general de la presente tesis es:

Determinar en qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Productividad en el área de Producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Y los objetivos específicos:

Determinar en qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Eficiencia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Determinar en qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Eficacia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

El título de la presente investigación propuso como hipótesis general:

La aplicación Gestión por Procesos mejora significativamente la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Y como hipótesis específicas:

La aplicación Gestión por Procesos mejora significativamente la Eficiencia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

La aplicación Gestión por Procesos mejora significativamente la Eficacia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

II. MARCO TEÓRICO

El segundo capítulo de la presente investigación, se mostraran los antecedentes con respecto a las variables en estudio, así como las teorías relacionadas al tema de forma independiente por cada variable y dimensión.

Los antecedentes internacionales para esta investigación están en base de las investigaciones de los siguientes autores:

Maldonado (2016), en su tesis “Aumento de la Productividad mediante gestión por procesos en el área de empaque de la empresa Greenrose”. Su objetivo fue optimizar los recursos utilizados del área de empaque mediante la aplicación de una gestión basada en procesos para poder aumentar la productividad en dicha área de la empresa Greenrose. La metodología fue de tipo aplicada, de diseño experimental y de un enfoque cuantitativo. Finalmente, el autor concluyó que la gestión basada en procesos permite incrementar la productividad, ello se vio reflejado al reducir el tiempo de empaque y de las paradas que no fueron programadas debido al descanso en las jornadas de trabajo prolongadas, aumentando en un 2.31% en la eficiencia de mano de obra, logrando incrementar la productividad de la mano de obra en 51.43% y de esta forma se pudo incrementar la productividad total del área en un aumentando en un 5.54%, para ello se definieron indicadores que permitieron evaluar el cumplimiento de cada uno de los objetivos planeados.

Campoverde (2016), en su tesis “Creación de un modelo de Gestión basado en Procesos aplicado en la dirección de administración de recursos humanos de la institución de servicios de contratación de obras (SECOB) en la ciudad de Quito”. Su objetivo fue crear y aplicar un modelo de gestión basado en procesos en la administración de recursos humanos de la empresa que brinda servicios de contratación en cuanto a obras (SECOB). La metodología de investigación fue de tipo aplicada con enfoque cuantitativo. Finalmente, el autor concluyó que la implementación de gestión por procesos en la institución, logró permitir la vinculación e interacción entre las actividades que se llevan a cabo dentro de la empresa, lo que ayudó a detectar defectos internos, en consecuencia solucionarlos y aumentar la productividad y calidad de la dirección por lo que implementar los

procesos y formatos estandarizados logró disminuir las horas extras y a la vez los costos innecesarios, debido a que en el mes de junio el costo de horas extras fue del 2456,60 dólares y se logró reducir al 33% el mes de octubre teniendo como costo de horas extras 1697,88 dólares, logrando una diferencia de 758,62 dólares en horas extras.

Cabezas (2014), en su tesis “Gestión de Procesos para mejorar la Productividad de la línea de productos para exhibición en la empresa Instruequips Cía. LTDA”. Su objetivo fue analizar cada uno de los procesos existentes en la empresa de tal manera que le permita mejorar la productividad desarrollado en su línea de productos para poder ser exhibida aplicando un estudio de trabajo. La metodología de la investigación fue de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo. Finalmente, el autor concluyó que la implementación de las hojas de calidad representa la forma correcta de desarrollar las actividades para ser eficientes y eficaces y ello permite incrementar la capacidad productiva en un 50% debido a que actualmente el valor desarrollado en la producción diaria es de 2 unidades, puesto que con el planteamiento de la propuesta se pretende lograr desarrollar en la producción diaria 3 unidades, aumento la productividad claramente obteniendo como valor estimado 0.7424, con un incremento de 0.1635 de la productividad con respecto a lo obtenido en el año 2013.

Nariño, Rivera, León y León (2013), en su artículo “Inserción de la Gestión por Procesos en instituciones hospitalarias. Concepción metodológica y práctica”. Su objetivo fue mejorar la calidad de vida en cada uno de los pacientes a través de un servicio más eficiente y eficaz a través de la gestión por procesos. La metodología de la investigación fue de tipo aplicada con enfoque cuantitativo. Finalmente, el autor concluyó que la gestión de procesos, mediante el proyecto desarrollado y sus herramientas, es de mucha importancia para el perfeccionamiento hospitalario por lo que aporta en el aumento de la calidad de vida en cada uno de los pacientes, teniendo como resultados la disminución en la mortalidad (3.34%) además el nivel de servicio en el hogar de ancianos fue del 48%, asimismo logró solucionar el sistema de información, en cuanto a las historias clínicas, documentación y normativas considerando las dificultades encontradas en el análisis del nivel de

servicio (42%) y el índice integral IDhosp (60%) para el caso del hospital Gineco-Obstétrico

Hernández, Camargo y Martínez (2015), en su artículo “Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en Caucho Metal Ltda”. Su objetivo fue evaluar si la metodología 5S puede ser tomada como una herramienta para la mejora de las empresas manufactureras. La metodología utilizada en investigación fue de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo. Finalmente, el autor concluyó en el corto plazo, que los resultados de todos los factores que fueron analizados incrementaron su valor, logrando confirmar la literatura, en donde se demuestra los efectos positivos de la metodología 5S sobre calidad, seguridad industrial, productividad y clima organizacional en cualquier tipo de empresa y que los factores de productividad parcial del ser humano mejoraron en un 39,76%; energía (instalaciones) 30, 93%; Capital 30,39% y su desempeño mejoró en un 28,87%. Además los problemas de retrabajo y desperdicio fueron notablemente disminuidos durante los meses analizados mediante los índices de rendimiento empleados. Por ende los índices de piezas elaboradas, piezas desperdiciadas y herrajes rechazados se redujeron en 62,93%, 82,94% y 71,42% respectivamente.

Núñez, Vélez y Berdugo (2004), en su artículo “Aplicación de una metodología de mejora de procesos basada en el enfoque de Gestión por Procesos, en los modelos de excelencia y el QFD en una empresa del sector de confecciones de Barranquilla (Colombia)”. Su objetivo fue diseñar una nueva metodología que permita el mejoramiento continuo bajo el enfoque de gestión por procesos. La metodología de la investigación fue de tipo aplicada con enfoque cuantitativo. Finalmente, el autor concluyó que aplicando la gestión por procesos se mostró una reducción del 21.15%; se vio una disminución en cuanto al consumo de la materia prima dentro de la producción en 40%; así mismo el rendimiento de los de los trabajadores al desarrollar sus actividades aumentó en un 22%, el tiempo de fabricación por cada producto pasó de 72.8 a 59.1 minutos.

Los antecedentes nacionales para esta investigación están en función de las investigaciones de los siguientes autores:

Cruzado (2019), en su tesis “Diseño de un Sistema de Gestión por Procesos para mejorar la Gestión Operativa de la empresa Inversiones Alto Chicama E.I.R.L.”. Su objetivo fue que a través de un sistema de gestión basado en procesos logre mejorar la gestión operativa en la empresa Inversiones Alto Chicama E.I.R.L. La metodología de la investigación fue de diseño pre experimental, con enfoque cuantitativo. Finalmente, el autor concluyó afirmando que la gestión operativa antes fue del 51% mostrando un bajo nivel de la gestión operativa por la ineficiencia en los diferentes procesos operativos y que un sistema de gestión basado en procesos logra mejorar la gestión operativa, ello se vio reflejado en el aumento de indicadores de gestión operativa, teniendo como índice inicial un 51% logrando pasar a un 83%, logrando así una diferencia de 32%, lo cual es favorable para la empresa.

López (2018), en su tesis “Aplicación de la Gestión por Procesos para incrementar la Productividad en el área de laminación de metales no ferrosos en una empresa del rubro Metalúrgico – Callao, 2018”. Su objetivo fue determinar cómo es que la gestión por procesos permite lograr incrementar la productividad en un área desarrollado en una empresa del rubro metalúrgico. La metodología utilizada en la investigación fue de tipo aplicada, diseño experimental: cuasi experimental, presentando un enfoque cuantitativo, se tomó como muestra 168 bobinas de zinc. Finalmente, el autor concluyó que el proyecto alcanzó los objetivos planteados logrando un incremento en la productividad en el área de laminación de metales no ferrosos en la empresa dedicada al rubro metalúrgico pasando de 0.700 a 0.924 en el área de laminación por lo que la productividad tuvo un aumento del 32%. En cuanto a la eficiencia hubo un incremento del 15% y la eficacia se incrementó en un 15%.

Guerrero (2018), en su tesis “Gestión por Procesos para mejorar la Productividad del área de flota en la empresa silvestre Perú SAC, Lima, 2018”. Su objetivo fue determinar cómo es que la gestión por procesos mejora la productividad en el área de flota de la empresa. La metodología de la investigación fue de tipo aplicada, de nivel explicativo, diseño experimental: cuasi experimental, con enfoque cuantitativo. Finalmente, el autor concluyó que el proyecto tuvo éxito en sus objetivos, ya que al aplicar la gestión por procesos en la empresa se mejoró en la flota vehicular la productividad al emplearse nuevos procedimientos para reducir tiempos de atención, puesto que la productividades antes era de 57.9% y después fue del 87.25%.

Herrera (2017), en su tesis “Aplicación de Gestión por Procesos para mejorar la Productividad en el área de logística de salida, de la empresa Tai Loy, Lurigancho, 2017”. Su objetivo fue determinar cómo la aplicación de gestión por procesos lograra mejorar la productividad en el área de logística de salida. La metodología de la investigación fue de tipo aplicada, con un nivel explicativo, de diseño experimental de la modalidad pre experimental y un enfoque cuantitativo. Finalmente, el autor concluyó que la gestión basada en procesos, aplicando el ciclo de Deming y con el estudio de tiempos logro obtener un incremento en la eficiencia en un 7.5% y en su eficacia en un 6.9% logrando aumentar la productividad en un 13.56% en el área de logística.

Barja (2017), en su tesis “Aplicación de la Gestión por Proceso para la mejora de la Productividad del área de mantenimiento eléctrico de una empresa inmobiliaria, Lima, 2016. Su objetivo fue determinar cómo es que la aplicación de la gestión basada en procesos permite mejorar el área de mantenimiento eléctrico y la productividad de la empresa inmobiliaria. La metodología de la investigación fue de tipo aplicada, diseño experimental: cuasi-experimental con un enfoque cuantitativo. Finalmente, el autor concluyó que la aplicación de la gestión por procesos logró incrementar la productividad existente en el área de mantenimiento eléctrico desarrollado en una empresa de inmobiliarios, pues la media de la productividad antes de aplicar la gestión basada en procesos era del 43.9% y después fue del 80.9%.

Ramos (2013), en su artículo “Incremento de la Productividad a través de la Mejora Continua en Calidad en la subunidad de procesamiento de datos en una empresa Courier: El caso Perú Courier”. Su objetivo fue incrementar la productividad mediante la mejora continua en la calidad desarrollado en la subunidad experimental, es longitudinal o evolutivo y un enfoque cuantitativo. Finalmente, el autor concluyó que se logró incrementar la productividad en 48.03% debido a que en el año 2008 se realizaban 2,384.03 doc/hr pasando a 3,529.11 doc/hr en el 2012, esta diferencia se debe a la mejora del nivel de conocimiento de los diversos procedimientos en la empresa, el nivel de rotación existente en el personal de trabajo y en la aplicación de indicadores de medición, se logró mejorar la calidad así como también la productividad.

El soporte teórico para la variable independiente “Gestión por procesos” fue definido por los siguientes autores

Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor (2009) argumentaron que “Gestión por procesos, según el cual las organizaciones actúan de manera más efectiva cuando todas sus actividades interrelacionadas se comprenden y se gestionan de manera sistemática y las decisiones relativas a las operaciones en vigor y las mejoras planificadas se adoptan a partir de información fiable que incluye las percepciones de todos los grupos de interés” (p. 20).

Los autores indicaron, que la gestión por procesos busca obtener resultados que puedan ser alcanzados de una forma más eficiente si se tiene en consideración que las actividades se encuentren unidas entre sí, al mismo tiempo, estas actividades deben contribuir a la transformación de entradas en salidas aportando un valor, al mismo tiempo en el que se ejerce un control sobre todas aquellas actividades y así poder planificar mejoras incluyendo las percepciones de los interesados.

Carvajal, Valls, Lemoine y Alcívar (2017) argumentaron que: Su importancia de debe a que se obtiene los resultados previstos cuando todas aquellas actividades planificadas se gestión como un proceso junto a los recursos utilizados (p. 17).

Los autores señalaron, que la gestión por procesos permite que las compañías trabajen con sus diversos procesos de forma interrelacionada y sistemática implicando la creación de un mapa de procesos en donde se la gestión de la calidad como todo un sistema mediante unos procesos que están interrelacionados que permiten satisfacer todas aquellas necesidades y expectativas que tiene el cliente, lo que permite a muchas organizaciones, una serie de procesos unificados que, a su vez, generan una eficiencia y eficacia operacional.

Medina, Hernández, Nogueira y Comas (2019) argumentaron que: Tienen un conjunto de pasos que se deben tener en cuenta: determinación e identificación de los procesos, descripción de cada uno de los procesos, seguimiento y control

de ellos y finalmente la determinación de las propuestas de mejora para cada uno de los procesos (p. 329).

Los autores señalaron, que la gestión por procesos se encuentra compuesta por una serie de etapas, entre ellas, la determinación y selección de todos los procesos más representativos en la empresa, la representación de todos aquellos procesos identificados, determinación de las posibles soluciones, aplicación de las mejoras que fueron propuestas y el seguimiento para evaluar las desviaciones y poder corregirlas a tiempo buscando el logro de los objetivos.

Aranaz, Aibar, Vitaller y Mira (2017) argumentaron que “Identificados los procesos es necesario representarlos para que se facilite su comprensión” (p. 198).

Los autores señalaron, que la gestión por procesos consiste en identificar, poder entender y a su vez saber gestionar todos los procesos que se encuentran interrelacionados como un sistema pues estos contribuyen a la eficiencia y eficacia de una organización así como en el logro de los objetivos planificados.

Alcalde (2009) argumentó que “La gestión por procesos consiste en gestionar integralmente cada uno de los procesos que realiza la organización” (p. 93).

El autor señaló que la gestión por procesos conlleva a gestionar los procesos de forma integral y que estos se encuentren interrelacionadas entre sí apuntando al cumplimiento de un mismo objetivo. Además que la mejora de procesos permite que la empresa establezca nuevos objetivos y que estos permitan la competitividad de la empresa, pues los cambios aunque sean pequeños muestran grandes resultados.

La gestión por procesos ahora resulta ser una forma avanzada de gestión en dos aspectos: En la calidad, la gestión por procesos es como un conjunto grande de conocimientos basados en principios así como también en herramientas, por ello se afirma que la calidad se gestiona. En la empresa, la gestión por procesos dentro de la gestión empresarial es donde se desarrolla la estrategia corporativa a través del desarrollo de un esquema que contiene los procesos clave, debido

a que se encuentra conectado con la estrategia empresarial además tiene relación con algún factor crítico y clave para lograr el éxito en las empresas o con alguna de sus ventajas competitivas (Pérez, 2012, p. 44).

El autor indicó, que la gestión por procesos es una manera de gestión avanzada en dos situaciones importantes: En la calidad, la gestión por procesos viene a ser un conjunto de conocimientos que tiene como base principios y herramientas, por ello se señala que la calidad puede ser gestionada. En la empresa, la gestión por procesos desarrolla la estrategia corporativa mediante un esquema que se encuentra constituido por procesos claves para cumplir con los objetivos empresariales.

Identificación y secuencia de los procesos

Beltrán et al (2009) señalaron que: Debe de generarse una reflexión de todas aquellas acciones que se llevan a cabo en la empresa y determinar de cómo estas influyen y como orientan a los resultados finales de cada actividad (p. 20).

Los autores indicaron, que la identificación y selección de los diferentes procesos que formará parte de la estructura en una organización debe establecer a partir de la reflexión sobre las actividades desarrolladas en la empresa y de cómo estas influyen y orientan hacia el logro de los resultados esperados.

Junta de Castilla y León (2004) argumentaron que: Se determinan cuales son procesos claves de la empresa para luego desarrollar el mapa de procesos siendo esta una representación gráfica, en donde son clasificados por el fin que cumplen (p. 49).

Los autores explicaron, que las empresas deben determinar cuáles de sus procesos son más representativos para que estos sea una parte de toda la estructura principal de procesos en la empresa, además se debe interrelacionar los procesos, ello gráficamente se ve representado en un mapa de procesos que se encuentra constituido por procesos clave u operativos, procesos estratégicos y procesos de soporte o apoyo.

Medina et al. (2019) argumentaron que (2019) argumentaron que: Es necesario recolectar información sobre los procesos y sus actividades dentro de la empresa para así poder plantear las posibles mejoras (p. 331).

Alcalde (2009) argumentó que: Todas las actividades presentes en una empresa pueden ser identificadas y estudiadas como una secuencia de procesos, ya que estos se interrelacionan e interactúan, estos procesos logran que una empresa funcione de manera adecuada, lo cual permite la gestión de todo el sistema de la calidad en una empresa (p. 94).

Las empresas deben determinar cuáles de sus procesos son más representativos para que estos formen parte de la estructura principal de procesos en la empresa, además se debe interrelacionar los procesos, ello gráficamente se ve representado en un mapa de procesos que se encuentra constituido por procesos clave u operativos, procesos estratégicos y procesos de soporte o apoyo (Lucas, 2014, p. 34).

El autor señaló, que las empresas deben señalar cuales de los procesos tienen mayor representación para que formen parte de la estructura de la empresa, cabe resaltar, que se debe interrelacionar los procesos, ello se puede revisar gráficamente en un mapa de procesos que se encuentra conformado por procesos claves, estratégicos y de soporte.

Junta de Castilla y León (2004) argumentaron que: La gestión por procesos viene a ser un modelo de gestión que ve a la empresa como la constitución de diversos procesos que buscan la calidad total y la satisfacción del cliente (p. 40).

For the implementation of process-based management, four main stages must be considered; assessing business needs and preparing an implementation strategy, then developing and managing the implementation plan, then developing and implementing the right processes to finally monitor and continually improve (International Atomic Energy Agency, 2015, p. 4).

El autor señaló, que para la implementación de la gestión basada en procesos, se deben considerar cuatro etapas principales; evaluar las necesidades

comerciales y preparar una estrategia de implementación, luego desarrollar y administrar el plan de implementación, luego desarrollar e implementar los procesos correctos para finalmente monitorear y mejorar continuamente.

Medina et al. (2019) argumentaron que “Resulta necesario previo al trabajo establecer la planificación de las reuniones para el desarrollo del proyecto” (p. 331).

Los autores señalaron, que es crucial la gestión de personas, es decir, planificar el desarrollo del proyecto considerando parte de este plan las actividades que desarrollaran.

Descripción de los procesos

Beltrán et al. (2009) argumentaron que: La descripción de un proceso siempre tendrá un fin pues es determinar los criterios y los diferentes métodos para así poder desarrollarlos y asegurar la eficacia de todas las actividades llevando un control sobre ello (p. 44).

Los autores indicaron, que la descripción de las actividades que tiene un proceso se puede desarrollar a través de un diagrama de proceso con la finalidad de interpretar las actividades en su totalidad, ya que, ello permite generar una visión más clara del flujo y su secuencia, incluyendo la determinación de las entradas y salidas que muestra un proceso. La descripción de todas las características que presenta un proceso puede ser llevado cabo mediante la ficha de proceso ya que esta tiene la información de todas las características importantes que permiten el control de las actividades y a si gestionar el proceso.

Junta de Castilla y León (2004) argumentaron que: Una vez que se encuentra previstos los procesos que presenta la empresa, se tiene que establecer subprocesos, actividad y todas aquellas tareas que componen cada proceso, para ello es importante utilizar una técnica para describir las actividades en cada proceso, se puede establecer un diagrama de procesos para representar las actividades gráficamente y así poder interrelacionadas entre sí, y así facilitar la

interpretación de todas aquellas actividades observando la secuencia de las mismas (p. 49).

Medina et al. (2019) argumentaron que: Se debe realizar un conjunto de pasos para elaborar las fichas de proceso e indicadores que permitan representar el proceso (p. 335).

Aranaz et al. (2017) argumentaron que: Tienen como fin describir las actividades, hallando todas las características importantes que van a lograr que el proceso de realice eficazmente y así llevar un mejor control y la gestión del mismo (p. 199).

Los autores señalaron, que tanto las actividades así como las características determinadas por cada proceso son detalladas en una ficha de proceso, de tal manera que permita establecer la manera de hacer las actividades y reducir las variaciones que se podrían presentar para no afectar el resultado esperado.

Alcalde (2009) argumentó que “Para aportar más información a los procesos se realiza una ficha de proceso” (p. 100).

El autor concluyó, que la ficha de proceso debe tener como información: la misión, el propietario del proceso, los indicadores de control, las variables de control y las inspecciones.

Para describir las actividades en cada uno de los procesos se puede establecer un diagrama de procesos para representar las actividades gráficamente y así poder interrelacionadas entre sí, y así facilitar la interpretación de todas aquellas actividades observando la secuencia de las mismas en donde se incluyen las entradas así como las salidas vitales para cada proceso y las fichas de procesos actúan como un soporte en cuanto a la información que contiene todas las características importantes para controlar todas aquellas actividades determinadas en el diagrama (Ruiz, Almaguer, Torres y Hernández, 2014,p. 8).

Los autores señalaron, que para describir todas las actividades en cada proceso se puede realizar un diagrama de procesos para poder representar las

actividades de forma gráfica para poder interrelacionarlas entre sí, y poder facilitar la interpretación de las actividades a desarrollar viendo la secuencia de las mismas en donde se ven las entradas y las salidas esenciales por cada proceso y las fichas de procesos tienen la función de soporte en relación a la información que tiene todas las características para el control de las actividades que fueran establecidas en el diagrama.

Junta de Castilla y León (2004) argumentaron que: La descripción de procesos consiste en definir los factores claves de éxito de los procesos y los puntos críticos para llevar un control lo cual se determinan aquellas partes vitales para la producción, para la importancia de determinar los factores clave de los procesos, se considera las partes de los procesos que necesitan de un seguimiento y medición específico (p. 49).

Carvajal et al. (2017) argumentaron que: En la descripción de los procesos se tiene que tomar en cuenta lo que significa un proceso pues un proceso está constituido por una secuencia de actividades para obtener lo que se pretende en donde se muestran entradas ya sea de materiales, insumos, materia prima, etc. y salidas, productos en proceso o productos terminados, además se hace uso de recursos que son descritos previamente antes de llevar a cabo el proceso (p. 21).

Seguimiento y medición de los procesos

Beltrán et al. (2009) argumentaron que: Los resultados obtenidos del seguimiento y la medición de los procesos deben ser analizados para determinar que procesos no alcanzan los resultados planificados y donde existen oportunidades de mejora, pues la mejora de un proceso es aumentar la capacidad del mismo para aumentar su eficiencia y eficacia (p. 51).

Los autores indicaron, que el seguimiento y la medición son el fundamento para conocer los resultados de lo que se está realizando, en qué medida se logra alcanzar los resultados previstos y hacia dónde se deben dirigir las posibles mejoras. Por ello, los indicadores miden y permiten dar a conocer la capacidad y la eficacia de un proceso.

Carvajal et al. (2017) argumentaron que: El control de gestión consiste en guiar la gestión que se desarrollan en las empresas con la finalidad de cumplir con todos los objetivos y evaluarlos (p. 99).

Junta de Castilla y León (2004) argumentaron que: Para asegurar que el cliente consiga un adecuado servicio, la empresa debe asegurar la medición y evaluación en cada uno de sus procesos para satisfacer los requisitos y expectativas del cliente, sin dejar de lado la mejora continua de cada proceso. Cuando no se lleve a cabo la planificación idónea, deben corregirse las acciones a tiempo (p. 49).

Medina et al. (2019) argumentaron que: La medición de un proceso es también considerada como la capacidad de un proceso. Un total de actividades realizadas para obtener un producto se llama proceso y para saber si el proceso es eficiente tiene que ser medido. Se toman en cuenta indicadores de medición para luego comparar los resultados hallados con los objetivos planeados y con los requisitos del cliente. Se estará analizando la forma adecuada de llevar a cabo las actividades en la empresa (p. 340).

Aranaz et al. (2017) argumentaron que: Hacer el seguimiento de todo aquello que se realiza y verificar la eficacia de estos pues es crucial en la gestión de procesos, en esta fase se tiene que transformar los datos que se hallen de los indicadores en información, lo realizará un gestor del proceso con todo su equipo quienes revisarán la información obtenida de los indicadores (p. 201).

Alcalde (2009) argumentó que: Una de las ventajas al planificar todo lo necesario en una empresa como una interrelación de procesos y que presenta una secuencia es que se puede medir su eficacia al llevar a cabo un seguimiento y medición, con la finalidad de orientar las decisiones que se tomen en base a los resultados obtenidos para cumplir con los objetivos que fueron establecidos (p. 105).

La medición de un proceso es también considerada como la capacidad de un proceso. Un total de actividades realizadas para obtener un producto se llama proceso y para saber si el proceso es eficiente tiene que ser medido. Se toman

en cuenta indicadores de medición para luego comparar los resultados hallados con los objetivos planeados y con los requisitos del cliente. Se estará analizando la forma idónea de realizar las actividades en la empresa (Nava y Jiménez, 2005, p. 126).

Los autores señalaron, que la medición de un proceso consiste en determinar la capacidad que tiene un proceso. Para conocer si un proceso es eficiente tiene que medirse las actividades a realizar, para ello es importante la determinación de indicadores de control, pues estos permiten comparar resultados hallados en un antes y un después, a partir de los resultados obtenidos se pueden tomar acciones correctivas.

Mejora de los procesos

Beltrán et al. (2009) argumentaron que “Cuando un proceso no alcanza sus objetivos, la organización deberá establecer las acciones correctivas necesarias para asegurar que las salidas del proceso sean conformes” (p. 70).

Los autores señalaron, que los resultados obtenidos del seguimiento y la medición de cada uno de los procesos deben ser analizados para determinar que procesos no logran alcanzar aquellos resultados planificados y en donde se puede aprovechar como una oportunidad de mejora, pues la mejora de un proceso es aumentar la capacidad de este para mejorar su eficiencia y eficacia y se puede aplicar siguiendo una serie de pasos como es el ciclo de mejora continua de Deming.

Carvajal et al. (2017) argumentaron que: Mejorar cada uno de los procesos consiste en incrementar su eficacia consiguiendo obtener cada día mejores resultados, su eficiencia al utilizar la mínima cantidad de recursos a lo largo de toda la producción y otro aspecto consiste en incrementar la satisfacción del cliente cumpliendo con sus expectativas así como también en los clientes internos que se encuentran implicados en el proceso productivo, pues mejorar los procesos consiste en conseguir que los resultados cada vez sean mejores utilizando la mínima cantidad de recursos y aumentar la satisfacción de todos los que tienen que ver o se relacionan con los procesos (p. 41).

Junta de Castilla y León (2004) argumentaron que: El sistema de indicadores permite la mejora continua ya que cada cierto periodo de tiempo se pueden llevar a cabo un control sobre el rendimiento de las operaciones que son evaluados en base a los indicadores ya establecidos, Edward Deming introduce el concepto de mejora continua en la calidad y que es un procedimiento cíclico en donde la perfección nunca se alcanza pero siempre se busca. Para lograr esa mejora continua se propone el círculo de Deming que se encuentra constituida por 4 pasos: planificar la organización del trabajo, ejecutar tareas planificadas, verificar comprobando los logros alcanzados y actuar analizando los resultados y así ajustar la acción (p. 49).

Medina et al. (2019) argumentaron que: La mejora de procesos enfatiza la automatización de los procesos además de lograr alcanzar los objetivos propuestos en el plan estratégico empresarial (p. 339).

Aranaz et al. (2017) argumentaron que: Cuando un proceso no logra alcanzar sus objetivos se deben establecer acciones de mejora para corregir los errores, además aunque se hayan alcanzado los objetivos se pueden hallar oportunidades de mejora y estos tienen que ser aprovechados. Corregir la mala calidad e ineficiencias, tiene que ser el resultado de una mejora continua que involucre a todos y trate de combatir los problemas y lo solucione de una sola vez, con el enfoque de cero equivocaciones, debido a que lo progresivo nos genera grados no aceptables de tolerancia (p. 201).

Alcalde (2009) argumentó que: Una empresa que busca alcanzar la excelencia y ser competente en el mercado tiene que buscar la forma de subsanar todos los daños existentes en la empresa así como buscar la mejora continua en cada uno de sus procesos, pues es clave para persistir y buscar la excelencia en el mercado, el enfoque basado en procesos que promueve la norma ISO 9000 trae consigo el círculo de Deming, esta propone una estrategia que permite la mejora continua en la calidad mediante el desarrollo y la ejecución de cuatro pasos: planificar, hacer, verificar y actuar. Al final del ciclo, el proceso vuelve a comenzar, pero teniendo en cuenta los avances desarrollados en el ciclo

anterior, por lo que como producto de la retroalimentación constante la organización permanentemente evoluciona (p. 105).

Edward Deming introduce el concepto de mejora continua en el proceso de calidad y que es un procedimiento cíclico en donde la perfección nunca se alcanza pero siempre se busca. Para lograr esa mejora continua se propone el ciclo de Deming que consta de 4 pasos: planificar la organización del trabajo, ejecutar tareas planificadas, verificar comprobando los logros alcanzados y actuar analizando los resultados y así ajustar la acción (Velasco, 2014, p. 48).

El autor señaló, que Edward Deming da a conocer la mejora continua en la calidad siendo un procedimiento cíclico en la cual la perfección nunca podrá ser alcanzada pero siempre se estará buscando. Por ello, se propone la metodología Ciclo Deming que se encuentra constituida por cuatro fases: planificar las actividades, ejecutar las actividades planificadas, verificar las actividades comprobando los resultados obtenidos y actuar frente a los resultados alcanzados y así poder ajustar la acción.

El soporte teórico para la variable dependiente “Productividad” fue definido por los siguientes teóricos:

Rodríguez y Gómez (1991) argumentaron que “La productividad evalúa la capacidad del sistema para elaborar los productos que son requeridos (que se adecuan al uso) y a la vez del grado en que aprovechan los recursos utilizados, es decir el Valor Agregado” (p. 32).

Los autores indicaron, que la productividad logra medir la relación que existe entre la capacidad del sistema para poder hacer los productos que los clientes requieren y el grado en que se aprovechan los recursos tanto humanos, financieros y materiales, es decir hacerlo con el menos uso de estos recursos. La productividad es una entidad es beneficiosa si consigue sus objetivos y, al lograrlo, cambia sus materias en productos de menor coste. Y así, la productividad comprende de un cuidado tanto de la eficacia y la eficiencia.

Domínguez y Muñoz (2010) argumentaron que: La productividad se acostumbra cuantificar por la cantidad de piezas fabricadas en un periodo de tiempo. Sí se separa a la productividad en sus dos elementos que son la eficiencia y eficacia, entonces la mejora de la eficiencia procurará la reducción de tiempos y la eficacia mejorar la productividad de todos los componentes como el equipo, procesos, materiales, etc., esto será durante el desarrollo de la operación (p. 28).

Cruelles (2012) argumentó que: La productividad es la facultad de producir bienes y servicios, los cuales cumplan con la calidad y óptimo aprovechamiento de los recursos utilizados sea maquinaria, recurso de mano de obra, materiales, etc. (p. 50).

El autor mencionó, que la productividad logra medir la relación que se presenta entre la producción que se realiza y el uso de todos los factores que intervienen; por lo que es vital llevar a cabo el seguimiento así como la medición de la productividad. Cuanto más alta sea la productividad existente en la empresa, siempre menor serán los costes invertidos en la producción y, por ende, se incrementará la competitividad en el mercado.

IGER (2019) argumentó que: La productividad en una entidad es beneficiosa si consigue sus objetivos y, al lograrlo, cambia sus materias en productos de menor coste. Y así, la productividad comprende de un cuidado tanto de la eficacia y la eficiencia. Una entidad es eficaz si logra alcanzar sus objetivos de ventas o participación en el mercado, sin embargo, su productividad es dependiente del alcance de sus objetivos de manera eficiente (p. 49).

Medina (2005) argumentó que: La productividad es la que evalúa las capacidades del todo el sistema productivo, para así poder producir lo que el mercado desea obtener, utilizando la menor cantidad de recursos y con el cumplimiento de las especificaciones requeridas por el cliente o mercado (p. 80).

El autor indicó, que la productividad se puede ver que la productividad desde el punto de apreciación de los colaboradores de la empresa. No obstante, para medir la productividad se debe tomar en consideración los costes causados para el logro de los objetivos y es en este momento donde la eficiencia interviene.

Huertas y Domínguez (2008) argumentaron que: La productividad consiste en la facultad de lograr producir bienes y servicios, los cuales cumplan con la calidad y óptimo aprovechamiento de los recursos utilizados sea maquinaria, recurso de mano de obra, materiales, etc. A partir de nuestro modo de comprender la eficacia se considera a la productividad como algo más determinado que puede ser la cantidad de productos o servicios que produce la empresa (p. 70).

Ramos (2004) argumentó que: Una entidad es beneficiosa si consigue sus objetivos y, al lograrlo, cambia sus materias en productos de menor coste. Y así, la productividad comprende de un cuidado tanto de la eficacia y la eficiencia (p. 33).

El autor concluyó, que la productividad viene a representar la relación entre la producción de bienes y las cantidades de todos los insumos utilizados, esto se encuentra expresado como un índice que permite visualizar el cambio de la relación entre productos e insumos, además la productividad implica el cumplimiento de la eficiencia y la eficacia. A partir de nuestro modo de comprender la eficacia se considera a la productividad como algo más determinado que puede ser la cantidad de productos o servicios que produce la empresa por el número de colaboradores, por ello, se considera como una cualidad de la eficiencia en la entidad.

Con respecto a la primera dimensión de la V.D “Eficiencia”, se tienen los siguientes soportes teóricos:

Rodríguez y Gómez (1991) argumentaron que: La eficiencia es cumplimiento de los objetivos propuestos con el bajo costo, el menor esfuerzo y el máximo rendimiento. Desde luego las metas son fijadas en diversos criterios: a veces se fijan en utilidades teniendo como objetivo principal lograr una ganancia, a veces se busca hacer algo tan rápido como se pueda y entonces la velocidad y el tiempo es lo más importante, en otros casos se espera calidad y en otros, lo más importante es la cantidad (p. 33).

Los autores indicaron, que ahí encontramos los términos de ganancia, velocidad y cantidad como variables estudiadas en la eficiencia, además afirman que la eficiencia se encuentra basado en los medios que son utilizados de tal manera que permita cumplir con los objetivos. Por ello se dice que una empresa o campaña logra mejorar su eficiencia si esta logra alcanzar los mismos resultados pero utilizando una menor cantidad de recursos o también cuando al utilizar la misma cantidad de recursos se logra tener mejores resultados. Pues la eficiencia relaciona entradas (o inputs) y salidas (outputs).

Domínguez y Muñoz (2010) argumentaron que “Las métricas que permiten evaluar la eficiencia comparan gastos que se preveía consumir con los gastos que realmente se han producido” (p. 29).

Los autores indicaron, que la eficiencia denota en qué magnitud los insumos disponibles generan el producto y asimismo la utilización del potencial, mostrando en donde se producen ineficiencias. Las dimensiones más notorias de la eficiencia en las entidades son el rendimiento de la inversión, las ganancias por las ventas realizadas y la productividad por las horas trabajadas.

Cruelles (2012) argumentó que “Eficiencia mide la relación entre insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos (“hacer bien las cosas”)” (p. 50).

El autor señaló, que la eficiencia logra medir la relación existente entre los insumos y la producción, por lo que busca reducir el coste de todos los recursos, es decir es la razón que hay entre la producción obtenida y la producción esperada.

IGER (2019) argumentó que: La eficiencia consiste en establecer la relación entre los diferentes productos que se van obteniendo a lo largo de toda la producción con respecto a los insumos o materiales que van ingresando en proceso productivo, pues mide de qué manera se aprovechan los recursos o así como también si se genera desperdicios, para lograr medir la productividad se debe tener en cuenta los costes causados para lograr cumplir con los objetivos y es en este momento donde la eficiencia interviene. (p. 48).

Medina (2005) argumentó que “El grado en que se alcanzan los objetivos de producción y/o entrega de bienes y/o servicios. Vincula dos dimensiones: metas y tiempo” (p. 83).

El autor indicó, que sirve para dar razón de los recursos empleados y el cumplimiento de tareas realizadas, todo ello relacionado con la cantidad de lo que se ha empleado y lo que se había pronosticado a utilizar, y con ello el nivel de aprovechamientos de los recursos empleados en la producción.

Huertas y Domínguez (2008) argumentaron que: La consideración de la eficacia nos mueve a tener mayor hincapié en una adecuada gestión de los recursos empleados por la empresa, tomando en cuenta el cumplimiento de presupuestos, actividades realizadas, horas empleadas, etc. (p. 72).

Ramos (2004) argumentó que: La eficiencia. Este indicador sirve para dar razón de los recursos empleados y el cumplimiento de tareas realizadas, todo ello relacionado con la cantidad de lo que se ha empleado y lo que se había pronosticado a utilizar, y con ello el nivel de aprovechamientos de los recursos empleados en la producción (p. 28).

El autor indicó, que la eficiencia concierne la manera en la que se puede lograr alcanzar los objetivos, estableciendo la relación de los inputs que fueron utilizados y los outputs que fueron obtenidos, existe un énfasis en la cantidad de recursos que son utilizados en una empresa para lograr cumplir con los objetivos planificados.

Efficiency as an undertaking must be holistic, so there must be an interrelation between efficiency as the starting point (purpose or objective) of an organization, efficiency as work factors (behavior) of an organization and efficiency as a result of the work activity of an organization (Machado y Davim, 2017, p. 52).

Los autores señalaron, que la eficiencia como empresa debe ser holística, por lo que debe existir una interrelación entre la eficiencia como punto de partida (propósito u objetivo) de una organización, la eficiencia como factores de trabajo

(comportamiento) de una organización y la eficiencia como resultado de la actividad laboral de una organización.

Con respecto a la segunda dimensión de la V.D “Eficacia”, se tienen los siguientes soportes teóricos:

Rodríguez y Gómez (1991) argumentaron que: Las entidades en el sector correspondiente a los servicios deben tomar en consideración la debida atención a los requisitos y necesidades de sus clientes en el momento que evalúan su eficacia (p. 34).

Los autores indicaron, que la eficacia es la evaluación de lo que se lleva a cabo ya sea del producto o servicio que se pretende brindar, y está muy enfocado en la calidad y cantidad, ello satisface al mercado y tiene un impacto en los clientes, cumpliendo con el 100% de la efectividad tanto del producto como del servicio y siendo el adecuado. La eficacia tiene relación con la calidad en cuanto a la satisfacción de aquellas necesidades y las expectativas del cliente, sin dejar de lado el amplio análisis sobre la calidad de procesos, sistemas y recursos.

Domínguez y Muñoz (2010) argumentaron que: Las métricas cuya función es medir a la eficacia se encargan de comparar los resultados que fueron previstos en ventas, clientes u otros beneficios con los resultados que se obtuvieron en la realidad, la eficacia se mide por el grado en que un proyecto económico alcanza el objetivo que fue pretendido alcanzar. En un análisis de la eficacia no se tienen en cuenta los costes ni los beneficios del proyecto. Solo enfatiza las metas u objetivos que se plantearon alcanzar. Una entidad es eficaz si logra alcanzar sus objetivos de ventas o participación en el mercado (p. 29).

