

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INCENTIVOS PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE COSTURA EN UNA FÁBRICA TEXTIL
EN LIMA**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTADA POR:

Bach. ALCÁZAR ORDÓÑEZ, JOSÉ ALEXANDER

Bach. LÓPEZ VILLA, WILSON JACK

ASESOR: ING. BALLERO NUÑEZ, GINO SAMMY

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a Dios que me ha dado la vida, fortaleza y la inteligencia para lograr siempre mis objetivos personales y profesionales, también a mis padres, mi abuela y a mi novia por apoyarme y motivarme a culminar este proyecto de investigación y por estar siempre cuando más los necesité, también dedicarles esta tesis a mis hermanos Camila y Gonzalo por la gran motivación que me genera verlos crecer.

José Alexander Alcázar Ordóñez

Quiero dedicar esta investigación a Dios, a mis padres que, por su esfuerzo loable e incansable, me inculcaron responsabilidad y respeto, a mis hermanos que siempre me apoyan para no rendirme en mis objetivos y metas, a mi novia que es mi soporte incondicional de seguir adelante en cada paso trazado. A todos ellos que estuvieron en todo momento conmigo les dedico esta investigación.

Wilson Jack López Villa

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, queremos darle gracias a Dios, por habernos dado vida, salud e inteligencia el cual permitió terminar mi tesis.

A nuestros padres, novias y familiares más cercanos por el gran apoyo recibido durante nuestra formación profesional, por su preocupación y los consejos que nos han dado a lo largo de nuestra vida.

A nuestro asesor Gino Ballero Nuñez y a las autoridades responsables del programa de Titulación de la de la Facultad de Ingeniería, en especial de la Escuela de Ingeniería Industrial, los cuales han impartido sus conocimientos e ideas con nosotros.

De igual manera a las personas en una fábrica Textil de Confecciones, por su apoyo y las facilidades brindadas en el desarrollo del presente trabajo; y a todas las personas que nos dieron su respaldo.

Les agradecemos de corazón por ser nuestro soporte incondicional en nuestros objetivos y metas.

Alexander Alcázar Ordóñez

Jack López Villa

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.1 Descripción del Problema y formulación del problema general y específico	14
1.1.1 Descripción de la Problemática.....	14
1.2 Formulación del problema general y específicos	17
1.2.1 Problema general.....	17
1.2.2 Problemas específicos.....	17
1.3 Objetivo general y específicos.....	18
1.3.1 Objetivo general	18
1.3.2 Objetivos específicos	18
1.4 Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática.....	18
1.4.1 Temporal.....	18
1.4.2 Espacial.....	18
1.4.3 Temática.....	18
1.5 Justificación e importancia.....	19
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	20
2.1 Investigaciones relacionadas con el tema.....	20
2.1.1 Investigaciones nacionales.....	20
2.1.2 Investigaciones internacionales.....	21
2.2 Bases teóricas vinculadas a las variables de estudio.....	22
2.2.1 Motivación	22
2.2.2 Incentivos.....	23
2.2.3 Eficiencia	24
2.2.4 Eficacia	24
2.2.5 Productividad	25
2.2.6 Sistema de pagos a los trabajadores de producción:	25
2.2.7 Ciclo DMAIC.....	27
2.3 Definición de términos básicos.....	29
CAPÍTULO 3: SISTEMA DE HIPÓTESIS	30
3.1 Hipótesis.....	30
3.1.1 Hipótesis General	30
3.1.2 Hipótesis Específicos	30

3.2 Variables.....	30
3.2.1 Definición conceptual de las variables	30
3.2.2 Operacionalización de las variables	31
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA DE ESTUDIO.....	32
4.1 Tipo y método de investigación.....	32
4.2 Población de estudio	32
4.3 Diseño muestral	32
4.4 Relación entre variables	34
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
4.6 Procedimientos para la recolección de datos.....	35
4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	35
CAPÍTULO 5: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
5.1 Etapa: “D” - Definir el Problema.....	38
5.1.1 El Sistema de pagos fijos y la productividad en el subproceso de costura.....	39
5.1.2 Eficiencia del subproceso de costura.....	41
5.1.3 Eficacia del subproceso de costura.....	42
5.1.4 Satisfacción de los operarios.....	42
5.1.5 Caracterización de los procesos	43
5.2 Etapa: “M” – Medir.....	45
5.2.2 Medición de la eficiencia en el subproceso de costura.....	46
5.2.3 Medición de la eficacia en el subproceso de costura.....	47
5.2.4 Medición de la satisfacción del trabajador.....	49
5.3 Analizar	65
5.3.1 Baja eficiencia del Área de costura	65
5.3.2 Baja eficacia del Área de costura	66
5.3.3 Baja satisfacción del Área de costura	67
5.3.4 Objetivos del proyecto.....	68
5.4 Mejorar	69
5.4.1 Planificación de un Sistema de incentivos.....	69
5.4.2 Diseño del sistema de incentivos.....	73
5.4.3 Pruebas del Sistema de incentivos.....	89
5.4.4 Presentación de los resultados.....	99
5.4.5 Cuadro Resumen de resultados	103
5.5 Controlar.....	103

5.5.1 Distribución normal del proceso	103
5.6 Prueba de Hipótesis.....	106
5.6.1 Hipótesis Principal:.....	106
5.6.2 Hipótesis Secundaria:	110
CONCLUSIONES	123
RECOMENDACIONES	124
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	125
Anexo 1: Matriz de consistencia	127
Anexo 2: Hoja de Trabajo	128
Anexo 3: Principales Productos de la Empresa y denominación por tipo.	129
Anexo 4: Encuesta de Satisfacción.....	130
Anexo 5: Registro de asistencia	132
Anexo 6: Juicio de experto.....	133
Anexo 7: Secuencia de Operaciones.....	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Eficiencia de costura por líneas de producción de diciembre del 2018	16
Tabla N° 2: Eficiencia de costura de diciembre del 2018	17
Tabla N° 3: Operacionalización de las variables	31
Tabla N° 4: Varianza con diferentes niveles de confianza	33
Tabla N° 5: Muestra de acuerdo a la población	33
Tabla N° 6: Relación entre variables.....	34
Tabla N° 7: Escala de pagos de los trabajadores de costura por nivel de conocimiento.....	40
Tabla N° 8: Cantidad de operarios del Área de costura por escala de pago.	40
Tabla N° 9: Eficiencia de planta del año 2018	41
Tabla N° 10: Cantidad de trabajadores por áreas de producción.....	42
Tabla N° 11: Eficacia de Planta del año 2018	42
Tabla N° 12: Eficiencia mensual de costura por líneas de trabajo.....	46
Tabla N° 13: Eficacia mensual de Costura del año 2019.....	47
Tabla N° 14: Penalidades en una fábrica textil desde el año 2016	49
Tabla N° 15: Calificación del ambiente de trabajo	50
Tabla N° 16: Índice de supervisión	51
Tabla N° 17: Frecuencia de capacitación a los operarios	52
Tabla N° 18: Calidad de productos que se confeccionan en la fábrica	53
Tabla N° 19: Dificultades en el trabajo	54
Tabla N° 20: Actividades de interés.....	55
Tabla N° 21: Mejoras en el área de producción.....	56
Tabla N° 22: Sugerencias	57
Tabla N° 23: Rendimiento	58
Tabla N° 24: Trabajo en equipo.....	59
Tabla N° 25: Razón laboral	60
Tabla N° 26: Reuniones.....	61
Tabla N° 27: Incentivos remunerativos.....	62
Tabla N° 28: Cantidad de operarios que se sienten valorados.....	63
Tabla N° 29: Actividades de integración.....	64
Tabla N° 30: Resultado de baja satisfacción periodo 2018	67
Tabla N° 31: Etapas para desarrollar la Propuesta de un Sistema de Incentivos.....	70
Tabla N° 32: Plan de actividades para la propuesta de un sistema de incentivos.....	71
Tabla N° 33: Días laborables durante el 2018 y 2019.....	74
Tabla N° 34: Valor minuto por escala de eficiencia	75
Tabla N° 35: Tabla de incentivos por eficiencia	75
Tabla N° 36: Tabla de incentivos por eficacia.....	78
Tabla N° 37: Criterios del ranking de operarios	79
Tabla N° 38: Tabla mensual de pago por ranking a los 5 mejores operarios	79
Tabla N° 39: Tabla general de pagos con incentivos	80
Tabla N° 40: Eficiencia mensual de cada operario de la Línea 1 del 2018.....	82
Tabla N° 41: Eficiencia mensual de cada operario de la Línea 2 del 2018.....	84
Tabla N° 42: Eficiencia mensual de cada operario de la Línea 3 del 2018.....	86
Tabla N° 43: Simulación de Trabajadores que recibirían incentivos Línea 1, 2 y 3 en el 2018	87
Tabla N° 44: Eficiencia de la Línea 1 de Febrero a Julio del 2019	90

Tabla N° 45: Eficiencia de la Línea 2 de Febrero a Julio del 2019	91
Tabla N° 46: Total de incentivos por trabajador de Febrero a Julio del 2019	92
Tabla N° 47: Eficacia mensual de la Línea 1 y 2 desde Febrero a Julio del 2019.....	94
Tabla N° 48: Total de incentivos por eficacia para las Línea 1 y 2 del 2019.....	94
Tabla N° 49: Resultados de incremento de satisfacción 2019.....	95
Tabla N° 50: Comparación de la satisfacción.....	96
Tabla N° 51: Cuadro resumen de los resultados por eficiencia 2019	99
Tabla N° 52: Cuadro resumen de incremento de eficiencia por línea de producción...	100
Tabla N° 53: Cuadro resumen de los resultados por eficacia 2019	100
Tabla N° 54: Cuadro resumen de incremento de eficacia por línea de producción.....	100
Tabla N° 55: Horas mensuales producidas por año	101
Tabla N° 56: Cuadro resumen de los resultados por Productividad 2019.....	102
Tabla N° 57: Cuadro resumen de incremento de productividad por Línea de producción del área de costura	102
Tabla N° 58: Cuadro de mando de los resultados.....	103
Tabla N° 59: Distribución de la eficacia promedio del 2018	103
Tabla N° 60: Datos para la campana de Gauss	104
Tabla N° 61: Distribución normal de la eficacia 2018.....	104
Tabla N° 62: Distribución de la eficacia promedio del 2019	105
Tabla N° 63: Tabla Datos para la campana de Gauss	105
Tabla N° 64: Distribución normal de la eficacia 2019.....	105
Tabla N° 65: Productividad 2018 vs 2019.....	106
Tabla N° 66: Prueba Shapiro-Wilk Eficacias	107
Tabla N° 67: Estadísticas descriptivas Productividad 2018	108
Tabla N° 68: Estadísticas descriptivas Productividad 2019	108
Tabla N° 69: Prueba de muestras relacionadas Productividad....	109
Tabla N° 70: Resultados Eficiencia 2018 vs Eficiencia 2019	110
Tabla N° 71 Prueba Shapiro-Wilk Eficacias	111
Tabla N° 72 Estadísticas Descriptivas Eficiencia 2018	112
Tabla N° 73: Estadísticas Descriptivas Eficiencia 2019	112
Tabla N° 74: Prueba de muestras relacionadas Eficiencia	113
Tabla N° 75: Resultados Eficacia 2018 vs Eficacia 2019	114
Tabla N° 76: Prueba Shapiro-Wilk Eficacias	115
Tabla N° 77: Estadísticas Descriptivas Eficacia 2018	116
Tabla N° 78: Estadísticas Descriptivas Eficacia 2019	116
Tabla N° 79: Prueba de muestras relacionadas Eficacia	118
Tabla N° 80: Resultados de la insatisfacción 2018 vs insatisfacción 2019.....	119
Tabla N° 81: Prueba Shapiro-Wilk Insatisfacción	119
Tabla N° 82: Estadísticas Descriptivas Insatisfacción 2018.....	120
Tabla N° 83: Estadísticas Descriptivas Insatisfacción 2019.....	120
Tabla N° 84: Prueba de muestras relacionadas Insatisfacción	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Evolución del mercado textil y confecciones	14
Figura N° 2: Exportaciones no Tradicionales y su detalle por sectores	14
Figura N° 3: Variaciones porcentuales interanuales	15
Figura N° 4: Jerarquías de las necesidades humanas según Maslow	23
Figura N° 5: Fórmula para determinar la eficiencia	24
Figura N° 6: Fórmula para determinar la eficacia	24
Figura N° 7: Fórmula para determinar la eficacia en el área de costura	25
Figura N° 8: Fórmula para determinar la productividad	25
Figura N° 9: Estructura DMAIC.....	28
Figura N° 10: Herramientas DMAIC.....	29
Figura N° 11: Fórmula para determinar el tamaño de muestra.....	32
Figura N° 12: Matriz de definición de problemas.	39
Figura N° 13: Representación gráfica de la escala de pagos a los operarios.....	40
Figura N° 14: Subprocesos de producción y auditoría de calidad	43
Figura N° 15: Mapa de procesos (SIPOC)	44
Figura N° 16: Diagrama de entradas y salidas de los subprocesos de Producción	45
Figura N° 17: Detalle de eficiencias mensuales de las líneas 1, 2 y 3 del 2018	47
Figura N° 18: Detalle de eficacias mensuales por líneas de trabajo del 2018	48
Figura N° 19: Tipos de penalidades desde el año 2016 a la actualidad	49
Figura N° 20: Resultados del ambiente de trabajo.....	50
Figura N° 21: Resultados de la pregunta de supervisión.....	51
Figura N° 22: Resultados de la frecuencia de capacitación de operarios	52
Figura N° 23: Calidad de productos que se confeccionan en la fábrica.....	53
Figura N° 24: Dificultades en el trabajo.....	54
Figura N° 25: Actividades de interés	55
Figura N° 26: Mejoras en el área de producción	56
Figura N° 27: Sugerencias.....	57
Figura N° 28: Rendimiento	58
Figura N° 29: Trabajo en equipo	59
Figura N° 30: Razón laboral.....	60
Figura N° 31: Reuniones	61
Figura N° 32: Incentivos remunerativos	62
Figura N° 33: Valoración	63
Figura N° 34: Actividades de integración	64
Figura N° 35: Diagrama de causa-efecto de la Baja eficiencia del área de costura.....	65
Figura N° 36: Diagrama de causa-efecto de la Baja eficacia del área de costura.....	66
Figura N° 37: Resultado de encuestas 2018	67
Figura N° 38: Valor minuto global	73
Figura N° 39: Resultado de encuestas 2019	96
Figura N° 40: Comparación de la satisfacción	97
Figura N° 41: Grafica de la campana de Gauss con la distribución normal	104
Figura N° 42: Grafica de la campana de Gauss con la distribución normal Eficacia 2019.....	106
Figura N° 43: Gráfico de cajas Productividad 2018 vs Productividad 2019.....	109
Figura N° 44: Gráfico de cajas Eficiencia 2018 vs Eficiencia 2019.....	113
Figura N° 45: Gráfico de cajas Eficacia 2018 vs eficacia 2019	117
Figura N° 46: Gráfico de cajas Insatisfacción 2018 vs Insatisfacción 2019	121