Cruelles (2012) argumentó que: Eficacia representa el nivel en el que se cumplen con los objetivos planificados en un principio, es decir es el fundamento del éxito de las empresas, es el grado en que se contribuye a alcanzar un objetivo, es hacer las cosas importantes. Por ello, la eficacia se encuentra más enfocada con todos aquellos objetivos y todas las metas de la empresa. (p. 50).

IGER (2019) argumentó que: La eficacia consiste en determinar cuáles de los objetivos que fueron planificados cumplen con los estándares que fueron planteados o sea con lo que realmente se espera tener (p. 48).

IGER indicó, que las entidades en el sector correspondiente a los servicios deben tomar en consideración la debida atención a los requisitos y necesidades de sus clientes en el momento que evalúan su eficacia. Esto es debido a que en esas entidades existe una claridad en la causa y el efecto de las actitudes y conductas; de los colaboradores y clientes; en consecuencia, a ello los ingresos y utilidades generadas por la entidad.

Medina (2005) argumentó que: La eficacia es la encargada de vincular e interrelacionar metas, el establecimiento de tiempos y los costos que interfieren en los productos fabricados y entregados y que para mejorar la productividad será necesaria de una mejor eficacia y a la vez de un adecuado uso de los recursos disponibles (p. 84).

Huertas y Domínguez (2008) argumentaron que: La eficacia consiste en obtener resultados que fueron trazados como objetivos, lo cual será reflejado en números, en la calidad que se observa o en ambos casos, además que el eficientísimo, lleva siempre a tener presente los costos empleados en los recursos para la productividad. Todo ello ligado al valor agregado u creado. En la cual buscamos optimizar la calidad y cantidad de la producción, disminuyendo mermas visibles u ocultas, e insumos no necesitados (p. 72).

Ramos (2004) argumentó que: La eficacia busca alcanzar los objetivos preestablecidos por la organización, hacer las cosas correctamente, optimiza la utilización de recursos y a partir de los resultados obtenidos establecer nuevos objetivos (p. 29).

El autor indicó, que la eficacia busca alcanzar los objetivos preestablecidos por la organización, hacer las cosas correctamente, optimiza la utilización de recursos y a partir de los resultados obtenidos establecer nuevos objetivos.

La eficacia es el fundamento del éxito de las empresas, es el grado en que se contribuye a alcanzar un objetivo, es hacer las cosas importantes. Por ello, la eficacia se encuentra más enfocada con todos aquellos objetivos y todas las metas de la empresa (Pérez y Veiga, 2013, p. 29).

Los autores señalaron, que la eficacia es la base fundamental del éxito de todas las empresas, pues es el grado en la contribución de los objetivos planteados, consiste en desarrollar las actividades más importantes. Por ello, la eficacia se encuentra enfocada con todos aquellos objetivos primordiales y todas las metas que tiene la empresa.

III. METODOLOGIA

En el tercer capítulo de esta investigación, se describe y explica el tipo, diseño y nivel de la investigación también la matriz de correlación y operacionalización de las variables, la población y muestra, las técnicas de recolección de datos y el procedimiento.

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada porque va a permitir resolver situaciones problemáticas en la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C. reforzada en las teorías existentes sobre la variable Gestión por Procesos y Productividad.

Baena (2017) indicó que: La investigación aplicada se aplican las diferentes técnicas de investigación, los diversos procedimientos y métodos para obtener datos sobre la problemática, lo cual permitirá establecer posteriormente las políticas o métodos de solución (p. 18).

El autor mencionó que la investigación es aplicada porque tiene como fin llevar las teorías generales a la práctica y así solucionar las necesidades que se presentan en la sociedad así como en los hombres en un determinado periodo.

La presente investigación es de nivel descriptivo, puesto que detalla los factores y características de un determinado contexto, en este caso, describe los hechos de la realidad de la Gestión por Procesos y la Productividad en la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C. , y explicativo porque establecerá la relación causa-efecto entre las variables gestión por procesos y productividad.

Santiesteban (2014) señaló que “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (p. 57).

El autor aseveró que en la investigación descriptiva permite describir las propiedades y características de la manifestación de algún fenómeno que se encuentra en estudio.

Santiesteban (2014) señaló que “Están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales” (p. 60).

El autor explicó que el nivel explicativo en la investigación busca responder por qué ocurre alguna situación o fenómeno, determinando el comportamiento que presenta una variable en función de la otra, lo cual permite establecer una relación de causa-efecto, además de saber en qué condiciones ocurre .

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se recolecta datos numéricos medibles de la empresa como información para la aprobación de la hipótesis de la investigación en estudio.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) opinaron que “Enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (p. 4).

Los autores concluyeron que el enfoque cuantitativo hace uso de la recolección de datos para así poder contrastar la hipótesis con respecto a la medición numérica y el análisis estadístico, con la finalidad de determinar el patrón de comportamiento y así probar teorías.

La presente investigación es de corte longitudinal, ya que se realiza la recolección de datos en diferentes periodos de tiempo, para evaluar la evolución del problema de investigación, sus causas y consecuencias.

Delgado y Llorca (2004) indicaron que “Un estudio longitudinal es el que implica más de dos mediciones a lo largo de un seguimiento” (p. 142).

Los autores indicaron que la investigación longitudinal consiste en recolectar datos en más de dos mediciones a lo largo de un seguimiento, pues todo estudio de cohortes tiene un número para realizar las mediciones, tanto la del inicio y la del final.

La presente investigación tiene un diseño experimental, puesto que se manipula la variable independiente Gestión por Procesos con la finalidad de medir el efecto que tiene en la variable dependiente Productividad.

Hernández et al. (2014) señalaron que “Los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula” (p. 130).

Los autores aseguraron que los diseños experimentales en la investigación se utilizan cuando se manipula una causa de tal manera que posteriormente se puede observar los efectos sobre una o más variables debido a la intervención.

El tipo de diseño es pre experimental, pues se usa un pre-test de tal manera que se pueda observar la situación actual, es decir antes de manipular la variable independiente Gestión por Procesos y un post-test que se realizará después del procedimiento experimental, lo cual permite observar las variaciones existentes en la variable dependiente Productividad.

Hernández et al. (2014) indicaron que “A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo” (p. 141).

De esta manera, los autores aseveraron que el diseño pre experimental en una investigación su grado de control es mínimo, son diseños en donde existe un solo grupo en donde se le realiza una pre prueba al tratamiento experimental, luego se administra el tratamiento y finalmente se realiza una post prueba.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Gestión por procesos

Según Beltrán et al. (2009) indicaron que “Gestión por procesos, según el cual las organizaciones actúan de manera más efectiva cuando todas sus actividades interrelacionadas se comprenden y se gestionan de manera sistemática y las decisiones relativas a las operaciones en vigor y las mejoras

planificadas se adoptan a partir de información fiable que incluye las percepciones de todos los grupos de interés” (p. 20).

Dimensión 1: Descripción de los procesos

Beltrán et al. (2009) argumentaron que: Los autores indicaron, que la descripción de las actividades que tiene un proceso se puede desarrollar a través de un diagrama de proceso con la finalidad de interpretar las actividades en su totalidad, ya que, ello permite generar una visión más clara del flujo y su secuencia, incluyendo la determinación de las entradas y salidas que muestra un proceso. La descripción de todas las características que presenta un proceso puede ser llevado cabo mediante la ficha de proceso ya que esta tiene la información de todas las características importantes que permiten el control de las actividades y a si gestionar el proceso (p. 44).

$$\% \text{ APM} = \frac{\text{AR}}{\text{AP}} \times 100$$

Leyenda:

APM: Actividades Planificadas Mejoradas

AR: Actividades Reales

AP: Actividades Planificadas

Dimensión 2: Seguimiento y medición de los procesos

Beltrán et al. (2009) argumentaron que: El seguimiento y la medición son el fundamento para conocer los resultados de lo que se está realizando, en qué medida se logra alcanzar los resultados previstos y hacia dónde se deben dirigir las posibles mejoras. Por ello, los indicadores miden y permiten dar a conocer la capacidad y la eficacia de un proceso (p. 51).

$$\% \text{ PPM} = \frac{\text{PR}}{\text{PP}} \times 100$$

Leyenda:

PPM: Procesos Planificados Mejorados

PR: Procesos Reales

PP: Procesos Planificados

Dimensión 3: Mejora de los procesos

Beltrán et al. (2009) argumentaron que: Los autores señalaron, que los resultados obtenidos del seguimiento y la medición de cada uno de los procesos deben ser analizados para determinar que procesos no logran alcanzar aquellos resultados planificados y en donde se puede aprovechar como una oportunidad de mejora, pues la mejora de un proceso es aumentar la capacidad de este para mejorar su eficiencia y eficacia (p. 70).

$$ACE = \frac{ACR}{ACP} \times 100$$

Leyenda:

ACE: Acciones Correctivas Efectuadas

ACR: Acciones Correctivas Reales

ACP: Acciones Correctivas Planificadas

Variable dependiente: Productividad

Según Rodríguez y Gómez (1991) indicaron que “La productividad evalúa la capacidad del sistema para elaborar los productos que son requeridos (que se adecuan al uso) y a la vez del grado en que aprovechan los recursos utilizados, es decir el Valor Agregado, el cual tiene dos vertientes para su incremento: 1) producir lo que el mercado (clientes) valora y; 2) hacerlo con el menor consumo de recursos” (p. 32).

Dimensión 1: Eficiencia

Rodríguez y Gómez (1991) argumentaron que: La eficiencia es cumplimiento de los objetivos propuestos con el bajo costo, el menor esfuerzo y el máximo rendimiento. Desde luego las metas son fijadas en diversos criterios: a veces se fijan en utilidades teniendo como objetivo principal lograr una ganancia, a

veces se busca hacer algo tan rápido como se pueda y entonces la velocidad y el tiempo es lo más importante, en otros casos se espera calidad y en otros, lo más importante es la cantidad (p. 33).

$$\text{IEN} = \frac{\text{TU}}{\text{TD}} \times 100$$

Leyenda:

IEN: Índice de Eficiencia

TU: Tiempo Utilizado

TD: Tiempo Disponible

Dimensión 2: Eficacia

Rodríguez y Gómez (1991) argumentaron que: La eficacia es la evaluación de lo que se lleva a cabo ya sea del producto o servicio que se pretende brindar, y está muy enfocado en la calidad y cantidad, ello satisface al mercado y tiene un impacto en los clientes, cumpliendo con el 100% de la efectividad tanto del producto como del servicio y siendo el adecuado. La eficacia tiene relación con la calidad en cuanto a la satisfacción de aquellas necesidades y las expectativas del cliente, sin dejar de lado el amplio análisis sobre la calidad de procesos, sistemas y recursos (p. 34).

$$\text{IEC} = \frac{\text{UP}}{\text{UR}} \times 100$$

Leyenda:

IEC: Índice de Eficacia

UP: Unidades Producidas

UR: Unidades Requeridas

Operacionalización de las variables

Tabla 2

Matriz de Operacionalización de las variables

Aplicación Gestión por procesos para mejorar la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020									
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
Variable Independiente: Gestión por Procesos	Beltrán & Carmona & Carrasco & Rivas & Tejedor (2009) indicaron que: "Gestión por procesos, según el cual las organizaciones actúan de manera más efectiva cuando todas sus actividades interrelacionadas se comprenden y se gestionan de manera sistemática y las decisiones relativas a las operaciones en vigor y las mejoras planificadas se adoptan a partir de información fiable que incluye las percepciones de todos los grupos de interés" (p. 20).	La gestión por procesos se evalúa mediante la observación, la recolección de datos y hojas de registro.	Descripción de los procesos	% Actividades Planificadas Mejoradas	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	$\% APM = \frac{AR}{AP} \times 100$ Leyenda: AP: Actividades Planificadas Mejoradas AR: Actividades Reales AP: Actividades Planificadas
			Seguimiento y medición de los procesos	% Procesos Planificados Mejorados	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	$\% PPM = \frac{PR}{PP} \times 100$ Leyenda: PPM: Procesos Planificados Mejorados PR: Procesos Reales PP: Procesos Planificados
			Mejora de los procesos	% Acciones Correctivas Efectuadas	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	$\% ACE = \frac{ACR}{ACP} \times 100$ Leyenda: ACE: Acciones Correctivas Efectuadas ACR: Acciones Correctivas Reales ACP: Acciones Correctivas Planificadas
Variable Dependiente: Productividad	Rodríguez & Gómez (1991) indicaron que: "La productividad evalúa la capacidad del sistema para elaborar los productos que son requeridos (que se adecuan al uso) y a la vez del grado en que aprovechan los recursos utilizados, es decir el Valor Agregado, el cual tiene dos vertientes para su incremento: 1) producir lo que el mercado (clientes) valora y; 2) hacerlo con el menor consumo de recursos" (p. 32).	La productividad se evalúa mediante la observación, la recolección de datos y hojas de registro.	Eficiencia	Indice de Eficiencia	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	$IEN = \frac{TU}{TD} \times 100$ Leyenda: IET: Indice de Eficiencia TU: Tiempo Utilizado TD: Tiempo Disponible
			Eficacia	Indice de Eficacia	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	$IEC = \frac{UP}{UR} \times 100$ Leyenda: ICT: Indice de Eficacia UP: Unidades Producidas UR: Unidades Requeridas

Nota. Se llevó a cabo la operacionalización de las variables, teniendo en cuenta las dimensiones propuestas.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

La presente investigación tiene una población conformada por la producción de 32 barandas mensuales en el área de producción, que fue evaluado en un periodo de tiempo de 4 mes antes y 4 mes después del estudio. La fabricación de barandas se encuentra constituida por 6 procesos (recepción de material, habilitado, armado, soldadura, tratamiento superficial y pintado) de los cuales se recolectará la información que se necesita para conocer la realidad actual de la empresa.

Gutiérrez y Vladimirovna (2016) afirmaron que “Se llama población al conjunto de todos los elementos de un tipo particular cuyo conocimiento es de nuestro interés” (p.4).

En tal sentido, los autores señalaron que la población es un grupo de elementos que tienen características en común que serán estudiadas ya que es de nuestro interés.

Muestra

La presente investigación la muestra considerada es la misma que la población, conformada por la fabricación de 32 barandas mensuales en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C.

Gutiérrez y Vladimirovna (2016) aseguraron que “se llama muestra a cualquier subconjunto de la población, en realidad en el texto nos interesan los subconjuntos no vacíos y finitos” (p. 4).

En tal sentido, los autores afirmaron que una muestra está constituida por una parte de la población o de un universo que es de interés para el investigador, sobre la cual se recolectarán la información necesaria, y será la parte representativa de la población.

Muestreo

En la presente investigación, el muestreo no se considerará debido a que la población está determinada por la fabricación de barandas siendo todas inspeccionadas, por lo que no se requiere determinar una muestra ya que representara a la población completa.

Unidad de análisis

La unidad de análisis de la investigación es la baranda; engloba a todas las barandas producidas en el área de producción, pues se encuentran relacionadas con la producción en la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C.

Lanzetta y Malegarie (2017) definieron que “La unidad de análisis es la unidad de estudio u objeto/sujeto de estudio (los elementos que van a ser estudiados)” (p. 13)

Los autores sustentaron que la unidad de análisis se encuentra representado por un individuo con cierta característica de un total a estudiar (población).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La presente investigación utilizó como técnica la observación, la cual permitió obtener la información de los datos in situ donde acontecen los fenómenos o hechos haciendo uso de instrumentos requeridos para su estudio.

Cabezas, Andrade y Torres (2018) afirmaron que “Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis (p. 111).

De esta manera, el autor concluyó, que la observación es una técnica que conlleva a observar con atención el fenómeno o hecho existente, recolectar información y registrarla para luego evaluarla.

El instrumento utilizado en la presente investigación fueron las hojas de registro, siendo este un documento donde se recopila información de lo ocurrido en el presente estudio.

Según Hernández et al. (2014) aseguraron que “Recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente” (p. 169).

El autor señaló que el instrumento viene a ser un recurso que es usado por los investigadores para así poder registrar toda la información o todos los datos recogidos de las variables que se encuentran en estudio, el instrumento debe cumplir con los requisitos de objetividad, validez y confiabilidad.

Validez y confiabilidad del instrumento

La presente investigación usó instrumentos que han sido validados mediante el juicio de expertos que se encuentra conformado por 3 jueces, ellos presentan un grado académico de Magíster y/o Doctor, teniendo en cuenta que son pertenecientes a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, quienes determinarán su aprobación a través del formato de validación del instrumento.

Martínez y March (2015) señalaron que “La validez del enfoque cuantitativo está referida a que, “el instrumento realmente mide lo que pretende medir”” (p. 112).

Los autores señalaron que la validez de un estudio que presenta un enfoque cuantitativo se refiere a que el instrumento a utilizar pueda medir lo que se pretende medir.

Tabla 3

Validez de los instrumentos por Juicio de Expertos

Experto	Grado de instrucción	Resultados
Luz Graciela, Sánchez Ramírez	Doctora	Aplicable

Roberto, Farfán Martínez	Magister	Aplicable
Romel Darío, Bazán Robles	Magister	Aplicable

Nota. Expertos que evaluaron el instrumento

En la presente investigación se utilizó por efectos de fiabilidad el instrumento del coeficiente de Alfa de Cronbach, mostrando la confiabilidad de la relación entre la variable independiente Gestión por Procesos y dependiente Productividad.

Martínez y March (2015), señalaron que “La confiabilidad muestra hasta dónde los resultados que se obtengan con la aplicación de algún instrumento son verdaderamente útiles, sólidos y consistentes” (p. 116).

Los autores aseguraron, que la confiabilidad hace referencia al grado en el que los resultados que se llegan a obtener con el uso de algún instrumento de investigación son útiles, sólidos y a su vez consistentes.

Tabla 4

Tabla de confiabilidad alfa de Cronbach.

Intervalo al que pertenece el coeficiente alfa de Cronbach	Valoración de la fiabilidad de los ítems analizados
[0 ; 0,5[Inaceptable
[0,5 ; 0,6[Pobre
[0,6 ; 0,7[Débil
[0,7 ; 0,8[Aceptable
[0,8 ; 0,9[Bueno
[0,9 ; 1]	Excelente

Nota. Tabla de confiabilidad

Tabla 5

Estadística de fiabilidad de la Gestión por Procesos y Productividad

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,976	,980	2

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

En la tabla 4, se muestra el Alfa de Cronbach con la fiabilidad de 0.976% entre las variables Gestión por Procesos y Productividad, lo cual llega a ser excelente.

3.5. Procedimientos

En el presente informe de investigación se consideran los pasos siguientes:

Paso 1: Identificar todas aquellas causas existentes que de alguna forma perjudican la productividad en la fabricación de barandas, siendo estas medibles en el tiempo, debido a que se podrá realizar mejoras en ellas a través de la retroalimentación para incrementar la eficiencia así como la eficacia, por ende la productividad en la empresa. Por lo que se elaboró el diagrama de Ishikawa para poder determinar las causas que generan el problema además se elaboró el Diagrama de Pareto para poder determinar las causas más influyentes.

Paso 2: Identificar las fuentes que serán utilizadas de las cuales se extraerán información para el estudio y mejor entendimiento de la presente investigación.

Paso 3: Determinar la utilización de técnicas así como de sus instrumentos de los datos necesarios para el desarrollo de la presente investigación, entre las técnicas utilizadas se tiene: la observación, el análisis documental y la encuesta, entre los instrumentos: lista de cotejo, ficha de observación, ficha de registro y la guía de entrevista.

Paso 4: Analizar los procesos antes de la mejora por el periodo de un mes. Además consiste en proponer alternativas de solución por tipo de causas encontradas, en relación a cada dimensión de la variable independiente.

Paso 5: Disponer de los datos necesarios para su análisis y su posterior registro en una base de datos para así poder evaluarlos, luego se identificarán los puntos necesarios para proceder con los pasos siguientes y cumplir así los objetivos.

Paso 6: Proceder al análisis estadístico: descriptivo e inferencial del antes y después de la mejora. Además se procede a realizar el análisis de los resultados obtenidos, la discusión y conclusión de la presente investigación.

Este procedimiento será desarrollado en el tiempo de 12 semanas antes y 12 semanas después de la aplicación del proyecto.

3.6. Método de análisis de datos

Análisis descriptivo

En la presente investigación la estadística descriptiva de este análisis permite detallar los datos recolectados de cada variable así como sus dimensiones por medio de gráficos o tablas.

García y Matus (2013) señalaron que “La Estadística Descriptiva es el estudio que incluye la obtención, organización, presentación y descripción de información numérica” (p. 29).

La estadística descriptiva consiste en la descripción de todos los datos, todos aquellos valores que se obtienen por cada variable, en donde se maneja distribución de frecuencias, se observa las medidas de tendencia central entre ellas se encuentra: la media, la mediana y la moda, así como también se pueden mostrar las medidas de variabilidad entre ellas se encuentra: el rango, la varianza y la desviación estándar, además se pueden visualizar puntuaciones y diversas gráficas.

Análisis inferencial

En la presente investigación la estadística inferencial se usa para estimar parámetros (generaliza a la población) y poder probar las hipótesis y además se encuentra basada en la distribución muestral, donde los datos se recolectan

a partir de la muestra y los resultados estadísticos son parámetros a tener en cuenta.

Garcia y Matus (2013), señalaron que “La inferencia estadística es una técnica mediante la cual se obtienen generalizaciones o se toman decisiones en base a una información parcial o completa obtenida mediante técnicas descriptivas” (p. 29).

Comprende análisis paramétrico que comprende el coeficiente de correlación de Pearson, prueba T, la regresión lineal, el análisis de la varianza así como también el análisis de la covarianza, también el análisis no paramétrico que comprende chi-cuadrada, así como el coeficiente de correlación de Spearman y Kendall, además de los coeficientes de tabulaciones cuadradas, coeficiente de correlaciones no lineales y coeficientes de correlación en los que las variables tienen distintos niveles de medición, finalmente el análisis multivariados)

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación tuvo en cuenta el contenido de la información pues será para fines académicos. Los datos que muestran esta investigación son analizados con criterios técnicos e imparciales. Así mismo, se obtuvo la autorización para realizar el trabajo de investigación por lo que la información brindada por la empresa, serán utilizados de manera fiable con una previa autorización por parte de los responsables en el desarrollo del proceso, por lo que se respetará la privacidad así como las políticas de la empresa (Ver anexo 22). Además, los datos recolectados y obtenidos para el trabajo son verdaderos, ya que no serán manipulados o adulterados y a la vez confiables. Por último, conforme a los lineamientos establecidos en la escuela de ingeniería. Facultad de ingeniería industrial, se ha usado la información correctamente referenciada citando las fuentes bibliográficas con la finalidad de evitar el plagio.

IV. RESULTADOS

Generalidades

Peruana de Proyectos Metalmecánicos SAC, es una empresa pequeña que cuenta con más de 5 años en el mercado, pertenece al sector metalmecánico. Se dedica a realizar proyectos metálicos industriales y urbanos como la fabricación de barandas, escaleras y vigas en acero y el mantenimiento de puentes y reparación de concreto. La ejecución de sus trabajos va dirigido al sector secundario y terciario, siendo así su principal cliente Rutas de Lima S.A.C.

Misión

“Somos una empresa de proyectos metálicos industriales y urbanos enfocados en el desarrollo e innovación de procesos y diseños buscando la optimización de proyecto con seguridad y calidad en la fabricación y montaje, comprometidos a dar un servicio que presenta estándares de calidad superando las necesidades del cliente, teniendo como pilares la responsabilidad, el compromiso y el trabajo en equipo en nuestra empresa.”

Visión

“Alcanzar la excelencia en cada servicio brindado como empresa peruana en la Industria Metalmecánica, a nivel nacional e internacional.”

Ubicación de la empresa

La empresa se encuentra ubicada en la calle Santa Lucila 126, Av. Sta. Anita – Chorrillos, Lima, Perú.

Figura 3. Ubicación de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos.



Fuente: Google Maps.

Actualmente la empresa se encuentra realizando sus operaciones en este taller, que cuenta con accesibilidad para transportar toda su producción a los diversos lugares para realizar el montaje.

Figura 4. Centro de producción de PPM S.A.C.



Fuente: Recorrido de Google Maps.

Historia

Los fundadores fueron Ingenieros Peruanos con un alto grado de compromiso por el desarrollo del país, y que contando con una amplia experiencia en la industria metalmeccánica, acumulada a lo largo de sus experiencias profesionales y laborales en los diversos sectores productivos del país, tales como minería, energía y petróleo, producción, y en las áreas de fabricación, mecanizado, calderería y en la aplicación de la Ingeniería Industrial para la optimización de procesos en empresas manufactureras; decidieron fundar PPM “Peruana de Proyectos Metalmeccánicos”.

Es así, que nace la empresa que se especializó en OBRAS DE INGENIERIA MECANICA. Fue creada y fundada el 11/03/2015, registrada dentro de las sociedades mercantiles y comerciales como una Sociedad Anónima Cerrada.; sin embargo esta ya se encontraba desarrollando proyectos desde el 2014

PPM actualmente realiza sus actividades industriales mediante la fabricación de barandas, escaleras y vigas, pero muestra perspectivas de crecimiento, por ello, se encuentra realizando una reingeniería debido a que integrara actividades como la producción de casas modulares, reparación de motores, diseño arquitectónico y la fabricación de accesorios sismo-resistentes.

Organigrama de la empresa

Se puede dar a conocer que la empresa se encuentra conformada por una jerarquía estructurada que permite a los diversos empleados, que presentan diferentes niveles, identificar la cadena en la empresa. Además permite que los trabajadores puedan tomar ciertas decisiones, además conlleva a la comunicación y entendimiento entre las áreas logrando una organización orgánica.

El organigrama de la empresa se encuentra constituida por la gerencia general y las cuatro subgerencias:

Gerencia general: Aquí se encuentra el representante legal de la empresa. El gerente general se encarga de planear, a su vez organizar, dirigir, coordinar y controlar todas las actividades operativas y administrativas.

Gerencia administrativa: Se encarga del manejo óptimo de todos los recursos empleados tanto humanos, financieros así como los físicos que forman parte de las organizaciones en ella se encuentra el departamento de administración y el departamento de recursos humanos que se encuentra encarga de la planilla en donde se lleva a cabo la selección y contratación del personal, evaluaciones, capacitaciones así como del bienestar social de los trabajadores.

Gerencia de finanzas: Aquí se encuentra el departamento de contabilidad y el departamento de logística que se encarga de las compras, pedidos y despachos, y el control de inventarios de las materias primas y productos terminados, esta a su vez se encuentra conformada por almacén y compras.

Gerencia de operaciones: Se encuentra conformada por el departamento de ingeniería y planeamiento que se encarga de programar, dirigir, coordinar, supervisar, y controlar las actividades de la sección de ingeniería, el departamento de proyectos quien estima los recursos y gastos que se llevarán a cabo en el desarrollo de proyectos de obras, el departamento de producción de planta se encarga de analizar los procesos de fabricación, calcula los tiempos de fabricación, elige el proceso más adecuado en función de las especificaciones, el departamento de control de calidad determina los procedimientos que se deben seguir para el control de calidad el departamento de mantenimiento se encarga de vigilar que todas las instalaciones, maquinarias y equipos que se encuentran en la empresa se encuentren en buenas condiciones.

Gerencia de SSOMA: Se encuentra conformada por el departamento de SSOMA proyectos y el departamento de SSOMA planta.

Figura 5. Organización de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C.

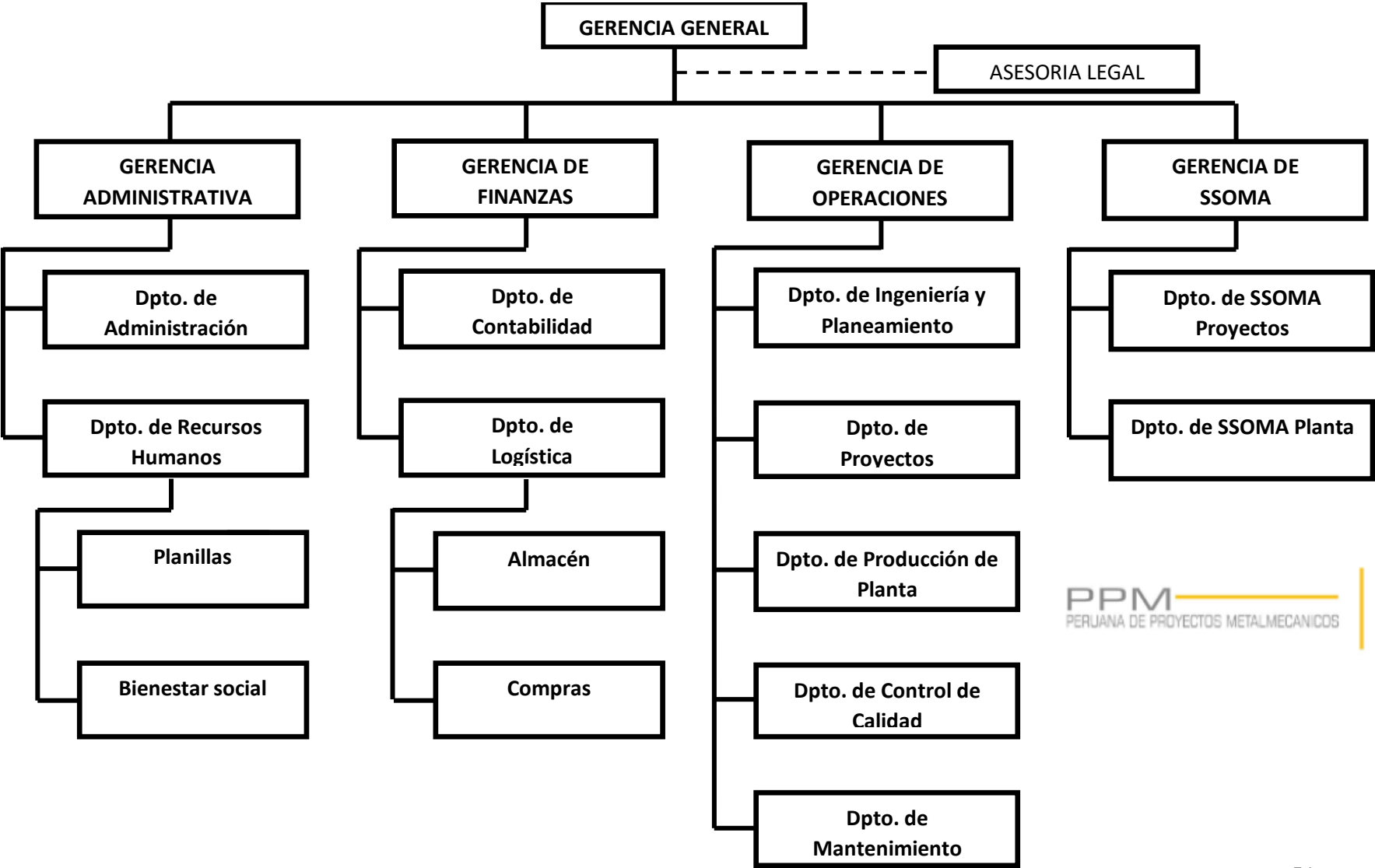
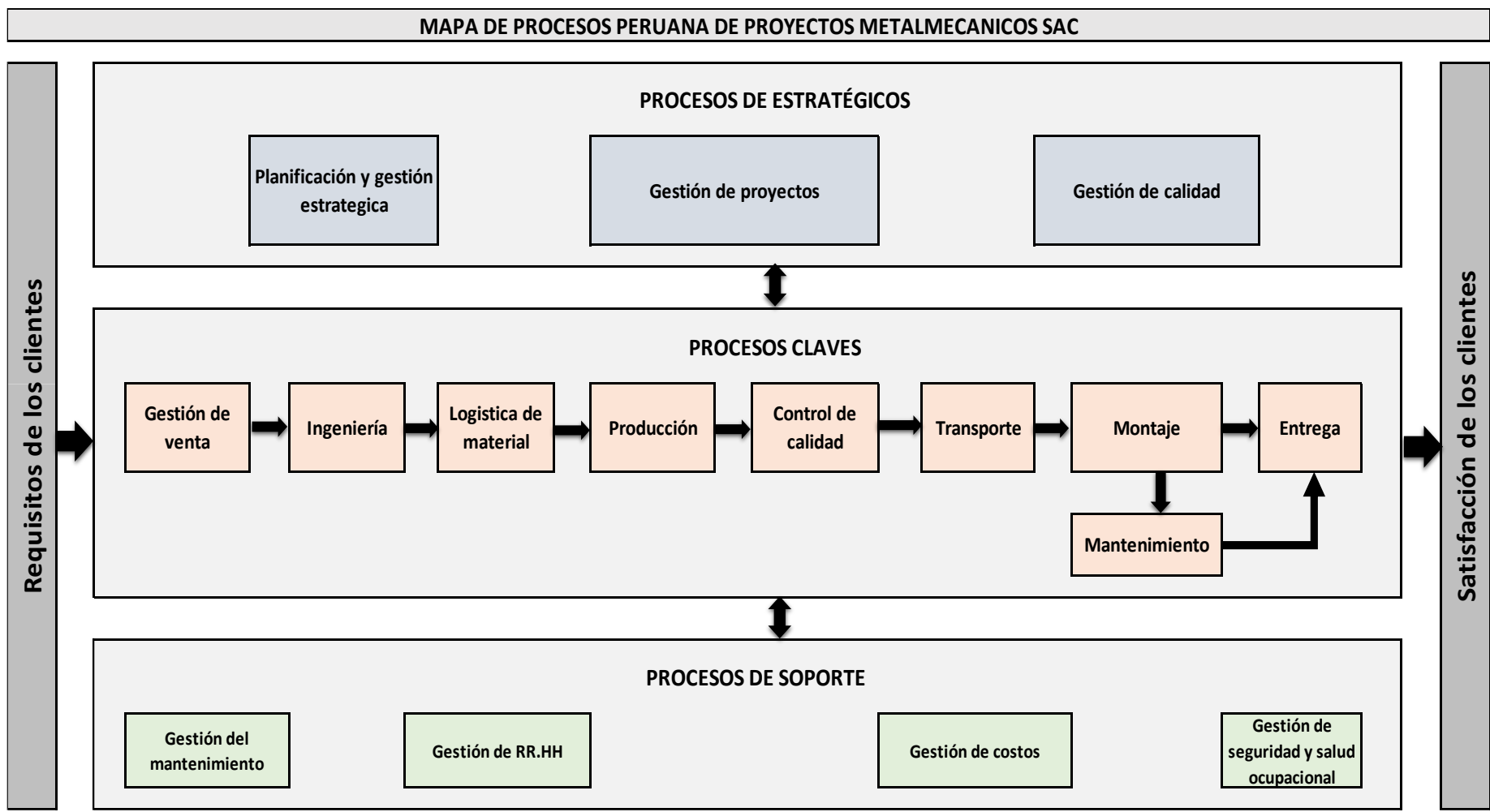


Figura 6. Mapa de procesos de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos.

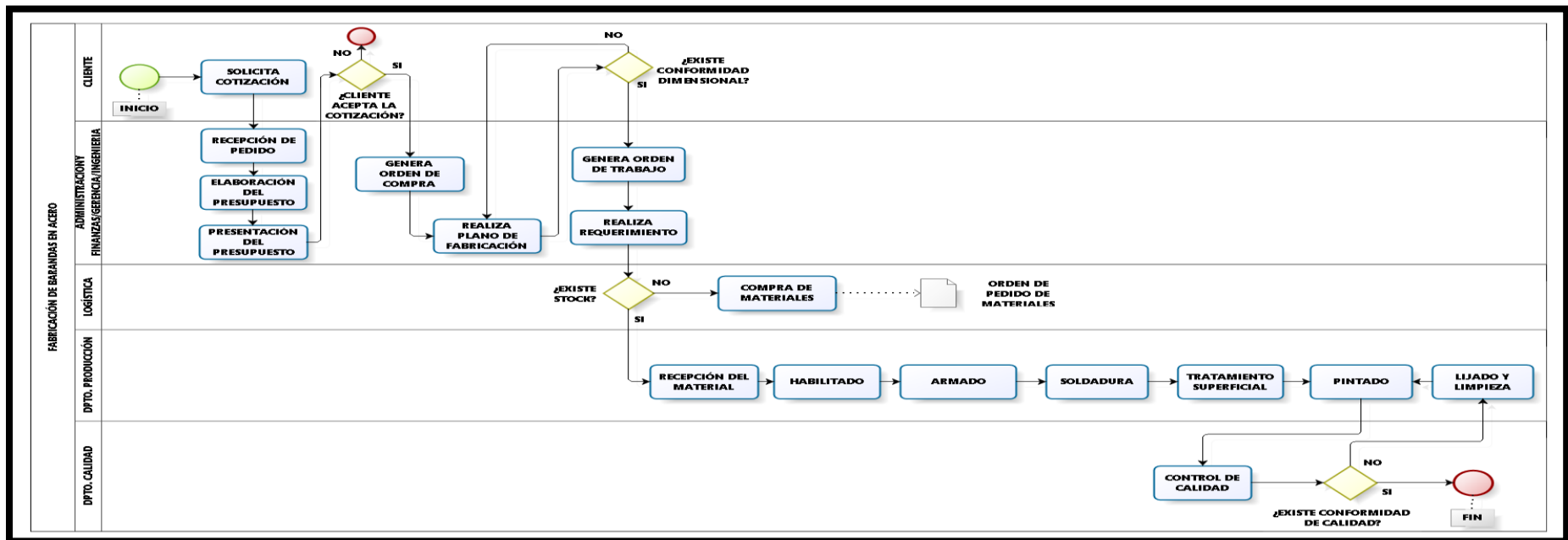


Fuente: elaboración propia

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE LA FABRICACIÓN DE BARANDAS EN ACERO

La empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos cuenta con 10 procesos claves en la fabricación de barandas en acero, en donde entra a tallar el cliente, la gerencia y logística, la producción y la calidad, teniendo en cuenta que el flujo inicia con el pedido del emitido por el cliente y termina con la conformidad de calidad del producto, tal como se puede observar en el siguiente cuadro.

Figura 7. Diagrama de flujo de proceso de la fabricación de barandas en acero.



Fuente: elaboración propia.

Productos de la empresa

Tabla 6


Productos que brinda la empresa PPM S.A.C.

N°	Actividades	Fotos
1	Fabricación de barandas en acero	
2	Fabricación de vigas en acero	
3	Fabricación de escaleras en acero	

Servicios de la empresa

Tabla 7

Servicios que brinda la empresa PPM S.A.C.

Nº	Actividades	Fotos
1	Mantenimiento de puentes peatonales	

Línea de maquinarias y equipos

Tabla 8

Maquinaria y equipos de la empresa PPM S.A.C.

Procesos	Maquinarias y equipos	
Recepción del material	Escaleras	
	Andamios	
Habilitado	Equipo de Oxicorte	Soplete de soldar
		Conexiones para la manguera de oxígeno
		Conexiones para la manguera de Acetileno
		Manómetro (Presión de Trabajo)
		Manómetro (Presión de Cilindro)
		Llave para la Válvula de Acetileno
		Regulador del gas Acetileno
		Manguera para Acetileno
		Mangueras Gemelas
		Cilindro de Acetileno
		Cilindro de Oxígeno
		Regulador de Oxígeno
Manguera para Oxígeno		

		Boquilla
		Mezclador
		Válvulas de control
Armado	Apoyos temporales (bases de acero)	
Soldadura	Equipo de soldadura	Una fuente de poder
		Porta electrodo
		Pinza de masa
		Cable de fuerza
		Cable de masa
Tratamiento superficial	Ámoladora	
Pintado	Pistola convencional (Automatización por aire) HVLP	
	Compresor de aire 2HP	

Lista de materiales

Tabla 9

Materiales de la empresa PPM S.A.C.