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el área de costura de una fábrica textil, dedicada a las confecciones de prendas textiles para marcas posicionadas y reconocidas en el mercado debido a una diferenciación por calidad.

La fábrica textil en la mayoría de pedidos cumplía con la calidad solicitada por sus clientes, ya que internamente se realizaban diferentes controles de calidad para cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas por el cliente, pero aun así se contaba con deficiencias productivas en el proceso de producción especialmente en el subproceso de costura el cual representaba alrededor de un 50% de la mano de obra del proceso de producción.

En cuanto a los principales problemas encontrados dentro del proceso de producción se identificaron tres: Baja Eficiencia, baja eficacia e insatisfacción laboral, lo cual generó problemas de retrasos e incumplimientos en las entregas, por ende, las metas no se cumplieron en el plan de producción, afinidad del trabajador a permanecer en su zona de confort, rendimientos variables y no controlados con respecto a la eficiencia y eficacia tiempos. Por lo tanto, el objetivo que se planteó en la investigación era mejorar la productividad del área a través de un sistema de pagos con incentivos laborales personales y grupales para mejorar la satisfacción del operario. El desarrollo del trabajo de investigación se utilizó cuadros estadísticos, diagramas de flujos, matriz de Operacionalización, toma de tiempos, indicadores, matriz de soluciones y el diagrama de Gantt.

Luego de implementarse las mejoras propuestas, se obtuvieron los siguientes resultados en el área de costura:

- Se aumentó la productividad del área de costura a 0.086.
- Se incrementó la eficacia del área a 81.48%.
- Se elevó la eficiencia del área a 81.69%.

Finalmente, se subió la satisfacción de los operarios a 67% generando un compromiso, lealtad y responsabilidad con el área de costura.

Palabras claves: Área de costura, productividad, sistema de incentivos, eficiencia y eficacia.

ABSTRACT

This research work was carried out in the sewing area of a textile factory, dedicated to the manufacture of textile garments for brands positioned and recognized in the market due to quality differentiation.

The textile factory in most orders complied with the quality requested by its customers, since internally different quality controls were performed to meet the technical specifications requested by the customer, but still there were productive deficiencies in the production process especially in the sewing thread which represented about 50% of the workforce of the production process.

Regarding the main problems found within the production process, three were identified: Low Efficiency, low efficiency and job dissatisfaction, which generated problems of delays and defaults in deliveries, therefore, the goals were not met in the production plan, worker's affinity to remain in their comfort zone, variable and uncontrolled yields with respect to efficiency and effectiveness times. Therefore, the objective of the research was to improve the productivity of the area through a payment system with personal and group work incentives to improve operator satisfaction. The development of the research work was used statistical tables, flow charts, Operationalization matrix, timing, indicators, solution matrix and Gantt chart. After implementing the proposed improvements, the following results were obtained in the sewing area:

- The productivity of the sewing area was estimated at 0.086.
- The efficiency of the area was increased to 81.48%.
- Raised the efficiency of the area to 81.69%.

Finally, the satisfaction of the operators was increased with 67% generating a commitment, loyalty and responsibility with the sewing area.

Keywords: Sewing area, productivity, incentive system, efficiency and effectiveness.

INTRODUCCIÓN

La Industria Textil y Confecciones es un subsector manufacturero no primario el cual consta de cuatro principales clases, pues abarca desde el tratamiento de las diferentes fibras textiles que existen para formar el hilo de fibras textiles, tejeduría de productos textiles, artículos de punto y ganchillo y para finalizar la confección y acabado de las diferentes prendas de vestir con el proceso de acabado de las diferentes prendas de vestir.

En la actualidad de las fabricas exportadoras textiles tienen que competir con el mercado nacional y extranjero debido a la gran oferta que se ofrecen en los últimos años la industria Textil se ha visto afectada por la migración de los pedidos hacia los países asiáticos (China, Vietnam, Bangladesh, entre otros), esto se debe a que los precios que ellos ofertan son muy bajos en comparación con nuestros precios nacionales, “En el mercado internacional, el Perú compite con países del Asia, sobre todo en mercados como los Estados Unidos. Sin embargo, tiene pocas posibilidades de ganar en la guerra por el menor precio” (Gestión medios peruanos S.A.C., 2019), por lo mencionado muchas empresas manufactureras para poder ser competitivas en este mercado, más que mejorar su tecnología, buscan darle un valor agregado o mejorar su productividad mejorando su productividad, donde el costo de la mano de obra juega un papel muy importante, por tal motivo el siguiente trabajo de investigación busca mejorar la productividad por medio de un sistema de incentivos que bonifique la eficiencia individual, eficacia grupal buscando una mejora satisfacción del trabajador.

La empresa textil donde se realiza el estudio aún tiene un sistema de sueldos por ganancia fija, donde los trabajadores reciben su pago sólo por el hecho de estar físicamente en sus puestos de trabajo, sin medir los resultados de su trabajo, lo cual no incentiva a mejorar la eficiencia y eficacia. El Sistema de Pagos mediante incentivos a los trabajadores permite desarrollar y mejorar su propia motivación por realizar una mejor labor o por obtener resultados productivos a corto, mediano y largo plazo.

El sistema de incentivos permite realizar pagos en forma individual y grupal, por tal motivo los incentivos serán de manera grupal e individual y orientada al incremento de la productividad. Este es un proceso crítico de la empresa ya que presenta muchas inconformidades las cuales son: baja eficiencia, baja eficacia, alto volumen de merma, gran cantidad de reprocesos y una notoria disconformidad del trabajador con el salario que percibe. Si bien es cierto, esta implementación del sistema de Incentivos conlleva a

aplicar un costo adicional y la aceptación por parte de los empleados; pero también es cierto que los beneficios obtenidos (financieros y satisfacción de los trabajadores) pueden ser a corto, mediano plazo.

El presente trabajo comprende de 5 capítulos los cuales se detallarán a continuación.

Capítulo 1: Descripción y Formulación del Problema general y específico, donde se detalla la situación de la problemática actual y los objetivos de la investigación, delimitación y justificación del estudio e importancia de este.

Capítulo 2: Marco Teórico, se definen los antecedentes, investigaciones relacionadas con el tema, definiciones de la teoría a aplicar; siendo las variables: la eficiencia, eficacia y satisfacción del trabajador, además se definen los términos básicos para la comprensión de la investigación.

Capítulo 3: Sistema de Hipótesis, se formula la Hipótesis General y las hipótesis específicas, se define las variables dependientes e independientes, para establecer la Operacionalización de las variables.

Capítulo 4: Metodología de la Investigación, se define el tipo de enfoque cuantitativo y de investigación aplicada, delimitación de la muestra y población, relación entre variables, también este capítulo detalla las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados como también el análisis de estos.

Capítulo 5: A través de la estructura DMAIC, se realiza la definición de la problemática, se mide la baja eficiencia, eficacia y satisfacción, se analiza los resultados con el objetivo de obtener las causas para cada problema específico, dando solución a las causas se implementa las mejoras logrando obtener los resultados esperados, finalmente las mejoras se contralan dándole estabilidad y cuerpo a través del mediano y largo plazo. Al finalizar el capítulo se presentan los resultados del trabajo de investigación, donde será contrastado con la prueba de hipótesis para obtener el análisis de los resultados obtenidos.

Finalmente se muestran las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó luego de culminar el presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del Problema y formulación del problema general y específico

1.1.1 Descripción de la Problemática

El informe del Ministerio de la Producción (2015) alcanza datos muy importantes del sector textil y confecciones, la cual se muestra como una industria con un importante impacto en el PBI al ocupar un 8.9% de la producción manufacturera y el 1,3% de todo el PBI nacional y generar un total de 411.770 de empleos registrados en el Perú hasta el año 2014. Se observa en la siguiente Figura N° 1 el crecimiento de la empresa textil y confecciones desde 1984 hasta el 2014.



Figura N° 1: Evolución del mercado textil y confecciones
Fuente: Ministerio de la Producción (2015)

En su reporte, Sociedad Nacional de Industrias – SIN (2018), muestra el crecimiento económico en las exportaciones no tradicionales comprendidas desde el año 2015 al 2018 y en su desglose por sectores entre los años 2017 a 2018 muestra que el Valor FOB ha aumentado en un 16.8 %.



Figura N° 2: Exportaciones no Tradicionales y su detalle por sectores

Fuente: S.I.N. (2018)

En las Figuras N° 1 y N° 2 se detalla un crecimiento sustancial de las exportaciones textiles en el Perú, esto es un buen indicio para el sector debido a que el crecimiento del mercado se refleja en las empresas del sector, pero también incentiva a tener una mejor planificación y organización de los recursos de cada compañía con la cual se realicen mejoras eficientes y eficaces lo cual permitirá ser más competitivo.

El Ministerio de la Producción (2019), en su Boletín de Producción Manufacturera, proporciona un análisis de las variaciones porcentuales de la producción del sector textil y confecciones en el Perú mediante la figura N° 3, desde febrero del 2018 hasta febrero del 2019 donde el comportamiento del mercado tiene dispersiones en las diferentes clases del sector. La producción de prendas de vestir es uno de los más estables. (Pág. 15)

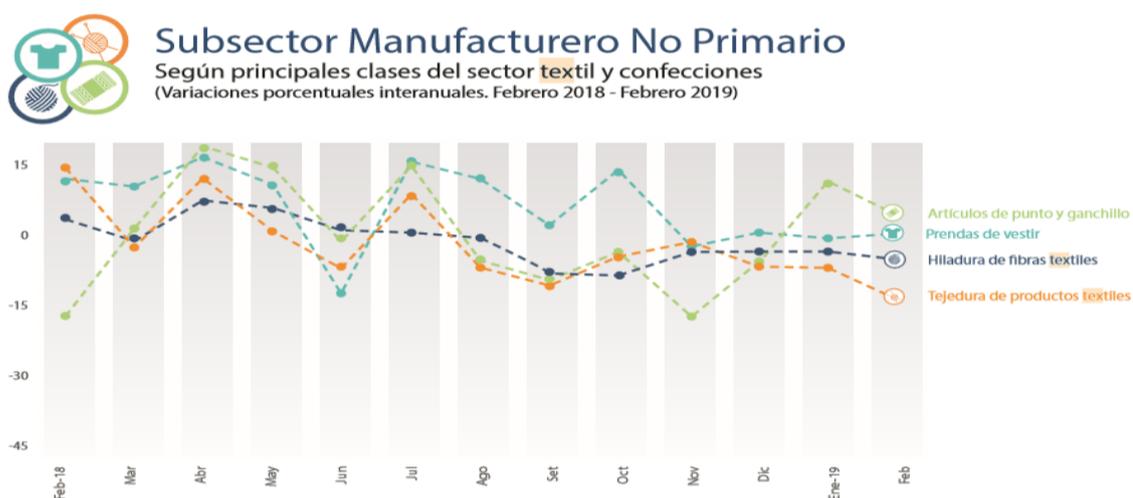


Figura N° 3: Variaciones porcentuales interanuales
Fuente: Ministerio de la Producción (2019)

Existe un gran repunte del sector textil y de confecciones y crecimiento veloz del sub sector manufacturero no primario. La fábrica textil de confecciones, según Asociación de Exportadores 2019, en el Ranking de empresas exportadoras peruanas en el periodo enero 2018 hasta abril 2019 ocupa el puesto 36 con una exportación FOB de \$1, 853, 536 siendo el 0.41% de un total de 1593 empresas las totales del subsector.

En la fábrica textil de confecciones existe un desbalance con una baja productividad en el área de costura debido al sistema actual, el cual consta de una remuneración sin incentivos y de pago fijo lo cual genera problemas provenientes de retrasos e incumplimientos en las entregas y por ende las metas no se cumplen en el plan de producción, además de problemas de afinidad del trabajador a permanecer en su zona de confort, rendimientos variables y no controlados con respecto a la eficiencia y eficacia que son los pilares de la productividad en el área de costura. Se sabe que la satisfacción

del trabajador con relación al sueldo recibido por sus labores es poca debido a que no guarda relación con el desempeño individual, lo cual evidencia una prioridad por temas personales u otras actividades no relacionadas al trabajo como compromisos, eventos, reuniones, entre otros compromisos.

Las siguientes Tablas N° 1 y N° 2 evidencian la situación actual de la eficiencia del área de costura con los usos de tiempos estándar.

Tabla N° 1: Eficiencia de costura por líneas de producción de diciembre del 2018

LÍNEA	OPERARIOS	PRODUCTO (PRENDA)	TIEMPO ESTÁNDAR POR PRENDA (MIN)	TIEMPO REAL POR PRENDA (MIN)	PRODUCCIÓN ESTÁNDAR POR DÍA (UND)	PRODUCCIÓN REAL POR DÍA (UND)	EFICIENCIA	PARÁMETROS ESPERADO	CLASIFICACIÓN
1	25	POLO BOX MODEL O LM0054	25.10	43.61	19.12	11.01	57.56%	(80-85) %	MALO
2	28	POLO BOX MODEL O LM0045	28.50	50.10	16.84	9.58	56.89%	(80-85) %	MALO
3	9	POLO CON CUELL O MODEL O LM0028	7.50	10.25	64.00	46.83	73.17%	(85-90) %	MALO

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos de las hojas de trabajo de las líneas de producción y los reportes de entregas finales del área de costura en una fábrica textil. (2018)

Donde:

TSD: Tiempos estándar.

P/H: Prendas por hora.

TR: Tiempos real.

EFIC.: Eficiencia.

Tabla N° 2: Eficiencia de costura de diciembre del 2018

LÍNEA	CANTIDAD DE OPERARIOS	MINUTOS PRODUCIDOS POR SEMANA	EFICIENCIA
1	25	37,986.70	57.56%
2	28	42,050.30	56.89%
3	9	17,385.37	73.17%
RESULTADO DEL ÁREA	62	97,422.37	59.52%

Fuente: Elaboración Propia, datos obtenidos de los reportes de producción elaborados por el área de Ingeniería del Proceso. (2018)

La eficiencia inicial fue de 59.52% la cual es un indicador alarmante para los intereses de la empresa. En tal sentido, se creará un sistema de incentivo remunerativo para los operarios de costura en la fábrica textil, en la cual se premie el rendimiento individual, desempeño y logro de objetivos de producción del área de costura.

Con esta investigación busca que los operarios puedan elevar su eficiencia y eficacia que son el resultado de la productividad del proceso, mediante el sistema de incentivos remunerados propuestos, también se busca la comodidad del trabajador, que sienta que es tomado en cuenta por la empresa, lo que hará que realicen sus labores en beneficio de los objetivos organizacionales.

1.2 Formulación del problema general y específicos

1.2.1 Problema general

¿La Propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la productividad en el área de costura en una fábrica textil en Lima?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿La Propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficiencia en el área de costura en una fábrica textil en Lima?
- b) ¿La Propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficacia en el área de costura en una fábrica textil en Lima?
- c) ¿La Propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la satisfacción de los operarios en el área de costura en una fábrica textil en Lima?

1.3 Objetivo general y específicos

1.3.1 Objetivo general

Implementar la propuesta de un sistema de incentivos permite incrementar la productividad en el área de costura en una fábrica textil en Lima.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) La propuesta de un sistema de incentivos permite incrementar la eficiencia en el área de costura en una fábrica textil en Lima.
- b) La propuesta de un sistema de incentivos permite incrementar la eficacia en el área de costura en una fábrica textil en Lima.
- c) La propuesta de un sistema de incentivos permite incrementar la satisfacción del trabajador en el área de costura en una fábrica textil en Lima.

1.4 Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática

1.4.1 Temporal

El desarrollo del presente estudio abarca desde el mes de diciembre del 2018 hasta julio del 2019.

1.4.2 Espacial

El desarrollo del presente estudio se realiza en el área de costura en una fábrica textil de confecciones situada en el distrito de Villa El Salvador, Lima - Perú.

1.4.3 Temática

El desarrollo del presente estudio tiene un alcance a nivel del área de costura en una fábrica Textil, que pretende crear un sistema de incentivo remunerativo para los operarios en la cual se premie el rendimiento individual, desempeño y logro de objetivos de producción de dicha área.

Intelectualmente la investigación se relaciona con los parámetros de la Ingeniería Industrial fijando conocimientos de las siguientes ramas:

- Metodología de la Investigación
- Producción
- Productividad
- Estudio del Trabajo
- Sistema de pagos
- Estadística
- Administración

- Matemática Financiera, Costos y Presupuestos.

1.5 Justificación e importancia

La fábrica textil de confecciones ha incrementado sus ventas y su cartera de clientes en los últimos años. El rápido crecimiento no es compartido con el crecimiento en los procesos, es por ello que la en la empresa tienes algunas deficiencias, dentro de las más importantes están las penalidades por entrega fuera de fecha o baja productividad en el área de producción.

Las penalidades por fuera de fecha se deben a muchos retrasos por parte del Área de costura en la entrega de lo entregado, reprocesos por deficiente calidad, retrasos en los avíos y cortes, entre otros.

La baja productividad en el área de costura se debe a la baja eficiencia dentro de los trabajadores y poca eficacia en el cumplimiento de metas del plan maestro de producción. Se identifica que la fábrica textil contaba con un sistema de remuneraciones fijo que no motiva al trabajador a realizar un esfuerzo adicional o sentirse identificado con la productividad debido a que si realizan un esfuerzo adicional el salario seria el mismo , es por ello que se creará un sistema de incentivos remunerativos que permita mejorar y aumentar, la eficiencia y la eficacia del área de costura, donde se recompensará el esfuerzo que será medido a través de los tiempos estándar de producción, la importancia de esta propuesta es mejorar el rendimiento individual, desempeño y logros de objetivos por producción del área de costura que representan un 25 % de los costos totales de la empresa.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Investigaciones relacionadas con el tema

2.1.1 Investigaciones nacionales

Orozco, C. E. (2016) en su tesis determina que el factor de mayor incidencia de la baja producción de la empresa donde realizó el estudio es el recurso humano debido a la falta de capacitación al personal como la mala relación entre ellos la cual no permite un trabajo en equipo, por la cual crea un plan de mejora para la empresa basado en las herramientas de Lean Manufacturing el VSM, las 5s y estudio de tiempo.

Concluyó en su tesis que implementando el plan de mejora elaborado permitirá que la productividad parcial de la mano de obra se incremente aproximadamente en un 6% en promedio y la productividad global en el área de producción de la empresa en un 15% aproximadamente. (Pág. 156)

Carranza, C. D. (2016) en su tesis indica que la industria textil peruana ha sido afectada por la competencia de los países de Asia, ante esta situación elabora un sistema de mejoras en el proceso productivo aplicando la metodología Lean Manufacturing.

Concluyó que la implementación de este sistema en el proceso productivo impacta de manera inconmensurable en el ambiente laboral, aumenta la competitividad en la calidad que es el principal frente para competir con el mercado asiático, este beneficio para la empresa en estudio se verá con un aumento de ventas la cual generará mayores utilidades para la empresa. (Pág.150)

Pezo, J. H. (2017) en su tesis creo un proyecto de mejora de la eficiencia y el ambiente de trabajo en la compañía TEXTGROUP S.A implementado la filosofía japonesa de las 5s, analizó situacionalmente la empresa mediante el análisis del entorno y las fuerzas competitivas, lo que permitió seleccionar el proceso a mejorar mediante el uso de herramientas de ingeniería. A través del análisis FODA

determinó las alternativas de solución en función a las oportunidades encontradas a partir de las fortalezas, debilidades y amenazas.

Concluye que en el sector de las confecciones la disminución de las H-H permite maximizar la eficiencia operativa, la sustentación de la inversión en la implementación de las 5S trasmite una oportunidad de mejora económicamente importante para TEXGROUPO en tres escenarios: pesimista, conservador, y optimista. Implementando el proyecto las proyecciones de los beneficios cualitativos y cuantitativos del cálculo del retorno resulta un VAN de \$70,969.49, la TIR de 44.83% y con un periodo de recupero de dos años y medio. Siendo muy favorable la investigación realizada. (Pág. 96)

Caycho, P. G. (2017) en su tesis investigó sobre la implementación de un sistema de incentivos para incrementar la productividad y la eficiencia de la empresa textil de confecciones, el estudio se realizó en distintas áreas de producción como lo son Corte, Costura, Acabados y su sub área Planchado. Las condiciones iniciales del estudio arrojaron una eficiencia en promedio de 47% y se tiene un nivel de ausentismo del 12%.

Concluyó en su tesis que la eficiencia y la productividad aumentaron producto de la aplicación del sistema de incentivos el cual generó la motivación del trabajador con el fin de dar el máximo en su trabajo y obteniendo más ingresos económicos, donde parte del porcentaje fue repartido entre los mismos. (Pág. 93)

2.1.2 Investigaciones internacionales

Cubillos, J. (2018) en su investigación plantea una propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa textil “Confecciones Jaime Huertas” con el fin de detectar que mejoras podrían dar incremento a la productividad y competitividad dentro del mercado manufacturero de Bogotá, Colombia, a través de las herramientas de ingeniería, implementando un plan de acción la cual consta de identificar los puntos de cuellos de botellas que generan retraso en la producción, redefine los procesos operativos de producción de vestidos; con ello estandariza las actividades y genera un mejor control.