Procesos	Materiales
Recepción del material	Útiles de para anotaciones (lapiceros y hojas)
	Tubos de Acero Inoxidable
Habilitado	Puntas de trazar o marcar
	Granete o punta de marcar
	Discos de corte
Armado	Tornillos
Soldeo	Tintes penetrantes
	Revelador
Tratamiento superficial	Discos nylon
	Raspado y cepillado manuales SSPC-SP-2

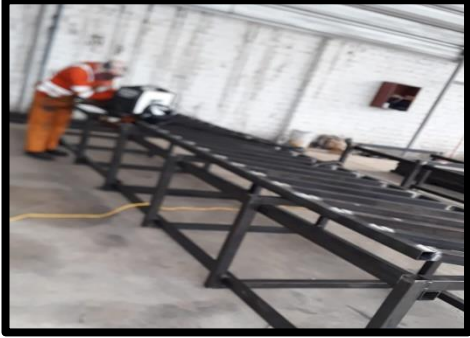



Pintado	Epóxido HS Poliamida Amina
	Poliuretano Acrílico Alifático
	Brocha

Lista de mano de obra directa

Tabla 10

Mano de obra de operarios de producción de la empresa PPM S.A.C.

Nº	Procesos	Mano de Obra Directa	Fotos
1	Recepción del material	Estibadores	
2	Habilitado	Cortador	
		Ayudante mecánico	
3	Armado	Armador	

		Ayudante mecánico	
4	Soldeo	Soldador	
5	Tratamiento superficial	Ayudante mecánico	
6	Pintado	Pintor	

Descripción del proceso de producción

Recepción del material: El ingeniero de planta recepciona los materiales, los estibadores proceden a descargar el material y los controladores de calidad inspeccionan el material, los materiales que no serán usados en el preciso momento son almacenados y los tubos de acero inoxidable son trasladados a la mesa de corte.

Habilitado: El cortador realiza la lectura de planos estructurales para luego medir y trazar el material, inspecciona el trazado para luego realizar el corte del material, las piezas deben cumplir con las dimensiones plasmadas en el plano de diseño.

Armado: Se lleva a cabo el armado de las piezas para luego ensamblar las partes.

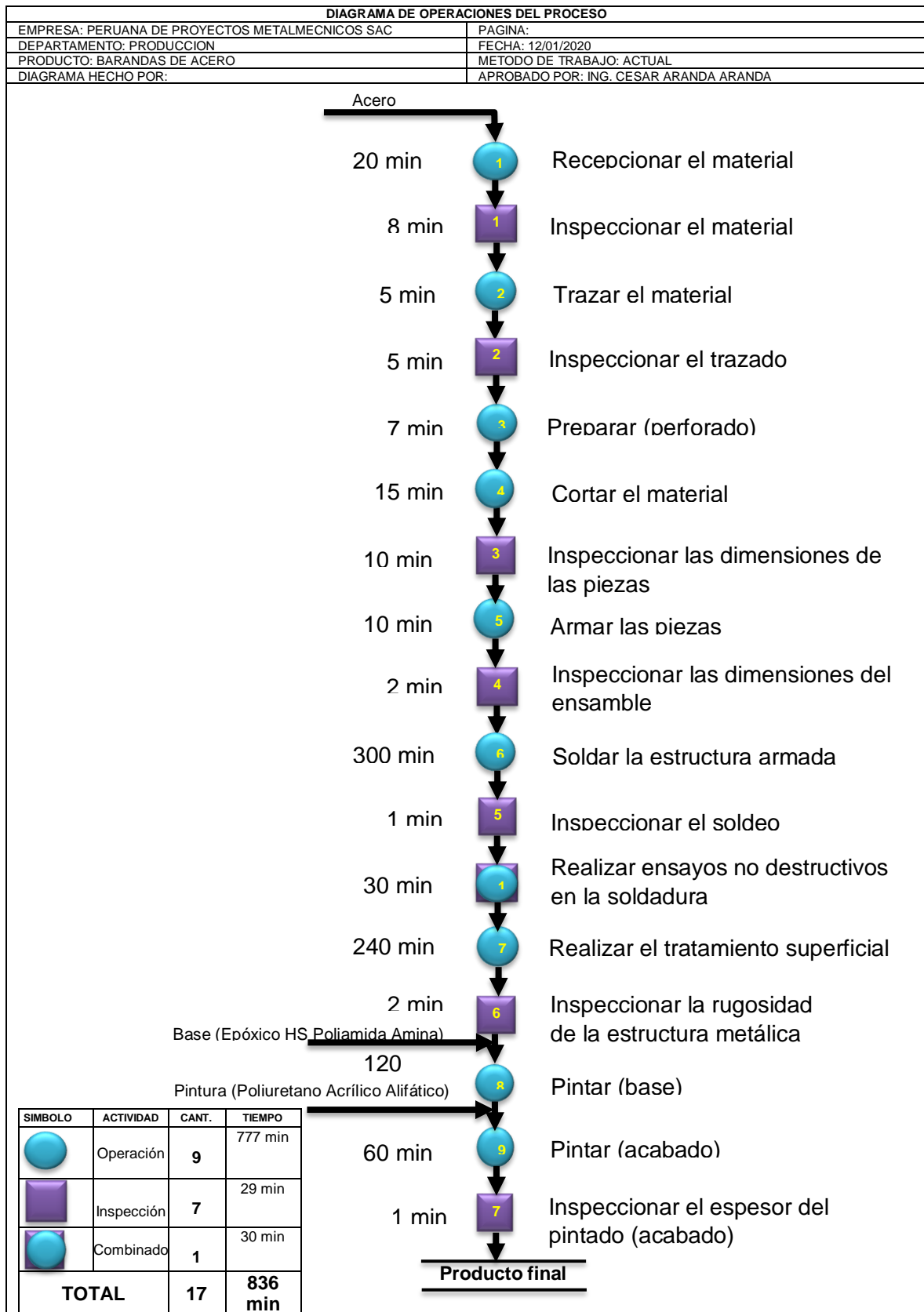
Soldadura: El proceso de soldadura para construir la estructura inicia solamente después de que el encargado de la Supervisión o controlador de calidad ha realizado la liberación de la junta apuntalada y además haya aprobado para poder iniciar con el proceso de soldeo. El soldador marca los puntos de soldadura para luego proceder al soldeo, se inspecciona la soldadura, seguidamente se realiza los ensayos no destructivos.

Tratamiento Superficial: Este proceso ayuda a visualizar los defectos presentes en la soldadura de las diferentes estructuras puesto que al ya haber limpiado mecánicamente todas las estructuras el encargado de la supervisión inspecciona para luego liberar la estructura como completa y adecuada. Se usa el equipo amoladora y los discos nylon, luego se determina la rugosidad de la estructura metálica para finalmente liberar la actividad.

Pintado: El pintor realiza el pintado (base) de la estructura metálica, se lleva a cabo 2 veces, para luego realizar el pintado final (color) de las barandas.

Proceso de producción

Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso productivo de barandas



Actividades críticas del proceso de producción

Exceso de productos defectuosos: Existe poco control en los procesos administrativos así como de los operativos, lo que conlleva que no se realice adecuadamente los proyectos en base a factores como costos, tiempos, recursos, etc. y además no se busca asegurar la calidad en cada producto que se ofrece por parte de la empresa. Los procesos y todas sus actividades se basan solo en la experiencia y el poco conocimiento que presentan los trabajadores, por lo que los productos no muestran una calidad óptima, se encuentran errores de soldadura y pintado por lo que tienen que realizar reproceso, generando así una baja productividad.

Inadecuada planificación de materiales: Gerencia se encarga de recibir las necesidades o pedidos del cliente, para que pase al diseño y creación de los planos en base a las especificaciones del cliente, luego se procede a la compra del material.

Figura 9. Instrumentos de PPM S.A.C.

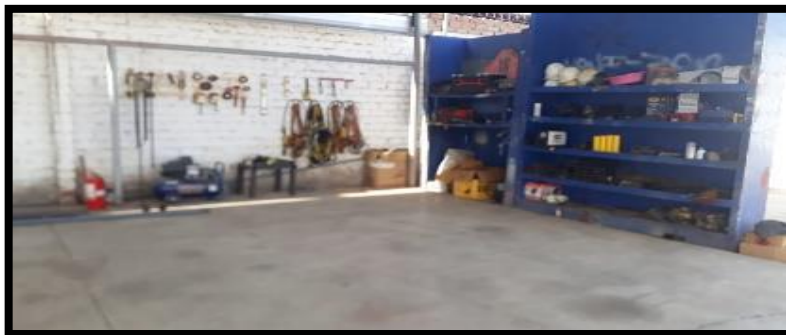
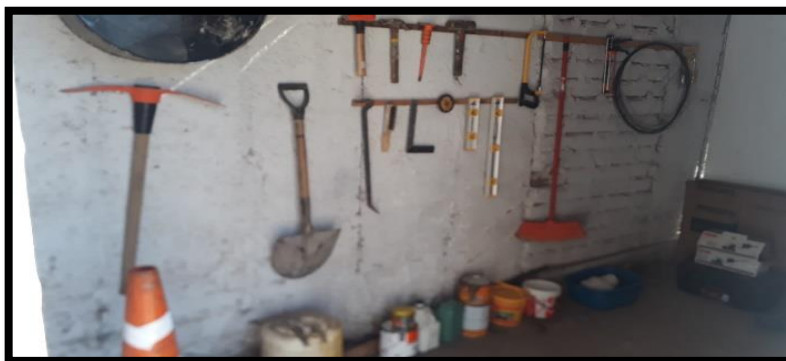


Figura 10. Herramientas de PPM S.A.C.



Sin embargo al realizar las compras de la materia prima, materiales así como la compra de ciertos bienes se llevan a cabo en base a la necesidad que se requiere en el momento, sin tener en consideración algún procedimiento que pueda establecer los pasos necesarios para realizar la operación. Además los proveedores son escogidos en relación al precio que ellos ofrecen, sin tener en consideración la calidad del producto que ofrecen, por ello no se tiene una estrecha relación con los proveedores creando una situación inesperada que puede afectar a la productividad con la llegada de un material defectuoso o a destiempo.

Materiales defectuosos/incompletos: Muchas veces los materiales como el acero y los discos de nylon llegan en mal estado ello porque no existe una estrecha relación y comunicación con el proveedor para garantizar un buen material, esto genera pérdida de tiempos ya que el material no se encuentra a disposición en el tiempo y lugar correcto.

Personal no calificado: En la producción de barandas existe poca capacitación al personal, ya que solo se basa en la experiencia que tiene cada trabajador y en base a ello se emite el tiempo de entrega, se controla muy poco a los trabajadores, ya que no plantean indicadores de logros o desempeño. Ello se ve reflejado cuando algunas veces no se realiza un buen trazado porque el personal no se encuentra apto para desarrollar esta actividad por lo que los tamaños de los tubos de acero no se encuentra de acuerdo a las especificaciones indicadas en los planos, así como también en el proceso de soldeo, siendo este un proceso clave para la consecución de las actividades.

Alta rotación del personal: Existe una alta rotación del personal, ya que muchos realizan trabajos solo por proyectos, es decir nos son trabajadores estables, por lo que no siguen un procedimiento fijo y no tienen claro los objetivos de la empresa por lo que no aportan al cumplimiento de las estrategias de la empresa, es decir no se preocupan por la productividad y la satisfacción del cliente.

Carencia de supervisión:

Esto ocurre en la recepción del material que ingresará a producción en este caso el acero.

Figura 11. Tubos de acero de PPM S.A.C.



Muchas veces en la recepción de material no se lleva a cabo una correcta inspección sobre la calidad del material que ingresa a producción por lo que genera una baja calidad en el producto final o la espera del cambio del material. Además en cada proceso realizado no se lleva a cabo una correcta supervisión del producto, generando una baja productividad al dejar pasar al siguiente proceso.

Desempeño de procesos inadecuados:

Habilitado de materia prima: Existen irregularidades en el corte de los tubos por lo que hay incumpliendo de las tolerancias de corte que se debería considerar con una demasía de 3mm, así mismo no hay un stock de material. Además pocas veces se retirara los excesos existentes de material y aquellos defectos generados mediante el proceso de corte, como rebaba y la existencia de irregularidades en el borde del material lo que genera producción de baja calidad.

Armado de estructura y apuntalado: En este proceso se deben usar herramientas y equipos necesarios entre ellos planos aprobados, winchas, escuadras, goniómetros, reglas y rayadores, sin embargo por el inadecuado

control de materiales no se encuentra a disposición los materiales en el momento y lugar correcto. La estructura para ser armada muchas veces no se encuentra colocada en una superficie plana, algunas veces el desnivel del piso no ayuda a realizar un correcto armado.

Figura 12. Desnivel del suelo en armado de estructura



Figura 13. Desnivel de superficie en armado de estructura



En el proceso de apuntalado muchas veces los puntos de soldadura que se realiza afecta considerablemente al material base por lo que existe un exceso de fusión, penetración, fisuras presentes, cráter que afectan el proceso de soldadura y ello se debe a la alta rotación del personal y personal no capacitado

para llevar a cabo este proceso. Este proceso pocas veces es verificado por el supervisor de calidad

Soldeo de estructura:

Figura 14. Soldeo de estructura en barandas



Figura 15. Soldeo de estructura en bases



Durante el proceso de soldeo algunas veces no se realiza una secuencia de soldeo a seguir, lo que genera deformaciones en el producto por las contracciones de los cordones presentes en la soldadura. Además la limpieza existente entre cada pase que hubo de soldadura y todas aquellas condiciones

climáticas que presenta el medio que rodea el material afectan en gran parte la calidad del cordón de soldadura.

Tratamiento superficial: En este proceso se realiza una limpieza mecánica que consiste en quitar las salpicaduras que hubo en el proceso de soldadura, además de las escorias, el choque de arco así como solucionar las imperfecciones presentes en el material, sin embargo algunas veces el personal no tiene a su disposición para usar herramientas de poder así como las herramientas manuales lo cual permite eliminar las imperfecciones observadas en el producto, lo que genera productos con imperfecciones.

Figura 16. Tratamiento superficial de barandas



Pintado de estructura: En la preparación de la pintura muchas veces no se sigue la hoja técnica del fabricante solo se prepara en base a la experiencia lo que genera una inadecuada homogeneidad en la pintura preparada además genera un color incorrecto. Además la pintura no se filtra con malla o panty. En este proceso no se lleva un correcto control sobre número de pasadas, espesor de pintura y el tiempo de secado. Además el pintado se realiza en un ambiente abierto y la temperatura o el clima afectan la calidad del producto, todo ello conlleva a la mala calidad del producto final.







Figura 17. Pintado base de barandas



Figura 18. Pintado a color de barandas



Figura 19. Diagrama de análisis de proceso (antes)

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (ANTES)									
Empresa: Peruana de Proyectos Metalmecánicos SAC					RESUMEN				
Objeto: BARANDAS (PASAMANOS)					Actividad	Método actual	Método mejorado		
					Operación	9			
					Operación/Inspección	1			
					Transporte	3			
Actividad: FABRICACIÓN DE BARANDA					Espera	2			
					Inspección	7			
					Almacena	1			
Método: ACTUAL					Tiempo total	1 259 min			
Lugar: ÁREA DE PRODUCCIÓN									
Nº	DESCRIPCIÓN							TIEMPO (minutos)	OBSERVACIÓN
1	Recepcionar el material		●					20 min	
2	Inspeccionar el material							8 min	Devoluciones
3	Trazar el material		●					5 min	
4	Inspeccionar el trazado							5 min	Corrección de medidas
5	Preparar (perforado)		●					7 min	
6	Cortar el material		●					15 min	
7	Inspeccionar las dimensiones de las piezas							10 min	
8	Transportar a armado			●				1 min	
9	Armar las piezas		●					10 min	
10	Inspeccionar las dimensiones del ensamble							2 min	
11	Transportar a soldadura			●				1 min	
12	Soldar la estructura armada		●					300 min	
13	Inspeccionar el soldeo							1 min	
14	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura							30 min	
15	Realizar el tratamiento superficial		●					240 min	Compra tarde del Disco NY-LON
16	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica							2 min	
17	Transportar a pintado			●				1 min	
18	Pintar (base)		●					120 min	
19	Demora por secado de base	●						180 min	
20	Pintar (acabado)		●					60 min	
21	Demora por secado de pintura	●						180 min	
22	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)							1 min	Reproceso
23	Almacenamiento							1 min	
TOTAL								1 200 min = 20 h	

Poco control con instrumentos de medición: Pocas veces se cuenta con instrumentos de medición (reglas, escuadras, winchas para el análisis dimensional de las piezas y de la estructura final. Así como para el pintado de estructura se debe llevar un control adecuado y seguido antes, durante y después de realizar cada actividad sin embargo esto ocurre muy poco, a veces no se encuentran a disposición los equipos de medición idóneos como: termómetros, psicrómetros, ya que mayormente solo se mide el espesor de película seca.

Deficiencia de indicadores: En el proceso de soldadura es responsabilidad del supervisor de producción verificar el proceso sin embargo, muchas veces el proceso no es controlado minuciosamente por los responsables lo que genera reproceso por que se presenta un inadecuado soldeo. En el proceso de pintado no se controla minuciosamente las pasadas de la base o el espesor de pintura lo que genera reproceso en el pintado de barandas. Todo ello se debe a la deficiencia de indicadores que permitan controlar cada uno de los procesos.

Registros inadecuados: El control de calidad consiste en verificar todos los requerimientos que se encuentran señalados en el plano pues se encuentra detallado con sus dimensiones, el cavado en la soldadura, el color de pintura así como el de su espesor. Por ello, se llevan a cabo diferentes actividades (pruebas) en diferentes lugares del producto. Finalmente se registra detalladamente el Dossier de Calidad, en base a cada prueba llevada a cabo y los certificados de calidad por cada tipo de material a lo largo del proceso de fabricación.

Sin embargo no se desarrolla un adecuado control de calidad y no se registra las no conformidades debido a que muchas veces no se encuentra a disposición los instrumentos de medición para corroborar el cumplimiento de las especificaciones señaladas en los protocolos, además solo se cuenta con dos controladores siendo no suficientes ya que cuando se llevan a cabo los controles en campo debido al montaje de estructuras metálicas en diferentes lugares no se puede llevar un control minucioso en los productos finales.

Figura 20. Registro de preparación superficial y pintura

FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS CLIENTE						CÓDIGO:	PPM - FR - 010C - 010		
REGISTRO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTURA						REVISIÓN:	0		
						FECHA:	30/06/2020		
						HOJA:	1 de 1		
ORDEN DE TRABAJO: 1457									
1. PREPARACIÓN SUPERFICIAL:						2. REGISTRO Nº:			
TIPO DE MÁQUINA	TIPO DE ABRASIVO	GRADO DE PREPARACIÓN	PERFIL DE ANCLAJE	FECHA DE ESCORCADO	HORA				
MANUAL PERFILADORA	ARENA ESCORCA DE COBRE GRANALLA OTROS								
3. SISTEMA DE PINTADO:									
1RA CAPA: BASE		COLOR		LOTE			ESPESOR DE PELÍCULA SECA		
				Resina	Catalizador	Polvo			
CONDICIONES AMBIENTALES:									
TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	PUNTO DE RÓCICO (°C)	HUM %	T° SUP - T° RÓCICO (°C)	RESULTADO	FECHA	HORA		
MEDICIONES DEL ESPESOR DE PELÍCULA SECA:									
DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	PLANO DE REFERENCIA	REV	SPOT 1	SPOT 2	SPOT 3	SPOT 4	SPOT 5	PROMEDIO
BARANDA A				2 MILLS	4 MILLS				3 MILLS
BARANDA B				2 MILLS	4 MILLS				3 MILLS
BARANDA C				1 MILLS	3 MILLS				2 MILLS
BARANDA D				3 MILLS	5 MILLS				4 MILLS
BARANDA E				2 MILLS	4 MILLS				3 MILLS
BARANDA F				2 MILLS	4 MILLS				3 MILLS
3DA CAPA: ACABADO		COLOR		LOTE			ESPESOR DE PELÍCULA SECA		
				Resina	Catalizador	Aditivo			
CONDICIONES AMBIENTALES:									
TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	PUNTO DE RÓCICO (°C)	HUM %	T° SUP - T° RÓCICO (°C)	RESULTADO	FECHA	HORA		
MEDICIONES DEL ESPESOR DE PELÍCULA SECA:									
DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	PLANO DE REFERENCIA	REV	SPOT 1	SPOT 2	SPOT 3	SPOT 4	SPOT 5	PROMEDIO
BARANDA A				3 MILLS					3 MILLS
BARANDA B				2 MILLS					2 MILLS
BARANDA C				1 MILLS					1 MILLS
BARANDA D				3 MILLS					3 MILLS
BARANDA E				2 MILLS					2 MILLS
BARANDA F				2 MILLS					2 MILLS
4. INSPECCIÓN VISUAL DE PINTURA (La Inspección de pintura se realiza sobre el total de elementos indicados en el presente formato):									
Elemento inspeccionado presenta:		Se debe reparar:		Fecha de reparación:		Resultado de reparación:			
Descoloración	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>							
Sobresuperficie	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>							
Redes rasgadas	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>							
Holiday	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>							
5. OBSERVACIONES:									
6. INSTRUMENTOS UTILIZADOS:									
EQUIPO:		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN:			FECHA:				
EQUIPO:		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN:			FECHA:				
EQUIPO:		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN:			FECHA:				
EQUIPO:		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN:			FECHA:				
7. APROBACIÓN FINAL									
Aprobado: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Aprobado: 2 Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Aprobado: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Aprobado: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			
VPM INSPECTOR/SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD - PPM SAC		VPM ING. DE PROYECTOS JEFE DE PLANTA - PPM SAC		VPM SUPERVISIÓN		VPM SUPERVISIÓN			

Inadecuadas condiciones ambientales: Se observa que las operaciones de soldadura y tratamiento superficial son las que demandan más tiempo y en donde se ejercen posiciones repetitivas, además de que los operarios adoptan posturas inadecuadas para llevar a cabo sus actividades traduciéndose en una baja productividad. Utilizando la técnica RULA se analizó la postura más influyente en las operaciones de soldadura y tratamiento superficial en las barandas.

Figura 21. Análisis de RULA



Figura 22. Resultados RULA (antes)

A: ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Posición	Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Posición	Puntuación
A un lado del cuerpo	+1
Cruza la línea media	+1

Paso 3: Localizar la puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
Desviación radial o cubital	+1

Paso 4: Giro de muñeca

Posición	Puntuación
Pronación o supinación media	+1
Pronación o supinación extrema	+2

Paso 5: Localizar puntuación postural en tabla A

Usar valores de 1-4 para localizar puntuación postural en la tabla A

TABLA A		PUNTAJACIÓN								
Brazo	Ante brazo	Muñeca								
		1		2		3		4		
		Giro de Muñeca 1	Giro de Muñeca 2	Giro de Muñeca 1	Giro de Muñeca 2	Giro de Muñeca 1	Giro de Muñeca 2	Giro de Muñeca 1	Giro de Muñeca 2	
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
1	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4
1	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4
2	1	2	3	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4
2	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
2	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	4	4	4	4	4	4	5	5	5
3	2	4	4	4	4	4	4	5	5	5
3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5
3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5	5
4	2	4	4	4	4	4	4	5	5	5
4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
5	1	5	5	5	5	5	5	6	6	6
5	2	5	5	5	5	5	5	6	6	6
5	3	6	6	6	6	6	6	7	7	7
5	4	6	6	6	6	6	6	7	7	7
6	1	7	7	7	7	7	7	8	8	8
6	2	8	8	8	8	8	8	9	9	9
6	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Paso 7: Añadir puntuación de la fuerza/carga

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Paso 8: Localizar fila en tabla C. Ingresar a tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7. PUNTAJACIÓN FINAL

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

B: ANÁLISIS DE TRONCO, CUELLO Y PIERNA

Paso 9: Utilizar la posición del cuello

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Posición	Puntuación
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

Paso 11: Puntuación de las piernas

TABLA B: TRONCO		TABLA C: TRONCO								
Cuello	Piernas	Piernas								
		1	2	3	4	5	6			
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	2	3	2	3	3	4	5	5	6	6
1	3	3	3	3	4	5	5	6	6	7
1	4	3	3	3	4	4	5	5	6	7
2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	2	3	2	3	3	4	5	5	6	7
2	3	3	3	3	4	4	5	5	6	7
2	4	3	3	3	4	4	5	5	6	7
3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3	2	3	2	3	3	4	5	5	6	7
3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	7
3	4	3	3	3	4	4	5	5	6	7
4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
4	2	3	2	3	3	4	5	5	6	7
4	3	3	3	3	4	4	5	5	6	7
4	4	3	3	3	4	4	5	5	6	7
5	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
5	2	3	2	3	3	4	5	5	6	7
5	3	3	3	3	4	4	5	5	6	7
5	4	3	3	3	4	4	5	5	6	7
6	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
6	2	3	2	3	3	4	5	5	6	7
6	3	3	3	3	4	4	5	5	6	7
6	4	3	3	3	4	4	5	5	6	7

Paso 12: Localizar puntuación postural en tabla B

Usar valores 9-11 para localizar puntuación postural en la tabla B

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Paso 14: Añadir puntuación de la fuerza/carga

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Paso 8: Localizar fila en tabla C. Ingresar a tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14. PUNTAJACIÓN FINAL

Puntuación final del RULA

METODO R.U.L.A

7

El resultado indica un nivel de riesgo ALTO, por lo que fue necesaria una intervención urgente, para cambiar los hábitos de postura del operario en la operación de soldadura o tratamiento superficial.

De presentarse esta situación y los diversos problemas vistos, la empresa empezará a perder su credibilidad por ende la ventaja competitiva en la empresa irá disminuyendo frente a otras. Por lo cual es crucial encontrar una solución de tal manera que permita resolver el problema para no perder la ventaja competitiva, para ello se deben ofrecer productos y/o servicios que logren cumplir con las exigencias de los clientes.

Para poder lograr cumplir con lo propuesto, la empresa debe preocuparse por diseñar y controlar sus procesos adecuadamente para luego poder orientarlos hacia la calidad y a su vez a la mejora continua, para poder lograr que los procesos administrativos y a su vez los procesos operativos mejoren la calidad.

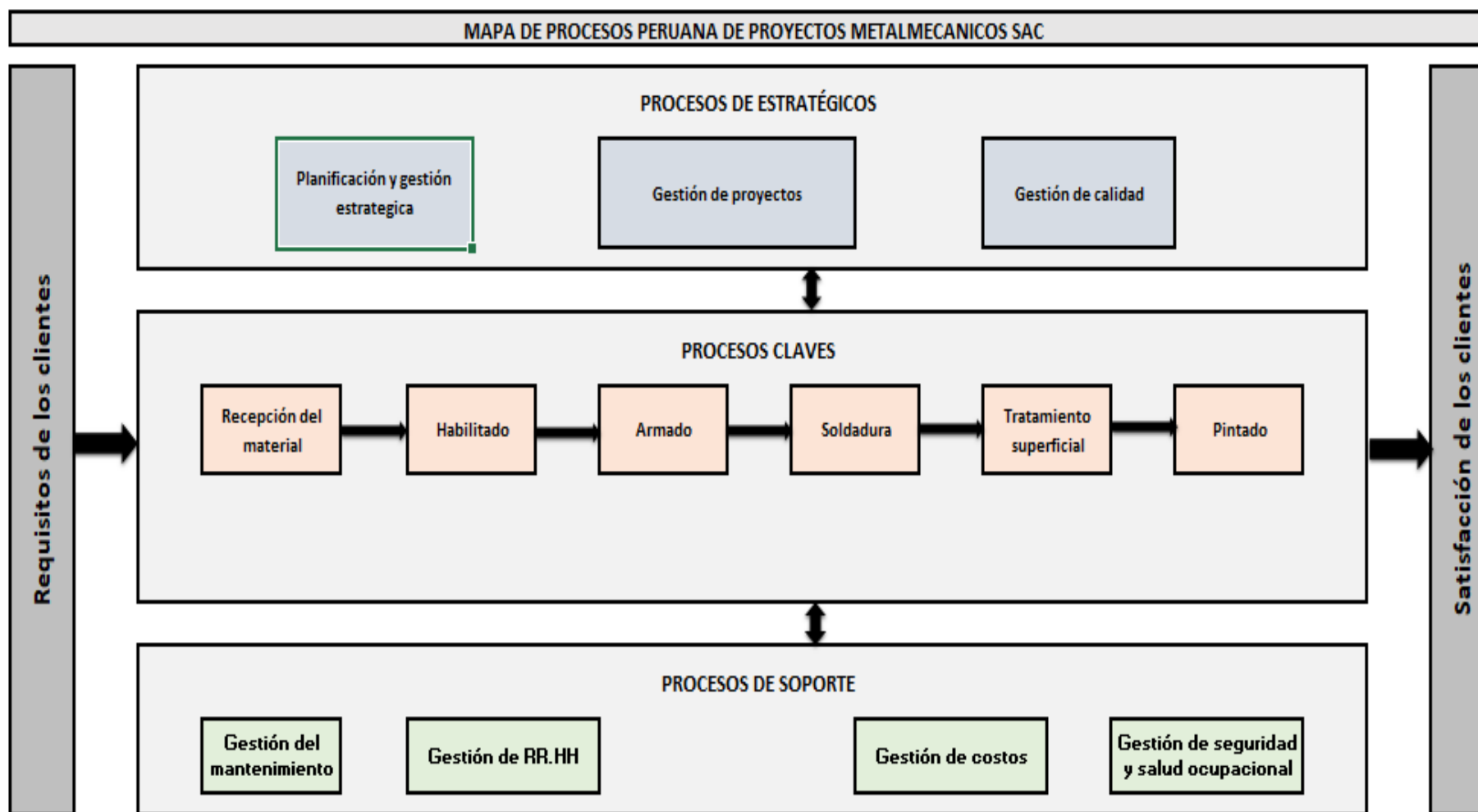
Situación propuesta de la empresa

La propuesta de mejora que se plantea inició una vez que fue determinada la condición en el que se encontraba la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C. en el tema gestión por procesos. En el presente estudio se halló una baja productividad en el área de producción debido a una adecuada gestión de cada uno de los procesos. Por ello se aplicará la gestión por procesos desarrollando la descripción de los procesos, el seguimiento y medición de los procesos y la mejora continua de los procesos.

Identificación y secuencia de procesos

Mapa de procesos: El mapa de procesos de la empresa se encuentra conformada por los procesos estratégicos que son establecidos por la alta dirección se encuentran relacionadas con la planificación, las estrategias y las mejoras en la organización, los procesos claves están a los bienes producidos y orientados al cliente y los procesos de soporte sirviendo como apoyo a los procesos claves y estratégicos, tal como se muestra el siguiente gráfico.

Figura 23. Mapa de procesos de la empresa PPM S.A.C.



Descripción de los procesos

Proceso: Recepción de materiales

El ingeniero de planta recibe los materiales, los estibadores proceden a descargar el material y los controladores de calidad inspeccionan el material, los materiales que no serán usados en el preciso momento son almacenados y los tubos de acero inoxidable son trasladados a la mesa de corte.

Figura 24. Diagrama de flujo del proceso de recepción de materiales

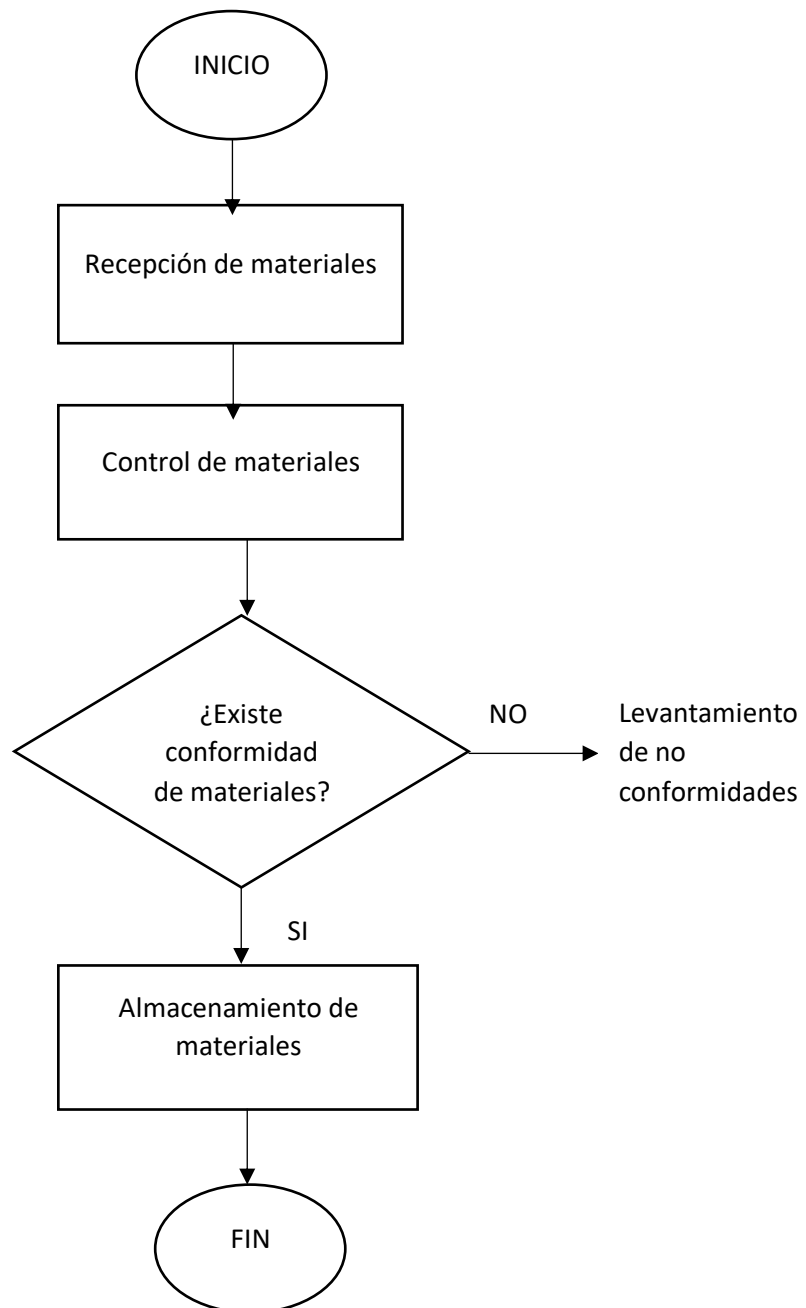


Tabla 11

Ficha de caracterización del proceso de recepción de materiales

PERUANA DE PROYECTOS METALMECÁNICO SAC		FICHA DE PROCESO	
CÓDIGO: SGC-F-005		FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIALES	
VERSIÓN: V 1.0			
VIG. DESDE:			
		Página 1 de 1	
PROCESO	RECEPCIÓN DE MATERIALES	PROPIETARIO	SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN
MISIÓN	Abastecer las diferentes áreas en el menor tiempo posible	DOCUMENTACIÓN	
ALCANCE	EMPIEZA:	Revisión de la boleta de materiales	
	INCLUYE:	Inspección de los materiales	
	TERMINA:	Transporte de los materiales a almacén	
ENTRADAS		PROVEEDORES	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Requerimiento de materiales - Boleta de materiales 		<ul style="list-style-type: none"> - Logística 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de recepción de materiales liberado - Control de calidad
CONTROL DEL PROCESO			
INSPECCIONES		REGISTROS	
<ul style="list-style-type: none"> - Inspección semanal de los materiales. Los indicadores de acuerdo al periodo de revisión. 		<ul style="list-style-type: none"> - Protocolos del estado de los materiales. - Formato de indicadores del proceso de recepción de materiales. 	
PROCESO QUE LE ANTECEDE		PROCESO QUE LE SIGUE	
-		Habilitado	
VARIABLES DE CONTROL		INDICADORES - PARAMETROS DE CONTROL Y MEDICIÓN	
Rendimiento de producción del proceso de recepción de materiales.		% de cumplimiento del tiempo de recepción de materiales.	

Proceso: Habilitado

El cortador realiza la lectura de planos estructurales para luego medir y trazar el material, inspecciona el trazado para luego realizar el corte del material, las piezas deben cumplir con las dimensiones plasmadas en el plano de diseño.

Figura 25. Diagrama de flujo del proceso de habilitado

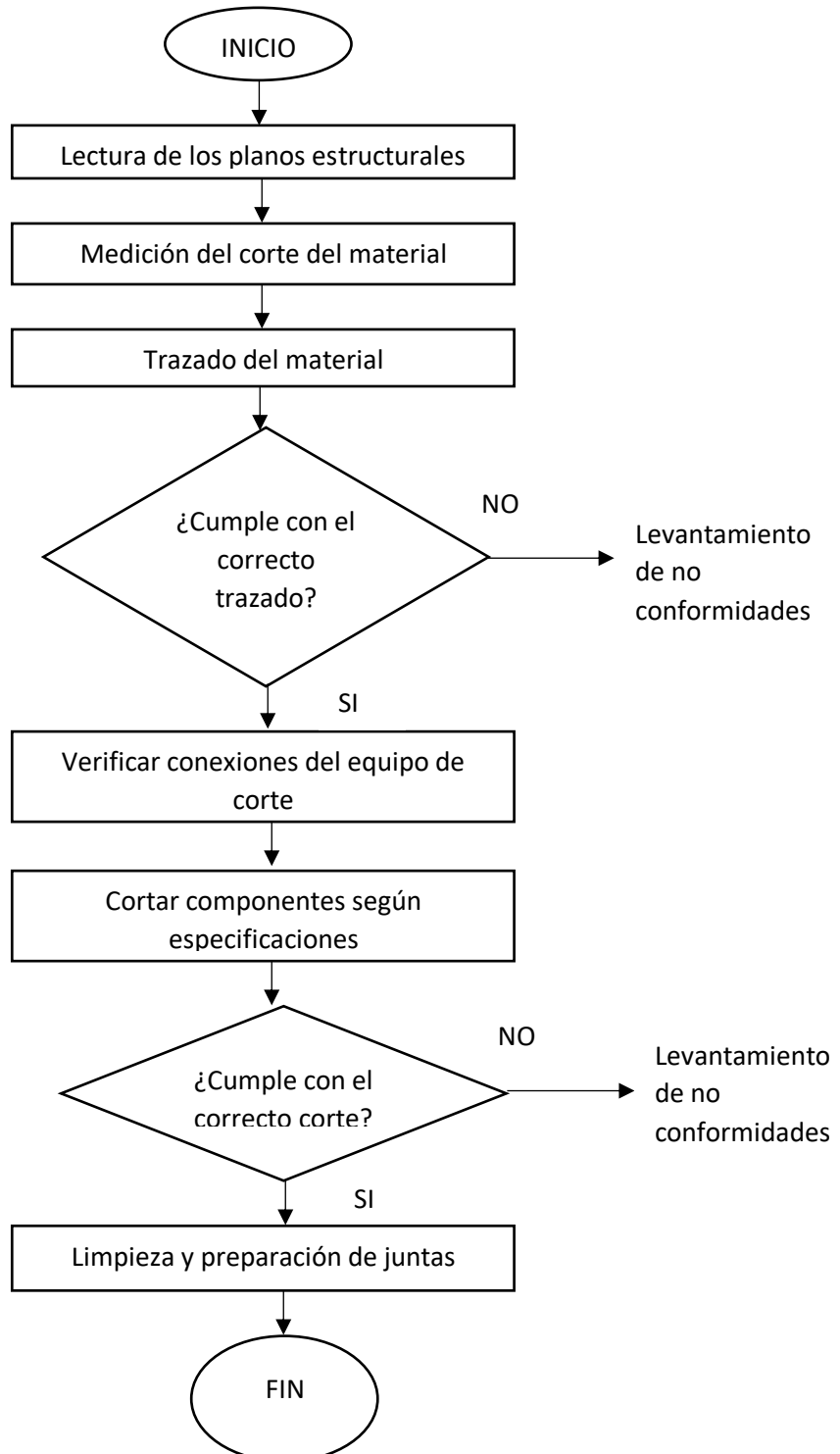



Tabla 12

Ficha de caracterización del proceso de habilitado

PERUANA DE PROYECTOS METALMECÁNICO SAC		FICHA DE PROCESO		
CÓDIGO: SGC-F-005		FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE HABILITADO		
VERSIÓN: V 1.0				
VIG. DESDE:				Página 1 de 1
PROCESO	HABILITADO		PROPIETARIO	SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN
MISIÓN	Realizar la recepción de materiales		DOCUMENTACIÓN	
ALCANCE	EMPIEZA:	Revisión de la boleta de materiales		
	INCLUYE:	Inspección dimensional de piezas		
	TERMINA:	Transporte de los materiales a almacén		
ENTRADAS		APROVEEDORES	SALIDAS	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> - Protocolos - Plano de ingeniería - Plano del cliente 		<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería - Control de calidad - Logística (almacén) 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de habilitado liberado 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de calidad
CONTROL DEL PROCESO				
INSPECCIONES			REGISTROS	
<ul style="list-style-type: none"> - Inspección semanal con los protocolos empleados para determinar las dimensiones de las piezas. Los indicadores de acuerdo al periodo de revisión. 			<ul style="list-style-type: none"> - Protocolos de análisis dimensional de piezas. - Formato de indicadores del proceso de habilitado. 	
PROCESO QUE LE ANTECEDE			PROCESO QUE LE SIGUE	
Recepción de materiales			Armado	
VARIABLES DE CONTROL			INDICADORES - PARAMETROS DE CONTROL Y MEDICIÓN	
Rendimiento de producción del proceso de recepción de materiales.			% de cumplimiento del tiempo de habilitado	

Proceso: Armado

Se lleva a cabo el armado de las piezas para luego ensamblar las partes.