Concluye que la herramienta que es las 5S debe implementarse como una conducta diaria tanto como a nivel de empresa y a nivel personal de cada

empleado, a través de capacitaciones para tener el personal óptimo cuando se implemente su propuesta de mejora, indica que aplicando las 5s también le generará mejorar las condiciones de seguridad, salud y el ambiente laboral. Al implementarse el beneficio costo de esta propuesta genera un ámbito pesimista el 50% de rentabilidad mayor. (Pág. 98)

González Franco, F. E. & Palacios Gómez, J. (2015) en su investigación de análisis del impacto de los procesos de Gestión Humana en el área de producción de una empresa textil observan la problemática del sector textil, donde se encuentra en condiciones desfavorables con relación de la competencia del sector, generando malestar, inestabilidad laboral, deterioro del clima laboral impactando directamente con el desempeño y el logro de los objetivos del área y empresarial, este análisis se enfoca en el desarrollo metodológico en la gestión humana, estratégica y creativa, obteniendo el incremento de factores como la tecnología, el precio y los procesos productivos, al contribuir con la consolidación del área de producción.

Concluyen que las prioridades sobre la que gestión humana del área de producción generan mayor impacto en la parte de calidad, reducción de costos, motivación en el personal, orientándolos al liderazgo obtienen que el personal mejorará sus capacidades para lograr los objetivos esperados. (Pág. 103)

2.2 Bases teóricas vinculadas a las variables de estudio

2.2.1. Motivación

De acuerdo en su libro “Motivación y Personalidad” Maslow (1991) definió la motivación como voluntad, anhelo, deseo, voluntad, ansia o carencia el cual está conformado por 3 distintos niveles el cual varía según grado de deseo o voluntad del estimulado.

a) Principales teorías de la motivación:

- Teoría de la jerarquía de necesidades de Maslow:

Maslow desarrolló una teoría basada en la motivación para actuar se deriva de fuerzas internas. Esta teoría afirma que cada persona tiene una jerarquía de cinco necesidades distribuidas de forma piramidal, como se observa en la figura 4, de acuerdo a la importancia e influencia que tengan sobre el comportamiento humano.

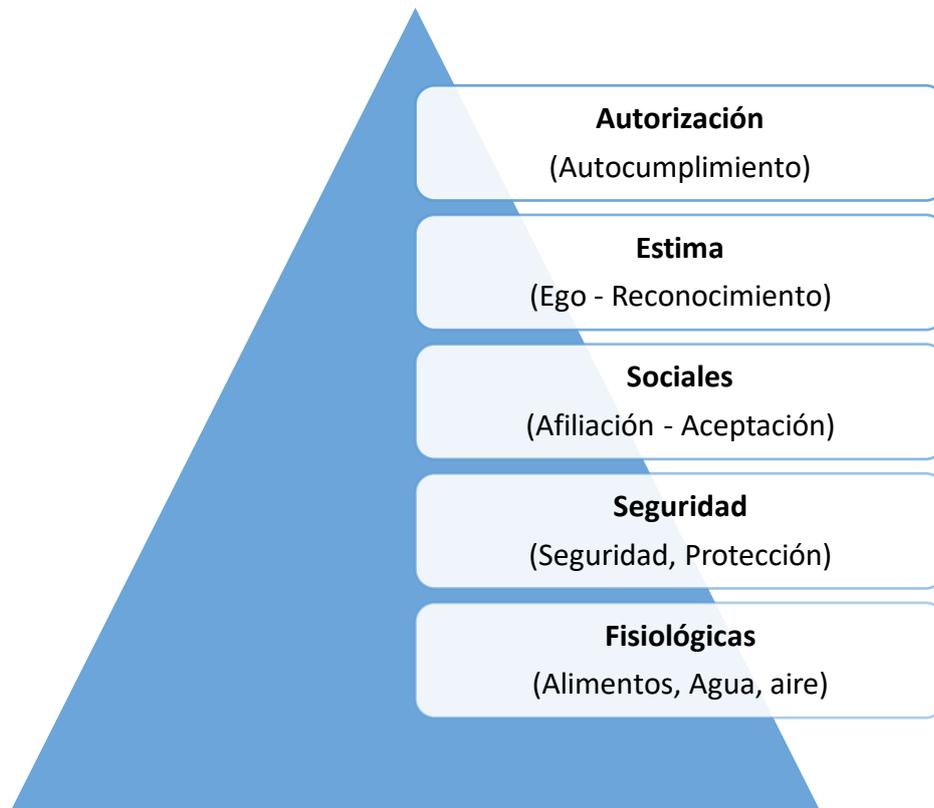


Figura N° 4: Jerarquías de las necesidades humanas según Maslow
Fuente: Motivación y Personalidad, Maslow (1991)

b) Motivación en el trabajo

La motivación en los trabajadores pasó a hacer la parte fundamental en toda organización así lo definió Romero Pernalette 2005 en su estudio “Trabajo y Motivación” define que “la motivación es el proceso mediante el cual un trabajador, impulsado por fuerzas internas que actúan sobre él, inicia, dirige y mantiene una conducta orientada a alcanzar determinados incentivos que le permiten la satisfacción de sus necesidades, mientras simultáneamente intenta alcanzar las metas de la organización”.

2.2.2 Incentivos

a) Definiciones sobre incentivos:

Los incentivos pueden ser monetarios y no monetarios, por tanto, se debe estimular la calidad en el servicio mediante una apropiada aplicación de incentivos se basan en la motivación y satisfacción de los empleados para que sea más productivos y sus niveles de calidad sean óptimos, a fin de lograr beneficios sociales. (Caycho, 2017. Pág. 20)

Según Chiavenato (2009) Los incentivos motivan a las personas mediante un modelo complejo donde se enfocan en una diversidad de incentivos como en el salario, objetivos, metas y satisfacción en el puesto y con la empresa, la necesidad de realización personal.

2.2.3 Eficiencia

Caycho (2017, pág. 24), afirma que “para ser eficiente se necesita realizar las actividades con la menor cantidad posible de recursos o insumos”.

Para Orozco (2016)

Eficiencia es la división entre los recursos programados y los insumos que se utilizan realmente. (Pág. 30)

El índice de eficiencia, expresa la buena utilización de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido.

Fórmula:

$$Eficiencia = \frac{Recursos\ Producidos}{Recursos\ Utilizados} \times 100\%$$

$$Eficiencia = \frac{Minutos\ Producidos}{Minutos\ Utilizados} \times 100\%$$

Figura N° 5: Fórmula para determinar la eficiencia
Fuente: Caycho (2017)

2.2.4 Eficacia

García (2011) “afirma que es la división entre los productos obtenidos y las metas que se tienen fijadas; obteniendo resultados”. (Pág. 16)

Para Orozco (2016) “El índice de eficacia expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido.” (Pág.30)

Fórmula:

$$Eficacia = \frac{Producción\ real\ producida}{Cantidades\ planeadas\ de\ producción} \times 100\%$$

Figura N° 6: Fórmula para determinar la eficacia
Fuente: Orozco (2016)

Para esta investigación, en el área de costura en una fábrica textil se calcula la eficacia de la siguiente manera:

$$Eficacia = \frac{Prendas\ Producidas}{Cantidades\ planeadas\ de\ prendas} \times 100\%$$

Figura N° 7: Fórmula para determinar la eficacia en el área de costura
Fuente: Elaboración propia

2.2.5 Productividad

García (2011) menciona que en las organizaciones manufactureras existen los siguientes significados de productividad: eficiencia, calidad, cantidad, la relación calidad/cantidad, el alcance de objetivos, se puede hacer mejor y valor agregado.

Para Orozco (2016) “En términos estratégicos, la productividad consiste en producir por encima del promedio y en satisfacer plenamente a los consumidores utilizando de la mejor manera posible todos los recursos disponibles”. (Pág. 30)

Fórmula:

Productividad total: es el cociente entre la producción total y todos los factores empleados.

$$P_g = \frac{Producción}{Mano\ de\ Obra+Materiales+Tecnología+Otros}$$

Productividad multifactorial: relaciona la producción final con varios factores, normalmente trabajo y capital.

$$P_{FG} = \frac{Produccion}{Mano\ de\ obra + Materiales}$$

Productividad parcial: es el cociente entre la producción final y un solo factor.

$$P_{MO} = \frac{Produccion}{Mano\ de\ obra}$$

Figura N° 8: Fórmula para determinar la productividad
Fuente: Orozco (2016)

2.2.6 Sistema de pagos a los trabajadores de producción:

La idea general de todos los sistemas de incentivos concuerda en: retribuir recompensas a los individuos por su aportación a la organización.

Los sistemas de incentivos son importantes en todo esquema organizativo y fundamental, se trata de una política de recursos humanos ajustada al entorno empresarial, enfocado a la calidad y sobre todo al esquema organizacional.

Cuando en los salarios básicos existen injusticias, cualquier sistema que venga a incrementar la retribución de los trabajadores proporcionalmente a su productividad, no hará sino aumentar aquéllas. (Alfaro 2012, pág. 138)

W. Niebel & Freivalds (2009) existen dos tipos de sistemas de pagos: el primero el salario típico o fijo, donde no se contemplan los incentivos y se tiene un salario fijo el cual se conoce como jornada de trabajo, el segundo es el plan de compensación flexible o plan de incentivos el cual aumenta la productividad del empleado y este tipo de sistema son grupales o individuales.

a) Sistema de pago salario fijo:

W. Niebel & Freivalds (2009) los sistemas de pago de salario fijo se calculan con el número de horas trabajadas multiplicadas por una tasa horaria base establecida, este salario es condicionalmente alto el cual se establece con un estudio y evaluación del trabajo adjuntando una calificación por la labor. En un clima ideal con actitudes sanas de identificación con la empresa, la remuneración es justa y se tiene un salario anual asegurado y relativamente alto. [...]

Desde la perspectiva de la compañía, parecería que este plan es el ideal. Los costos unitarios de mano de obra (salarios divididos entre la productividad o el desempeño del trabajador) disminuyen cuando la productividad aumenta. [...]

Desafortunadamente, los planes de jornada de trabajo tienen una debilidad: permiten una brecha demasiado amplia entre los beneficios que reciben los empleados y la productividad. Después de un cierto periodo, los empleados toman las prestaciones como un derecho adquirido y la compañía nunca logra reducir los costos unitarios de mano de obra. (W. Niebel & Freivalds 2009, pág. 509)

b) Sistema de pago de salario con incentivos:

W. Niebel & Freivalds (2009), los planes de compensación flexibles contienen todos los sistemas de pago donde involucra al trabajador con lo producido. Estos sistemas o planes de incentivos pueden ser de forma individual o grupal. [...]

En los planes individuales, dentro de un periodo determinado el desempeño de cada trabajador se refleja en su compensación. En los planes de grupo se aplican a dos o más personas que dependen entre ellos como un equipo de trabajo. (W. Niebel & Freivalds 2009, pág. 510)

- Sistemas de incentivos individuales

Chiavenato (2009) En su libro postuló que los esquemas flexibles de pago permiten tener procesos individualizados con el fin de crear una ideología de adecuación a las personas con su desempeño, es decir si producen más gana más, el cual conducirá a las personas a tomar su esfuerzo en términos de retribución y retroalimentación con el su mejor desempeño dentro de la organización. Esta retroalimentación centra al trabajador sobre su desempeño futuro.

Son directos y precisos de modelar el rendimiento con los incentivos, es una gran herramienta que modela los comportamientos laborales.

- Sistemas de incentivos grupales

Son sistemas de incentivos adoptados para el alto compromiso, se orientados a grupos de trabajo, para obtener recompensas por igual a todos los integrantes en función de los resultados del equipo.

El enfoque de grupo funciona bien cuando es difícil medir la producción individual y donde el trabajo individual es variable y se realiza frecuentemente en cooperación con otros empleados. (W. Niebel & Freivalds 2009, pág. 512)

2.2.7 Ciclo DMAIC

El ciclo DMAIC es implementado en la metodología Seis Sigma como estructura de los procesos a seguir para las técnicas y herramientas que buscan conseguir los objetivos de un proyecto.

El ciclo DMAIC en sus siglas en inglés significa: Definir, Medir, Analizar, Mejorar, controlar.