Figura 26. Diagrama de flujo del proceso de armado

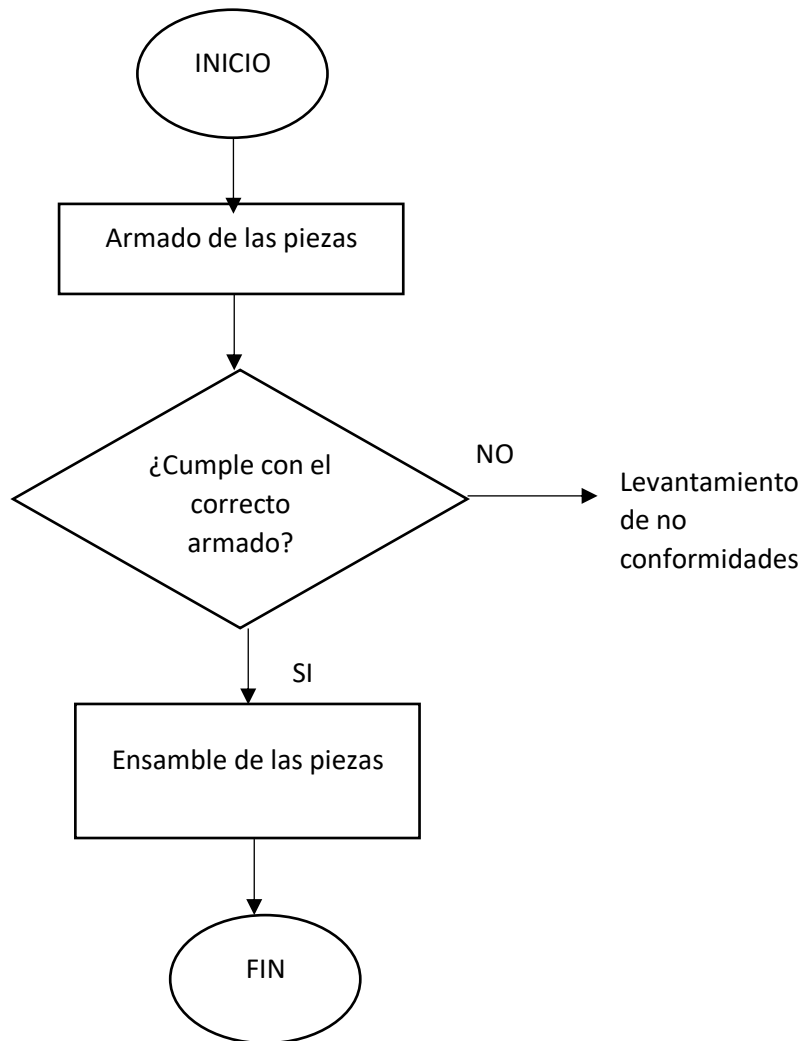


Tabla 13

Ficha de caracterización del proceso de armado

PERUANA DE PROYECTOS METALMECÁNICO SAC		FICHA DE PROCESO	
CÓDIGO: SGC-F-005		FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE ARMADO	
VERSIÓN: V 1.0			
VIG. DESDE:			
		Página 1 de 1	
PROCESO	ARMADO	PROPIETARIO	SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN
MISIÓN	Realizar el armado de las piezas	DOCUMENTACIÓN	
ALCANCE	EMPIEZA:	Unión de las piezas	
	INCLUYE:	Apuntalado de las piezas	
	TERMINA:	Estructura ensamblada	
ENTRADAS		PROVEEDORES	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Protocolos - Plano de ingeniería - Plano del cliente 		<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería - Control de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de baranda armada
CONTROL DEL PROCESO			
INSPECCIONES		REGISTROS	
<ul style="list-style-type: none"> - Inspección semanal con los protocolos empleados para determinar las dimensiones de las piezas. Los indicadores de acuerdo al periodo de revisión. 		<ul style="list-style-type: none"> - Protocolos de análisis dimensional de piezas. - Formato de indicadores del proceso de armado. 	
PROCESO QUE LE ANTECEDE		PROCESO QUE LE SIGUE	
Habilitado		Soldadura	
VARIABLES DE CONTROL		INDICADORES - PARAMETROS DE CONTROL Y MEDICIÓN	
Rendimiento de producción del proceso de armado.		% de cumplimiento del tiempo de armado	

Proceso: Soldadura

El proceso de soldadura de la construcción de la estructura se inicia después de que el controlador o supervisor de calidad haya llevado a cabo la liberación de la junta apuntalada y además haya realizado la aprobación para llevar a cabo el proceso de soldeo. El soldador marca los puntos de soldadura para luego proceder al soldeo, se inspecciona la soldadura, seguidamente se realizó los ensayos no destructivos.

Figura 27. Diagrama de flujo del proceso de soldadura

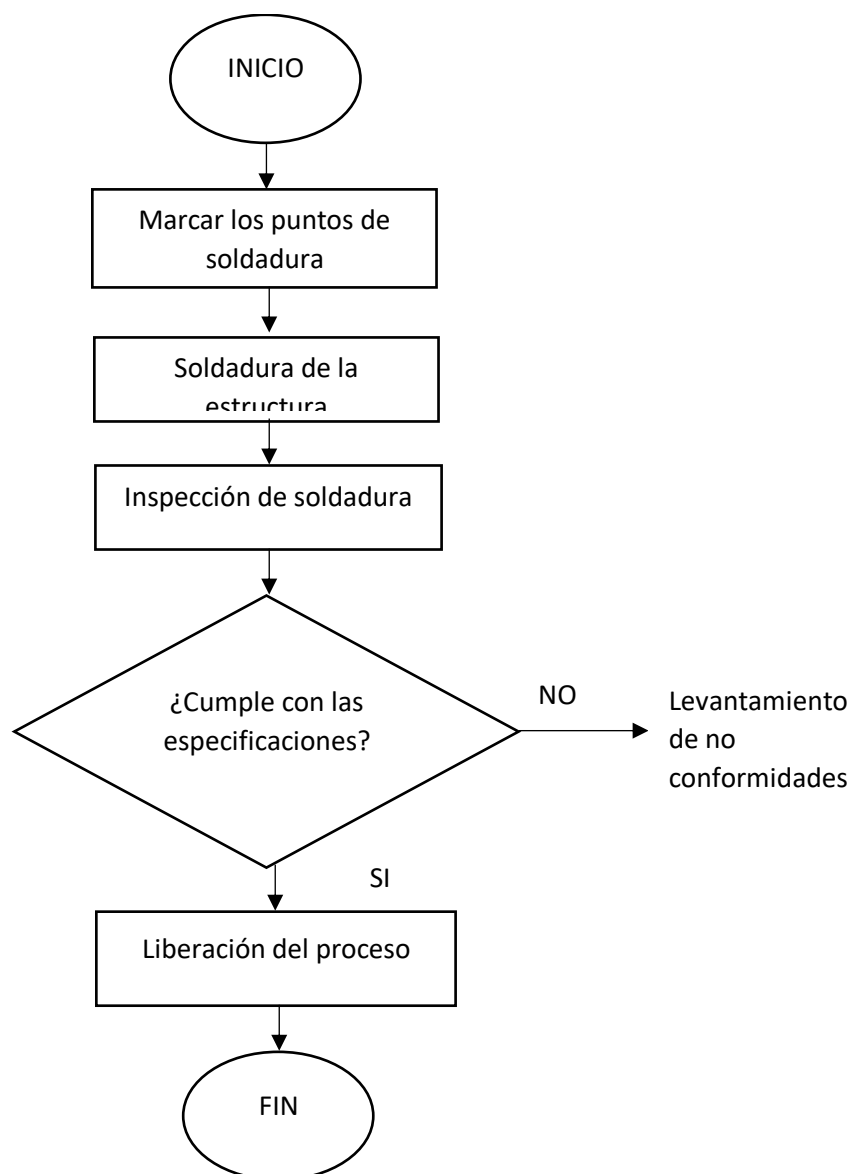


Tabla 14

Ficha de caracterización del proceso de soldadura

PERUANA DE PROYECTOS METALMECÁNICO SAC		FICHA DE PROCESO		
CÓDIGO: SGC-F-005		FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE SOLDADURA		
VERSIÓN: V 1.0				
VIG. DESDE:				Página 1 de 1
PROCESO	SOLDADURA		PROPIETARIO	SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN
MISIÓN	Realizar la soldadura de la estructura		DOCUMENTACIÓN	
ALCANCE	EMPIEZA:	Recepción del ensamblado de piezas		
	INCLUYE:	Ensayos no destructivos		
	TERMINA:	Limpieza superficial		
ENTRADAS		PROVEEDORES	SALIDAS	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> - Equipos y herramientas para el soldeo - Protocolos 		<ul style="list-style-type: none"> - Logística (almacén) - Control de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de soldadura liberado 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de calidad
CONTROL DEL PROCESO				
INSPECCIONES			REGISTROS	
<ul style="list-style-type: none"> - Inspección semanal con los protocolos empleados para determinar el estado de la soldadura - Los indicadores de acuerdo al periodo de revisión. 			<ul style="list-style-type: none"> - Protocolos de espesor de pintura. - Formato de indicadores del proceso de soldadura. 	
PROCESO QUE LE ANTECEDE			PROCESO QUE LE SIGUE	
Armado			Tratamiento superficial	
VARIABLES DE CONTROL			INDICADORES - PARAMETROS DE CONTROL Y MEDICIÓN	
Rendimiento de producción del proceso de soldadura.			% de cumplimiento del tiempo de soldadura	

Proceso: Tratamiento superficial

Este proceso consiste en inspeccionar todos los defectos presentes en la soldadura de todas aquellas estructuras hechas puesto que al haber limpiado mecánicamente las estructuras el controlador o supervisor a cargo inspecciona para luego liberar la estructura en perfectas condiciones. Se usa el equipo amoladora y los discos nylon, luego se determina la rugosidad de la estructura metálica para finalmente liberar la actividad.

Figura 28. Diagrama de flujo del proceso de tratamiento superficial

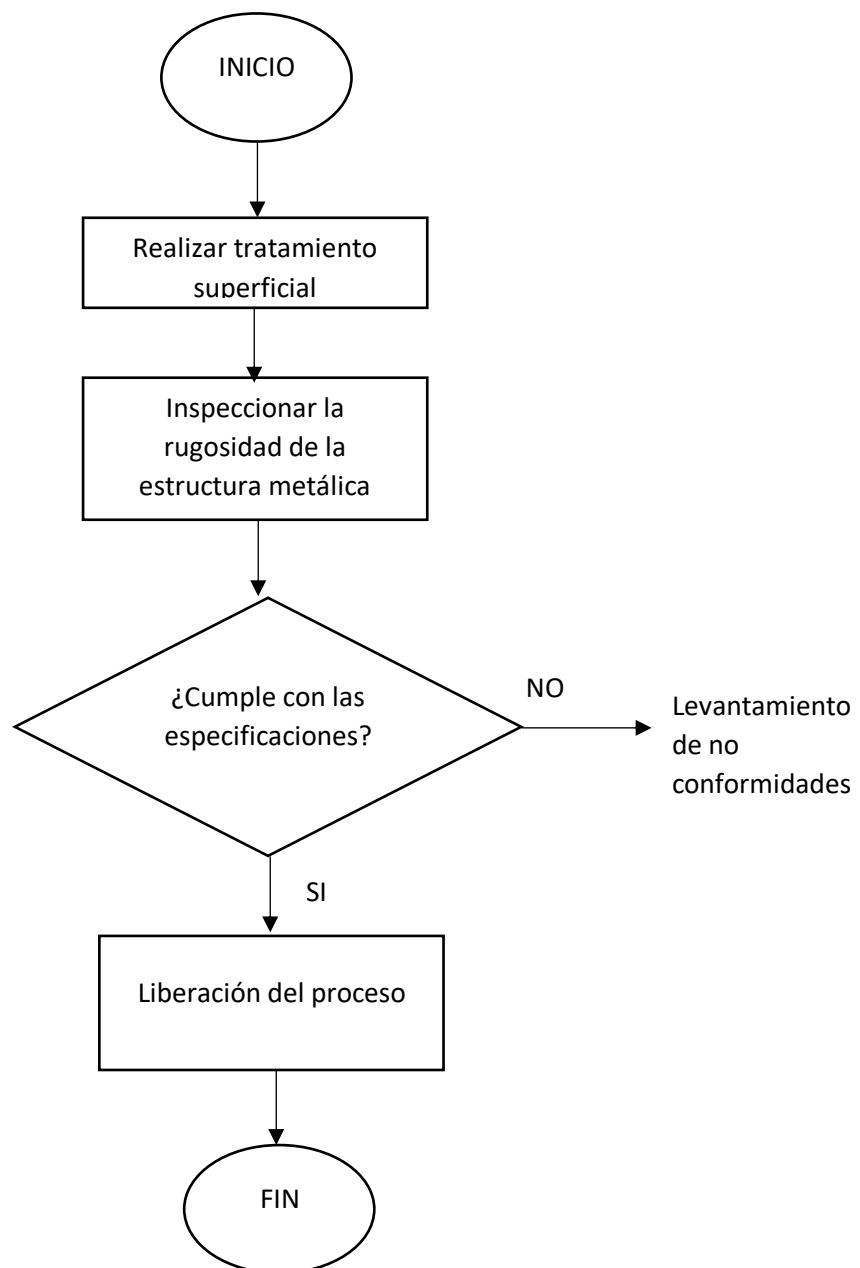


Tabla 15

Ficha de caracterización del proceso de tratamiento superficial

PERUANA DE PROYECTOS METALMECÁNICO SAC		FICHA DE PROCESO	
CÓDIGO: SGC-F-005		FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL	
VERSIÓN: V 1.0			
VIG. DESDE:		Página 1 de 1	
PROCESO	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	PROPIETARIO	SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN
MISIÓN	Realizar el tratamiento superficial de la baranda	DOCUMENTACIÓN	
ALCANCE	EMPIEZA:	Recepción de baranda soldada	
	INCLUYE:	Lijado de barandas	
	TERMINA:	Limpieza de superficies gruesas	
ENTRADAS		PROVEEDORES	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Equipo de limpieza superficial (Amoladora) - Lijas - Discos Nylon 		- Logística (Almacén)	- Baranda limpia
			- Control de calidad
CONTROL DEL PROCESO			
INSPECCIONES		REGISTROS	
Indicadores de acuerdo al periodo de supervisión.		Formato de indicadores del proceso de tratamiento superficial.	
PROCESO QUE LE ANTECEDE		PROCESO QUE LE SIGUE	
Soldadura		Pintado	
VARIABLES DE CONTROL		INDICADORES - PARAMETROS DE CONTROL Y MEDICIÓN	
Rendimiento de producción del proceso de tratamiento superficial.		% de cumplimiento del tiempo del tratamiento superficial	

Proceso: Pintado

El pintor realiza el pintado (base) de la estructura metálica, se lleva a cabo 2 veces, para luego realizar el pintado final (color) de las barandas.

Figura 29. Diagrama de flujo del proceso de pintado

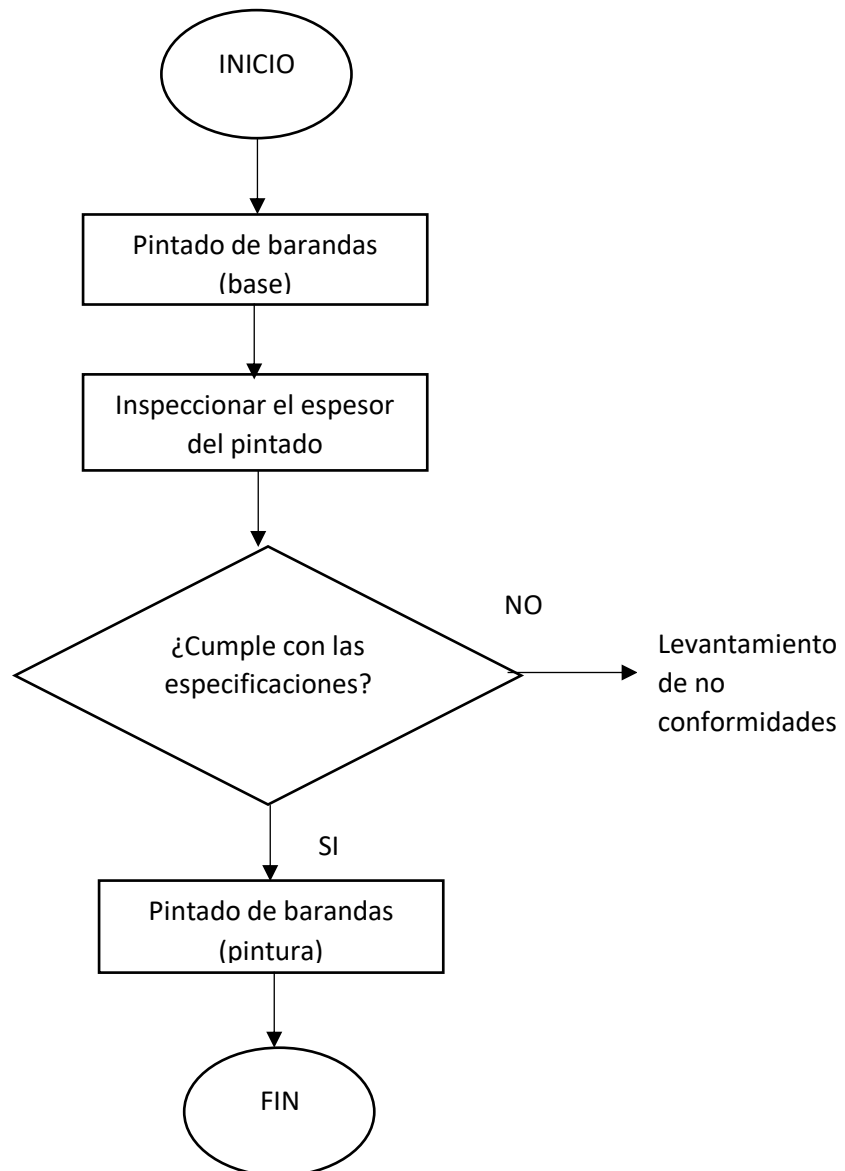


Tabla 16

Ficha de caracterización del proceso de pintado

PERUANA DE PROYECTOS METALMECÁNICO SAC		FICHA DE PROCESO		 PPM PERUANA DE PROYECTOS METALMECÁNICOS
CÓDIGO: SGC-F-005		FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE PINTADO		
VERSIÓN: V 1.0				
VIG. DESDE:				Página 1 de 1
PROCESO	PINTADO		PROPIETARIO	SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN
MISIÓN	Realizar el pintado de la baranda		DOCUMENTACIÓN	
ALCANCE	EMPIEZA:	Recepción de la estructura armada		
	INCLUYE:	Pintado base y pintado de pintura		
	TERMINA:	Barandas con el espesor de pintura optimo		
ENTRADAS		PROVEEDORES	SALIDAS	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> - Pintura (base) - Protocolos 		<ul style="list-style-type: none"> - Logística (Almacén) - Control de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de pintado liberado 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de calidad - Cliente - Producción
CONTROL DEL PROCESO				
INSPECCIONES			REGISTROS	
<ul style="list-style-type: none"> - Inspección semanal con los protocolos empleados para determinar el espesor de pintura. - Los indicadores de acuerdo al periodo de revisión. 			<ul style="list-style-type: none"> - Protocolos de espesor de pintura. - Formato de indicadores del proceso de pintado. 	
PROCESO QUE LE ANTECEDE			PROCESO QUE LE SIGUE	
Tratamiento superficial			-	
VARIABLES DE CONTROL			INDICADORES - PARAMETROS DE CONTROL Y MEDICIÓN	
Rendimiento de producción del proceso de pintado.			% de cumplimiento del tiempo de pintado	

Seguimiento y medición de los procesos

Tabla 17

Cumplimiento de las actividades por proceso

HOJA DE REGISTRO DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES POR PROCESO (DESPUÉS)																			
EMPRESA		PPM S.A.C.										MÉTODO		PRODUCCIÓN					
ANALISTA												ÁREA							
PROCESOS		PRODUCCIÓN										PRODUCTO		BARANDAS					
PROCESO	ACTIVIDADES	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SUMATORIA	
Recepción del material	Recepcionar los materiales	x	x	x	x	x		x		x		x	x	x	x	X	x		
	Inspeccionar los materiales						x		X		x								
	Transportar los materiales	X	X	x	x	X	x	x	X	X	x	X	X	X	X	X	X		
	Almacenar los materiales	x	X	x	X	X	X	X	X	X	X	x	X	X	X	X	X	X	
	Trasladar a la mesa de corte	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Habilitado	Lectura de planos estructurales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	X	X	X	X	X		
	Medir el corte del material	x	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	X	X	X	X	X		
	Trazar el material	X	x	X	x	X	x	X	X	X	x		x	X	X	X	X		
	Inspeccionar trazado del material	X	X	x	x							x							
	Conectar y verificar conexiones del equipo de corte	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	X	X	X	X		
	Cortar componentes	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	X	X	X		
	Inspeccionar las dimensiones de las piezas													X	X	X	X		
	Limpieza y preparación de juntas	X	X	x	X	x	X	x	x	x	x	x	x	X	X	X	X		
	Transportar piezas a la mesa de armado	x	X	X	x	X	x	x	x	x	x	x	x	X	X	X	X		
	Armar las piezas	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	X	X	X	X	X		
Armado	Ensamble de piezas	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	X	X	X	X	X		
	Inspeccionar el ensamblado	X		X	X				x	x	x	x	X	X	X	X	X		
	Transportar estructura a la zona de soldadura	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	X	X	X	X	X		
	Marcar los puntos de soldadura	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	X	X	X	X	X		
Soldadura	Soldar la estructura armada	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	X	x	X	X	X		
	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	X	X	X	X	X				x	x	x	x	x	X	X	X		
	Demora por revelación	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	X	X	X		
	Inspeccionar el soldeo	X	X	X	X					x	x	x			x	X	X		
Tratamiento Superficial	Realizar el tratamiento superficial	X	X	X	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica																		
Pintado	Transportar a pintado	X	X	X	X	x	X	x	X	X	x	x	X	X	x	X	x		
	Pintar (base)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Demora por secado de base	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Inspeccionar el espesor del pintado (base)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Pintar (acabado)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Demora por secado de pintura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	X			x	X	X	X	X	X	X			X	X		X		
	Almacenamiento	x	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	X	x		

Nota. Hoja de registro del cumplimiento de las actividades por proceso

Tabla 18

Toma de tiempos de las actividades por proceso

TOMA DE TIEMPOS EN LA FABRICACIÓN DE BARANDAS (DESPUÉS)																			
EMPRESA		PPM S.A.C.						MÉTODO				PRODUCCION							
ANALISTA		PRODUCCION						AREA				BARANDAS							
PROCESOS		PRODUCCION						PRODUCTO				PRODUCCION							
PROCESO	Nº	ACTIVIDADES	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	OBSERVACIONES GENERALES
Recepción del material	1	Recepcionar los materiales	10	8	7	8	10	12	11	12	10	12	11	12	10	12	12	10	
	2	Inspeccionar los materiales																	
	3	Transportar los materiales	5	5	5	6	5	6	6	6	5	4	6	6	5	6	6	6	
	4	Almacenar los materiales	5	5	6	7	5	6	6	6	5	4	6	6	5	5	5	6	
	5	Trasladar a la mesa de corte	2	3	6	5	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	
Habilitado	6	Lectura de planos estructurales	10	9	10	12	10	12	12	12	10	12	12	12	10	12	12	12	
	7	Medir el corte del material	15	16	15	15	15	12	13	13	10	12	11	11	10	11	12	11	
	8	Trazar el material	5	4	3	5	7	8	8	8	7	8	8	7	7	8	8	8	
	9	Inspeccionar trazado del material	5	4	3	5													
	10	Conectar y verificar conexiones del equipo de corte	8	7	6	8	8	9	9	9	3	3	4	2	3	3	3	4	
	11	Cortar componentes	15	12	12	15	15	12	12	12	15	14	14	12	15	12	12	16	
	12	Inspeccionar las dimensiones de las piezas													5		4	6	
	13	Limpieza y preparación de juntas	10	12	12	8	10	12	10	12	5	6	6	6	5	7	5	6	
Armado	14	Transportar piezas a la mesa de armado	3	3	3	3	3	3	4	4	5	6	7	6	5	8	5	6	
	15	Armar las piezas	10	10	10	12	10	12	12	12	10	8	9	12	10	8	12	12	
	16	Ensamble de piezas	10	10	10	12	10	12	11	12		10	8	9	10	10	12	12	
	17	Inspeccionar el ensamblado	3		3	3			4	4									
Soldadura	18	Transportar estructura a la zona de soldadura	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	4	3	
	19	Marcar los puntos de soldadura	10	8	12	12	10	12	12	10	10	12	11	12	10	12	12	11	
	20	Soldar la estructura armada	300	300	320	350	300	300	300	320	300	280	280	300	300	300	300	300	
	21	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	30	32	32	30	30			32	30	32	31	31	30	32	27	32	
	22	Demora por revelación	30	32	35	28	30	32	32	32	30	32	31	30	30	28	28	32	
Tratamiento Superficial	23	Inspeccionar el soldeo	5	4	5	5			7	5	6			5	5	4	6		
	24	Realizar el tratamiento superficial	200	220	230	200	250	250	250	220	250	230	230	240	250	200	200	225	
	25	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica																	
	26	Transportar a pintado	2	3	3	2	2	3	4	2	2	3	3	2	2	2	2	3	
Pintado	27	Pintar (base)	60	70	65	65	60	62	65	62	60	61	61	62	55	55	55	61	
	28	Demora por secado de base	140	132	120	120	120	122	124	123	135	135	135	135	100	115	115	48	
	29	Inspeccionar el espesor del pintado (base)	1	2	2	2	1	2	2	4	1	2	2	2	1	2	2	2	
	30	Pintar (acabado)	20	18	15	12	15	17	18	17	15	18	18	16	14	18	16	17	
	31	Demora por secado de pintura	200	220	200	180	180	195	148	182	190	180	190	190	280	250	220	220	
	32	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	2			2	2	1	2	2	2	4		2	2		2		
	33	Almacenamiento	5	5	6	2	5	4	4	5	5	5	5	6	2	2	3	3	3

Nota. Hoja de registro de la toma de tiempos de las actividades por proceso





Mejora de los procesos

Determinación de las medidas correctivas

Una vez que se tiene claro el problema o la situación se plantean los objetivos que conducirá a mejorar el proceso, por ende es aquí donde se aplica la herramienta 5W2H para la planificación, tal como lo muestra el siguiente cuadro.

Tabla 19

Plan de acción 5W2H

PLAN DE ACCIÓN 5W2H – PERUANA DE PROYECTOS METALMECÁNICOS SAC										
QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUÁNDO		DÓNDE	POR QUÉ	CUÁNTO	% COMPLETO	META	SITUACIÓN ACTUAL
			INICIO	FIN						
Mejora de las condiciones de trabajo	Utilizando la técnica RULA se analizara las posturas y movimientos de los operarios en el procedimiento de limpieza superficial.	Seguridad y salud ocupacional			Área de producción	Evitar problemas ergonómicos en los trabajadores mejorando las condiciones de trabajo.	S/ 100.00		100%	
Control de calidad de procesos.	Generar protocolos: formato de control dimensional y registro de preparación superficial y pintura.	Calidad			Área de calidad	Evitar el reproceso y generar satisfacción del cliente por ofrecer productos de calidad.	S/ 100.00		100%	
Proceso productivo adecuado	Establecer un proceso productivo adecuado eliminando las operaciones innecesarias.	Producción			Área de producción	Para que las operaciones sean adecuadas y no generar reproceso.	S/ 100.00		100%	
Capacitación a empleados.	Mediante charlas y talleres para brindarles herramientas de actualización a los empleados.	Recursos humanos			Área de recursos humanos	Un personal capacitado desarrollará correctamente sus actividades aportando a la productividad.	S/ 1,400.00		100%	

Fuente: elaboración propia

Planes de acción

En base a los resultados obtenidos de las herramientas de calidad se desarrollan los planes de acción específicos por cada problema que influye más en la baja productividad de la fabricación de barandas. Los planes de mejora de las condiciones de trabajo, plan del control de calidad de procesos, plan de un proceso productivo adecuado y el plan de capacitación a empleados.

- **Plan de mejora de las condiciones de trabajo**

Este plan cubre la fatiga existente en el operario. El objetivo es mejorar las condiciones de trabajo. Para su evaluación se usará como indicador la mejora de la puntuación en la aplicación de la técnica RULA. Además las posturas serán evaluadas mediante puntuaciones a través de un formato

Tabla 20

Indicador de las condiciones de trabajo

OBJETIVO	INDICADOR
Mejorar las condiciones de trabajo.	Porcentaje de mejora de la puntuación de la técnica RULA

Nota: Elaboración propia

Para ello se realizarán las siguientes acciones para el desarrollo del plan:

Acción 1: Seleccionar la actividad que será estudiada.

Acción 2: Registrar las posturas que presenta el trabajador durante el desarrollo de su tarea, mediante una fotografía o video.

Acción 3: Identificar entre todas las posturas analizadas aquella que es considerada la más significativa para su posterior evaluación con la técnica RULA.

Acción 4: Analizar y llevar a cabo la posición correcta que debe adoptar el operario para no fatigarse.

- **Plan del control de calidad de procesos**

Este plan cubre los puntos de control que no han sido definidos y la ausencia de los procedimientos correctos a desarrollar en la producción de barandas. Se tiene como objetivo controlar la calidad del producto. El indicador a evaluar será el porcentaje de productos defectuosos. Además se establecerán protocolos que permitan la evaluación de los procesos más críticos.

Tabla 21

Indicador del control de la calidad del producto

OBJETIVO	INDICADOR
Controlar la calidad del producto.	Porcentaje de productos conforme

Nota. Elaboración propia

Para ello se realizarán las siguientes acciones para el desarrollo del plan:

Acción 1: Determinar los puntos de control en el proceso productivo, que influye en la calidad del producto final.

Acción 2: Implementar registros de control que sirvan para recoger toda la información necesaria.

- **Plan de un proceso productivo adecuado**

Este plan cubre realizar procedimientos innecesarios. El objetivo es reducir los tiempos de operación en la producción. Para su evaluación se usará como indicador el porcentaje de incremento de eficiencia de trabajo.

Tabla 22

Indicador de los tiempos de operación en la producción

OBJETIVO	INDICADOR
Reducir los tiempos de operación en la producción.	Porcentaje de incremento de eficiencia del trabajo

Nota. Elaboración propia

Para ello se realizarán las siguientes acciones para el desarrollo del plan:

Acción 1: Realizar el Diagrama de Operaciones del proceso productivo.

Acción 2: Determinar las actividades que son innecesarias.

Acción 3: Modificar el Diagrama de Operaciones del proceso productivo.

- **Plan de capacitación a empleados**

Este plan cubre la ausencia o poca capacitación existente. Se tiene como objetivo desarrollar las competencias del personal. El indicador de evaluación será el porcentaje de capacitaciones realizadas.

Tabla 23

Indicador de competencias del personal

OBJETIVO	INDICADOR
Desarrollar las competencias del personal	Porcentaje de capacitaciones realizadas

Nota. Elaboración propia

Para ello se realizaran las siguientes acciones para el desarrollo del plan:

Acción 1: Comunicar a la alta gerencia sobre la necesidad de la implementación del plan de capacitación y comprometerlos a brindar todas las facilidades para su implementación.

Acción 2: Capacitar a los trabajadores en base al nivel jerárquico que ocupan en la empresa dividiendo las capacitaciones en temas para personal jerárquico

y temas para el personal operario, se incluirá la capacitación general para todo el personal de la empresa.

Acción 3: Establecer los temas y las fechas de las sesiones de capacitación.

Presupuesto de la propuesta de mejora

Para el desarrollo de la investigación será necesario contar con los siguientes requerimientos:

Tabla 24

Gastos administrativos

CÓDIGO	CLASIFICADOR DE GASTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (Unid.)	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL
2.3.27.32	REALIZADO POR PERSONAS NATURALES	Asesor	6	S/ 200.00	S/ 1200.00
2.3.27.32	REALIZADO POR PERSONAS NATURALES	Capacitador	14	S/ 200.00	S/ 2,800.00
2.6.32.11	MAQUINAS Y EQUIPOS	Computadora	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
2.6.32.11	MAQUINAS Y EQUIPOS	Laptop	1	S/ 3,200.00	S/ 3,200.00
2.3.19.199	OTROS MATERIALES DIVERSOS DE ENSEÑANZA	USB 16 GB	1	S/ 28.00	S/ 28.00
2.6.32.11	MAQUINAS Y EQUIPOS	Impresora	1	S/ 800.00	S/ 800.00
2.6.32.11	MAQUINAS Y EQUIPOS	Barandas base	2	S/ 2200.00	S/ 2200.00
2.3.15.12	PAPELERIA EN GENERAL, UTILES Y MATERIALES DE OFICINA	HOJAS BOND (MEDIO MILLAR)	3	S/ 15.00	S/ 45.00
2.3.15.12	PAPELERIA EN GENERAL, UTILES Y MATERIALES DE OFICINA	TINTA NEGRA Y COLORES	4	S/ 20.00	S/ 80.00
2.3.15.12	PAPELERIA EN GENERAL, UTILES Y MATERIALES DE OFICINA	ANILLADOS	5	S/ 3.00	S/ 15.00
2.3.15.12	PAPELERIA EN GENERAL, UTILES Y MATERIALES DE OFICINA	LAPICEROS	5	S/ 1.00	S/ 5.00
2.3.19.11	LIBROS, TEXTOS Y OTROS MATERIALES IMPRESOS	LIBROS	4	S/ 30.00	S/ 120.00
2.3.22.23	SERVICIO DE INTERNET	INTERNET (MENSUAL)	8	S/ 50.00	S/ 400.00
2.3.21.2.2	VIÁTICOS Y ASIGNACIONES POR COMISION DE SERVICIO	PASAJES	8	S/ 160.00	S/ 1,280.00
2.3.21.2.2	VIÁTICOS Y ASIGNACIONES POR COMISION DE SERVICIO	ALIMENTACIÓN	8	S/ 160.00	S/ 1,280.00
TOTAL					S/ 15,953.00

Nota: Elaboración Propia

Financiamiento

Tabla 25

Financiamiento de recursos

FINANCIAMIENTO				
PRESUPUESTO TOTAL	RECURSOS	ENTIDAD FINANCIADORA	MONTO	PORCENTAJE
	Laptop	RECURSOS PROPIOS	S/ 6,323.00	30%
	USB 16 GB			
	Anillados			
	Libros			
	Internet			
	Pasajes			
	Alimentación			
	Computadora	RECURSOS FINANCIADOS	S/ 9,630.00	60%
	Impresora			
	Hojas Bond (Medio millar)			
	Tinta negra y colores			
	Lapiceros			
	TOTAL			S/ 15,953.00

Fuente: elaboración propia

Aplicación de las medidas correctivas

Entre las medidas correctivas se encuentran: El plan de mejora de las condiciones de trabajo, el plan del control de calidad de procesos, el plan de un proceso productivo adecuado y el plan de capacitación a empleados.

Medida correctiva 1: Implementación del plan de mejora de las condiciones de trabajo

Frente al análisis de la técnica RULA se pueden obtener 7 puntuaciones, en donde 7 = Se requiere cambios urgentes en la tarea, 5 o 6 = Se requiere el rediseño de la tarea, 3 o 4 = Pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente profundizar en el estudio y 1 = Riesgo aceptable.

Se observa que las operaciones de soldadura y tratamiento superficial son las que demandan más tiempo y en donde se ejercen posiciones repetitivas, además de que los operarios adoptan posturas inadecuadas para llevar a cabo sus actividades traduciéndose en una baja productividad. Utilizando la técnica RULA se analizó la postura más influyente en las operaciones de soldadura y tratamiento superficial en las barandas.

El resultado indica un nivel de riesgo ALTO, por lo que fue necesaria una intervención urgente, para cambiar los hábitos de postura del operario en la operación de soldadura o tratamiento superficial.

Figura 31. Aumento de altura



Figura 30. Inclinación de baranda



Se aumenta la altura desde el suelo hasta la superficie de la baranda, la baranda debe estar ubicada por encima de la cintura, también se puede dar una inclinación de la baranda lo cual permite realizar las actividades manteniendo una postura erguida en ciertos periodos del desarrollo de la actividad., lo que genera un alto cansancio e incomodidad en el trabajador.

Figura 32. Resultados RULA (después)

A: ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Posición	Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Posición	Puntuación
A un lado del cuerpo	+1
Cruza la línea media	+1

Paso 3: Localizar la puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
Desviación radial o cubital	+1

Paso 4: Giro de muñeca

Posición	Puntuación
Pronación o supinación media	+1
Pronación o supinación extrema	+2

Paso 5: Localizar puntuación postural en tabla A
Usar valores de 1-4 para localizar puntuación postural en la tabla A

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Paso 7: Añadir puntuación de la fuerza/carga

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Paso 8: Localizar fila en tabla C. Ingresar a tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7. Puntuación FINAL

Puntuación

1

+

0

+

0

=

2

B: ANÁLISIS DE TRONCO, CUELLO Y PIERNA

Paso 9: Utilizar la posición del cuello

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

Paso 10: Localizar la posición del tronco.

Posición	Puntuación
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

Paso 11: Puntuación de las piernas

Posición	Puntuación
Si piernas y pies apoyados +1 y si no +2	1

Paso 12: Localizar puntuación postural en tabla B
Usar valores 9-11 para localizar puntuación postural en la tabla B

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Paso 14: Añadir puntuación de la fuerza/carga

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Paso 8: Localizar fila en tabla C. Ingresar a tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14. Puntuación FINAL

Puntuación final del RULA


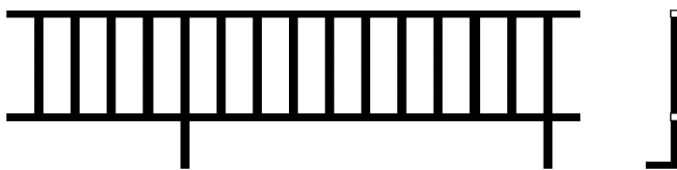
METODO R.U.L.A

Se puede observar que la puntuación final de la mejora fue de 2 indicando que pueden requerirse cambios en las tareas, para es conveniente profundizar en el estudio, para posterior mente implementar la nueva mejora y tener un riesgo aceptable.

Medida correctiva 2: Implementación del plan del control de calidad de procesos


Uno de los problemas de la empresa era la falta de control de calidad en las dimensiones de la estructura así como también en el espesor de la pintura. Por ello para el cumplimiento del objetivo se elaboró un formato de control dimensional, tal como se observa en la imagen.

Figura 33. Formato de control dimensional

		SERVICIO: MANTENIMIENTO DE PUENTES PEATONALES FORMATO DE CONTROL DIMENSIONAL INSPECCIÓN: FECHA:
SERVICIO: MANTENIMIENTO DE PUENTES PEATONALES ESPECIALIDAD: METALMECÁNICA CLIENTE: RUTAS DE LIMA SUPERVISADO POR: PLANO:		
ELEMENTO(S):		BARANDA:
ESQUEMA DE REFERENCIA: 		
DATOS:		
APROBACIÓN:		
REVISADO POR _____ NOMBRE: _____	CONTROL DE CALIDAD PPM _____ NOMBRE: _____	AUTORIZADO POR _____ NOMBRE: _____

Para el cumplimiento del objetivo: “Control de calidad de procesos” se elaboró un formato de registro de preparación superficial y pintura, tal como se observa en la imagen.

Figura 34. Registro de preparación superficial y pintura

						FABRICACION DE ESTRUCTURAS CLIENTE REGISTRO DE PREPARACION SUPERFICIAL Y PINTURA			CODIGO: PPM-PR-0002-010 REVISION: 0 FECHA: 20/03/2018 HORA: 1:04:1
ORDEN DE TRABAJO: 1457									
1. PREPARACION SUPERFICIAL:						2. REGISTRO DE:			
TIPO DE MAQUINA: MANUAL PULVILIZADORA	TIPO DE TRABAJO: ACABAR LUBRIFICAR EL COC DR MANTENIMIE NTO	GRADO DE PREPARACION	PERFIL DE ANGULO	FECHA DE EJECUCION	HORA				
3. SISTEMA DE PINTADO:									
TRAYECTORIA: DISEÑO		COLOR		DOTE PINTA COMPRESOR PINTA			ESPESOR DE PELÍCULA SECA		
CONDICIONES AMBIENTALES:									
TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	PUNTO DE ROCIO (°C)	HIR %	T° SUP - T° ROCIO (°C)	RESULTADO	FECHA	HORA		
INDICACIONES DEL ESPESOR DEL PRODUCTO SECO:									
DESCRIPCION	CODIGO	FORMA DE REFERENCIA	RDV	SPOT 1	SPOT 2	SPOT 3	SPOT 4	SPOT 5	PROMEDIO
DISEÑO ACABADO		COLOR		DOTE PINTA COMPRESOR PINTA			ESPESOR DE PELÍCULA SECA		
CONDICIONES AMBIENTALES:									
TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	PUNTO DE ROCIO (°C)	HIR %	T° SUP - T° ROCIO (°C)	RESULTADO	FECHA	HORA		
INDICACIONES DEL ESPESOR DEL PRODUCTO SECO:									
DESCRIPCION	CODIGO	FORMA DE REFERENCIA	RDV	SPOT 1	SPOT 2	SPOT 3	SPOT 4	SPOT 5	PROMEDIO
4. INSPECCION VISUAL DE PINTURA (La inspección de pintura se realiza sobre el total de elementos indicados en el presente formato):									
ELEMENTOS INSPECCIONADOS/REVISADOS:			LA OBRERA/OPERARIO:			FECHA DE INSPECCION:		HABILIDADES DE INSPECCION:	
Acabado pintura	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO				
Acabado pintura	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO				
Pintado estructura	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO				
Pintado	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO				
5. OBSERVACIONES:									
6. INSTRUMENTOS UTILIZADOS:									
EQUIPO	CERTIFICADO DE CALIBRACION:						FECHA:		
EQUIPO	CERTIFICADO DE CALIBRACION:						FECHA:		
EQUIPO	CERTIFICADO DE CALIBRACION:						FECHA:		
EQUIPO	CERTIFICADO DE CALIBRACION:						FECHA:		
7. RESPONSABILIDAD:									
Aprobado:	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Aprobado:	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Aprobado:	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Aprobado:	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		
VVP INSPECCION SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD - PPM SAC		VVP INICIO DE PROYECTO JEFE DE PLANTA - PPM SAC		VVP SUPERVISION		VVP SUPERVISION			

Fuente: elaboración propia

Medida correctiva 3: Implementación del plan de un proceso productivo adecuado

Para el cumplimiento de este objetivo se optó por comenzar con la propuesta de implementación del Diagrama de Operaciones de Procesos a establecer para disminuir reprocesos y así mejorar la productividad en la fabricación de barandas. Se puede observar que comparado el anterior Diagrama de Operaciones de Procesos con el método actual, se corrigió el orden de los procesos para desarrollarlos correctamente y así evitar posibles errores.

El diagrama de operaciones muestra el procedimiento para pasar del acero a un producto final (barandas de acero), tal como se muestra.

Se tiene en consideración que antes de la aplicación del Ciclo de Deming cada producción de baranda tomaba un tiempo de 20 horas. Por la producción de 32 barandas en un mes se requerían 640 horas. Se contaba con 4 operarios por lo que se requería de 160 horas al mes por operario. Por ello no se producían las barandas requeridas tal como lo muestra el siguiente cuadro.

Después de la aplicación del Ciclo de Deming cada producción de baranda tomaba un tiempo de 17.5 horas. Por la producción de 32 barandas en un mes se requerían 560 horas. Se contaba con 4 operarios por lo que se requería de 140 horas al mes por operario. Por ello se producían las barandas requeridas tal como lo muestra el siguiente cuadro.

Cabe resaltar que en esta fase es importante conocer qué características presenta el proceso de producción de fabricación de barandas y esto debe estar contenido en una ficha de caracterización del proceso de producción, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 26

Ficha de caracterización del proceso de producción


PERUANA DE PROYECTOS METALMECANICO SAC		FORMATO				
CÓDIGO: SGC-F-005						
VERSIÓN: V 1.0						
VIG. DESDE:						
		FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN				Página 1 de 1
NOMBRE	PRODUCCIÓN			RESPONSABLE	SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN	
OBJETIVO	Asegurar la producción y entrega de estructuras metálicas (barrandas) de alta calidad			ALCANCE	Inicio: Generar Orden de Producción Interna Fin: Entrega a almacén	
PROCESOS PROVEEDOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	CONTROLES	SALIDAS	PROCESOS CLIENTE	
Planeamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Orden de producción interna - Reporte de materia prima disponible - Especificaciones de la estructura metálica (planos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Recepción del material - Habilitado de materia prima - Armado de estructura y apuntalado - Soldeo de estructura - Tratamiento superficial - Pintado de estructura - Control de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Fichas de especificaciones técnicas - Control de No conformidades - Registro de control dimensional - Registro de control de soldadura - Registro de preparación superficial y pintura 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura terminada - Documentos de control de calidad de procesos - Dossier de calidad 	- Entrega	
IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS CRÍTICOS PARA LA EJECUCIÓN Y CONTROL DE PROCESOS						
COMPETENCIAS		AMBIENTE DE TRABAJO		EQUIPOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento especializado de armado y soldadura para las operaciones - Lectura de planos mecánicos - Compromiso 		<ul style="list-style-type: none"> -Taller de construcciones metálicas -Campo (montaje de estructuras metálicas) 		<ul style="list-style-type: none"> - Máquinas de soldar - Compresora de aire - Equipo de Pintado 		
DOCUMENTOS APLICADOS		REGISTROS QUE SE CONTROLAN		INDICADORES - PARAMETROS DE CONTROL Y MEDICIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos de armado y soldado 		<ul style="list-style-type: none"> - Fichas de especificaciones técnicas - Control de calidad en el proceso - Registro de control dimensional - Registro de control de soldadura - Registro de preparación y superficie de pintura 		<ul style="list-style-type: none"> - Productividad - Costo de mano de obra - % de estructura no conforme 		

Figura 35. Diagrama de Operaciones del Proceso (Después)

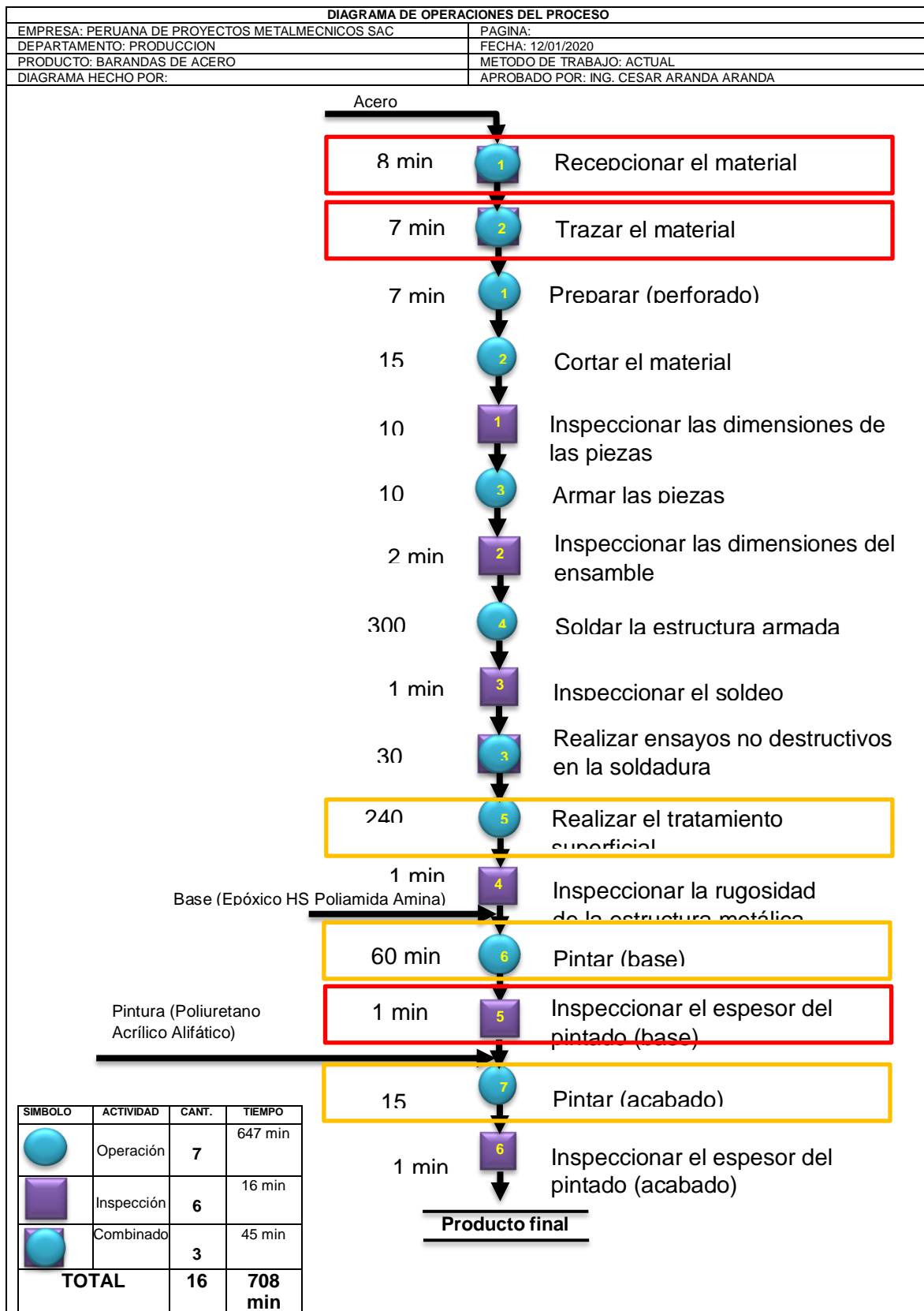








Figura 36. Diagrama de análisis de proceso (después)

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (DESPUES)									
Empresa: Peruana de Proyectos Metalmeccánicos SAC					RESUMEN				
Objeto: BARANDAS (PASAMANOS)					Actividad	Método actual	Método mejorado		
					Operación	9			
					Operación/Inspección	1			
					Transporte	3			
Actividad: FABRICACIÓN DE BARANDA					Espera	2			
					Inspección	7			
					Almacena	1			
Método: ACTUAL					Tiempo total	1 259 min			
Lugar: ÁREA DE PRODUCCIÓN									
Nº	ACTIVIDAD							TIEMPO (minutos)	OBSERVACIÓN
Recepción del material									
1	Recepcionar e inspeccionar los materiales							10 min	
2	Transportar los materiales							5 min	
3	Almacenar los materiales							5 min	
4	Trasladar a la mesa de corte							2 min	
Habilitado									
5	Lectura de planos estructurales							5 min	
6	Medir el corte del material							10 min	
7	Trazar e inspeccionar el material							7 min	
8	Conectar y verificar conexiones del equipo de corte							3 min	
9	Cortar componentes							15 min	
10	Inspeccionar las dimensiones de las piezas							5 min	
11	Limpieza y preparación de juntas							5 min	
12	Transportar a la mesa de armado							5 min	
Armado									
13	Amar las piezas							10 min	
14	Ensamble de piezas e inspección							10 min	
15	Transportar estructura a la zona de soldadura							2 min	
Soldadura									
16	Marcar los puntos de soldadura							10 min	
17	Soldar la estructura armada							300 min	
18	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura							30 min	
19	Demora por revelación							22 min	
20	Inspeccionar el soldeo							5 min	
Tratamiento Superficial									

21	Realizar el tratamiento superficial									200 min	
22	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica									2 min	
23	Transportar a pintado									2 min	
Pintado											
24	Pintar (base)									60 min	
25	Demora por secado de base									120 min	
26	Inspeccionar el espesor del pintado (base)									1 min	
27	Pintar (acabado)									15 min	
28	Demora por secado de pintura									180 min	
29	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)									2 min	
30	Almacenamiento									2 min	
TOTAL										1 050 min = 17.5 h	

Medida correctiva 4: Implementación de capacitación a empleados

Para el cumplimiento de este objetivo se debe implementar un plan de capacitación y evaluación de los recursos humanos, ya que, las mejoras implementadas a lo largo de la ejecución del Ciclo de Deming no serán sostenibles si los trabajadores encargados de ponerlos en marcha no se comprometen con ellas, por lo que es vital brindarles las competencias técnicas relacionadas a cada una de las mejorar. Por todo ello, se planifican los temas y las fechas para la capacitación, tal como se muestra.

Tabla 27

Plan de capacitaciones

NIVEL JERÁR- QUICO	RESPONSABLE DE CAPACITACIÓN: EMP: PERUANA DE PROYECTOS METALMECANICOS SAC		HORAS	2020																		
	Nº	TEMAS DEL CURSO DE CAPACITACIÓN		MAYO				JUNIO				JULIO										
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4							
PERSONAL DIRECTIVO	1	Capacitación de la metodología PHVA	4																			
PERSONAL OPE- RARIO	2	Mejora de las condiciones de trabajo	2																			
	3	Control de calidad de procesos	2																			
	4	Proceso productivo adecuado	2																			

	5	Evaluación y selección de proveedores	2																	
--	---	---------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nota. Capacitaciones planificadas en la empresa

Las capacitaciones al personal directivo estarán a cargo de especialistas en el tema. La capacitación al personal operativo se realizarán en sus respectivas áreas de trabajo, los encargados fueron: el Gerente General y el Ing. Producción.

Figura 37. Capacitación e inducción a las controladoras de calidad



Figura 38. Capacitación e inducción a los operarios de producción



Al finalizar la sesión. Se realizó una rueda de preguntas para resolver las dudas de los trabajadores, también se recogieron sus aportes y sugerencias con respecto a sus necesidades.

Revisión de los resultados obtenidos

Esta evaluación se puede hacer a nivel del cambio esperado que supone el plan de acción. En el camino del proceso se puede introducir las mejoras consideradas correspondientes y se realiza una evaluación comprobando el grado de cumplimiento de lo fijado para cada objetivo planteado.

Para fijar el cumplimiento de los objetivos planteados se utiliza una lista de chequeo, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 28

LISTA DE CHEQUEO:						
CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS						
Ítem/s Inspeccionado/s:	Fecha:					
Puntos chequeados: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>	Inspector:					
1. Mejora de las condiciones de trabajo						
¿Se seleccionó la actividad que será estudiada?	X	SI		NO		N/A
¿Se registró las posturas que presenta el trabajador durante el desarrollo de su tarea, mediante una fotografía o video?	X	SI		NO		N/A
¿Se identificó entre todas las posturas analizadas aquella que es considerada la más significativa para su posterior evaluación con la técnica RULA?	X	SI		NO		N/A
¿Se analizó y se llevó a cabo la posición correcta que debe adoptar el operario para no fatigarse?	X	SI		NO		N/A
2. Control de calidad de procesos						
¿Se determinaron los puntos de control en el proceso productivo, que influye en la calidad del producto final?	X	SI		NO		N/A
¿Se implementaron los registros de control que sirven para recoger toda la información necesaria?	X	SI		NO		N/A
3. Proceso productivo adecuado						
¿Se realizó el Diagrama de Operaciones del proceso productivo?	X	SI		NO		N/A
¿Se determinó las actividades que son innecesarias?	X	SI		NO		N/A
¿Se modificó el Diagrama de Operaciones del proceso productivo?	X	SI		NO		N/A
4. Capacitación a empleados y establecer indicadores de medición del desempeño						
¿Se comunicó a la alta gerencia sobre la necesidad de la implementación del plan de capacitación?	X	SI		NO		N/A

¿Se capacitó a los trabajadores en base al nivel jerárquico que ocupan en la empresa?	X	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	N/A
Se establecieron los temas y las fechas de las sesiones de capacitación.	X	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	N/A
OBSERVACIONES						
Por limitaciones de tiempo no se desarrolló en un periodo extenso las actividades con el fin de asegurar la confiabilidad en los resultados.						

Lista de chequeo

Nota. Control del cumplimiento de los objetivos

Después de la aplicación del Ciclo de Deming en cada una de las propuestas de solución se obtuvieron los siguientes resultados.

Objetivo: Mejora de las condiciones de trabajo

Puntuación de la técnica RULA

Antes de la implementación del Ciclo de Deming la puntuación fue de 7.

Tabla 29

Puntuación de la técnica RULA (antes)

RESULTADOS DE LA PUNTUACIÓN DE LA TÉCNICA RULA ANTES DE LA GESTIÓN POR PROCESOS

MES	ENERO	FEBRERO	MARZO
PUNTUACIÓN DE LA TÉCNICA RULA	7	7	7
PUNTUACIÓN DE LA TECNICA RULA			7

Nota. Elaboración propia

Tabla 30

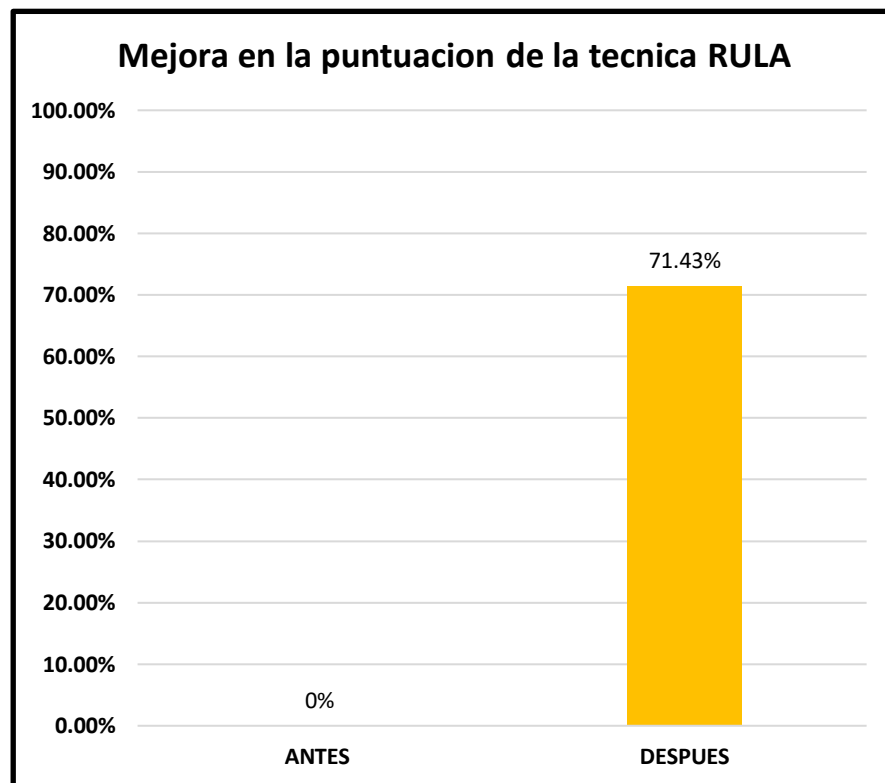
Puntuación de la técnica RULA (después)

RESULTADOS DE LA PUNTUACIÓN DE LA TÉCNICA RULA DESPUES DE LA GESTIÓN POR PROCESOS

MES	ABRIL	MAYO	JUNIO
PUNTUACIÓN DE LA TECNICA RULA	2	2	2

Nota. Elaboración propia

Figura 39. Mejora en la puntuación de la técnica RULA



Antes de la aplicación de la técnica RULA no se encontraban cambios en la postura de los trabajadores, luego del análisis mediante la técnica RULA, se vio un incremento de la puntuación en un 71.43%.

Tabla 31

Porcentaje de mejora de la puntuación de la técnica RULA

OBJETIVO	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	RANGO DE ALERTA		
				BAJO	PRECAUCIÓN	META
Mejorar las condiciones de trabajo.	Porcentaje de mejora de la puntuación de la técnica RULA	$\frac{\text{Puntuación post test} - \text{Puntuación pre test}}{\text{Puntuación pre test}} \times 100$	71.43%	40%	40% < I < 70%	70%

Nota. Elaboración propia

El porcentaje de mejora de la puntuación de la técnica RULA fue del 71.43% logrando cumplir la meta.

Objetivo: Control de calidad de procesos

Productos conforme

Al mes se elaboran aproximadamente 32 barandas sin embargo todos los productos no son considerados conformes.

Tabla 32

Productos conformes

RESULTADOS PRODUCTOS CONFORMES DESPUÉS DE LA GESTIÓN POR PROCESOS

MES	ABRIL	MAYO	JUNIO
PRODUCTOS CONFORME	25	25	26
PRODUCTOS CONFORMES PROMEDIO			25.33

Nota. Elaboración propia

Tabla 33

Porcentaje de productos conforme

OBJETIVO	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	RANGO DE ALERTA		
				BAJO	PRECAUCIÓN	META
Controlar la calidad del producto.	Porcentaje de productos conforme	$\frac{\text{Numero de productos conforme}}{\text{Numero total de productos}} \times 100$	75.25%	70%	70% < I < 90%	90%

Nota. Elaboración propia

El porcentaje de productos conforme es de 79.17% encontrándose en un rango de precaución.

Objetivo: Proceso productivo adecuado

Eficiencia de trabajo

La capacidad productiva en la fabricación de barandas es de 37 unidades, las capacidades deseadas a producir por mes es de 32 unidades.

Antes de la aplicación del Ciclo de Deming cada producción de baranda tomaba un tiempo de 20.98 horas. Por la producción de 32 barandas en un mes se requerían 671.36 horas. Se contaba con 4 operarios por lo que se requería de 167.84 horas al mes por operario. Por ello no se producían las barandas requeridas tal como lo muestra el siguiente cuadro.

Tabla 34

Eficiencia de trabajo (antes)

RESULTADOS DE EFICIENCIA DE TRABAJO ANTES DE LA GESTIÓN POR PROCESOS

MES	ENERO	FEBRERO	MARZO
EFICIENCIA DE TRABAJO	26	27	30
EFICIENCIA DE TRABAJO PROMEDIO			27.67

Nota. Elaboración propia

Después de la aplicación del Ciclo de Deming cada producción de baranda tomaba un tiempo de 16.87 horas. Por la producción de 32 barandas en un mes se requerían 539.84 horas. Se contaba con 4 operarios por lo que se requería de 134.96 horas al mes por operario. Por ello se producían las barandas requeridas tal como lo muestra el siguiente cuadro.

Tabla 35

Eficiencia de trabajo (después)

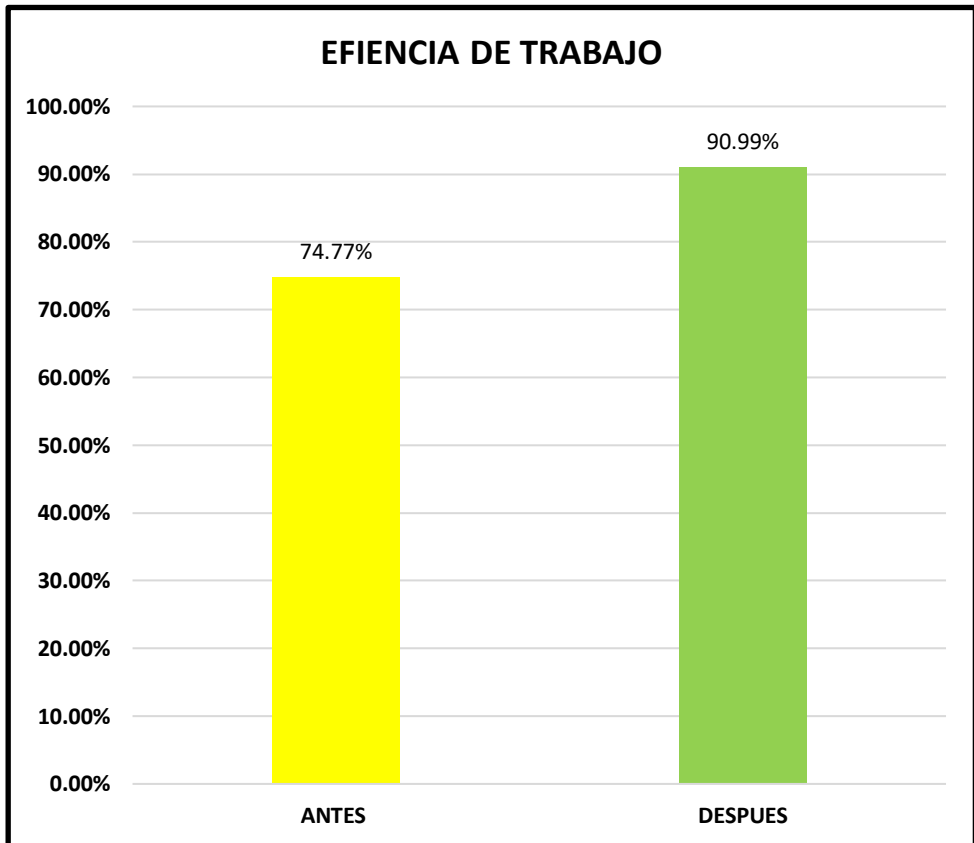
RESULTADOS DE EFICIENCIA DE TRABAJO DESPUÉS DE LA GESTIÓN POR PROCESOS

MES	ABRIL	MAYO	JUNIO
EFICIENCIA DE TRABAJO	30	35	36

EFICIENCIA DE TRABAJO PROMEDIO	33.67
--------------------------------	-------

Nota. Elaboración propia

Figura 40. Eficiencia de trabajo



La eficiencia de trabajo antes de la mejora era de 74.77% y después de la mejora fue de 90.99% logrando cumplir con la demanda.

Tabla 36

Porcentaje de incremento de eficiencia de trabajo

OBJETIVO	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	RANGO DE ALERTA		
				BAJO	PRECAUCIÓN	META

Reducir los tiempos de operación en la producción.	Porcentaje de eficiencia del trabajo	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Capacidad productiva}} \times 100$	90.99%	70%	70% < I < 85%	85%
--	--------------------------------------	---	---------------	-----	---------------	-----

Nota. Elaboración propia

El porcentaje de incremento de eficiencia del trabajo fue de 90.99% llegando a la meta.

Objetivo: Capacitación a empleados

Capacitaciones realizadas

Se programaron 5 capacitaciones de las cuales se llevaron a cabo 4.

Tabla 37

Capacitaciones realizadas

RESULTADOS DE CAPACITACIONES REALIZADAS DESPUÉS DE LA GESTIÓN POR PROCESOS

MES	ABRIL	MAYO	JUNIO
CAPACITACIONES REALIZADAS	1	2	1
CAPACITACIONES REALIZADAS			4

Nota. Elaboración propia

Tabla 38

Porcentaje de capacitaciones realizadas

OBJETIVO	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	RANGO DE ALERTA		
				BAJO	PRECAUCIÓN	META
Desarrollar las competencias del personal	Porcentaje de capacitaciones realizadas	$\frac{\text{Numero de capacitaciones realizadas}}{\text{Numero de capacitaciones programadas}} \times 100$	83%	60%	60% < I < 80%	80%

Nota. Elaboración propia

El porcentaje de capacitaciones realizadas es de 83% logrando alcanzar la meta.

Para control de los objetivos planteados se establecen indicadores, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 39

Indicadores de Control

INDICADORES DE CONTROL											
CONTROL	OBJETIVO	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	RANGO DE ALERTA			JUNIO		OCTUBRE	
					BAJO	PRECAUCIÓN	META	RESULTADO	ACCIONES	RESULTADO	ACCIONES
Mejora de las condiciones de trabajo	Mejorar las condiciones de trabajo.	Porcentaje de mejora de la puntuación de la técnica RULA	$\frac{\text{Puntuación post test} - \text{Puntuación pre test}}{\text{Puntuación pre test}} \times 100$	71.43%	40%	40% < I < 70%	70%	71.43%			
Control de calidad de procesos	Controlar la calidad del producto.	Porcentaje de productos conforme	$\frac{\text{Numero de productos conforme}}{\text{Numero total de productos}} \times 100$	75.25%	70%	70% < I < 90%	90%	75.25%	Realizar un protocolo que permita inspeccionar la operación de soldeo.		
Proceso productivo adecuado	Reducir los tiempos de operación en la producción.	Porcentaje de incremento de eficiencia del trabajo	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Capacidad productiva}} \times 100$	90.99%	70%	70% < I < 85%	85%	90.99%			
Capacitación a empleados	Desarrollar las competencias del personal	Porcentaje de capacitaciones realizadas	$\frac{\text{Numero de capacitaciones realizadas}}{\text{Numero de capacitaciones programadas}} \times 100$	83.33%	60%	60% < I < 80%	80%	83.33%			

Nota. Elaboración propia

Análisis descriptivo de la variable independiente

Variable Independiente: Gestión por procesos

Indicador: Actividades planificadas mejoradas

Tabla 40

Actividades planificadas mejoradas

SEMANA	ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS Antes %	ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS Después %
1	78.26%	90.91%
2	73.91%	84.85%
3	69.57%	87.88%
4	78.26%	90.91%
5	81.82%	87.10%
6	72.73%	83.87%
7	77.27%	87.10%
8	77.27%	93.55%
9	80.95%	93.33%
10	76.19%	93.33%
11	76.19%	86.67%
12	76.19%	90.00%
13	76.19%	96.67%
14	80.95%	90.00%
15	80.95%	96.67%
16	76.19%	93.33%
PROMEDIO	77.06%	90.38%

Nota: Los datos obtenidos son resultantes de las actividades reales y actividades planificadas obtenidas de las 16 semanas antes y 16 semanas después.

Figura 41. Indicador: Actividades planificadas mejoradas

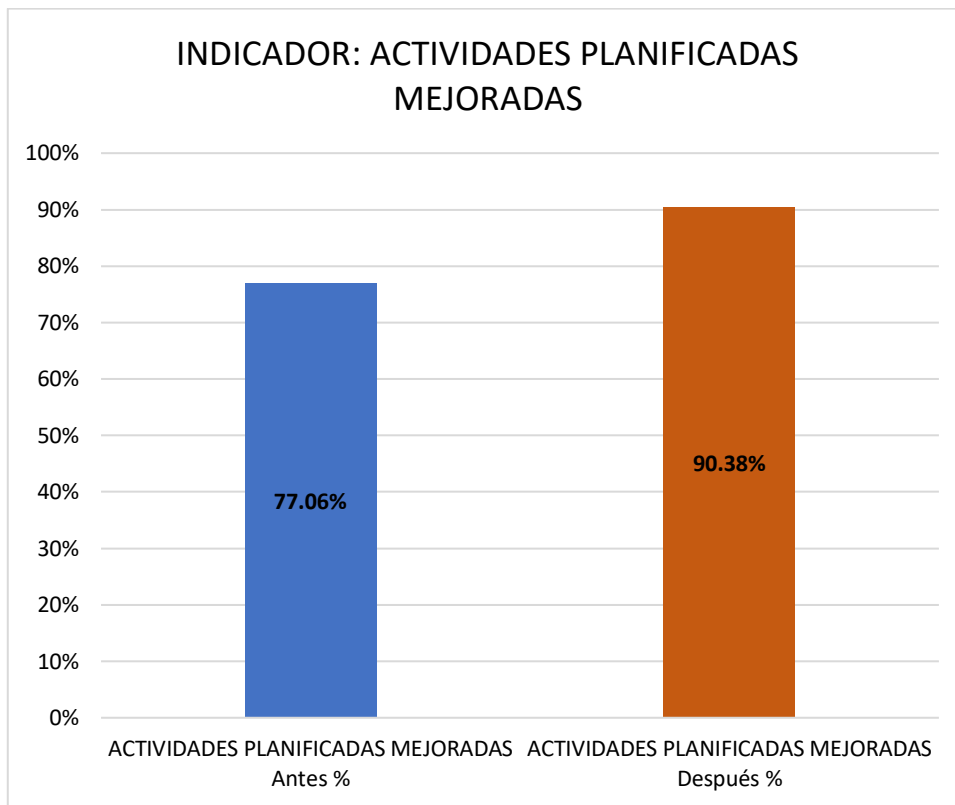
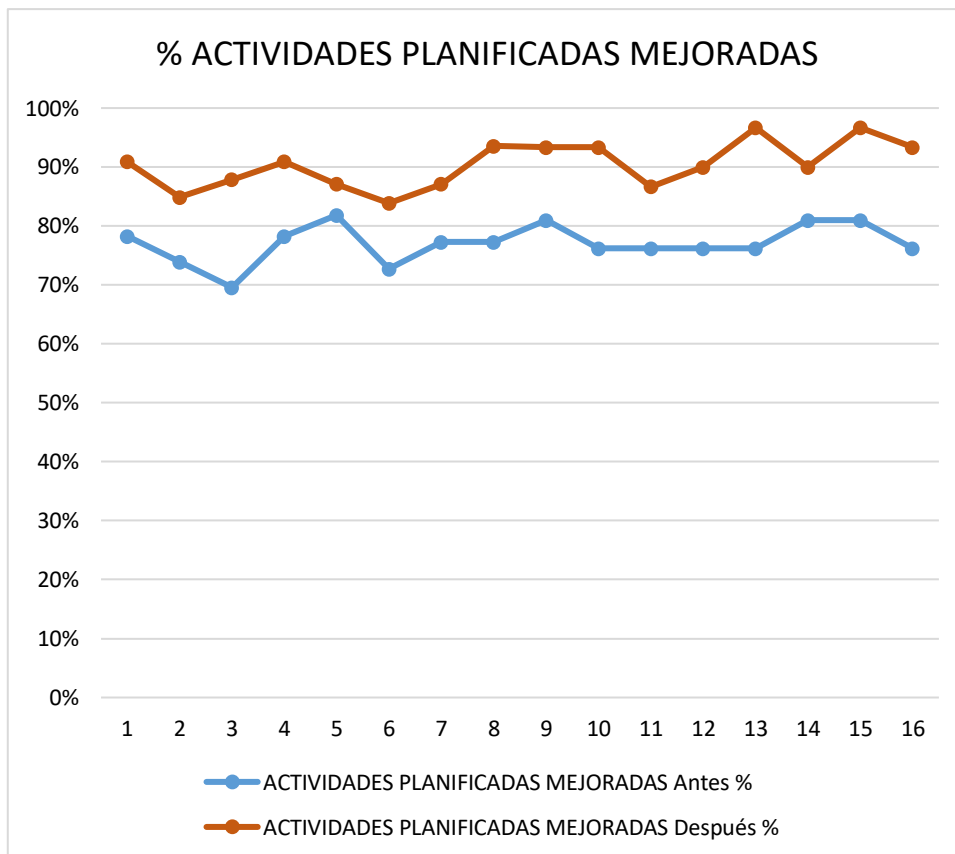


Figura 42. % Actividades planificadas mejoradas antes y después



Interpretación: De la tabla 40 comparativa arriba mostrado, se evidencia claramente un incremento en el indicador de actividades planificadas mejoradas de la variable de resultados en promedio 13.33 %. Respecto al antes y después de la investigación lo que nos asegura que se logra mayor porcentaje de actividades planificadas mejoradas es describiendo adecuadamente cada proceso en la producción.

Indicador: Procesos planificados mejorados

Tabla 41

Procesos planificados mejorados

SEMANA	PROCESOS PLANIFICADOS MEJORADOS Antes %	PROCESOS PLANIFICADOS MEJORADOS Después %
1	33.33%	50.00%
2	33.33%	16.67%
3	16.67%	33.33%
4	33.33%	50.00%
5	50.00%	33.33%
6	16.67%	33.33%
7	33.33%	50.00%
8	33.33%	66.67%
9	50.00%	66.67%
10	33.33%	66.67%
11	33.33%	33.33%
12	33.33%	50.00%
13	33.33%	83.33%
14	33.33%	50.00%
15	50.00%	83.33%
16	33.33%	66.67%
PROMEDIO	34.38%	52.08%

Nota: Los datos obtenidos son resultantes de procesos reales y procesos planificados obtenidas de las 16 semanas antes y 16 semanas después.