Perez (2013, pág. 25) explica en que constan los 5 pasos del ciclo (Ver Figura N° 9):

- Definir: Se define el proyecto, miembros del equipo de trabajo, características críticas de calidad.
- Medir: En esta etapa se pretende cuantificar las características críticas de calidad, así como los problemas encontrados.
- Análisis: Se busca la causa raíz del problema o las variables que afectan las características críticas de calidad seleccionada.
- Mejorar: Se define un plan de acción enfocado a atacar las causas raíces, proponiendo cambios en el proceso afectado.
- Controlar: Se monitorean las mejoras presentadas.



Figura N° 9: Estructura DMAIC
Fuente: Perez (2013)

En la figura N° 10 continua se aprecia las herrameintas son referentes para la implementación del DMAIC.

FASE	DEFINICIÓN	HERRAMIENTAS O METODOLOGÍAS
DEFINIR	Identificar las características críticas de calidad	Diagrama de Flujo Encuesta Tormenta de ideas
MEDIR	Medir las características críticas de calidad, e identificar la característica final	Diagrama de Pareto Cálculo del Nivel Sigma Histograma Rendimiento de un proceso
ANALIZAR	Analizar la característica final y determinar la causa raíz	Diagrama Causa y Efecto (Ishikawa) Estudio de Habilidad o Capacidad del Proceso
MEJORAR	Realizar las mejoras respectivas	Diseño de Experimentos Tabla Anova Experimento Factorial Análisis de Interacciones
CONTROLAR	Monitorear las mejoras	Gráficas de control

Figura N° 10: Herramientas DMAIC
Fuente: Perez (2013)

2.3 Definición de términos básicos

- Incentivo: Es un estímulo que puede ser físico, económico o emocional hacia una persona por parte del interesado con el objetivo de motivar a la misma, para que realice una actividad o aumente su productividad.
- Bono: Es una prestación adicional al sueldo hacia una persona de parte del interesado.
- Incentivar o Motivar: Es la acción por el cual la parte interesada entrega un incentivo con el fin de que realice una actividad o mejore su productividad.
- Eficiencia: Es la capacidad de realizar un mejor uso de los recursos en el desarrollo de un proceso o actividad con el fin de optimizarlos.
- Eficacia: Es la capacidad en la que se mide el grado de logro de los objetivos o metas deseadas dentro de un proceso o actividad con el fin de obtener los objetivos o metas deseadas.
- Productividad: Es el logro de objetivos con la optimización de los recursos.

CAPÍTULO 3: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

El implementar una propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la productividad en el área de costura en una fábrica textil en Lima.

3.1.2 Hipótesis Específicos

- a) La propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficiencia en el área de costura en una fábrica textil en Lima.
- b) La propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficacia en el área de costura en una fábrica textil en Lima.
- c) La propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la satisfacción del trabajador en el área de costura en una fábrica textil en Lima.

3.2 Variables

3.2.1 Definición conceptual de las variables

3.2.1.1 Variable independiente: Sistema de Incentivos

Es un conjunto ordenado de incentivos cuyo objetivo es incrementar la productividad en el corto, mediano y largo plazo con el fin de motivar a los trabajadores de manera económica y emocional esperando un beneficio económico, productivo y el logro de los objetivos.

3.2.1.2 Variable dependiente: Productividad

Es la relación que existe entre una determinada cantidad de producción y la cantidad de recursos utilizados, buscando el logro de objetivos con la optimización de los recursos manteniendo siempre la calidad del producto ofertado.

3.2.2 Operacionalización de las variables

Tabla N° 3: Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR
Sistema de incentivos	Conjunto ordenado de incentivos cuyo objetivo es incrementar la productividad motivando a los trabajadores esperando mejores resultados.	Relación entre el salario brindado con los resultados	Medición del trabajo	$X =$ (Salario/producción) x cumplimiento de objetivos
Productividad	Relación que existe entre una determinada cantidad de producción y recursos utilizados, buscando el logro de objetivos con la optimización de los recursos.	Relación entre el producto de la eficiencia y eficacia.	Producción	$Y =$ Eficiencia x Eficacia

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA DE ESTUDIO

4.1 Tipo y método de investigación

El estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada y cuantitativa porque muy aparte de aplicar los conceptos del marco teórico, donde se propone un sistema de incentivos para mejorar la productividad del área de costura dentro de una fábrica textil.

4.2 Población de estudio

La población del estudio, comprendió la totalidad de 62 operarios del área de costura en una fábrica Textil que laboraron en el periodo 2018 - 2019. Esa cantidad se expresa en las 3 líneas de producción de dicha área, como se puede observar en la Tabla N° 1.

4.3 Diseño muestral

El diseño muestral es un muestreo probabilístico, el tamaño muestral fue de 54 operarios aplicando la fórmula de la Figura N° 6 teniendo como nivel de confianza de 95 % y un margen de error de 5% es por ello que seleccionamos a la línea 1 y 2 que en total nos dan una suma de 53 operarios donde esta es la muestra a estudiar.

$$\frac{N \times (\alpha \times 0.5)^2}{1 + (e^2 \times (N - 1))} = n$$

Figura N° 11: Fórmula para determinar el tamaño de muestra
Fuente: Morales (2012)

Donde:

N: tamaño de la población

α : nivel de confianza

e: margen de error

n: tamaño de la muestra

El cálculo se realiza de la siguiente forma:

Margen de error = 5 %, es el error que estamos dispuestos a aceptar de equivocarnos al seleccionar nuestra muestra; este margen de error suele ponerse en torno a un 5%

Tamaño población = 62

Nivel de confianza = 95 %, es el riesgo que aceptamos de equivocarnos al presentar nuestros resultados, el nivel habitual de confianza es del 95%.

Tabla N° 4: Varianza con diferentes niveles de confianza

Valores Z (valor del nivel de confianza)	90%	95%	97%	98%	99%
Varianza (valor para reemplazar en la fórmula)	1.645	1.96	2.170	2.326	2.576

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5: Muestra de acuerdo a la población

		Muestra de acuerdo a la población (N)											
		1%	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%	5.0%	6.0%	7.0%	8.0%	9.0%	10.0%
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9
	20	20	20	20	20	20	19	19	19	18	18	17	17
	30	30	30	29	29	29	29	28	27	26	25	24	23
	40	40	39	39	39	38	38	36	35	33	32	30	28
	50	50	49	48	48	47	46	44	42	40	38	35	33
	60	60	59	58	57	56	55	52	49	46	43	40	37
	62	62	60	60	59	58	56	54	50	47	44	41	38
	70	70	68	67	66	64	63	59	56	52	48	44	41
	80	79	77	76	74	73	71	66	62	57	52	48	44
	90	89	87	85	83	81	78	73	67	62	56	51	47
	100	99	96	94	92	89	86	80	73	66	60	54	49
	110	109	105	103	100	97	93	86	78	71	64	57	52
120	119	114	111	108	104	100	92	83	75	67	60	54	

Fuente: Elaboración propia

4.4 Relación entre variables

Tabla N° 6: Relación entre variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES	METODOLOGÍA
X = Sistema de incentivos	$\frac{\text{Costo producción (n)}}{\text{Costo producción (n - 1)}}$ $\frac{\text{productividad (n)}}{\text{productividad(n - 1)}}$	Reportes de Producción que permitan comparar la productividad inicial con la final.
		Análisis Financiero de la Propuesta.
VARIABLES ESPECÍFICAS	INDICADORES	METODOLOGÍAS ESPECÍFICAS
X = Eficiencia	$\frac{\text{Minutos Producidos}}{\text{Minutos Disponibles}}$ $\frac{\text{Recursos utilizados}}{\text{Recursos disponibles}}$	Reportes de eficiencia del área de producción que permitan comparar la eficiencia inicial con la final.
X = Eficacia	$\frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Programada}}$	Reportes de Eficacia grupal por líneas de trabajo del Área de producción que permitan
		Comparar la eficacia inicial con la final.
X = Satisfacción del trabajador	$\frac{\text{Cantidad de operarios satisfechos}}{\text{Cantidad de operarios}}$	Encuestas de satisfacción en el Área de producción que permitan
		Comparar la satisfacción inicial con la final.

Fuente: Elaboración propia

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Encuestas de satisfacción laboral. (modelo Anexo 4)
- Validación de juicios de experto. (modelo Anexo 6)
- Observación experimental del proceso de producción en el área de costura en el lapso mencionado en el numeral 1.4.
- Registro de situación actual del Área de costura con respecto a tiempos y balances de línea.

- Análisis documental de la Base de Datos de los tiempos estándar de la empresa y Reportes de eficiencia, eficacia y productividad en el periodo de tiempo mencionados en el numeral 1.4.

4.6 Procedimientos para la recolección de datos

- Entrega de encuestas de satisfacción laboral en dos oportunidades.
Primera oportunidad: desde 22/02/2019 hasta 25/02/2019 en el Área de costura en una fábrica textil.
Segunda oportunidad: desde 30/07/2019 hasta 31/07/2019 en el Área de costura en una fábrica textil.
- Registro de Asistencia de los costureros por líneas de trabajo (modelo Anexo 5)
- Elaboración de Secuencia de Operaciones por prenda (modelo Anexo7).
- Entrega de Hojas de Trabajo (modelo Anexo 2).
- Creación y Entrega de Tickets de Trabajo que ayudarán con la medición de la eficiencia (modelo Anexo 2).

4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

A continuación, se abordan las técnicas de procesamiento y análisis de datos utilizados en la presente investigación.

La eficiencia y eficacia son obtenidos de los reportes mensuales de eficiencia y eficacia de producción, fueron procesados mediante el software Excel en su versión Microsoft Office Profesional Plus 2016, La satisfacción del trabajador se procesó en Microsoft Office Profesional Plus 2016. La prueba de Hipótesis se realizó con SPSS v.25.

El procesamiento se realizó con la finalidad de obtener la siguiente información:

- Eficiencia del Área de costura: el reporte se desarrolló en el software Microsoft Office Profesional Plus 2016 registra la integración de los reportes diarios y semanales de la eficiencia de los operarios de costura. El cálculo se realiza con ayuda de la hoja de trabajo y tickets que miden los minutos producidos, para calcular la eficiencia revisar numeral 2.2.3.

La sintaxis utilizada fue:

= (Celda de Minutos producidos/ Celda de Minutos disponibles)

- Eficacia del Área de costura: Los reportes se desarrollaron en el software Microsoft Office Profesional Plus 2016 se la integración de los reportes mensuales de la eficiencia de los operarios de costura. El cálculo se realiza con control de producción “WIP” que identifican la producción diaria, semanal y mensual de cada línea de producción, para calcular la eficiencia revisar numeral 2.2.4

La sintaxis utilizada fue:

=(Celda de prendas culminadas/ Celda de prendas planeadas)

- La satisfacción del trabajador: Se midió con los resultados de las encuestas y con ayuda del software Microsoft Office Profesional Plus 2016, donde se registró la cantidad de resultados obtenidos en los dos tiempos de las encuestas.

La sintaxis utilizada fue:

=Contar (Base de Respuestas de la encuesta primera oportunidad, Pregunta 1)

=Contar (Base de Respuestas de la encuesta primera oportunidad, Pregunta 2)

=Contar (Base de Respuestas de la encuesta primera oportunidad, Pregunta 3)

=Contar (Base de Respuestas de la encuesta primera oportunidad, Pregunta 4)

=Contar (Base de Respuestas de la encuesta primera oportunidad, Pregunta 5)

=Contar (Base de Respuestas de la encuesta primera oportunidad, Pregunta 6)

=Contar (Base de Respuestas de la encuesta primera oportunidad, Pregunta 7)

=Contar (Base de Respuestas de la encuesta primera oportunidad, Pregunta 8)

=Contar (Base de Respuestas de la encuesta primera oportunidad, Pregunta 9)

=Contar (Base de Respuestas de la encuesta primera oportunidad, Pregunta 10)

Se realiza la misma fórmula hasta la pregunta 15 y para la segunda oportunidad se repite la misma operación cambiando la base de datos.

- Control de registro de asistencia y horas laboradas.
Registro diario de asistencias a los trabajadores.
- Lecturas de las Hojas de trabajo con tickets de operación.

Lectura con una pistola escáner de los tickets de operación y cargados en el sistema ERP de la Fábrica Textil, para su cálculo automático de la eficiencia.

Con la información obtenida luego del análisis de los datos, se efectuó mediante el software IBM SPSS Statistics en su versión 25. Este análisis incluyó las siguientes pruebas estadísticas:

- Prueba de normalidad – Shapiro – Wilk
- Prueba T – Prueba de muestras relacionadas
- Gráficos de cajas

CAPÍTULO 5: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se desarrolló lo establecido en los objetivos y la hipótesis, abordando las etapas de su desarrollo bajo la estructura DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) en inglés o traducido al español DMAMC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar).

Dentro de Definir se definió el problema, la situación de partida, así como los niveles de mejora esperados, soportados en un plan de acción y diagrama de Gantt.

Dentro de Medir se describieron los problemas del subproceso de costura a mejorar, cuantificando sus resultados. Así mismo se obtuvieron datos y mediciones de cómo estaba constituido el subproceso de costura. También se midieron todos los aspectos claves, datos relevantes, prueba de hipótesis y los parámetros que afectan los procesos.

Dentro de Analizar se obtuvo las causas de los problemas específicos ya detallados y en base a ello diseñamos el plan de mejora.

Dentro de Mejorar, según las causas principales de los problemas, se diseñaron sistemas de pagos por eficiencia, eficacia y satisfacción laboral, para aumentar, mejorar, elevar la productividad del área de costura, involucrando a los operarios directamente la cual constituye un paso fundamental para obtener resultados esperanzadores.

Dentro de Controlar se realizó el sostenimiento de los resultados, esta fase es el principio para asegurar que los niveles de desempeño, vayan incrementándose a través del tiempo.

5.1 Etapa: “D” - Definir el Problema

En la siguiente etapa se definieron los problemas principales, que involucraban a elaborar la propuesta de un sistema de pagos por salario fijo.

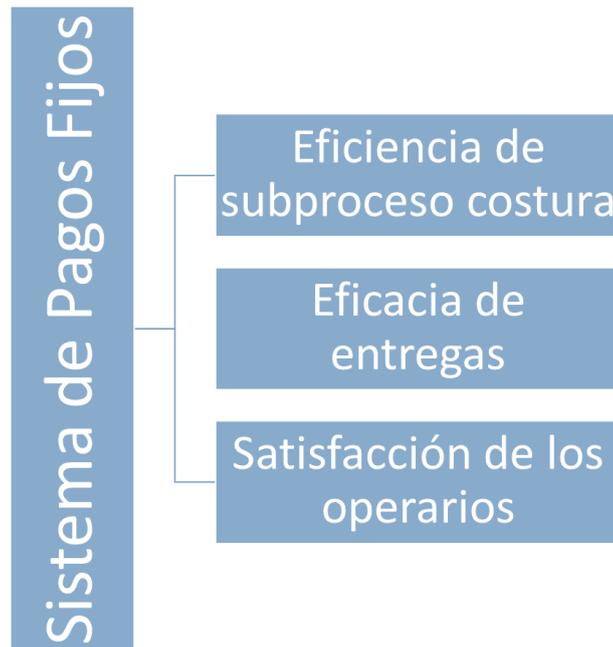


Figura N° 12: Matriz de definición de problemas.
Fuente: Elaboración propia

En la Matriz de definición de problemas muestras los tres principales problemas: eficiencia, eficacia y satisfacción de los operarios. Estas tres variables impactan directamente a la productividad y de manera económica, es por ello que se elaboró un sistema de pagos con incentivos para mejorar su eficiencia, eficacia y Satisfacción del trabajador.

5.1.1 El Sistema de pagos fijos y la productividad en el subproceso de costura

El sistema de pagos de los trabajadores de producción se ha mantenido a través de los años en la fábrica textil. Este sistema de remuneraciones fijas transmitió un estado de sedentarismo dentro de los trabajadores de producción, en especial a los del área de costura, lo cual generó baja producción y el incumplimiento de metas y objetivos.

La conformidad del trabajador con su sueldo no generó motivación para mejorar su desempeño y cumplir con las metas planeadas, lo cual originó fallas de calidad, demoras en la entrega y deficiente eficiencia del proceso.

El salario promedio es de S/ 1448.54 con beneficios, donde el rango de sueldo iba desde el sueldo mínimo vital hasta los S/ 1500 más beneficios de ley (gratificaciones, vacaciones, seguro), en la tabla 6 se muestra el detalle de la escala de pagos de los

trabajadores de producción donde el rango varía de acuerdo a los niveles de competencia establecidos por los supervisores y los jefes de los diferentes subprocesos de producción.

Tabla N° 7: Escala de pagos de los trabajadores de costura por nivel de conocimiento.

CONOCIMIENTO	ESCALA	DESDE	HASTA
APRENDIZ	C	MIN. VITAL	1000
COMPETENTE	B	1000	1300
EXPERTO	A	1300	1500

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 7 se detallan los niveles de conocimiento: aprendiz, competente y experto. Las escalas de pago A, B y C tienen diferentes rangos de salarios expresados en soles.

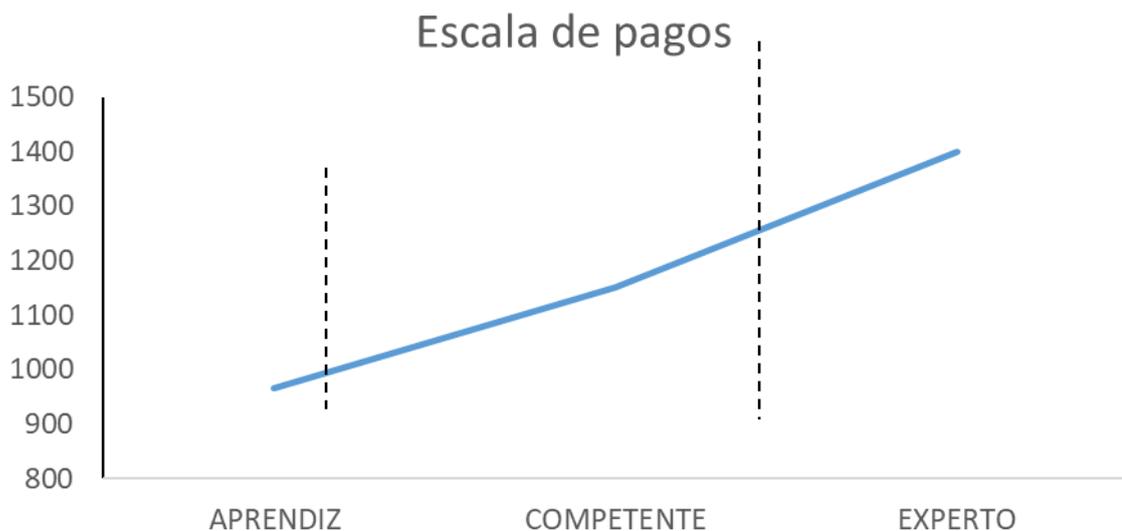


Figura N° 13: Representación gráfica de la escala de pagos a los operarios.

Fuente: Elaboración propia

La Figura N° 13 nos muestra una representación grafica de como se distribuyen los salarios de acuerdo a nivel de conocimiento siendo el de aprendiz desde S/930 hasta S/1000, para los competentes el salario iba desde S/1000 hasta los S/1300 siendo los expertos con un mayor rango de sueldo desde S/1300 hasta S/1500.

Tabla N°8: Cantidad de operarios del Área de costura por escala de pago.

Escala de sueldo	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Total de operarios de costura
A	6	8	3	17
B	15	16	5	36
C	4	4	1	9

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N° 8 muestra el detalle de la distribución de los operarios de costura por niveles de conocimiento. Por ejemplo, en la línea 1 constaba de 4 aprendices, 13 competentes y 8 expertos.

El costo total del salario anual del 2018 en el área de costura fue de 1, 077,711.56 soles representando un 51.02 % del costo total de la mano de obra de producción. Siendo el subproceso de producción el más importante de la empresa y el que cuenta con mayor número de trabajadores.

La productividad no es incentivada debido a que es indiferente o no lleva relación con el sueldo. La productividad en el año 2018 en el Área de costura es 0.073.

5.1.2 Eficiencia del subproceso de costura

La eficiencia de los siguientes su subprocesos se muestra en la Tabla N° 9.

Tabla N° 9: Eficiencia de planta del año 2018

ÁREA	2018												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
HILANDERÍA	68%	70%	66%	71%	73%	70%	71%	66%	71%	75%	68%	70%	69.8%
TEJEDURÍA	71%	69%	66%	71%	69%	64%	71%	67%	74%	67%	72%	69%	69.3%
TINTORERÍA	72%	70%	69%	72%	66%	68%	69%	73%	73%	73%	72%	73%	70.9%
CORTE	73%	71%	73%	70%	73%	75%	70%	65%	75%	71%	72%	77%	72.1%
BORDADO	69%	70%	74%	72%	75%	68%	75%	73%	73%	71%	71%	70%	71.8%
ESTAMPADO	74%	70%	72%	72%	70%	70%	73%	75%	74%	72%	66%	69%	71.2%
COSTURA	58%	60%	62%	59%	59%	61%	61%	62%	61%	62%	63%	63%	61.0%
ACABADO	73%	72%	73%	73%	75%	74%	76%	76%	75%	72%	75%	73%	73.6%
PROMEDIO MENSUAL	65%	65%	66%	65%	66%	66%	66%	66%	67%	66%	67%	68%	66.1%
OBJETIVO	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80.0%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 9 se observa que el subproceso de costura se encontraba más lejos de cumplir con el objetivo y es el de menor eficiencia anual comparada con los demás subprocesos siendo su eficiencia promedio para el 2018 de 61%. También se puede observar que es el subproceso con mayor cantidad de recursos humanos y económicos como se refleja en la siguiente Tabla N° 10.

Tabla N° 10: Cantidad de trabajadores por áreas de producción.

ÁREA	TRABAJADORES
HILANDERÍA	8
TEJEDURÍA	6
TINTORERÍA	6
CORTE	15
BORDADO	8
ESTAMPADO	5
COSTURA	62
ACABADO	10
TOTAL	120

Fuente: Elaboración propia

La eficiencia del área de costura causó un gran impacto en el proceso de producción por el gran número de trabajadores detallados en Tabla N° 10 alcanzado un total de 62 operarios.

5.1.3 Eficacia del subproceso de costura

El subproceso de costura incumple con bastante frecuencia los tiempos de entrega planeados en el plan maestro de producción, ya que se falla en las entregas planeadas o se realizan entregas con baja nivel de calidad. La eficacia de la planta se muestran a continuación en la Tabla N° 11.

Tabla N° 11: Eficacia de Planta del año 2018

ÁREA	2018												PROMEDIO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
HILANDERÍA	79%	76%	81%	77%	80%	78%	79%	79%	77%	76%	78%	80%	78%
TEJEDURÍA	76%	76%	72%	73%	76%	77%	76%	73%	77%	77%	76%	77%	76%
TINTORERÍA	70%	71%	69%	71%	68%	67%	71%	72%	72%	71%	72%	73%	71%
CORTE	73%	73%	73%	74%	74%	75%	73%	72%	73%	74%	74%	73%	74%
BORDADO	75%	77%	77%	73%	75%	72%	77%	78%	76%	78%	80%	77%	76%
ESTAMPADO	71%	73%	73%	72%	74%	74%	75%	72%	70%	70%	74%	71%	72%
COSTURA	65%	63%	63%	69%	66%	62%	61%	65%	65%	69%	70%	70%	65%
ACABADO	76%	76%	75%	78%	73%	70%	78%	79%	76%	79%	73%	76%	75%
PROMEDIO MENSUAL	70%	68%	68%	72%	70%	67%	68%	70%	70%	72%	72%	72%	70%
OBJETIVO	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4 Satisfacción de los operarios

La fábrica no cuenta con un sistema de reconocimiento para los buenos trabajadores, esto desmotiva a muchos de ellos, tal como reflejan los resultados obtenidos en las encuestas

realizadas a los trabajadores, el anexo 4 contiene el formato de las encuestas donde nos refleja la opinión de los trabajadores respecto a reconocimientos remunerativos de acuerdo al desempeño grupal e individual, y reconocimientos no remunerativos como: trabajador del mes, premios de capacitación, etc.