Figura 43. Indicador: Procesos planificados mejorados

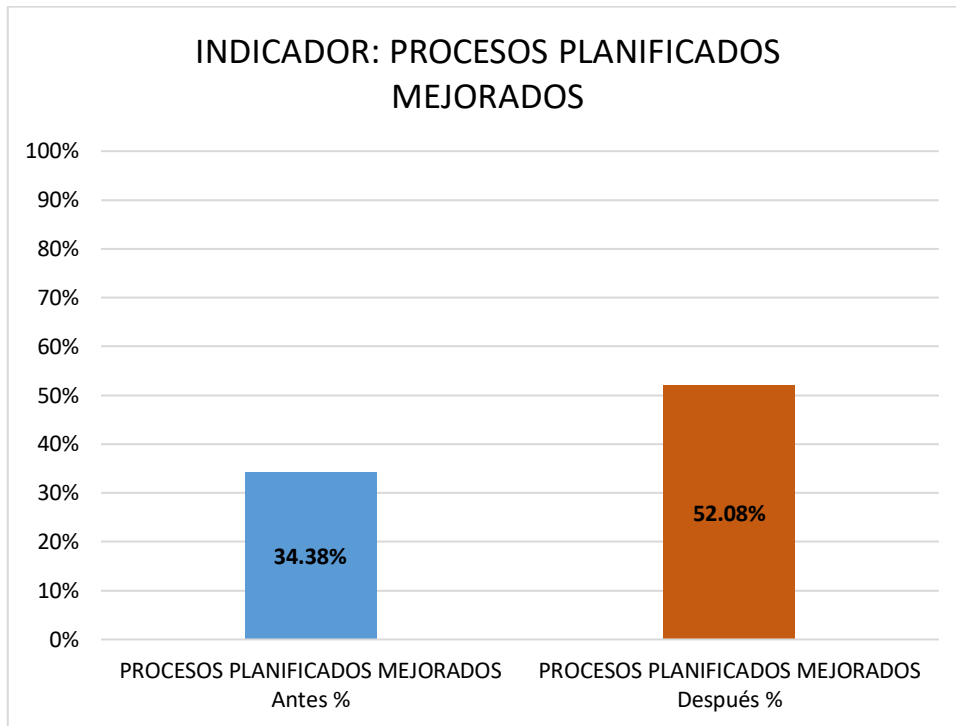
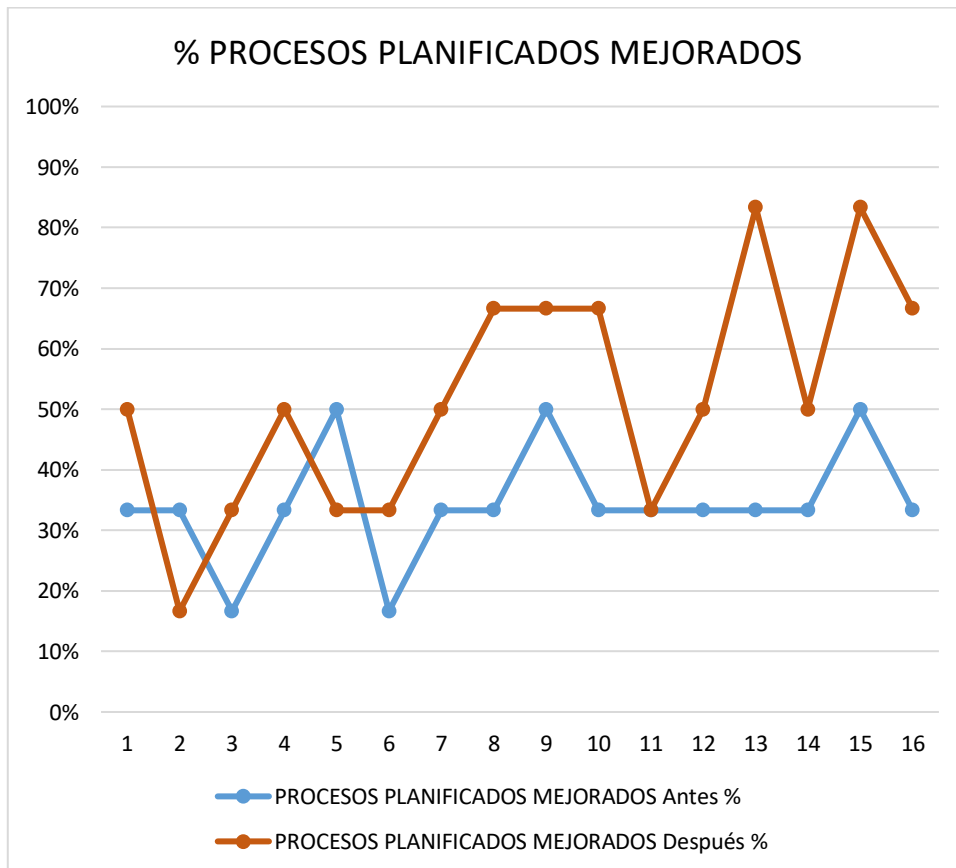


Figura 44. % Procesos planificados mejorados antes y después



Interpretación: De la tabla 41 comparativa arriba mostrada, se evidencia claramente un incremento en el indicador de procesos planificados mejorados de la variable de resultados en promedio 17.71%. Respecto al antes y después de la investigación lo que nos asegura que se logra mayor porcentaje de procesos planificados mejorados es realizando un seguimiento y medición a cada proceso en la producción.

Indicador: Acciones correctivas efectuadas

Tabla 42

Acciones correctivas efectuadas

SEMANA	ACCIONES CORRECTIVAS EFECTUADAS Antes %	ACCIONES CORRECTIVAS EFECTUADAS Después %
1	50.00%	100.00%
2	50.00%	66.67%
3	50.00%	100.00%
4	66.67%	100.00%
5	66.67%	66.67%
6	50.00%	66.67%
7	50.00%	100.00%
8	50.00%	100.00%
9	66.67%	100.00%
10	66.67%	100.00%
11	0.00%	100.00%
12	0.00%	50.00%
13	100.00%	0.00%
14	100.00%	100.00%
15	100.00%	100.00%
16	0.00%	100.00%
PROMEDIO	54.17%	84.38%

Nota: Los datos obtenidos son resultantes de las acciones correctivas reales y acciones correctivas planificadas obtenidas de las 16 semanas antes y 16 semanas después.

Figura 45. Indicador: Acciones correctivas efectuadas

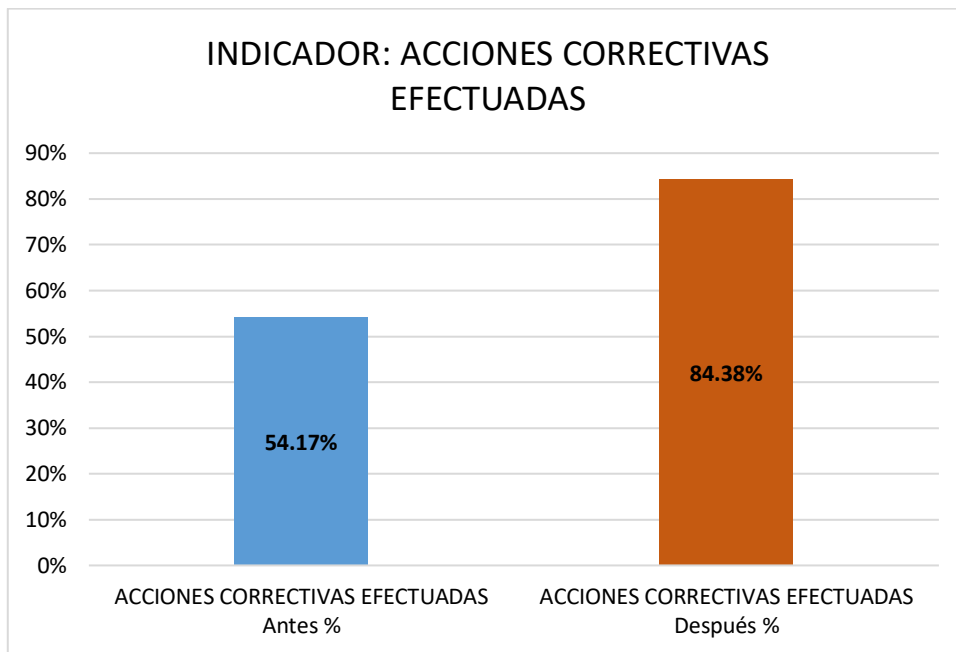
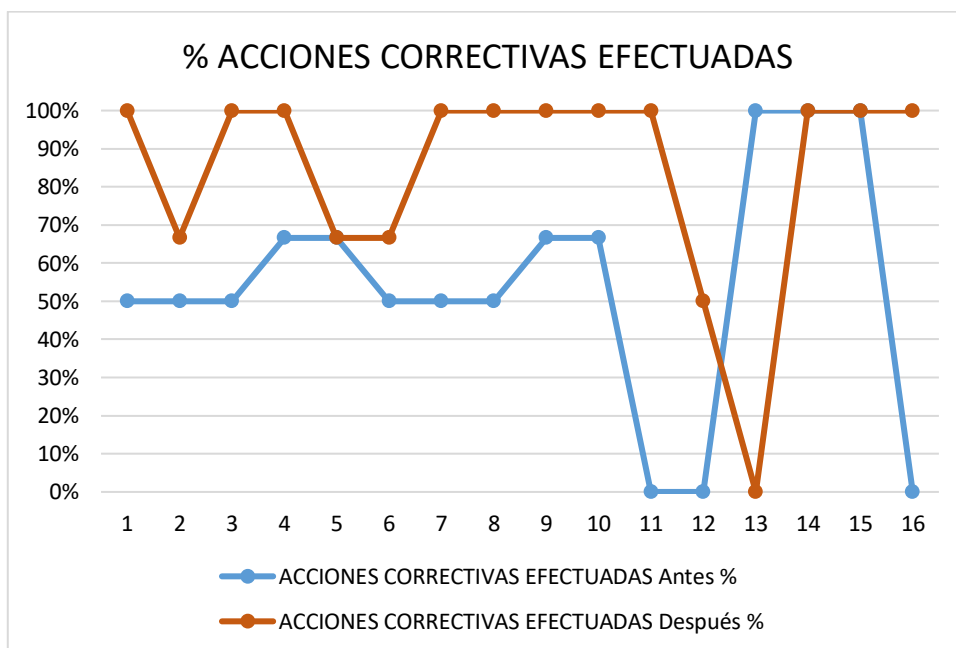


Figura 46. % Acciones correctivas efectuadas antes y después



Interpretación: De la tabla 42 comparativa arriba mostrada, se evidencia claramente un incremento en el indicador de acciones correctivas efectuadas de la variable de resultados en promedio 30.21%. Respecto al antes y después de la investigación lo que nos asegura que se logra mayor porcentaje de acciones correctivas efectuadas es llevando a cabo la mejora continua en cada proceso de la producción.

Análisis descriptivo de la variable dependiente

Variable dependiente: Productividad

Indicador: Índice de eficiencia

Tabla 43

Índice de eficiencia

SEMANA	ÍNDICE DE EFICIENCIA	
	Antes %	Después %
1	62.08%	80.67%
2	64.00%	77.25%
3	62.50%	72.58%
4	67.50%	76.33%
5	69.25%	82.67%
6	69.50%	81.67%
7	73.00%	79.88%
8	69.25%	73.33%
9	69.58%	77.00%
10	67.00%	87.33%
11	69.25%	87.75%
12	67.75%	77.00%
13	73.00%	60.00%
14	60.25%	83.75%
15	58.29%	88.33%
16	57.71%	71.33%
PROMEDIO	66.24%	78.55%

Nota: Los datos obtenidos son resultantes de tiempo utilizado y tiempo disponible obtenidas de las 16 semanas antes y 16 semanas después.

Figura 47. Indicador: Índice de eficiencia

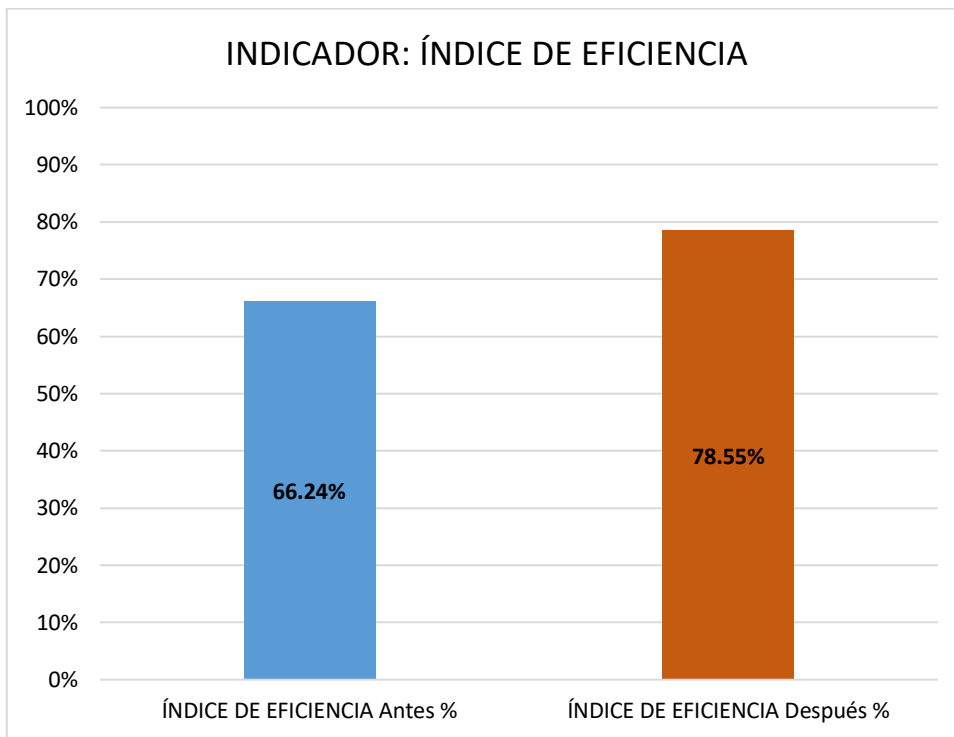
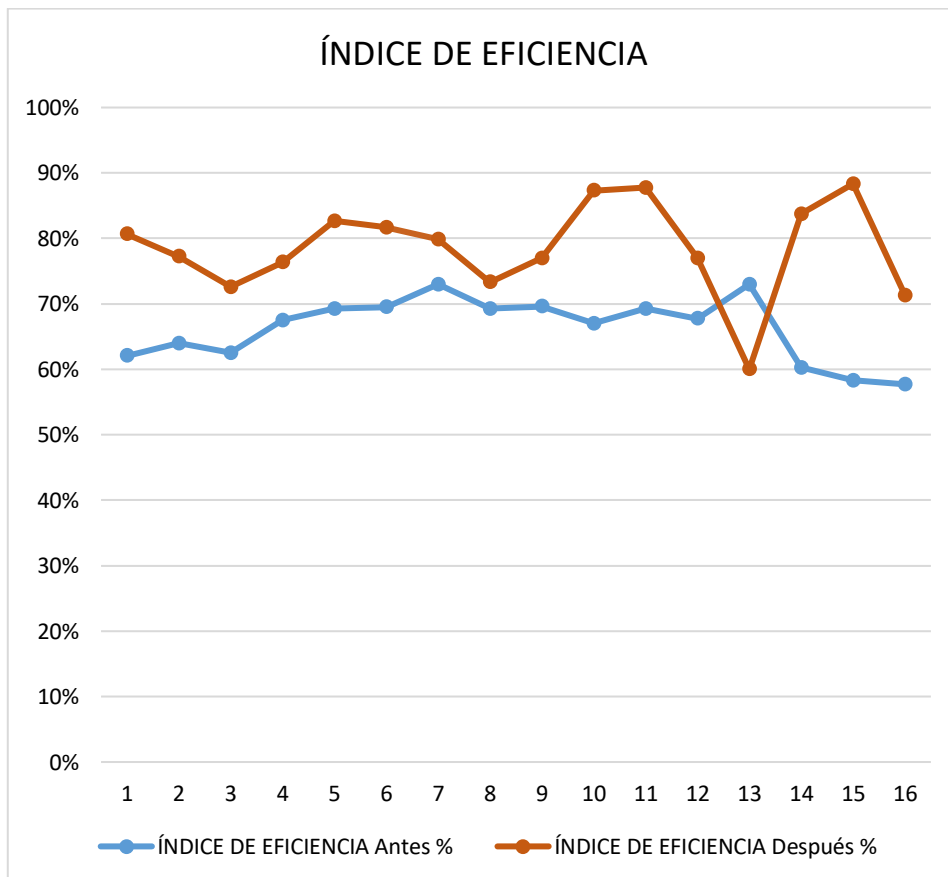


Figura 48. Índice de eficiencia antes y después



Interpretación: De la tabla 43 comparativa arriba mostrada, se evidencia claramente un incremento en el indicador índice de eficiencia de la variable de resultados en promedio 12.31%. Respecto al antes y después de la investigación lo que nos asegura que se logra mayor eficiencia es utilizando la mínima cantidad de recursos en la producción.

Indicador: Índice de eficacia

Tabla 44

Índice de eficacia

SEMANA	EFICACIA Antes %	EFICACIA Después %
1	62.50%	88.89%
2	75.00%	66.67%
3	75.00%	77.78%
4	75.00%	88.89%
5	75.00%	88.89%
6	75.00%	88.89%
7	75.00%	77.78%
8	75.00%	88.89%
9	62.50%	88.89%
10	75.00%	88.89%
11	75.00%	77.78%
12	75.00%	88.89%
13	75.00%	88.89%
14	75.00%	66.67%
15	87.50%	88.89%
16	87.50%	88.89%
PROMEDIO	75.00%	84.03%

Nota: Los datos obtenidos son resultantes de las unidades producidas y unidades requeridas obtenidas de las 16 semanas antes y 16 semanas después.

Figura 49. Indicador: Índice de eficacia

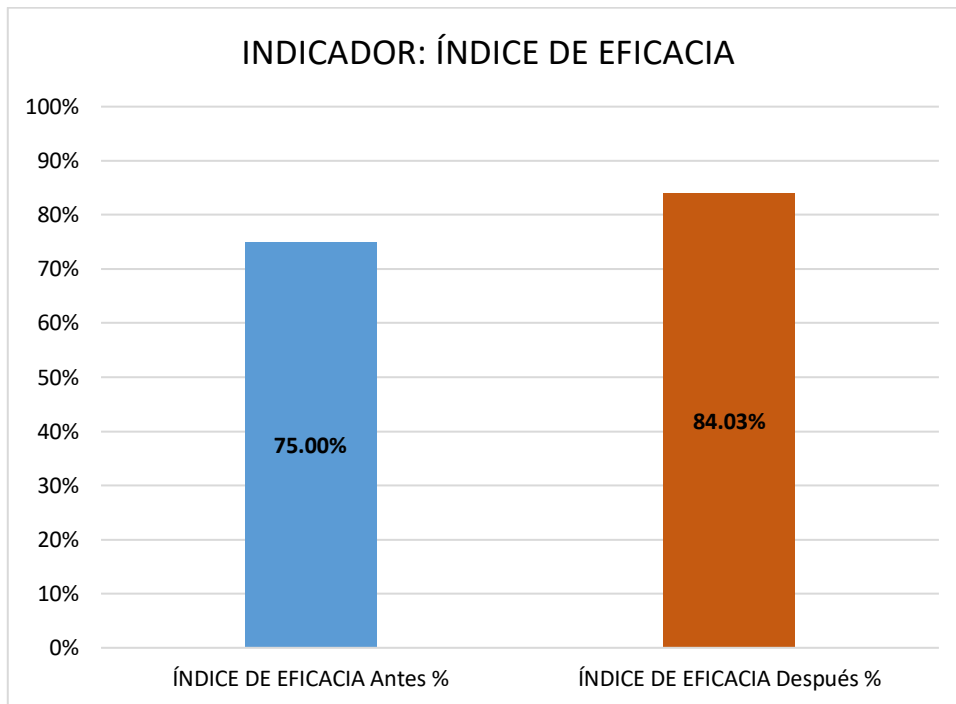
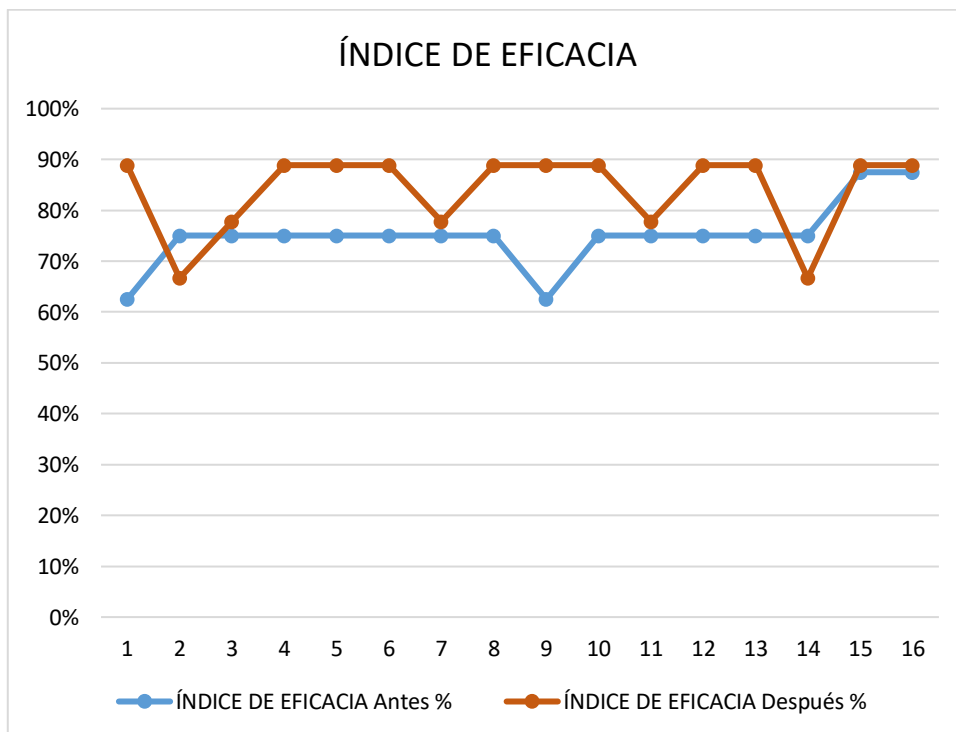


Figura 50. Índice de eficacia antes y después



Interpretación: De la tabla 44 comparativa arriba mostrada, se evidencia claramente un incremento en el indicador índice de eficacia de la variable de

resultados en promedio 9.03%. Respecto al antes y después de la investigación lo que nos asegura que se logra mayor eficacia es la reducción de tiempos improductivos pasando a ser tiempos productos para alcanzar los objetivos de la empresa.

Productividad

Tabla 45

Productividad

SEMANA	PRODUCTIVIDAD	
	Antes %	Después %
1	38.80%	71.70%
2	48.00%	51.50%
3	46.88%	56.45%
4	50.63%	67.85%
5	51.94%	73.48%
6	52.13%	72.59%
7	54.75%	62.13%
8	51.94%	65.19%
9	43.49%	68.44%
10	50.25%	77.63%
11	51.94%	68.25%
12	50.81%	68.44%
13	54.75%	53.33%
14	45.19%	55.83%
15	51.01%	78.52%
16	50.49%	63.41%
PROMEDIO	49.56%	65.92%

Nota: Los datos obtenidos son resultantes de la eficiencia y eficacia obtenidas de las 16 semanas antes y 16 semanas después.

Figura 51. Productividad

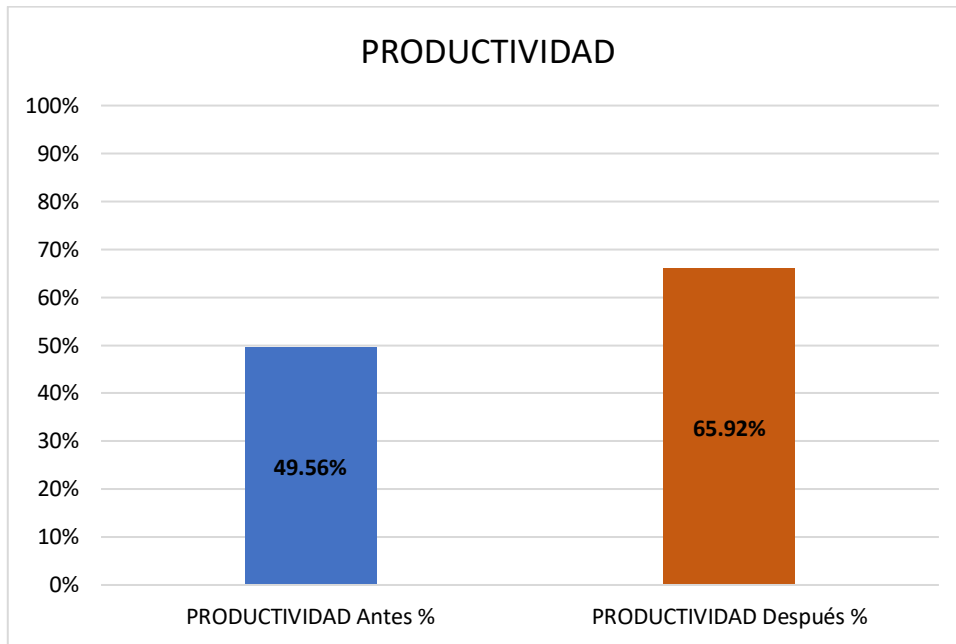
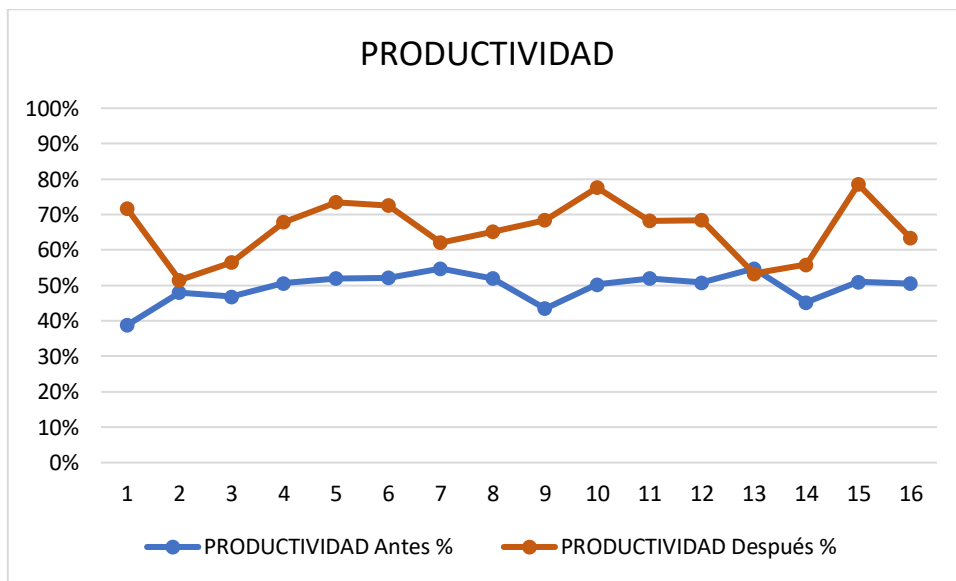


Figura 52. Productividad antes y después



Interpretación: De la tabla 45 comparativa arriba mostrada, se evidencia claramente un incremento de la variable productividad en promedio 16.36%. Respecto al antes y después de la investigación se analiza una mejora en la productividad aumentando la producción con la mínima cantidad de recursos de mano de obra y materiales, generando mayor rentabilidad.

Análisis estadístico inferencial de la variable dependiente

Con el fin de contrastar la hipótesis general de la investigación, es vital determinar si los valores pertenecientes a la base de datos de la productividad del pre-test y post-test muestran un comportamiento de tipo paramétrico o no paramétrico, por tal motivo y en vista que el análisis de ambas variables son evaluados durante 16 semanas antes y 16 semanas después, se procede a realizar el análisis de normalidad a través del estadígrafo de Shapiro Wilk porque los datos de la población son menores que 30.

Si los datos < 30: Shapiro Willk

Tabla 46

Resumen de procesamiento de casos de la productividad antes y después

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Productividad_Antes	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
Productividad_Despues	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

Tabla 47

Prueba de la normalidad de la Productividad antes y después

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad_Antes	,890	16	,055
Productividad_Despues	,947	16	,442

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

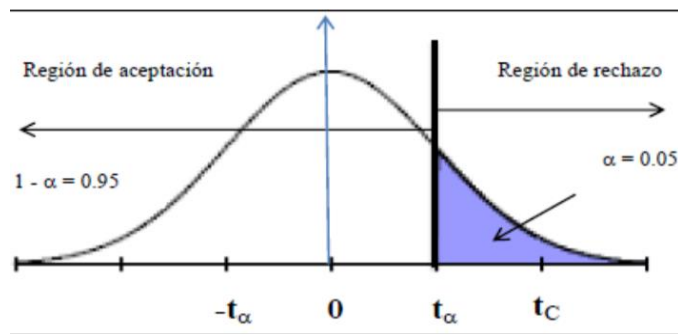
Tabla 48

Regla de decisión de datos paramétricos de la productividad antes y después

	Antes	Después	Conclusión	Estadígrafo
Sig. > 0.05	Si	Si	Paramétrico	T Student
Sig. > 0.05	Si	No	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	Si	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	No	No paramétrico	Wilcoxon

Nota. El nivel de significancia determina el estadígrafo a utilizar

Figura 53. Regla de decisión



Interpretación: De la tabla 46 comparativa arriba mostrado, el nivel de significancia de la Productividad ANTES ($0,055 > 0,05$) y el nivel de significancia de la Productividad DESPUÉS ($0,442 > 0,05$) por lo tanto se concluye que nuestros datos son PARAMÉTRICOS para la validación de hipótesis se utilizara la prueba estadística T Student.

Tabla 49

Resumen de procesamiento de casos de la eficiencia antes y después

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficiencia_Antes	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
Eficiencia_Despues	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

Tabla 50

Prueba de la normalidad de la eficiencia antes y después

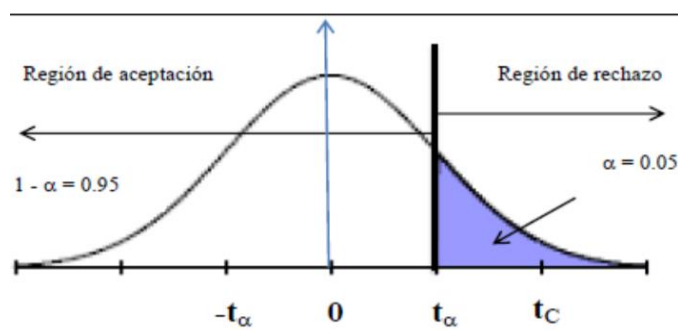
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_Antes	,915	16	,139
Eficiencia_Despues	,931	16	,254

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

Tabla 51

Regla de decisión de datos paramétricos de la eficiencia antes y después

	Antes	Después	Conclusión	Estadígrafo
Sig. > 0.05	Si	Si	Paramétrico	T Student
Sig. > 0.05	Si	No	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	Si	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	No	No paramétrico	Wilcoxon

Figura 54. Regla de decisión

Nota: El nivel de significancia determina el estadígrafo a utilizar

Interpretación: De la tabla 50, el coeficiente de significancia del estadístico “Shapiro Wilk”, evidencia que el nivel de significancia de la eficiencia antes es de 0.139 siendo mayor que 0.05, mientras que el nivel de significancia de la eficiencia después es de 0,254 siendo mayor que 0.05 y según la tabla 40, se asume que el comportamiento de los datos son paramétricos, por ende la contrastación de la hipótesis será analizada con el estadígrafo T Student.

Tabla 52

Resumen de procesamiento de casos de la eficacia antes y después

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficacia_Antes	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
Eficacia_Despues	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

Tabla 53

Prueba de la normalidad de la eficacia antes y después

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia_Antes	,696	16	,000
Eficacia_Despues	,644	16	,000

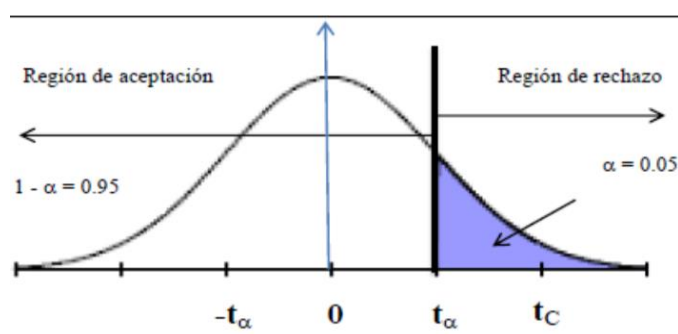
Nota: Datos procesados mediante el SPSS 25

Tabla 54

Regla de decisión de datos paramétricos de la eficacia antes y después

	Antes	Después	Conclusión	Estadígrafo
Sig. > 0.05	Si	Si	Paramétrico	T Student
Sig. > 0.05	Si	No	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	Si	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	No	No paramétrico	Wilcoxon

Nota: El nivel de significancia determina el estadígrafo a utilizar

Figura 55. Regla de decisión

Interpretación: De la tabla 53, el coeficiente de significancia del estadístico “Shapiro Wilk”, evidencia que el nivel de significancia de la productividad antes es de 0.000 siendo menor que 0.05, mientras que el nivel de significancia de la productividad después es de 0,000 siendo menor que 0.05 y según la tabla 42, se asume que el comportamiento de los datos son NO paramétricos, por ende la contrastación de la hipótesis será analizada con estadígrafo Wilcoxon.

Validación de hipótesis general “Productividad”

Para la validación de la hipótesis general, se usa la prueba T Student para las muestras relacionadas, pues los datos presentados refieren una distribución normal.

H₀: La aplicación Gestión por Procesos no mejora significativamente la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

H_a: La aplicación Gestión por Procesos mejora significativamente la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu Pa \geq \mu Pd$$

$$H_a: \mu Pa < \mu Pd$$

Si $p_v < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Donde:

μPa : media de Productividad antes de aplicar la Gestión por Procesos.

μPd : media de Productividad después de aplicar la Gestión por Procesos.

Tabla 55

Estadísticos descriptivos de la productividad antes y después

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desvía- ción
Productividad_Antes	16	39	55	49,56	4,273
Productividad_Despúes	16	52	79	65,88	8,382
N válido (por lista)	16				

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

Interpretación: De la tabla 55 ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (49.5625) es menor que la media de la productividad después (65.8750), por consiguiente se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por lo que queda demostrado que la aplicación gestión por procesos mejora significativamente la productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Regla de decisión:Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nulaSi $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula**Tabla 56**

Estadísticos de muestras emparejadas de la productividad antes y después

Estadísticas de muestras emparejadas					
	Media	N	Desv. Desvía- ción	Desv. Error pro- medio	
Par 1	Productividad_Antes	49,56	16	4,273	1,068
	Productividad_Despúes	65,88	16	8,382	2,095

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

Tabla 57

Estadístico de prueba T-Student para la Productividad

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par	Productivi-	-	9,485	2,371	-21,367	-11,258	-6,879	15	,000
1	dad_Antes - Pro-	16,31							
	ductividad_Des-	2							
	púes								

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

Interpretación: De la tabla 57 se puede demostrar que el nivel de significancia es < 0.05 , (sig. Productividad = 0,00), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación gestión por procesos mejora significativamente la productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Validación de la hipótesis específica “Eficiencia”

H₀: La aplicación Gestión por Procesos no mejora significativamente la Eficiencia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

H_a: La aplicación Gestión por Procesos mejora significativamente la Eficiencia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Eficia} \geq \mu_{Eficial}$$

Ha: $\mu_{\text{Eficia}} < \mu_{\text{Efigid}}$

Si $p_v < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Donde:

μ_{Pa} : media de Eficiencia antes de aplicar la Gestión por Procesos.

μ_{Pd} : media de Eficiencia después de aplicar la Gestión por Procesos.

Tabla 58

Estadísticos descriptivos de la eficiencia antes y después

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Eficiencia_Antes	16	58	73	66,31	4,882
Eficiencia_Después	16	60	88	78,56	7,284
N válido (por lista)	16				

Interpretación: De la tabla 58 ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (66.3125) es menor que la media de la productividad después (78.5625), por consiguiente se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por lo que queda demostrado que la aplicación gestión por procesos mejora significativamente la eficiencia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

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

Tabla 59

Estadísticos de muestras emparejadas de la eficiencia antes y después

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desvia- ción	Desv. Error pro- medio
Par 1	Eficiencia_Antes	66,31	16	4,882	1,220
	Eficiencia_Despúes	78,56	16	7,284	1,821

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25**Tabla 60**

Estadístico de prueba T-Student para la Eficiencia

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la dife- rencia		t	gl	Sig. (bila- teral)
		Media	Desv. Desvia- ción	Desv. Error pro- medio	Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia_Antes -	-	9,671	2,418	-17,403	-7,097	-5,067	15	,000
	Eficiencia_Des- púes	12,25 0							

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

Interpretación: De la tabla 60 se puede demostrar que el nivel de significancia es < 0.05 , (sig. Productividad = 0,00), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación gestión por procesos mejora significativamente la eficiencia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Validación de la hipótesis específica “Eficacia”

H₀: La aplicación Gestión por Procesos no mejora significativamente la Eficacia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Ha: La aplicación Gestión por Procesos mejora significativamente la Eficacia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Eficacia} \geq \mu_{Eficad}$$

$$H_a: \mu_{Eficacia} < \mu_{Eficad}$$

Si $p_v < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Donde:

μ_{Pa} : media de Eficacia antes de aplicar la Gestión por Procesos.

μ_{Pd} : media de Eficacia después de aplicar la Gestión por Procesos.

Tabla 61

Estadísticos descriptivos de la eficacia antes y después

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Eficacia_Antes	16	63	88	75,13	6,459
Eficacia_Despúes	16	67	89	84,19	8,002
N válido (por lista)	16				

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

Interpretación: De la tabla 61 ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (75.13) es menor que la media de la productividad después (84.19), por consiguiente se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por lo que queda demostrado que la aplicación gestión por procesos mejora significativamente la eficacia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si p valor > 0.05 , se acepta la hipótesis nula

Tabla 62

Rangos con signos de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficacia_Despues - Eficacia_Antes	Rangos negativos	2 ^a	6,50	13,00
	Rangos positivos	14 ^b	8,79	123,00
	Empates	0 ^c		
	Total	16		

a. Eficacia_Despues < Eficacia_Antes

b. Eficacia_Despues > Eficacia_Antes

c. Eficacia_Despues = Eficacia_Antes

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

Tabla 63

Estadístico de prueba de Wilcoxon para la Eficacia

Estadísticos de prueba^a	
	Eficacia_Despues - Eficacia_Antes
Z	-2,874 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,004

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Datos procesados mediante el SPSS 25

Interpretación: De la tabla 63 se puede demostrar que el nivel de significancia es < 0.05 , (sig. Productividad = 0,004), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación gestión por procesos mejora significativamente la eficacia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

V. DISCUSIÓN

Para poder analizar los diferentes datos se hicieron uso de los métodos de estadística inferencial, el cual nos permitirá entender si las diversas propuestas cumplen con lo que se esperaba, este estudio se llevó a cabo en base a los diferentes datos obtenidos al estudio realizado con coordinación y contante evaluación de los trabajadores de la empresa desarrollando cada de los procesos.

De acuerdo con la tabla 55 se demuestra que la media de la productividad antes de la aplicación de la gestión por procesos es de 49.56%, siendo esta menor que la media de la productividad después de aplicar la gestión por procesos que es de 65.88%, logrando así incrementar la productividad en 16% con la aplicación de la gestión por procesos, este resultado coincide con lo investigado por Guerrero (2018), en su tesis “Gestión por Procesos para mejorar la Productividad del área de flota en la empresa silvestre Perú SAC, Lima, 2018”, que forma parte de la presente investigación y que concluye que la aplicación de la gestión por procesos ayuda a incrementar la productividad pues se obtuvo un aumento del 29.35%. Maldonado (2016), en su tesis “Aumento de la Productividad mediante gestión por procesos en el área de empaque de la empresa Greenrose”. Su objetivo fue optimizar los recursos utilizados del área de empaque mediante la aplicación de una gestión basada en procesos para poder aumentar la productividad en dicha área de la empresa Greenrose. el autor concluyó que la gestión basada en procesos permite incrementar la productividad, ello se vio reflejado al reducir el tiempo de empaque y de las paradas que no fueron programadas debido al descanso en las jornadas de trabajo prolongadas, aumentando en un 2.31% en la eficiencia de mano de obra, logrando incrementar la productividad de la mano de obra en 51.43% y de esta forma se pudo incrementar la productividad total del área en un aumentando en un 5.54%, para ello se definieron indicadores que permitieron evaluar el cumplimiento de cada uno de los objetivos planeados.