La satisfacción de los operarios es vital para que realicen mejor su función. El saber cuál es la importancia de su puesto y como contribuyen con la empresa es un factor determinante en su desempeño individual y grupal.

La fábrica textil no otorgaba reconocimientos remunerativos y no remunerativos esto como se mencionaba genera una desmotivación y poca identificación del trabajador con su labor. Recibir un incentivo además de lo establecido ya por ley y contrato, resulto ser muy provechosa para eliminar la insatisfacción del operario por su trabajo en el área, desconocimiento de la importancia de su trabajo, cumplimiento de su trabajo por cumplir.

5.1.5 Caracterización de los procesos

La fabricación de las prendas está compuesta de 8 subprocesos, el subproceso de costura el más importante debido a la gran cantidad de recursos humanos y materiales que se necesitan.

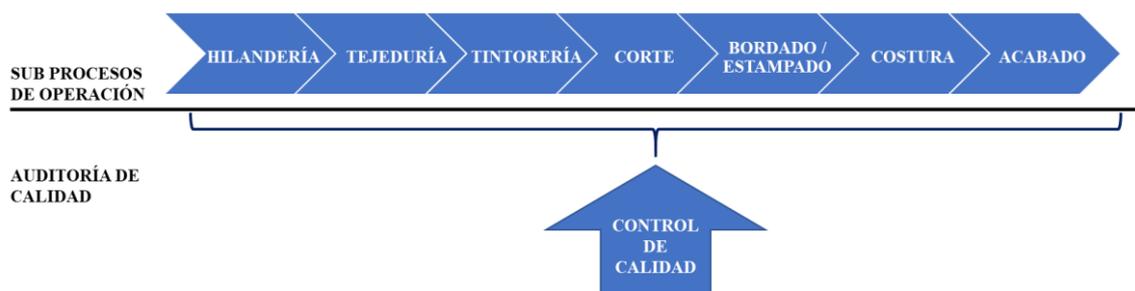


Figura N° 14: Subprocesos de producción y auditoría de calidad

Fuente: Elaboración propia

La figura N° 14 muestra los subprocesos de producción son 7 operativos y uno de control de calidad que asegura que el producto final cumpla con los estándares requeridos por el cliente. El control de calidad se realiza durante todo el proceso, pero los más importantes se dan antes se realzar los siguientes subprocesos: Corte y Acabado.

PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS	CLIENTES
Cliente	Orden de Venta	PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	Ordenes de compra, hilado, tejido, teñido, corte, producción, empaclado y despacho	Abastecimiento, Hilandería, Tejeduría, Tintorería, Corte, Bordado/Estampado, Costura, Acabado y Despacho
PCP Logística	Orden de hilado *Algodón	HILANDERÍA	Orden de tejido Orden de teñido *Hilo crudo	Tejeduría Tintorería
PCP Logística Hilandería Tintorería	*Orden de tejido *Hilo crudo *Hilo teñido	TEJEDURÍA	Orden de teñido Orden de Corte *Tela crudo *Tela Teñida	Hilandería Tintorería
PCP Logística Hilandería Tejeduría	*Orden de teñido *Hilo crudo *Tela cruda	TINTORERÍA	Orden de Tejido Orden de Corte *Tela crudo *Tela Teñida	Control de Calidad Hilandería Tejeduría
PCP Control de Calidad Tintorería Tejeduría	*Orden de corte *Tela teñida	CORTE	Orden de producción *Piezas de prenda	Bordado/Estampado Costura
PCP Corte Costura	*Orden de producción *Piezas de prenda *Prendas sin aplicaciones	BORDADO/ESTAMPADO	Orden de producción Orden de acabado *Piezas de prenda bordadas o estampadas *Prendas terminadas	Costura Control de Calidad Acabado
PCP Corte Bordado/Estampado	Orden de producción *Piezas de prenda bordadas o estampadas *Piezas de prenda *Hilo, Botones, Etiqueta	COSTURA	Orden de acabado *Prendas sin aplicaciones *Prendas terminadas	Acabado Bordado/Estampado
PCP Control de Calidad Bordado/Estampado Costura	Orden de acabado *Prendas terminadas	ACABADO	Orden de despacho *Prendas acabadas	Despacho (Almacén de Productos Terminados)
PCP Logística	Orden de despacho *Prendas acabadas	DESPACHO	Orden de despacho *Prendas acabadas entregadas al operador logístico del cliente	Cliente

Figura N° 15: Mapa de procesos (SIPOC)
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura N° 15 se detalla las entradas y salidas por proceso, se observa que los procesos de Tejeduría y Tintorería son complementarios y se puede comenzar por cualquiera de los dos de acuerdo a un análisis de capacidad. Antes de realizar el corte de la tela siempre se realiza un control de calidad de la tela para encontrar las posibles fallas en la tela después del teñido o tejido. Este control de calidad se realiza antes de comenzar con el acabado de la prenda.

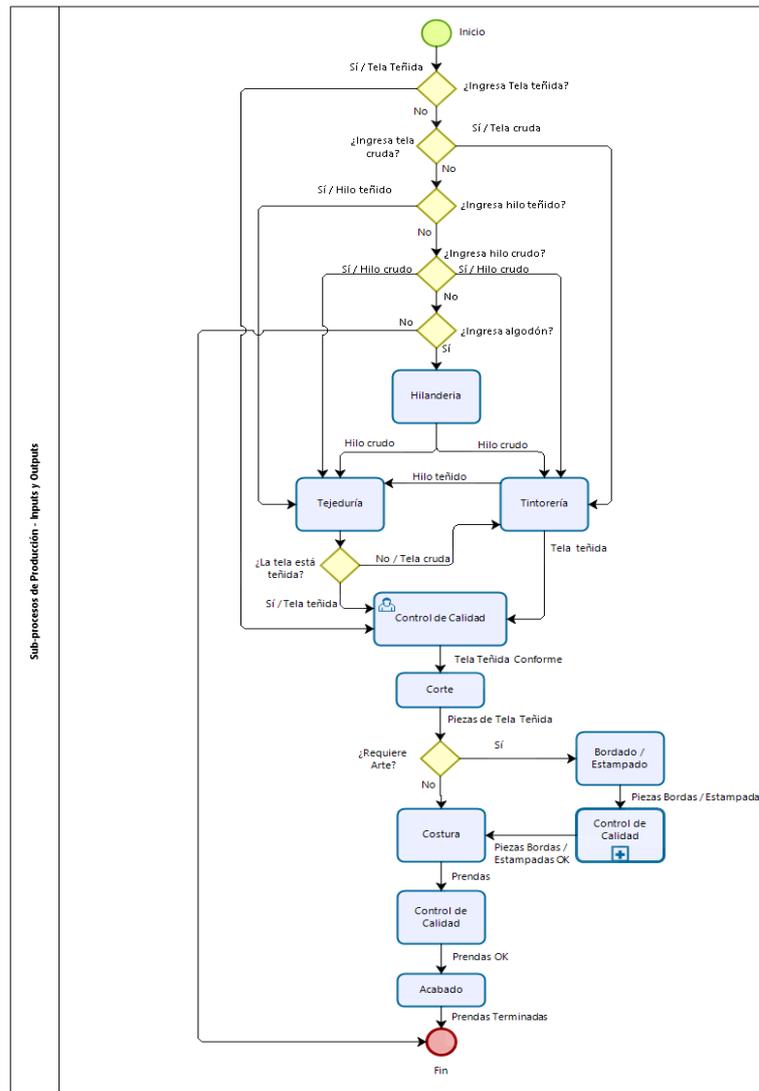


Figura N° 16: Diagrama de entradas y salidas de los subprocesos de Producción en una Fábrica textil
 Fuente: Elaboración propia con Bizagi Modeler.

La figura N° 16 muestra un diagrama de entradas, salidas y su relación con los subprocesos de producción, el diagrama muestra que pueden existir diferentes formas de iniciar la producción desde ingreso del algodón crudo o la tela teñida.

5.2 Etapa: “M” – Medir

La medición de los problemas en el subproceso de costura se realizó mediante bases de datos obtenidas de los reportes semanales de la eficiencia del trabajador elaborados por el área de ingeniería del proceso, informes mensuales de cumplimiento del plan programa de producción elaborados por el área de PCP, registro de penalidades en la entrega elaborados por el Área comercial, Planilla de sueldos anuales elaborados por el Área de contabilidad.

5.2.1 Medición de la eficiencia en el subproceso de costura

La eficiencia en el área de costura es muy importante de acuerdo a lo mencionado en el numeral 5.1.2. La medición de la eficiencia se realizó apoyados en las hojas de trabajo individuales para cada trabajador donde le registrara a través de tickets de operación las actividades echas durante el día y luego se realizar un promedio mensual de la eficiencia. Con ello se puedo obtener los minutos producidos y realizar el cálculo de la eficiencia por cada trabajador comparando con los minutos disponibles.

Los resultados del 2018 para el Área de costura fueron los siguientes:

Tabla N° 12: Eficiencia mensual de costura por líneas de trabajo

MESES	LINEA 1 (25)	LINEA 2 (28)	LINEA 3 (9)	EFICIENCIA PROMEDIO	OBJETIVO 2019	COMENTARIOS
ENERO	55.53%	57.77%	69.21%	58.5%	75%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
FEBRERO	57.65%	59.85%	67.45%	60.1%	75%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
MARZO	61.22%	61.60%	66.89%	62.2%	75%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
ABRIL	58.11%	58.81%	66.41%	59.6%	75%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
MAYO	59.37%	57.69%	65.78%	59.5%	75%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
JUNIO	61.74%	58.52%	68.52%	61.3%	75%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
JULIO	60.46%	60.50%	66.89%	61.4%	80%	MEJORAS DE CAPACIDAD
AGOSTO	61.56%	58.99%	67.23%	61.2%	80%	MEJORAS DE CAPACIDAD
SEPTIEMBRE	61.71%	59.27%	69.12%	61.7%	80%	MEJORAS DE CAPACIDAD
OCTUBRE	59.17%	61.64%	68.79%	61.7%	80%	SUPERVISIÓN CONSTANTE
NOVIEMBRE	58.39%	62.21%	70.00%	61.8%	80%	SUPERVISIÓN CONSTANTE
DICIEMBRE	62.07%	62.06%	71.50%	63.4%	80%	WORK SHOP // PROPUESTAS PARA MEJORAR DESEMPEÑO
EFICIENCIA DEL AÑO	59.75%	59.91%	68.15%	61.0%	78%	PROPUESTA 2019 – PLAN DE INCENTIVOS

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla N° 12 muestra el detalle de la eficiencia por líneas de trabajo, el objetivo para el 2019, en la columna comentario se detallan los sucesos importantes que influyeron directamente con la eficiencia. En diciembre se realizó un Workshop con los gerentes, jefes y supervisores de producción. El mes de mayor eficiencia en promedio es el de diciembre alcanzando un 63.4% de eficiencia en promedio.