De acuerdo con la tabla 57 se acepta la hipótesis alterna, afirmando así con un grado de significancia de 0,000 que la aplicación gestión por procesos mejora significativamente la productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020. Adicional a esta hipótesis

que es favorecedora se tiene las investigaciones de Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor “Guía para una gestión basada en procesos” (2009) siendo la base en nuestro marco teórico, afirman que la gestión por procesos busca obtener resultados que puedan ser alcanzados de manera eficiente si se toma en cuenta que las actividades estén agrupadas entre sí, al mismo tiempo, estas actividades deben hacer posible la transformación de inputs en outputs aportando valor, en el mismo tiempo que se realiza un control sobre todas las actividades y así poder planificar mejoras incluyendo las percepciones de los interesados.

Por lo anteriormente mencionado se da a entender que la gestión por procesos es una metodología para controlar los procesos permitiendo incrementar la productividad, pues esta metodología permite que la empresa cumpla con las expectativas que demanda el mercado pues tiene dimensiones que se adaptan de manera práctica a las diversas situaciones en el que se encuentran las empresas, logrando así la mejora continua, como evidencia de ello se logró demostrar el incremento de la productividad partiendo de la identificación de los procesos críticos y claves para poder llevar a cabo el seguimiento y medición mediante indicadores de gestión.

Según el análisis de la hipótesis específica 1 que indica la eficiencia, en la tabla 58 se demuestra que la media de la eficiencia antes de la aplicación de la gestión por procesos es de 66.31%, siendo esta menor que la media de la eficiencia después de aplicar la gestión por procesos que es de 78.56%, logrando así incrementar la eficiencia en 12% constatando una mejora de la eficiencia como consecuencia de la aplicación de la gestión por procesos, este resultado coincide con lo investigado por Herrera (2017), en su tesis “Aplicación de Gestión por Procesos para mejorar la Productividad en el área de logística de salida, de la empresa Tai Loy, Lurigancho, 2017”, que forma parte de la presente investigación y que concluye que la aplicación de la gestión por procesos ayuda a incrementar la eficiencia pues se obtuvo un aumento del 7.5%. Hernández, Camargo y Martínez (2015), en su artículo “Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en Caucho Metal Ltda”. Su objetivo fue evaluar si la metodología 5S puede ser tomada como una herramienta para la mejora de las empresas manufactureras, el autor concluyó en el corto plazo, que los resultados

de todos los factores que fueron analizados incrementaron su valor, logrando confirmar la literatura, en donde se demuestra los efectos positivos de la metodología 5S sobre calidad, seguridad industrial, productividad y clima organizacional en cualquier tipo de empresa y que los factores de productividad parcial del ser humano mejoraron en un 39,76%; energía (instalaciones) 30, 93%; Capital 30,39% y su desempeño mejoró en un 28,87%. Además los problemas de retrabajo y desperdicio fueron notablemente disminuidos durante los meses analizados mediante los índices de rendimiento empleados. Por ende los índices de piezas elaboradas, piezas desperdiciadas y herrajes rechazados se redujeron en 62,93%, 82,94% y 71,42% respectivamente. Además la teoría mostrada en la investigación de Carvajal, Valls, Lemoine y Alcívar, "Gestión por procesos. Un principio de la gestión de calidad" (2017) siendo la base en nuestro marco teórico, señalan que la gestión por procesos permite que las empresas trabajen con sus diversos procesos de forma interrelacionada y sistemática implicando la creación de un mapa de procesos en donde se describe el sistema de gestión de la calidad mediante unos procesos que están interrelacionados para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, lo que permite a muchas organizaciones, una serie de procesos unificados que, a su vez, generan una eficiencia operacional al hacer las actividades propias de la organización.

Por lo anteriormente mencionado se da a entender que la gestión por procesos permite que las diversas empresa puedan llevar un seguimiento y control de las diferentes operaciones y procesos que son vitales para cumplir con cada uno de los objetivos empresariales, pues esta metodología permite ahorrar costos, reducir tiempos, etc. con la final de entregar un producto de valor en tiempo establecido, además esta metodología permite que las empresas realicen una mejora continua por la búsqueda máxima de productividad, como prueba de ello se vio el incremento de la eficiencia en la empresa.

Para el análisis de la hipótesis específica 2 que indica la eficacia, en la tabla 61 se demuestra que la media de la eficacia antes de la aplicación de la gestión por procesos es de 75.13%, siendo esta menor que la media de la eficacia después de aplicar la gestión por procesos que es de 84.19%, logrando así incrementar la efi-

encia en 9% constatando una mejora de la eficiencia como consecuencia de la aplicación de la gestión por procesos, este resultado coincide con lo investigado por López (2018), en su tesis “Aplicación de la Gestión por Procesos para incrementar la Productividad en el área de laminación de metales no ferrosos en una empresa del rubro Metalúrgico – Callao, 2018”, que forma parte de la presente investigación y que concluye que la aplicación de la gestión por procesos ayuda a incrementar la eficacia pues se obtuvo un aumento del 15%. Cruzado (2019), en su tesis “Diseño de un Sistema de Gestión por Procesos para mejorar la Gestión Operativa de la empresa Inversiones Alto Chicama E.I.R.L.”. Su objetivo fue que a través de un sistema de gestión basado en procesos logre mejorar la gestión operativa en la empresa Inversiones Alto Chicama E.I.R.L., el autor concluyó afirmando que la gestión operativa antes fue del 51% mostrando un bajo nivel de la gestión operativa por la ineficiencia en los diferentes procesos operativos y que un sistema de gestión basado en procesos logra mejorar la gestión operativa, ello se vio reflejado en el aumento de indicadores de gestión operativa, teniendo como índice inicial un 51% logrando pasar a un 83%, logrando así una diferencia de 32%, lo cual es favorable para la empresa. Además la teoría mostrada en la investigación de Junta de Castilla y León, “Trabajando con los procesos: Guía para la Gestión por Procesos” (2004) siendo la base en nuestro marco teórico, señalaron que la gestión por procesos es un modelo de gestión que ve a la organización como la constitución de procesos que buscan la calidad total y la satisfacción del cliente.

Por lo anteriormente mencionado se da a entender que la gestión por proceso permite ligar incrementar la eficacia, es decir logra que la empresa cumpla con lo requerido por el cliente.

Habiendo contrastado nuestros resultados con la de otros autores se puede ver claramente que se tienen resultados favorables en cuanto al incremento de la productividad y sus indicadores, eficiencia y eficacia.

VI. CONCLUSIONES

Luego de haber realizado la Aplicación gestión por procesos para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C. y el análisis respectivo de los resultados obtenidos mediante la ficha de datos, se llegó a la conclusión que la aplicación Gestión por Procesos mejoró significativamente la productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020, según la Tabla 45 en la página 124 se observa la mejora de la productividad en un 16%, y a la vez se concluyó que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna siendo el nivel de significancia 0,000, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación gestión por procesos mejora significativamente la productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

Además, con respecto a nuestra hipótesis específica 1, se logró determinar que la aplicación Gestión por Procesos mejoró significativamente la eficiencia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020, según la Tabla 43 en la página 120 se observa la mejora de la eficiencia en un 12%, y a la vez se concluyó que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna siendo el nivel de significancia 0,000, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación gestión por procesos mejora significativamente la eficiencia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

De igual forma con respecto a la hipótesis específica 2, se logró determinar que la aplicación Gestión por Procesos mejoró significativamente la eficacia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020, según la Tabla 44 en la página 122 se observa la mejora de la eficacia en un 9%, y a la vez se concluyó que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna siendo el nivel de significancia 0,004, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación gestión por procesos mejora significativamente la eficacia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.

VII. RECOMENDACIONES

Luego de concluir con la siguiente investigación y haber evidenciado que la gestión por procesos mejora significativamente la productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020, se recomienda lo siguiente para futuras investigaciones:

Se recomienda a la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C. continúe con la aplicación de la gestión por procesos e implemente la gestión de personas como una dimensión de la variable independiente “Gestión por Procesos” para que exista una adecuada gestión de las actividades planificadas en cada proceso, comprometerlos con el desarrollo y mejoramiento del trabajo así como la mejora continua de la empresa para lograr mejorar la productividad.

Se recomienda identificar y hacer un seguimiento de los procesos claves y críticos para que estos sean analizados y descritos de manera detallada e identificar las oportunidades de mejora como: evitar los movimientos innecesarios, logrando maximizar los tiempos de producción, realizar una distribución de planta con la finalidad de llevar a cabo una secuencia de procesos continuo para evitar largas distancias, finalmente incorporar modelos de reducción de tiempos para maximizar recursos de trabajo.

Se recomienda realizar un plan de mejora continua para los procesos utilizando las herramientas de calidad y desarrollando una metodología de mejora continua para que la empresa pueda seguir avanzando consecutivamente contribuyendo en el desarrollo de sus actividades y ofreciendo productos de calidad.

REFERENCIAS

- ALCALDE, P., 2009. *Calidad* [en línea]. Madrid: Ediciones Paraninfo. [Consulta: 23 septiembre 2020]. ISBN 8497328043. Disponible en: <https://www.paraninfo.es/catalogo/9788497328043/calidad-2%C2%AA-edicion>
- ARANAZ, J. M., AIBAR, C., VITALLER, J. Y MIRA, J.J., 2008. *Gestión sanitaria Calidad y Seguridad de los pacientes* [en línea]. Madrid, España: Díaz de Santos. [Consulta: 24 septiembre 2020]. ISBN 9788498446333. Disponible en: https://app.mapfre.com/documentacion/publico/es/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1101694
- ALAMAR, J., GUIJARRO, R., 2018. *El libro de la productividad en la empresa Española 2018* [en línea]. Valencia: Resultae. [Consulta: 23 septiembre 2020]. Disponible en: <https://www.resultae.com/wp-content/uploads/2018/04/resultae-ebook-capitulo-2.pdf>
- BAENA, G., 2017. *Metodología de la investigación* 3ªed. [en línea]. México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V. [Consulta: 23 septiembre 2020]. ISBN 978-607-744-748-1. Disponible en: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
- BARJA, S. M., 2017. *Aplicación de la Gestión por Proceso para la mejora de la productividad del área de mantenimiento eléctrico de una empresa inmobiliaria, Lima, 2016* [en línea]. Lima: Universidad Cesar Vallejo. [Consulta: 23 septiembre 2020]. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/21877/Barja_SSM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- BELTRÁN, J., CARMONA, M. A., CARRASCO, R., RIVAS. M. A. y TEJEDOR, F., 2009. *Guía para una gestión basada en procesos* [en línea]. Sevilla: Instituto Andaluz de Tecnología. [Consulta: 23 septiembre 2020]. Disponible en: https://www.euskadi.eus/web01-s2ing/es/contenidos/informacion/bibl_digital/es_documento/adjuntos/Guia%20para%20una%20gestion-basada-procesos.pdf
- BISQUERRA, R., 2009. *Metodología de la investigación educativa procesos* [en línea]. Madrid: Editorial La Muralla. [Consulta: 23 septiembre 2020]. ISBN 978-84-7133-748-1. Disponible en: https://www.academia.edu/38170554/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI%C3%93N_EDUCATIVA_RAFAEL_BISQUERRA_pdf

- CABEZAS, E. D., ANDRADE, D. Y TORRES, J., 2018. *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Sangolquí, Ecuador: Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. ISBN 9789942765444
- CABEZAS, J. A., 2014. *Gestión de procesos para mejorar la productividad de la línea de productos para exhibición en la empresa Instruequijos Cía. Ltda* [en línea]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. [Consulta: 25 septiembre 2020]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/7344>
- CAMPOVERDE, K. C., 2016. *Creación de un modelo de Gestión basado en Procesos aplicado en la dirección de administración de recursos humanos de la institución de servicios de contratación de obras (SECOB) en la ciudad de Quito* [en línea]. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial. [Consulta: 25 septiembre 2020]. Disponible en: http://192.188.51.77/bitstream/123456789/14499/1/67779_1.pdf
- CARVAJAL, G. V., VALLS, W., LEMOINE, F.A. y ALCÍVAR, V. E., 2017. *Gestión por procesos. Un principio de la gestión de calidad*. Manabí, Ecuador: Editorial Mar Abierto. ISBN 9789942959775
- CRUELLES, J. A., 2012. *Productividad e incentivos: Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan* [en línea]. Barcelona, España: MARCOMBO. [Consulta: 26 septiembre 2020]. ISBN 9788426720368. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=keXDrXAU5YYC&oi=fnd&pg=PT5&dq=libros+de+productividad&ots=io7USaefCf&sig=a-6lpmSAf3bO6tt2nMY0s0aMau0#v=onepage&q=libros%20de%20productividad&f=false>
- CRUZADO, J. L., 2019. *Diseño de un Sistema de Gestión por Procesos para mejorar la Gestión Operativa de la empresa Inversiones Alto Chicama E.I.R.L.* [en línea]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo. [Consulta: 25 septiembre 2020]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/15195/Cruzado%20Bravo%2c%20Jheny%20Lady.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DELGADO, M. y LLORCA, J., 2004. Estudios Longitudinales: Concepto y particularidades. *Revista Española Salud Pública* [en línea], no. 2, pp. 141-148. [Consulta: 25 septiembre 2020]. ISSN 2173-9110. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1135-57272004000200002
- DOMÍNGUEZ, A. y MUÑOZ, G., 2010. *Métricas del Marketing*. Madrid, España: ESIC Editorial. ISBN 9788473567183

- DRESCH, A., COLLATTO, D. y LACERDA, D., 2018. Theoretical understanding between competitiveness and productivity: firm level. *Ingeniería y Competitividad* [en línea], vol. 20, no. 1, pp. 107-123. [Consulta: 28 septiembre 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/327120511_Theoretical_understanding_between_competitiveness_and_productivity_firm_level
- GARCÍA, H. y MATUS, J., 2013. *Estadística descriptiva e inferencial I*. México: Colegio de bachilleres. ISBN 9706322450
- GUERRERO, R. B., 2018. *Gestión por Procesos para mejorar la productividad del área de flota en la empresa Silvestre Perú SAC, Lima, 2018* [en línea]. Lima: Universidad Cesar Vallejo. [Consulta: 26 septiembre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39714>
- GUTIÉRREZ, E. y VLADIMIROVNA, O., 2016. *Estadística inferencial 1: Para ingeniería y ciencias*. México: Grupo Editorial Patria. ISBN 9786077444879
- HERNÁNDEZ, E. J., CAMARGO, Z. M. y MARTÍNEZ, P. M., 2015. Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *Revista chilena de ingeniería* [en línea], vol. 1, no. 23, pp. 107-117. [Consulta: 26 septiembre 2020]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-33052015000100013&lng=e&nrm=iso
- HERNÁNDEZ, R. & FERNÁNDEZ, C. & BAPTISTA, M. P., 2014. *Metodología de la investigación*. 6ª ed. Santa Fe: Interamericana Editores, S.A. de C.V. ISBN 9781456223960
- HERRERA, C. I., 2017. *Aplicación de Gestión por Procesos para mejorar la productividad en el área de logística de salida, de la empresa Tai Loy, Lurigancho, 2017* [en línea]. Lima: Universidad Cesar Vallejo. [Consulta: 27 septiembre 2020]. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12449/Herrera_CCI.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- HUERTAS, R. y DOMINGUEZ, R., 2008. *Decisiones estratégicas para la dirección de operaciones en empresas de servicios y turísticas* [en línea]. Barcelona: Ediciones de la Universidad de Barcelona. [Consulta: 29 septiembre 2020]. ISBN 9788447532629. Disponible en: <http://www.publicacions.ub.edu/refs/indices/06927.pdf>
- IGER, 2019. *Productividad y Desarrollo* [en línea]. Guatemala: IGER. [Consulta: 29 septiembre 2020]. ISBN 978-9929-766-39-6. Disponible en:

<https://isbn.cloud/en/9789929766396/productividad-y-desarrollo-9-tercero-basico/>

INTERNATIONAL Atomic Energy Agency, 2015. *Development and implementation of a process based management system* [en línea]. S.l.: [Consulta: 29 septiembre 2020]. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2135996442/bookReader?accountid=37408>

JUNTA DE CASTILLA y LEÓN, 2004. *Trabajando con los procesos: Guía para la Gestión por Procesos* [en línea]. Madrid: Junta de Castilla y León. [Consulta: 29 septiembre 2020]. ISBN 84-9718-264-2. Disponible en: https://bibliotecadigital.jcyl.es/es/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=10121906

LANZETTA, D. y MALEGARÍE, J., 2017. *Iniciándonos en el mundo de la investigación*. Buenos Aires: UBA.

LÓPEZ, R. X. (2018). *Aplicación de la Gestión por Procesos para incrementar la Productividad en el área de Laminación de Metales no Ferrosos en una empresa del rubro Metalúrgico – Callao, 2018* [en línea]. Lima: Universidad Cesar Vallejo. [Consulta: 29 septiembre 2020]. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34142/L%c3%b3pez_RRX.pdf?sequence=1&isAllowed=y

LUCAS, P., 2014. *Gestión de las empresas por procesos* [en línea]. Barcelona: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona. [Consulta: 29 septiembre 2020]. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/23486/PFC_EOI_PLA_201406_Gesti%c3%b3n%20de%20las%20Empresas%20por%20Procesos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MACHADO, C., Y DAVIM, J. P., 2017. *Productivity and organizational management* [en línea]. Berlín: Walter de Gruyter GmbH. [Consulta: 18 agosto 2020]. ISBN 9783110355451. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2131323749/bookReader?accountid=37408>

MALDONADO, S. M. Y MONTALVO, N. A., 2016. *Aumento de la productividad mediante Gestión por Procesos en el área de empaque de la empresa Greenrose* [en línea]. Quito: Universidad de las Américas. [Consulta: 18 agosto 2020]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5136/1/UDLA-EC-TIPI-2016-12.pdf>

- MARTÍNEZ, M. Y MARCH, T., 2015. Caracterización de la validez y confiabilidad en el constructo metodológico de la investigación social. *Revista electrónica de humanidades, educación y comunicación social* [en línea], vol. 20, no. 10, pp. 107-127. [Consulta: 18 agosto 2020]. ISSN 1856-9331. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6844563>
- MEDINA, A., 2005. *Gestión por procesos y creación de valor público: Un enfoque analítico* [en línea]. Santo Domingo, República Dominicana: Instituto Tecnológico de Santo Domingo. [Consulta: 25 septiembre 2020]. ISBN 99934-25-61-3. Disponible en: <https://alejandromedinag.files.wordpress.com/2017/01/documento-006-libro-gestic3b3n-por-procesos-y-creacic3b3n-de-valor-pc3bablico2.pdf>
- MEDINA, A., HERNÁNDEZ, A., NOGUEIRA, D. y COMAS, R., 2019. Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Revista chilena de ingeniería*, vol. 27, no. 2, pp. 328-342.
- MITAL, A., y PENNATHUR, A., 2015. *Resources utilization and productivity enhancement case studies* [en línea]. S.l.: [Consulta: 25 septiembre 2020]. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2130987218/bookReader?accountid=37408>
- NARIÑO, A. H., RIVERA, D. N., LEÓN, A. M., Y LEÓN, M. M., 2013. Inserción de la gestión por procesos en instituciones hospitalarias. Concepción metodológica y práctica. *Revista De Administración* [en línea], vol. 48, no. 4, pp. 739-756. [Consulta: 25 septiembre 2020]. ISSN 1984-6142. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rausp/a/Pf5d7MhQWS8vsC7HdBYHDTw/abstract/?lang=es>
- NAVA, V. Y JIMÉNEZ, A., 2005. *Estrategias para implementar la norma de calidad para la mejora continua* [en línea]. Madrid: Limusa [Consulta: 25 septiembre 2020]. ISBN 9681863496. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=urhIhU9eOcYC&pg=PA126&dq=medicion+de+procesos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj5ktSe7pPpAhWFmeAKHchCBqYQ6AEIJjAA#v=onepage&q=medicion%20de%20procesos&f=false>
- NÚÑEZ, L. I., VÉLEZ, M. C. y BERDUGO, C. R., 2004. Aplicación de una metodología de mejora de procesos basada en el enfoque de gestión por procesos, en los modelos de excelencia y el QFD en una empresa del sector de confecciones de barranquilla (Colombia). *Ingeniería y Desarrollo* [en línea]. No. 16. [Consulta: 3 mayo 2020]. ISSN 0122-3461. Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1439090294/50C99DCE48834CDCPQ/2?accountid=37408>

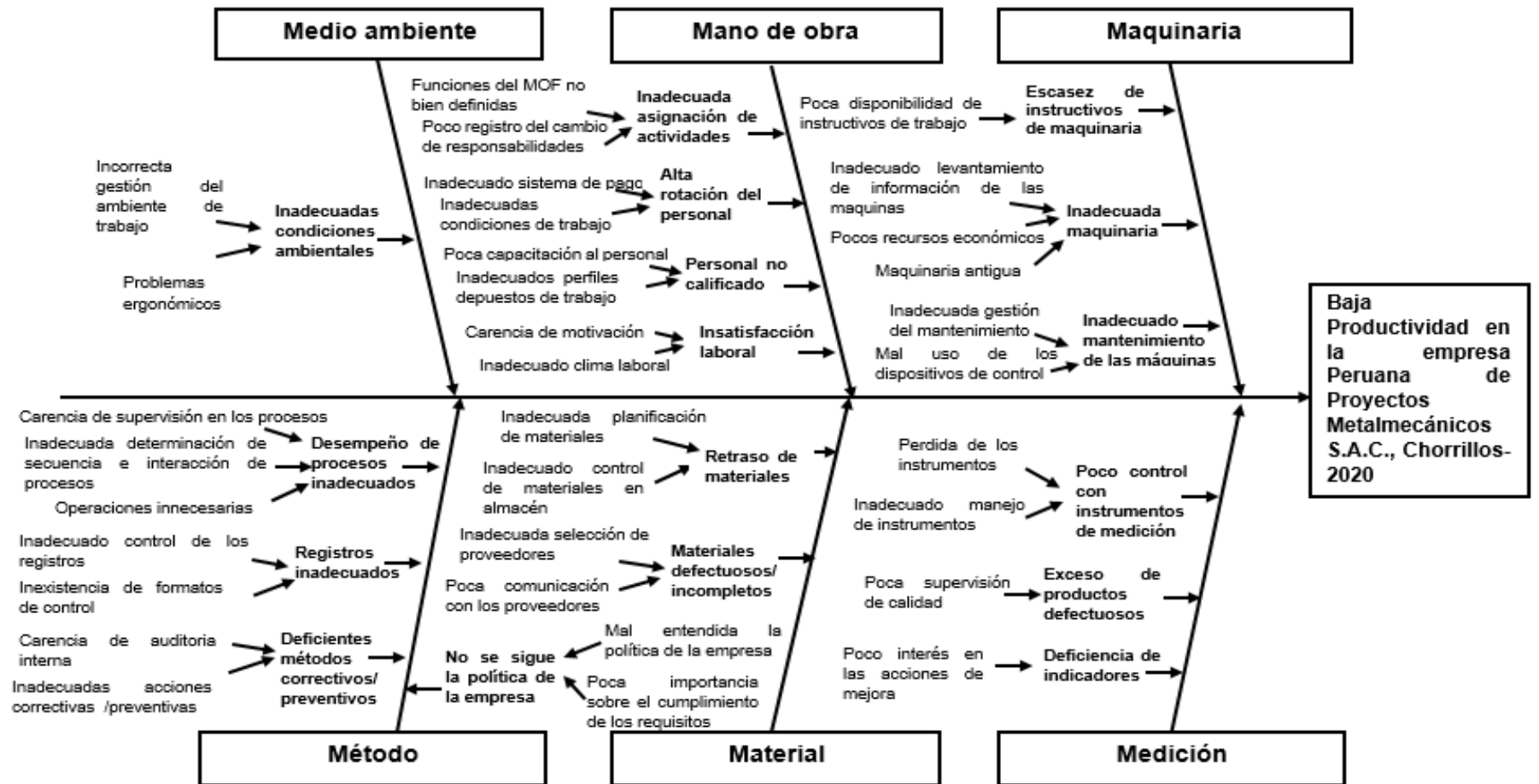
- PÉREZ, J., 2012. *Gestión por procesos* [en línea]. España: Esic Editorial. [Consulta: 21 septiembre 2020]. ISBN 978-84-7356-854-8. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=qbDaVMS6uhUC&printsec=frontcover&dq=gestion+por+procesos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiuk7jfh_joAhXuYt8KHchnBXwQ6AEILzAB#v=onepage&q=gestion%20por%20procesos&f=false
- PÉREZ, J. Y VEIGA, C., 2013. *Control de gestión empresarial: Texto y casos* [en línea]. España: ESIC Editorial. [Consulta: 21 septiembre 2020]. ISBN 978-84-7356-896-8. Disponible en: http://sgfm.elcorteingles.es/SGFM/dctm/MEDIA01/201305/16/00106524182018_2_.pdf
- RAMOS, E. A., 2004. *Modelo de la contingencia y eficacia organizacional. Una evaluación del impacto de programas de empleo* [en línea]. España. [Consulta: 22 septiembre 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=NVgOAQAAQBAJ&pg=PA34&dq=Productividad+eficiencia+y+eficacia&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjF3pvc27zsAhXNmVkkHZ0cCvYQ6AEwBHoECAkQAg#v=onepage&q=Productividad%20eficiencia%20y%20eficacia&f=true>
- RAMOS, W. A., 2013. Incremento de la productividad a través de la mejora continua en calidad en la subunidad de procesamiento de datos en una empresa Courier: El caso Perú Courier. *Industrial Data* [en línea], vol. 2, no. 16, pp. 59-66. [Consulta: 23 septiembre 2020]. ISSN 1560-9146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81632390007.pdf>
- RÍOS, R. R., 2017. *Metodología para la investigación y redacción* [en línea]. Málaga, España: Servicios académicos Intercontinentales S.L. [Consulta: 23 septiembre 2020]. ISBN 978-84-17211-23-3. Disponible en: <https://www.eumed.net/libros-gratis/2017/1662/index.html>
- RUIZ, D., ALMAGUER, R., TORRES, I. y HERNÁNDEZ, A., 2014, La gestión por procesos, su surgimiento y aspectos teóricos. *Ciencias Holguín* [en línea], vol. 20, no. 1, pp. 1-11. [Consulta: 3 agosto 2020]. ISSN 1027-2127. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181529931002.pdf>
- SÁENZ, K. A., GORJÓN, F. J., GONZALO, M. y DÍAZ, C. M., 2012. *Metodología para investigaciones de alto impacto en las ciencias sociales* [en línea]. Madrid: Editorial DYKINSON, S.L. [Consulta: 3 agosto 2020]. ISBN 978-8490312674. Disponible en: http://eprints.uanl.mx/8565/1/r11_3.pdf
- SANTIESTEBAN, E., 2014, *Metodología de la investigación científica* [en línea]. Cuba: Editorial Académica Universitaria. [Consulta: 3 agosto 2020]. ISBN: 9789597225034. Disponible en:

<http://edacunob.ult.edu.cu/bitstream/123456789/16/1/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20Cient%C3%ADfica.pdf>

VELASCO, I., 2014. *MF1870_3: Coordinación y dinamización del equipo de monitores de tiempo libre* [en línea]. España: Editorial Elearning S.L. [Consulta: 3 agosto 2020]. ISBN 9788416199075. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=RI1WDwAAQBAJ&pg=PA48&dq=ciclo+de+deming+2014&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjxp_aNoJDpAhVhUd8KHWskD48Q6AEIWzAH#v=onepage&q=ciclo%20de%20deming%202014&f=false

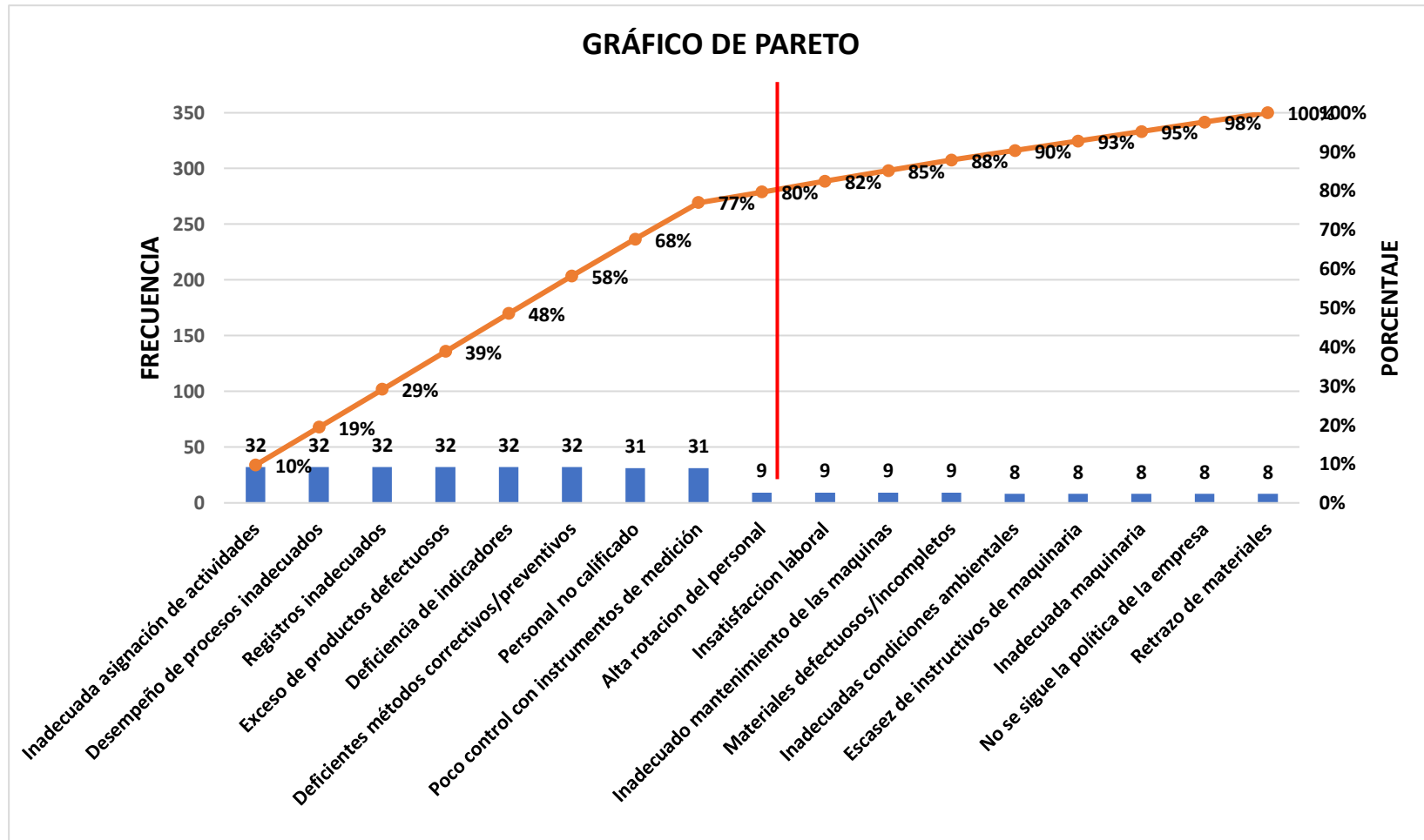
ANEXO 1

Diagrama de Ishikawa



ANEXO 2

Diagrama de Pareto



ANEXO 3

Matriz de consistencia

Aplicación Gestión por Procesos para mejorar la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020									
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Metodología
General	General	Principal	Variable Independiente: Gestión por Procesos	Beltrán & Carmona & Carrasco & Rivas & Tejedor (2009) argumentaron: "Gestión por procesos, según el cual las organizaciones actúan de manera más efectiva cuando todas sus actividades interrelacionadas se comprenden y se gestionan de manera sistemática y las decisiones relativas a las operaciones en vigor y las mejoras planificadas se adoptan a partir de información fiable que incluye las percepciones de todos los grupos de interés" (p. 20).	La gestión por procesos se evaluara mediante la observación, la recolección de datos y hojas de registro.	Descripción de los procesos	% Actividades Planificadas Mejoradas	Razón	Tipo: Aplicada
¿En qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020?	Determinar en qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Productividad en el área de Producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020	La aplicación Gestión por Procesos mejora significativamente la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.				Seguimiento y medición de los procesos	% Procesos Planificados Mejorados		Nivel: Descriptivo-Explicativo
Específicas	Específicos	Secundarias				Mejora de los procesos	% Acciones Correctivas Efectuadas		Diseño: Experimental
¿En qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Eficiencia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020?	Determinar en qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Eficiencia en el área de Producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020	La aplicación Gestión por Procesos mejora significativamente la Eficiencia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.	Variable Dependiente: Productividad	Rodríguez & Gómez (1991) argumentaron: "La productividad evalúa la capacidad del sistema para elaborar los productos que son requeridos (que se adecuan al uso) y a la vez del grado en que aprovechan los recursos utilizados, es decir el Valor Agregado, el cual tiene dos vertientes para su incremento: 1) producir lo que el mercado (clientes) valora y; 2) hacerlo con el menor consumo de recursos" (p. 32).	La productividad se evalúa mediante la observación, la recolección de datos y hojas de registro.	Eficiencia	Indice de Eficiencia	Razón	Población: Producción de 32 barandas
¿En qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Eficacia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020?	Determinar en qué medida la aplicación Gestión por Procesos mejora la Eficacia en el área de Producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020	La aplicación Gestión por Procesos mejora significativamente la Eficacia en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., Chorrillos-2020.				Eficacia	Indice de Eficacia		Muestra: Área de producción
									Técnica: Observación
									Instrumento: Hoja de Registro
									Método de análisis: Estadística descriptiva-inferencial

ANEXO 4

Certificado de validez de contenido por la Dra. Luz Graciela Sánchez Ramírez



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
Aplicación Gestión por Procesos para mejorar la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmeccánicos S.A.C., Chorrillos-2020

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión por procesos							
1	DIMENSION 1: Identificación y descripción de los procesos	Si	No	Si	No	Si	No	
	% Acciones Planificadas Mejoradas = $\frac{\text{Acciones Reales}}{\text{Acciones Planificadas}} \times 100$	X		X		X		
2	DIMENSION 2: Seguimiento y medición de los procesos	Si	No	Si	No	Si	No	
	% Procesos Planificados Mejorados = $\frac{\text{Procesos Reales}}{\text{Procesos Planificados}} \times 100$	X		X		X		
3	DIMENSION 3: Mejora de los procesos	Si	No	Si	No	Si	No	
	% Acciones Correctivas Efectuadas = $\frac{\text{Acciones Correctivas Reales}}{\text{Acciones Correctivas Planificadas}} \times 100$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE : Productividad							
1	DIMENSION 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	Índice de Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo Utilizado}}{\text{Tiempo Disponible}} \times 100$	X		X		X		
2	DIMENSION 2 : Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	Índice de Eficiencia = $\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Requeridas}} \times 100$	X		X		X		

U Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

A Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Luz Graciela Sánchez Ramírez
 Especialidad del validador: Gestión de Operaciones y Productividad

DNI: 32771174

Lima 03 de Octubre del 2020

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

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

Firma del Experto Informante.

ANEXO 5

Certificado de validez de contenido por el Mg. Roberto Farfán Martínez



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Aplicación Gestión por Procesos para mejorar la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmeccánicos S.A.C., Chorrillos-2020

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión por procesos								
1	DIMENSION 1: Identificación y descripción de los procesos	Si	No	Si	No	Si	No	
	% Acciones Planificadas Mejoradas = $\frac{\text{Acciones Reales}}{\text{Acciones Planificadas}} \times 100$	X		X		X		
2	DIMENSION 2: Seguimiento y medición de los procesos	Si	No	Si	No	Si	No	
	% Procesos Planificados Mejorados = $\frac{\text{Procesos Reales}}{\text{Procesos Planificados}} \times 100$	X		X		X		
3	DIMENSION 3: Mejora de los procesos	Si	No	Si	No	Si	No	
	% Acciones Correctivas Efectuadas = $\frac{\text{Acciones Correctivas Reales}}{\text{Acciones Correctivas Planificadas}} \times 100$	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad								
1	DIMENSION 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	Índice de Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo Utilizado}}{\text{Tiempo Disponible}} \times 100$	X		X		X		
2	DIMENSION 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	Índice de Eficiencia = $\frac{\text{Unidades Productivas}}{\text{Unidades Requeridas}} \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Roberto Farfán Martínez
Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

DNI: 02617808

Lima 08 de Noviembre del 2020

Firma del Experto Informante.

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

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

ANEXO 6

Certificado de validez de contenido por el Mg. Romel Darío Bazán Robles



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Aplicación Gestión por Procesos para mejorar la Productividad en el área de producción de la empresa Peruana de Proyectos Metalmeccánicos S.A.C., Chorrillos-2020

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: <i>Gestión por procesos</i>								
1	DIMENSION 1: Identificación y descripción de los procesos	Si	No	Si	No	Si	No	
	% Acciones Planificadas Mejoradas = $\frac{\text{Acciones Reales}}{\text{Acciones Planificadas}} \times 100$	X		X		X		
2	DIMENSION 2: Seguimiento y medición de los procesos	Si	No	Si	No	Si	No	
	% Procesos Planificados Mejorados = $\frac{\text{Procesos Reales}}{\text{Procesos Planificados}} \times 100$	X		X		X		
3	DIMENSION 3: Mejora de los procesos	Si	No	Si	No	Si	No	
	% Acciones Correctivas Efectuadas = $\frac{\text{Acciones Correctivas Reales}}{\text{Acciones Correctivas Planificadas}} \times 100$	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: <i>Productividad</i>								
1	DIMENSION 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	Índice de Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo Utilizado}}{\text{Tiempo Disponible}} \times 100$	X		X		X		
2	DIMENSION 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	Índice de Eficacia = $\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Requeridas}} \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. / Mg: Romel Darío Bazán Robles

DNI: 41091024

Especialidad del validador: Maestría en Productividad y Relaciones Industriales

Lima 11 de Noviembre del 2020

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

ANEXO 7

Actividades planificadas por proceso (1-4 semanas) Pre Test

PROCESOS	ACTIVIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR	SEMANA 1			SEMANA 2			SEMANA 3			SEMANA 4		
			N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)
Recepción del material	Recepcionar el material	20	1	20	20	1	20	20	1	25	25	1	23	23
	Inspeccionar el material	8	2			2			2	2		2		
Habilitado	Trazar el material	5	3	8	36	3	5	32	3	7	32	3	8	35
	Inspeccionar el trazado	5	4			4			4	4				
	Preparar (perforado)	7	5	12		5	8		5	8		5	8	
	Cortar el material	15	6	15		6	17		6	15		6	17	
	Inspeccionar las dimensiones de las piezas	10	7			7			7			7		
	Transportar a armado	1	8	1		8	2		8	2		8	2	
	Armar las piezas	10	9	10		9	12		9	11		9	10	
Armado	Inspeccionar las dimensiones del ensamble	2	10		11	10		14	10		12	10		12
	Transportar a soldadura	1	11	1		11	2		11	1		11	2	
Soldadura	Soldar la estructura armada	300	12	350	351	12	350	350	12	350	350	12	320	322
	Inspeccionar el soldeo	1	13	1		13			13			13	2	
	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	30	14			14			14			14		
Tratamiento Superficial	Realizar el tratamiento superficial	240	15	280	282	15	270	274	15	270	272	15	275	279
	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica	1	16	1		16	2		16			16	2	
	Transportar a pintado	1	17	1		17	2		17	2		17	2	
Pintado	Pintar (base)	120	18	150	682	18	120	654	18	125	659	18	130	659
	Demora por secado de base	180	19	280		19	280		19	280		19	280	
	Pintar (acabado)	60	20	60		20	60		20	60		20	60	
	Demora por secado de pintura	180	21	190		21	190		21	190		21	185	
	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	1	22	1		22	2		22	2		22	2	
	Almacenamiento	1	23	1		23	2		23	2		23	2	
	Tiempo Estándar Total de la fabricación de la estructura metálica		1259			1382	1382			1344		1344		

ANEXO 8

Actividades planificadas por proceso (5-8 semanas) Pre Test

PROCESOS	ACTIVIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR	SEMANA 5			SEMANA 6			SEMANA 7			SEMANA 8		
			N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)
Recepción del material	Recepcionar e inspeccionar el material	8	1	10	10	1	12	12	1	8	8	1	10	10
Habilitado	Trazar el material	5	2	7	35	2	8	35	2	5	28	2	8	29
	Inspeccionar el trazado	5	3	3		3								
	Preparar (perforado)	7	4	7		4	7							
	Cortar el material	15	5	20		5	15							
	Inspeccionar las dimensiones de las piezas	10	6	6		6	6							
	Transportar a armado	1	7	1		7	2		1	7		2		
Armado	Armar las piezas	10	8	12	13	8	10	12	8	10	11	8	15	17
	Inspeccionar las dimensiones del ensamble	2	9	9		9								
	Transportar a soldadura	1	10	1		10	1		10	10		2		
Soldadura	Soldar la estructura armada	300	11	290	292	11	310	312	11	300	301	11	320	322
	Inspeccionar el soldeo	1	12	2		12	2		12	1		12	2	
	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	30	13	13		13								
Tratamiento Superficial	Realizar el tratamiento superficial	240	14	280	284	14	270	272	14	300	302	14	320	323
	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica	1	15	2		15	1		15	1		15	2	
	Transportar a pintado	1	16	2		16	2		16	1		16	3	
Pintado	Pintar (base)	120	17	150	689	17	150	679	17	152	658	17	155	622
	Demora por secado de base	180	18	210		18	180		18	180				
	Pintar (acabado)	60	19	75		19	95		19	75		19	60	
	Demora por secado de pintura	180	20	250		20	250		20	250		20	222	
	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	1	21	2		21	2		21	2		21	2	
	Almacenamiento	1	22	2		22	2		22	1		22	3	
	Tiempo Estándar Total de la fabricación de la estructura metálica		1179			1323	1323			1322		1322		

ANEXO 9

Actividades planificadas por proceso (9-12 semanas) Pre Test

PROCESOS	ACTIVIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR	SEMANA 9			SEMANA 10			SEMANA 11			SEMANA 12		
			N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)
Recepción del material	Recepcionar e inspeccionar el material	8	1	8	8	1	7	7	1	7	7	1	8	8
Habilitado	Trazar e inspeccionar el material	7	2	7	40	2	6	33	2	9	37	2	9	35
	Preparar (perforado)	7	3	7		3	8		3	8		3	9	
	Cortar el material	15	4	15		4	17		4	18		4	15	
	Inspeccionar las dimensiones de las piezas	10	5	10		5			5			5		
	Transportar a armado	1	6	1		6	2		6	2		6	2	
Armado	Armar las piezas	10	7	12	13	7	12	14	7	10	11	7	15	20
	Inspeccionar las dimensiones del ensamble	2	8			8			8			8		
	Transportar a soldadura	1	9	1		9	2		9	1		9	5	
Soldadura	Soldar la estructura armada	300	10	331	331	10	320	320	10	320	320	10	322	322
	Inspeccionar el soldeo	1	11			11			11			11		
	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	30	12			12			12			12		
Tratamiento Superficial	Realizar el tratamiento superficial	240	13	300	302	13	300	304	13	280	282	13	290	292
	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica	1	14	1		14	2		14			14		
	Transportar a pintado	1	15	1		15	2		15	2		15	2	
Pintado	Pintar (base)	120	16	150	652	16	150	654	16	145	666	16	152	652
	Demora por secado de base	180	17	210		17	200		17	215		17	200	
	Pintar (acabado)	60	18	70		18	82		18	72		18	75	
	Demora por secado de pintura	180	19	220		19	220		19	230		19	220	
	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	1	20			20			20	2		20	2	
	Almacenamiento	1	21	2		21	2		21	2		21	3	
Tiempo Estándar Total de la fabricación de la estructura metálica		1176		1346	1346		1332	1332		1323	1323		1329	1329

ANEXO 10

Actividades planificadas por proceso (13-16 semanas) Pre Test

PROCESOS	ACTIVIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR	SEMANA 13			SEMANA 14			SEMANA 15			SEMANA 16		
			N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)
Recepción del material	Recepcionar e inspeccionar el material	8	1	8	8	1	9	9	1	8	8	1	9	9
Habilitado	Trazar e inspeccionar el material	7	2	7	40	2	8	47	2	8	47	2	8	45
	Preparar (perforado)	7	3	7		3	8		3	7		3	8	
	Cortar el material	15	4	15		4	17		4	15		4	15	
	Inspeccionar las dimensiones de las piezas	10	5	10		5	12		5	15		5	12	
	Transportar a armado	1	6	1		6	2		6	2		6	2	
Armado	Armar las piezas	10	7	10	11	7	12	14	7	12	14	7	12	14
	Inspeccionar las dimensiones del ensamble	2	8			8			8			8		
	Transportar a soldadura	1	9	1		9	2			9		2	9	
Soldadura	Soldar la estructura armada	300	10	300	330	10	320	352	10	350	385	10	355	389
	Inspeccionar el soldeo	1	11			11			11			11		
	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	30	12	30		12	32			12		35	12	
Tratamiento Superficial	Realizar el tratamiento superficial	240	13	260	261	13	280	282	13	255	259	13	253	258
	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica	1	14			14			14			14		
	Transportar a pintado	1	15	1		15	2			15		2	15	
Pintado	Pintar (base)	120	16	180	658	16	180	655	16	170	630	16	160	630
	Demora por secado de base	180	17	200		17	200		17	180		17	200	
	Pintar (acabado)	60	18	78		18	72		18	70		18	70	
	Demora por secado de pintura	180	19	200		19	200		19	210		19	200	
	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	2	20			20	3		20			20		
	Almacenamiento	2	21			21			21			21		
Tiempo Estándar Total de la fabricación de la estructura metálica		1178		1308	1308		1359	1359		1343	1343		1345	1345

ANEXO 11

Actividades planificadas por proceso (1-4 semanas) Post Test

PROCESOS	ACTIVIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR	SEMANA 1			SEMANA 2			SEMANA 3			SEMANA 4		
			N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)
Recepción del material	Recepcionar los materiales	10	1	10	22	1	8	21	1	7	24	1	8	26
	Inspeccionar los materiales	5	2	2		2	2		2	2		2		
	Transportar los materiales	5	3	5		3	5		3	5		3	6	
	Almacenar los materiales	5	4	5		4	5		4	6		4	7	
	Trasladar a la mesa de corte	2	5	2		5	3		5	6		5	5	
Habilitado	Lectura de planos estructurales	10	6	10	71	6	9	67	6	10	64	6	12	71
	Medir el corte del material	15	7	15		7	16		7	15		7	15	
	Trazar el material	5	8	5		8	4		8	3		8	5	
	Inspeccionar trazado del material	5	9	5		9	4		9	3		9	5	
	Conectar y verificar conexiones del equipo de corte	8	10	8		10	7		10	6		10	8	
	Cortar componentes	15	11	15		11	12		11	12		11	15	
	Inspeccionar las dimensiones de las piezas	10	12			12			12			12		
	Limpieza y preparación de juntas	10	13	10		13	12		13	12		13	8	
	Transportar piezas a la mesa de armado	3	14	3		14	3		14	3		14	3	
	Armar las piezas	10	15	10		15	10		15	10		15	12	
Armado	Ensamble de piezas	10	16	10	25	16	10	22	16	10	26	16	12	29
	Inspeccionar el ensamblado	3	17	3		17	3		17	3		17	3	
	Transportar estructura a la zona de soldadura	2	18	2		18	2		18	3		18	2	
	Marcar los puntos de soldadura	10	19	10		19	8		19	12		19	12	
Soldadura	Soldar la estructura armada	300	20	300	375	20	300	376	20	320	404	20	350	425
	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	30	21	30		21	32		21	32		21	30	
	Demora por revelación	30	22	30		22	32		22	35		22	28	
	Inspeccionar el soldeo	5	23	5		23	4		23	5		23	5	
	Realizar el tratamiento superficial	200	24	200		24	220		24	230		24	200	
Tratamiento Superficial	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica	2	25	202	25	223	25	233	25	202				
	Transportar a pintado	2	26		2		26		3		26	2		
	Pintar (base)	60	27		60		27		70		27	65	27	65
Pintado	Demora por secado de base	120	28	140	428	28	132	447	28	120	408	28	120	383
	Inspeccionar el espesor del pintado (base)	1	29	1		29	2		29	2		29	2	
	Pintar (acabado)	15	30	20		30	18		30	15		30	12	
	Demora por secado de pintura	180	31	200		31	220		31	200		31	180	
	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	2	32	2		32			32			32	2	
	Almacenamiento	5	33	5		33	5		33	6		33	2	
	Tiempo Estándar Total de la fabricación de la estructura metálica		1095			1123	1123			1156		1156		

ANEXO 12

Actividades planificadas por proceso (5-8 semanas) Post Test

PROCESOS	ACTIVIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR	SEMANA 5			SEMANA 6			SEMANA 7			SEMANA 8		
			N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)
Recepción del material	Recepcionar e inspeccionar los materiales	10	1	10	22	1	12	26	1	11	26	1	12	27
	Transportar los materiales	5	2	5		2	6		2	6		2	6	
	Almacenar los materiales	5	3	5		3	6		3	6		3	6	
	Trasladar a la mesa de corte	2	4	2		4	2		4	3		4	3	
Habilitado	Lectura de planos estructurales	10	5	10	68	5	12	68	5	12	68	5	12	70
	Medir el corte del material	15	6	15		6	12		6	13		6	13	
	Trazar e inspeccionar el material	7	7	7		7	8		7	8		7	8	
	Conectar y verificar conexiones del equipo de corte	8	8	8		8	9		8	9		8	9	
	Cortar componentes	15	9	15		9	12		9	12		9	12	
	Inspeccionar las dimensiones de las piezas	10	10	10		10	12		10	12		10	12	
	Limpieza y preparación de juntas	10	11	10		11	12		11	10		11	12	
	Transportar piezas a la mesa de armado	3	12	3		12	3		12	4		12	4	
Armado	Armar las piezas	10	13	10	22	13	12	26	13	12	29	13	12	30
	Ensamble de piezas	10	14	10		14	12		14	11		14	12	
	Inspeccionar el ensamblado	3	15	3		15	4		15	4		15	4	
	Transportar estructura a la zona de soldadura	2	16	2		16	2		16	2		16	2	
Soldadura	Marcar los puntos de soldadura	10	17	10	370	17	12	344	17	12	344	17	10	401
	Soldar la estructura armada	300	18	300		18	300		18	300		18	320	
	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	30	19	30		19	32		19	32		19	32	
	Demora por revelación	30	20	30		20	32		20	32		20	32	
	Inspeccionar el soldeo	5	21	5		21	7		21	7		21	7	
Tratamiento Superficial	Realizar el tratamiento superficial	200	22	250	252	22	250	253	22	250	254	22	220	222
	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica	2	23	2		23	2		23	2		23		
	Transportar a pintado	2	24	2		24	3		24	4		24	2	
Pintado	Pintar (base)	60	25	60	383	25	62	403	25	65	413	25	62	395
	Demora por secado de base	120	26	120		26	122		26	124		26	123	
	Inspeccionar el espesor del pintado (base)	1	27	1		27	2		27	2		27	4	
	Pintar (acabado)	15	28	15		28	17		28	18		28	17	
	Demora por secado de pintura	180	29	180		29	195		29	198		29	182	
	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	2	30	2		30	1		30	2		30	2	
	Almacenamiento	5	31	5		31	4		31	4		31	5	
Tiempo Estándar Total de la fabricación de la estructura metálica				1117	1117		1120	1120		1134	1134		1145	1145

ANEXO 13

Actividades planificadas por proceso (9-12 semanas) Post Test

PROCESOS	ACTIVIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR	SEMANA 9			SEMANA 10			SEMANA 11			SEMANA 12		
			N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO PROMEDIO	TOTAL (MIN)
Recepción del material	Recepcionar e inspeccionar los materiales	10	1	10	22	1	12	23	1	11	26	1	12	26
	Transportar los materiales	5	2	5		2	4		2	6		2	6	
	Almacenar los materiales	5	3	5		3	4		3	6		3	6	
	Trasladar a la mesa de corte	2	4	2		4	3		4	2		4	2	
Habilitado	Lectura de planos estructurales	10	5	10	55	5	12	61	5	12	62	5	12	56
	Medir el corte del material	10	6	10		6	12		6	11		6	11	
	Trazar e inspeccionar el material	7	7	7		7	8		7	8		7	7	
	Conectar y verificar conexiones del equipo de corte	3	8	3		8	3		8	4		8	2	
	Cortar componentes	15	9	15		9	14		9	14		9	12	
	Inspeccionar las dimensiones de las piezas	5	10			10			10			10		
	Limpieza y preparación de juntas	5	11	5		11	6		11	6		11	6	
	Transportar piezas a la mesa de armado	5	12	5		12	6		12	7		12	6	
	Armar las piezas	10	13	10		13	8		13	9		13	12	
	Ensamble de piezas e inspección	10	14	10		14	8		14	9		14	10	
Soldadura	Transportar estructura a la zona de soldadura	2	15	2	375	15	3	362	15	3	353	15	2	373
	Marcar los puntos de soldadura	10	16	10		16	12		16	11		16	12	
	Soldar la estructura armada	300	17	300		17	280		17	280		17	300	
	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	30	18	30		18	32		18	31		18	31	
	Demora por revelación	30	19	30		19	32		19	31		19	30	
	Inspeccionar el soldeo	5	20	5		20	6		20			20		
Tratamiento Superficial	Realizar el tratamiento superficial	200	21	250	252	21	230	233	21	230	233	21	240	242
	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica	2	22			22			22			22		
	Transportar a pintado	2	23	2		23	3		23	3		23	2	
Pintado	Pintar (base)	60	24	60	408	24	61	405	24	61	412	24	62	413
	Demora por secado de base	120	25	135		25	135		25	135		25	135	
	Inspeccionar el espesor del pintado (base)	1	26	1		26	2		26	2		26	2	
	Pintar (acabado)	15	27	15		27	18		27	18		27	16	
	Demora por secado de pintura	180	28	190		28	180		28	190		28	190	
	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	2	29	2		29	4		29			29	2	
	Almacenamiento	5	30	5		30	5		30	6		30	6	
	Tiempo Estándar Total de la fabricación de la estructura metálica		1 063 min			1134	1134			1103		1103		

ANEXO 14

Actividades planificadas por proceso (13-16 semanas) Post Test

PROCESOS	ACTIVIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR	SEMANA 13			SEMANA 14			SEMANA 15			SEMANA 16		
			N°	TIEMPO ESTANDAR	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO ESTANDAR	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO ESTANDAR	TOTAL (MIN)	N°	TIEMPO ESTANDAR	TOTAL (MIN)
Recepción del material	Recepcionar e inspeccionar los materiales	10	1	10	22	1	12	25	1	12	25	1	10	25
	Transportar los materiales	5	2	5		2	6		2	6		2	6	
	Almacenar los materiales	5	3	5		3	5		3	5		3	6	
	Trasladar a la mesa de corte	2	4	2		4	2		4	2		4	3	
Habilitado	Lectura de planos estructurales	10	5	10	60	5	12	61	5	12	61	5	12	69
	Medir el corte del material	10	6	10		6	11		6	12		6	11	
	Trazar e inspeccionar el material	7	7	7		7	8		7	8		7	8	
	Conectar y verificar conexiones del equipo de corte	3	8	3		8	3		8	3		8	4	
	Cortar componentes	15	9	15		9	12		9	12		9	16	
	Inspeccionar las dimensiones de las piezas	5	10	5		10	4		10	4		10	6	
	Limpieza y preparación de juntas	5	11	5		11	7		11	5		11	6	
	Transportar piezas a la mesa de armado	5	12	5		12	8		12	5		12	6	
Armado	Armar las piezas	10	13	10	22	13	8	22	13	12	28	13	12	27
	Ensamble de piezas e inspección	10	14	10		14	12		14	12		14	12	
	Transportar estructura a la zona de soldadura	2	15	2		15	2		15	4		15	3	
Soldadura	Marcar los puntos de soldadura	10	16	10	375	16	12	377	16	12	371	16	11	381
	Soldar la estructura armada	300	17	300		17	300		17	300		17	300	
	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	30	18	30		18	32		18	27		18	32	
	Demora por revelación	30	19	30		19	28		19	28		19	32	
	Inspeccionar el soldeo	5	20	5		20	5		20	4		20	6	
Tratamiento Superficial	Realizar el tratamiento superficial	200	21	250	252	21	200	202	21	200	202	21	225	228
	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica	2	22	2		22	2		22	2		22	3	
	Transportar a pintado	2	23	2		23	2		23	2		23	3	
Pintado	Pintar (base)	60	24	55	454	24	55	443	24	55	413	24	61	421
	Demora por secado de base	120	25	100		25	115		25	115		25	118	
	Inspeccionar el espesor del pintado (base)	1	26	1		26	2		26	2		26	2	
	Pintar (acabado)	15	27	14		27	18		27	16		27	17	
	Demora por secado de pintura	180	28	280		28	250		28	220		28	220	
	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	2	29	2		29	2		29	2		29	3	
	Almacenamiento	2	30	2		30	3		30	3		30	3	
Tiempo Estándar Total de la fabricación de la estructura metálica		1063		1185	1185		1130	1130		1100	1100		1151	1151

ANEXO 15

Estimación de la productividad del área de producción en la empresa PPM S.A.C. Chorrillos: Enero-Abril

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN-EMPRESA PPM S.A.C.-CHORRILLOS: ENERO-ABRIL							
Empresa: Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C.							
Elaborado por: César Aranda Aranda				Área: Producción			
Indicador	Descripción			Técnica	Instrumento	Formula	
EFICIENCIA	Elaborada de acuerdo a los tiempos utilizados y a los tiempos disponibles.			Observación	Cronómetro/Ficha de registro		
EFICACIA	Elaborada de acuerdo a las unidades producidas y las entregas requeridas.			Observación	Cronómetro/Ficha de registro		
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejoras.			Observación	Cronómetro/Ficha de registro		
FECHA	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	UNIDADES REQUERIDAS	UNIDADES PRODUCIDAS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
1 SEMANA	2400	1490	8	5	62.08%	62.50%	38.80%
2 SEMANA	2400	1536	8	6	64.00%	75.00%	48.00%
3 SEMANA	2400	1500	8	6	62.50%	75.00%	46.88%
4 SEMANA	2400	1620	8	6	67.50%	75.00%	50.63%
5 SEMANA	2400	1662	8	6	69.25%	75.00%	51.94%
6 SEMANA	2400	1668	8	6	69.50%	75.00%	52.13%
7 SEMANA	2400	1752	8	6	73.00%	75.00%	54.75%
8 SEMANA	2400	1662	8	6	69.25%	75.00%	51.94%
9 SEMANA	2400	1670	8	5	69.58%	62.50%	43.49%
10 SEMANA	2400	1608	8	6	67.00%	75.00%	50.25%
11 SEMANA	2400	1662	8	6	69.25%	75.00%	51.94%
12 SEMANA	2400	1626	8	6	67.75%	75.00%	50.81%
13 SEMANA	2400	1752	8	6	73.00%	75.00%	54.75%
14 SEMANA	2400	1446	8	6	60.25%	75.00%	45.19%
15 SEMANA	2400	1399	8	7	58.29%	87.50%	51.01%
16 SEMANA	2400	1385	8	7	57.71%	87.50%	50.49%
TOTAL	38400				66.24%	75.00%	49.56%

ANEXO 16

Estimación de la productividad del área de producción en la empresa PPM S.A.C. Chorrillos: Agosto-Noviembre

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN-EMPRESA PPM S.A.C.-CHORRILLOS: AGOSTO-NOVIEMBRE							
Empresa: Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C.							
Elaborado por: César Aranda Aranda				Área: Producción			
Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento	Formula			
EFICIENCIA	Elaborada de acuerdo a los tiempos utilizados y a los tiempos disponibles.	Observación	Cronómetro/Ficha de registro				
EFICACIA	Elaborada de acuerdo a las unidades producidas y las entregas requeridas.	Observación	Cronómetro/Ficha de registro				
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejoras.	Observación	Cronómetro/Ficha de registro				
FECHA	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	UNIDADES RE-QUERIDAS	UNIDADES PRO-DUCIDAS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
1 SEMANA	2400	1936	9	8	80.67%	88.89%	71.70%
2 SEMANA	2400	1854	9	6	77.25%	66.67%	51.50%
3 SEMANA	2400	1742	9	7	72.58%	77.78%	56.45%
4 SEMANA	2400	1832	9	8	76.33%	88.89%	67.85%
5 SEMANA	2400	1984	9	8	82.67%	88.89%	73.48%
6 SEMANA	2400	1960	9	8	81.67%	88.89%	72.59%
7 SEMANA	2400	1917	9	7	79.88%	77.78%	62.13%
8 SEMANA	2400	1760	9	8	73.33%	88.89%	65.19%
9 SEMANA	2400	1848	9	8	77.00%	88.89%	68.44%
10 SEMANA	2400	2096	9	8	87.33%	88.89%	77.63%
11 SEMANA	2400	2106	9	7	87.75%	77.78%	68.25%
12 SEMANA	2400	1848	9	8	77.00%	88.89%	68.44%
13 SEMANA	2400	1440	9	8	60.00%	88.89%	53.33%
14 SEMANA	2400	2010	9	6	83.75%	66.67%	55.83%
15 SEMANA	2400	2120	9	8	88.33%	88.89%	78.52%
16 SEMANA	2400	1712	9	8	71.33%	88.89%	63.41%
TOTAL	38400				78.55%	84.03%	65.92%

ANEXO 17

Recolección de datos del pre test y post test - Gestión por procesos

VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN POR PROCESOS							
PRE-TEST				POST-TEST			
SEMANA	Descripción de los Procesos	Seguimiento y Medición de los Procesos	Mejora de los Procesos	SEMANA	Descripción de los Procesos	Seguimiento y Medición de los Procesos	Mejora de los Procesos
1	78.26%	33.33%	50%	1	90.91%	50.00%	100%
2	73.91%	33.33%	50%	2	84.85%	16.67%	67%
3	69.57%	16.67%	50%	3	87.88%	33.33%	100%
4	78.26%	33.33%	67%	4	90.91%	50.00%	100%
5	81.82%	50.00%	67%	5	87.10%	33.33%	67%
6	72.73%	16.67%	50%	6	83.87%	33.33%	67%
7	77.27%	33.33%	50%	7	87.10%	50.00%	100%
8	77.27%	33.33%	50%	8	93.55%	66.67%	100%
9	80.95%	50.00%	67%	9	93.33%	66.67%	100%
10	76.19%	33.33%	67%	10	93.33%	66.67%	100%
11	76.19%	33.33%	0%	11	86.67%	33.33%	100%
12	76.19%	33.33%	0%	12	90.00%	50.00%	50%
13	76.19%	33.33%	100%	13	97%	83.33%	0%
14	80.95%	33.33%	100%	14	90%	50.00%	100%
15	80.95%	50.00%	100%	15	97%	83.33%	100%
16	76.19%	33.33%	0%	16	93%	66.67%	100%
TOTAL	77.06%	34.38%	54.17%	TOTAL	90.38%	52.08%	84.38%

ANEXO 18

Recolección de datos del pre test y post test - Productividad

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
PRE-TEST				POST-TEST			
SEMANA	Índice de Eficiencia	Índice de Eficacia	Productividad	SEMANA	Índice de Eficiencia	Índice de Eficacia	Productividad
1	62.08%	62.50%	38.80%	1	80.67%	88.89%	71.70%
2	64.00%	75.00%	48.00%	2	77.25%	66.67%	51.50%
3	62.50%	75.00%	46.88%	3	72.58%	77.78%	56.45%
4	67.50%	75.00%	50.63%	4	76.33%	88.89%	67.85%
5	69.25%	75.00%	51.94%	5	82.67%	88.89%	73.48%
6	69.50%	75.00%	52.13%	6	81.67%	88.89%	72.59%
7	73.00%	75.00%	54.75%	7	79.88%	77.78%	62.13%
8	69.25%	75.00%	51.94%	8	73.33%	88.89%	65.19%
9	69.58%	62.50%	43.49%	9	77.00%	88.89%	68.44%
10	67.00%	75.00%	50.25%	10	87.33%	88.89%	77.63%
11	69.25%	75.00%	51.94%	11	87.75%	77.78%	68.25%
12	67.75%	75.00%	50.81%	12	77.00%	88.89%	68.44%
13	73.00%	75.00%	54.75%	13	60.00%	88.89%	53.33%
14	60.25%	75.00%	45.19%	14	83.75%	66.67%	55.83%
15	58.29%	87.50%	51.01%	15	88.33%	88.89%	78.52%
16	57.71%	87.50%	50.49%	16	71.33%	88.89%	63.41%
TOTAL	66.24%	75.00%	49.56%	TOTAL	78.55%	84.03%	65.92%

ANEXO 19

Cronograma de actividades

Fases de implementación	N	Actividades	Pre Aplicación												Aplicación												Post Aplicación																								
			ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44					
1.	1	Aprobación del proyecto																																																	
2.	2	Planteamiento del problema y fundamentación teórica																																																	
3.	3	Justificación, hipótesis y objetivos de la investigación																																																	
4.	4	Diseño, tipo y nivel de investigación																																																	
5.	5	Variables, Operacionalización																																																	
6.	6	Presenta el diseño metodológico																																																	
7.	7	JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 1 Presentación del primer avance																																																	
8.	8	Población y muestra																																																	
9.	9	Técnicas e Instrumentos de obtención de datos, métodos de análisis y aspectos administrativos.																																																	
10.	10	Presenta el Proyecto de investigación para su revisión y aprobación																																																	
11.	11	JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 2: Sustentación del Proyecto de investigación																																																	
12.	12	Descripción de procesos																																																	
13.	13	Seguimiento y medición de procesos																																																	
14.	14	Mejora continua en procesos																																																	
15.	15	Contrastar los resultados antes y después																																																	
16.	16	Presenta el Proyecto de investigación para su revisión y aprobación																																																	
17.	17	JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 3: Sustentación del Proyecto de investigación																																																	
18.	18	Elaboración del artículo científico																																																	

ANEXO 20

Fotos de la empresa





ANEXO 21

Evidencias

TOMA DE TIEMPOS EN LA FABRICACIÓN DE BARANDAS (ANTES)																		
EMPRESA		Peruana de Proyectos Metalmeccánicos										MÉTODO						
ANALISTA		Controladora de calidad										AREA						
PROCESOS												PRODUCTO						
												Barandas de acero						
PROCESO	ACTIVIDADES	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SUMATORIA
Recepción del material	Recepcionar el material	20m	20	25	23	10	12	8	10	8	7	7	8	8	9	8	9	
	Inspeccionar el material																	
	Trazer el material	8	5	7	8	7	8	5	8	7	6	9	9	7	8	8	8	
Habilitado	Inspeccionar el trazado																	
	Preparar (perforado)	12	8	8	8	7	7	7	7	7	7	8	9	7	8	7	8	
	Cortar el material	15	17	15	17	20	18	15	12	15	17	18	15	15	17	15	15	
	Inspeccionar las dimensiones de las piezas										10			10	12	15	12	
	Transportar a armado	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	
Armado	Armar las piezas	10	12	11	10	12	10	10	15	12	12	10	15	10	12	12	12	
	Inspeccionar las dimensiones del ensamble																	
	Transportar a soldadura	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	5	1	2	2	2	
Soldadura	Soldar la estructura armada	350	350	350	320	240	310	300	320	330	320	320	322	300	320	350	355	
	Inspeccionar el soldeo	1			2	2	2	1	2									
	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura													30	32	35	34	
Tratamiento Superficial	Realizar el tratamiento superficial	280	270	270	275	280	270	300	320	300	300	280	240	260	280	255	253	
	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica	1	2		2	2		1		1	2					2		
	Transportar a pintado	1	2	2	2	2	2	1	3	1	2	2	2	1	2	2	5	
Pintado	Pintar (base)	150	120	125	130	150	150	152	155	150	150	145	152	180	180	170	160	
	Demora por secado de base	280	280	280	280	210	180	180	180	210	200	215	200	200	200	180	200	
	Pintar (acabado)	60	60	60	60	75	95	75	60	70	82	72	75	78	72	70	70	
	Demora por secado de pintura	190	140	190	185	250	250	250	222	220	220	230	220	200	200	210	200	
	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	1	2	2	2	2	2		2			2	2		3			
	Almacenamiento	1	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	3					

TOMA DE TIEMPOS EN LA FABRICACIÓN DE BARANDAS (DESPUES)																			
EMPRESA	Proyecto de Proyectos Metalcanicos										Producción								
ANALISTA	Controladora de calidad										Barandas de acero								
PROCESOS	METODO										AREA								
PROCESO	PRODUCTO										PRODUCTO								
PROCESO	ACTIVIDADES	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SUMATORIA	
Recepción del material	Recepcionar los materiales	10	9	7	8	10	12	11	12	10	12	11	12	10	12	12	10		
	Inspeccionar los materiales																		
	Transportar los materiales	5	5	5	6	5	6	6	6	5	4	6	6	5	6	6	6		
	Almacenar los materiales	5	5	6	6	5	6	6	6	5	4	6	6	5	6	6	6		
Habilitado	Trasladar a la mesa de corte	2	3	6	4	2	2	3	3	2	3	4	4	3	4	3	4		
	Lectura de planos estructurales	10	9	10	12	10	12	12	12	10	12	12	12	10	12	12	12		
	Medir el corte del material	15	16	15	15	15	12	12	13	13	10	12	11	11	10	11	12	11	
	Trazar el material	5	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Inspeccionar trazado del material	5	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Conectar y verificar conexiones del equipo de corte	8	7	6	8	8	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	Cortar componentes	15	12	12	15	15	12	12	12	15	14	14	14	12	15	12	12	16	
	Inspeccionar las dimensiones de las piezas																		
	Limpieza y preparación de juntas	10	12	12	8	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	Transportar piezas a la mesa de armado	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Armado	Armar las piezas	10	10	10	12	10	12	12	12	10	8	9	12	10	10	12	12	12	
	Ensamble de piezas	10	10	10	12	10	12	12	12	10	8	9	12	10	10	12	12	12	
	Inspeccionar el ensamblado	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	Transportar estructura a la zona de soldadura	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	4	3	
Soldadura	Marcar los puntos de soldadura	10	8	12	12	10	12	12	10	10	12	11	12	10	12	12	12	11	
	Soldar la estructura armada	300	300	320	350	300	300	300	320	300	280	280	300	300	300	300	300	300	
	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	30	32	32	30	30			32	30	32	31	31	30	32	27	32		
	Demora por revelación	30	32	35	28	30	32	32	32	30	32	31	30	30	28	28	32		
	Inspeccionar el soldo	5	4	5	5			7	5	6									
Tratamiento Superficial	Realizar el tratamiento superficial	200	220	230	200	250	250	250	220	250	230	230	240	250	200	200	225		
	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica																		
	Transportar a pintado	2	3	3	2	2	3	4	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	
Pintado	Pintar (base)	60	70	65	65	60	62	65	62	60	61	61	62	55	53	53	61		
	Demora por secado de base	140	132	120	120	120	122	124	123	135	135	135	135	100	115	115	118		
	Inspeccionar el espesor del pintado (base)	1	2	2	2	1	2	2	4	1	2	2	2	1	2	2	2		
	Pintar (acabado)	20	18	15	12	15	17	18	17	15	18	18	16	14	13	16	17		
	Demora por secado de pintura	220	220	200	180	180	195	192	182	190	190	190	190	280	250	220	220		
	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	2			2	2	1	2	2	2	4		2	2					
	Almacenamiento	5	5	6	2	5	4	4	5	5	5	5	6	6	2	3	3	3	

HOJA DE REGISTRO DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES POR PROCESO (Antes)

EMPRESA		Peruana de Proyectos Metalmeccánicos							MÉTODO											
ANALISTA		Controladora de calidad							AREA		Producción									
PROCESOS									PRODUCTO		Barandas de acero									
PROCESO	Nº	ACTIVIDADES	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	OBSERVACIONES GENERALES	
Recepción del material	1	Recepcionar el material	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	2	Inspeccionar el material	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Habilitado	3	Trazar el material	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	4	Inspeccionar el trazado	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	5	Preparar (perforado)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	6	Cortar el material	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	7	Inspeccionar las dimensiones de las piezas	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	
Armado	8	Transportar a armado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	9	Armar las piezas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	10	Inspeccionar las dimensiones del ensamble	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗		
Soldadura	11	Transportar a soldadura	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	12	Soldar la estructura armada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	13	Inspeccionar el soldado	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗		
	14	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	
Tratamiento Superficial	15	Realizar el tratamiento superficial	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	16	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗		
	17	Transportar a pintado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Pintado	18	Pintar (base)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	19	Demora por secado de base	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	20	Pintar (acabado)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	21	Demora por secado de pintura	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	22	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗		
23	Almacenamiento	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗		

HOJA DE REGISTRO DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES POR PROCESO (DESPUES)																			
EMPRESA		Método de Producción: <i>Controlador de Calidad</i>										Método de Producción: <i>Barandales de Acero</i>							
ANALISTA		Método de Producción: <i>Controlador de Calidad</i>										Método de Producción: <i>Barandales de Acero</i>							
PROCESOS		Método de Producción: <i>Controlador de Calidad</i>										Método de Producción: <i>Barandales de Acero</i>							
PROCESO	Nº	ACTIVIDADES	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	OBSERVACIONES GENERALES
Recepción del material	1	Recapcionar los materiales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	2	Inspeccionar los materiales	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	3	Transportar los materiales	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	4	Almacenar los materiales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	5	Trasladar a la mesa de corte	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Habilitado	6	Lectura de planos estructurales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	7	Medir el corte del material	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	8	Trazar el material	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	9	Inspeccionar trazado del material	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	10	Conectar y verificar conexiones del equipo de corte	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	11	Cortar componentes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	12	Inspeccionar las dimensiones de las piezas	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	
	13	Limpiar y preparación de juntas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	14	Transportar piezas a la mesa de armado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Armado	15	Armar las piezas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16		Ensamble de piezas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
17		Inspeccionar el ensamblado	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
18		Transportar estructura a la zona de soldadura	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Soldadura	19	Marcar los puntos de soldadura	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	20	Soldar la estructura armada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	21	Realizar ensayos no destructivos en la soldadura	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	22	Demora por revelación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	23	Inspeccionar el soldado	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	
Tratamiento Superficial	24	Realizar el tratamiento superficial	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	25	Inspeccionar la rugosidad de la estructura metálica	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	
	26	Transportar a pintado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Pintado	27	Pintar (base)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	28	Demora por secado de base	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	29	Inspeccionar el espesor del pintado (base)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	30	Pintar (acabado)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	31	Demora por secado de pintura	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	32	Inspeccionar el espesor del pintado (acabado)	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	
	33	Almacenamiento	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

HOJA DE REGISTRO					
CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS					
Item/s Inspeccionado/s:	Fecha:				
Puntos chequeados: 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/>	Inspector:				
Peruana de proyectos Metalmeccánico SAC					
1. Mejora de las condiciones de trabajo					
¿Se selecciono la actividad que será estudiada?	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	N/A
¿Se registro las posturas que presenta el trabajador durante el desarrollo de su tarea, mediante una fotografía o video?	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	N/A
¿Se identificó entre todas las posturas analizadas aquella que es considerada la más significativa para su posterior evaluación con la técnica RULA?	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	N/A
¿Se analizó y se llevó a cabo la posición correcta que debe adoptar el operario para no fatigarse?	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	N/A
2. Control de calidad de procesos					
¿Se determinaron los puntos de control en el proceso productivo, que influye en la calidad del producto final?	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	N/A
¿Se implementaron los registros de control que sirven para recoger toda la información necesaria?	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	N/A
3. Proceso productivo adecuado					
¿Se realizó el Diagrama de Operaciones del proceso productivo?	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	N/A
¿Se determinó las actividades que son innecesarias?	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	N/A
¿Se modificó el Diagrama de Operaciones del proceso productivo?	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	N/A
4. Capacitación a empleados y establecer indicadores de medición del desempeño					
¿Se comunico a la alta gerencia sobre la necesidad de la implementación del plan de capacitación?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	N/A
¿Se capacito a los trabajadores en base al nivel jerárquico que ocupan en la empresa?	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	N/A
Se establecieron los temas y las fechas de las sesiones de capacitación.	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	N/A
OBSERVACIONES					
<p>- Se registraron solo 4 posturas que presenta el trabajador de 6-</p> <p>- Se debe comunicar a la alta gerencia sobre el plan de capacitaciones.</p>					

PPM		REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA			Código:	Versión:
					Página 1 de 1	
DATOS DEL EMPLEADOR:						
Razón o Dominación Social:	R.U.C	Domicilio: (Dirección, distrito, departamento, provincia)	Actividad Económica:	Nº de trabajadores en el Centro Laboral		
Persona de Proyecto NETALCAN COS S.A.C.	20600206941	Calle Santa Lucía 126 Chorrillos - Lima	SERVICIOS	Mantenimiento		
MARCAR LA QUE CORRESPONDE (X)						
Inducción:	Capacitación: <input checked="" type="checkbox"/>	Entrenamiento:	Simulacro de Emergencia:	Otros:		
Material Distribuido:	Protocolos de Control de calidad			Nº horas de capacitación	2	
Tema:	Control de calidad	Fecha:	25/08/2020	Inicio:	2:00 PM	Final:
Nombre del capacitador o entrenador:	Cesar Aranda Aranda	Interno: <input checked="" type="checkbox"/>	Firma:	Empresa:	PPM SAC	
Nº	Apellidos y Nombres:	Nº Documento de Identidad	Área:	Firma:	Observación:	
1	Mayra Huamani	70441554	calidad	<i>[Firma]</i>		
2	Higuel ordoño	45647540	Producción	<i>[Firma]</i>		
3	CCopa Medina, Erika Susana	73685693	calidad	<i>[Firma]</i>		
4	Vasquez Zapata, Anthony	07261223	Producción	<i>[Firma]</i>		
5	Contreras Roque, Cestlio	41046110	Producción	<i>[Firma]</i>		
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
Responsable del Registro:						
Apellidos y Nombres:		Nº Documento de Identidad	Cargo:	Fecha:	Firma	
Cesar Aranda Aranda			Gerente General	25/08/2020	<i>[Firma]</i>	
Observaciones:						

ANEXO 22
AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de independencia”

Lima, 23 de agosto del 2020

Señores:

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Facultad de Ingeniería Industrial

Presente.-

ASUNTO: Autorización de uso de información de la empresa

Estimados señores:

Yo Cesar Augusto Aranda Aranda, identificado con DNI N° 10731759 de cargo Gerente General, en mi calidad de representante legal de la empresa Peruana de Proyectos Metalmecánicos S.A.C., con R.U.C. N° 20600206941, ubicado en Calle Santa Lucila 126, en el distrito de Chorrillos, departamento de Lima.

Autoriza:

Al estudiante CCOPA MEDINA, Erika Susana, identificado con DNI N° 73685693 estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este, a utilizar información de la empresa para el desarrollo de su tesis denominado “APLICACION GESTIÓN POR PROCESOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PERUANA DE PROYECTOS METALMECÁNICOS S.A.C., CHORRILLOS-2020” y de esta manera optar por el título universitario en ingeniería industrial.

Sin otro particular me despido de Ud.

Atentamente,



Nombre del Representante legal.
Cesar Augusto Aranda Aranda