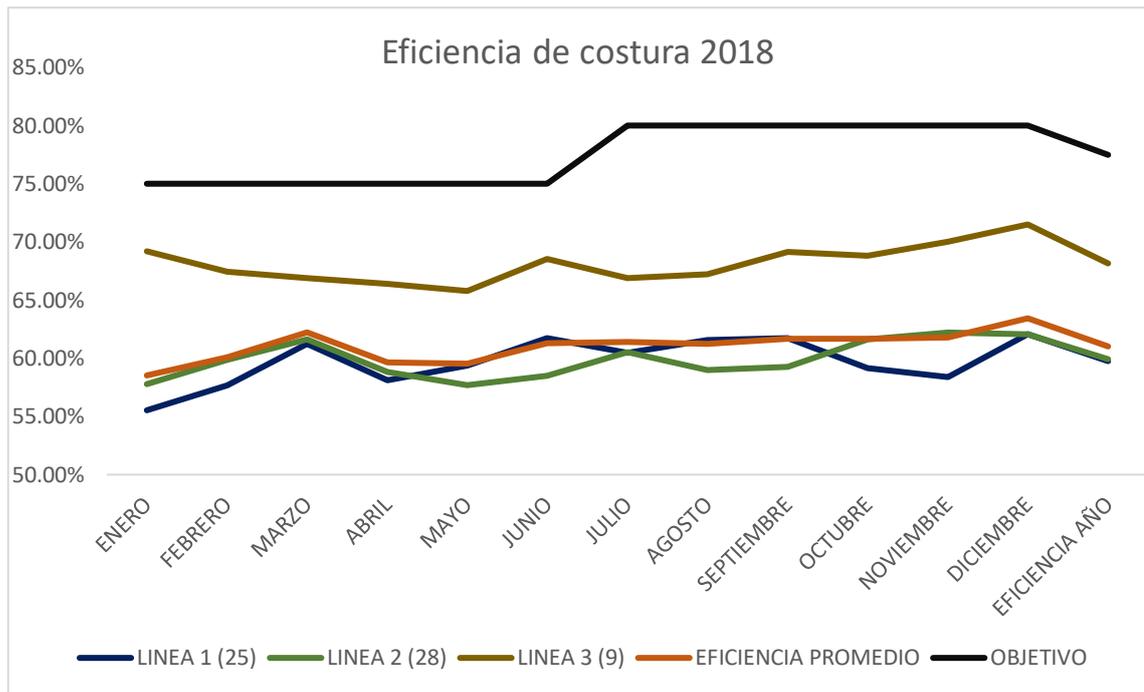


Figura N° 17: Detalle de eficiencias mensuales de las líneas 1, 2 y 3 del 2018

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la figura N° 17 que la eficiencia de la línea 3 ayudo a subir el promedio mensual, en el workshop desarrollado en diciembre se establecieron objetivos de una eficiencia promedio del 75 % en el primer semestre y 80% para el segundo semestre del año en el área de costura.

5.2.2 Medición de la eficacia en el subproceso de costura

La eficacia del área de costura comparada con las demás áreas está por debajo de lo esperado y planeado.

Tabla N° 13: Eficacia mensual de Costura del año 2019

(Continúa)

MESES	LINEA 1 (25)	LINEA 2 (28)	LINEA 3 (9)	EFICACIA PROMEDIO	OBJETIVO	COMENTARIOS
ENERO	63.40%	65.45%	68.95%	65.1%	80%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
FEBRERO	61.21%	61.95%	69.8%	62.8%	80%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
MARZO	61.48%	61.75%	67.56%	62.5%	80%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
ABRIL	63.08%	65.17%	67.07%	64.6%	80%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
MAYO	63.70%	66.34%	67.89%	65.5%	80%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
JUNIO	61.85%	64.33%	69.55%	64.1%	80%	ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS
JULIO	65.03%	68.12%	68.89%	67.0%	80%	MEJORAS DE CAPACIDAD

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°13: Eficacia mensual de Costura del año 2019

MESES	LINEA 1 (25)	LINEA 2 (28)	LINEA 3 (9)	EFICACIA PROMEDIO	OBJETIVO	COMENTARIOS
AGOSTO	65.84%	68.51%	69.25%	67.5%	80%	MEJORAS DE CAPACIDAD
SEPTIEMBRE	64.71%	67.95%	69.81%	66.9%	80%	MEJORAS DE CAPACIDAD
OCTUBRE	68.03%	70.17%	71.01%	69.4%	80%	SUPERVISIÓN CONSTANTE
NOVIEMBRE	68.93%	70.00%	70.85%	69.7%	80%	SUPERVISIÓN CONSTANTE
DICIEMBRE	67.89%	72.11%	72.86%	70.5%	80%	PROPUESTA DE INCENTIVOS POR DESEMPEÑO
EFICACIA DEL AÑO	64.60%	66.82%	69.45%	66.3%	80%	

Fuente: Elaboración propia.

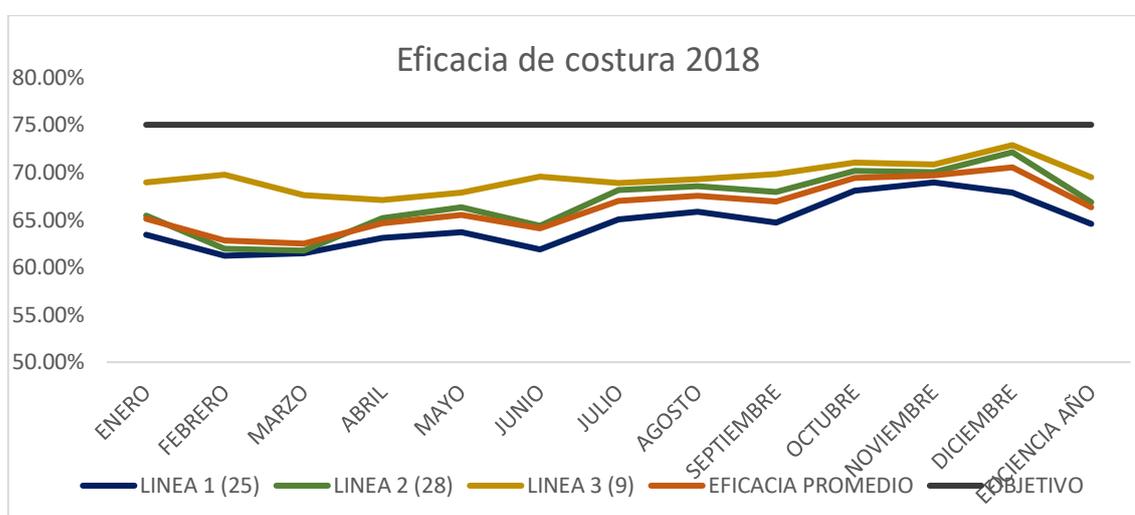


Figura N° 18: Detalle de eficacias mensuales por líneas de trabajo del 2018

Fuente: Elaboración propia.

La eficacia en el cumplimiento de entregas según lo programado por el Área de planeamiento y control de la producción fue un gran problema para la empresa durante los últimos años como se detalla en la Figura N° 18.

Entre los años 2016 al 2018 se tuvieron pérdidas que fluctúan desde los \$35500 hasta \$54250 dólares. Esto se debió al incumplimiento de los planes maestros de los años mencionados por parte del área de producción, a la falla en el control de calidad.

La eficacia en la entrega y la calidad del producto son muy importante para los clientes y para la Fábrica textil ya que genera sobre costos al incumplir planes porque tenía que tercerizar parte de su producción para poder cumplir con las fechas programadas.

Los clientes en una fábrica textil son muy rigurosos con temas como fecha de entrega y la calidad, esto puede ocasionar el rechazo total del pedido. Dentro de los últimos años se

han registrado penalidades por demoras en la entrega y baja calidad de las prendas, este se representa en la siguiente Tabla N° 14 y se aprecia en la figura N° 19.

Tabla N° 14: Penalidades en una fábrica textil desde el año 2016

TIPOS	2016		2017		2018	
	Unidades	Dólares	Unidades	Dólares	Unidades	Dólares
BAJA CALIDAD DEL PRODUCTO	7000	15750	6000	13500	5000	7500
SEA-AIR DIFFERENCE	2500	2500	4000	4000	5000	5000
RECHAZO DE TODO EL PEDIDO	4500	36000	2000	18000	3000	27000
TOTALES (\$)		54250		35500		39500

Fuente: Elaboración propia

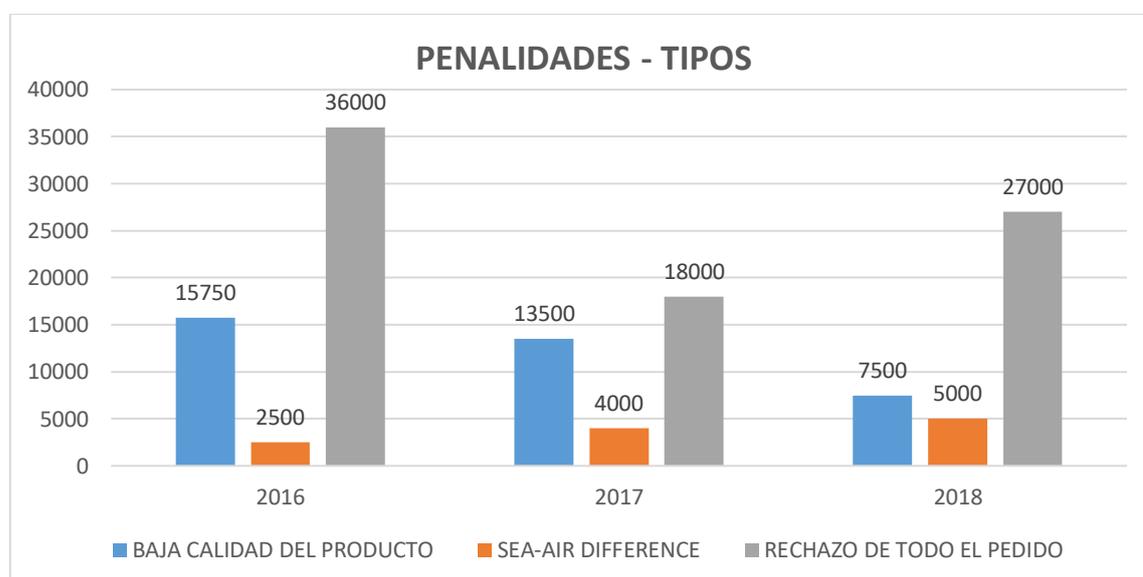


Figura N° 19: Tipos de penalidades desde el año 2016 a la actualidad.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.3 Medición de la satisfacción del trabajador

Las mediciones de la satisfacción se dieron a través de la encuesta de satisfacción (ver anexo 4) que nos dan un enfoque de rangos de satisfacción en donde se sustenta la baja productividad del área de costura, se identificará los puntos de mejora del área la cual está relacionada con las expectativas de los operarios.

Resultados de encuesta a los operarios (53):

1. ¿En el área de costura donde usted realiza sus actividades como calificaría el ambiente de trabajo?

Tabla N° 15: Calificación del ambiente de trabajo

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Muy bueno	7
Bueno	15
Regular	19
Malo	12

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 15 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “regular” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

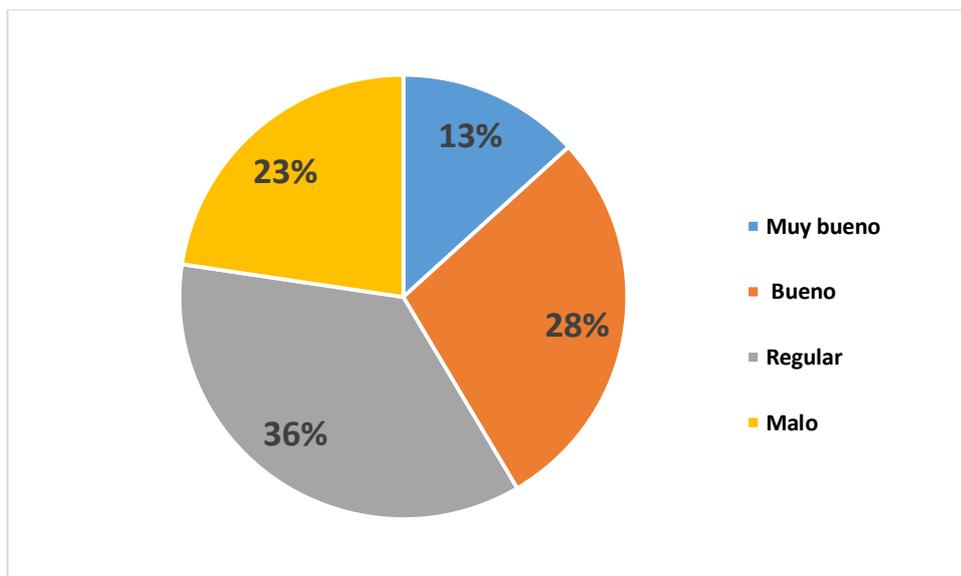


Figura N° 20: Resultados del ambiente de trabajo

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 20 el 36% de los operarios encuestados considera que el ambiente de trabajo es regular; 28% bueno y 23% malo. Esto demuestra que el ambiente donde desarrollan sus actividades es insatisfecho.

2.- ¿Su supervisor de línea está pendiente de que se cumplan las tareas de cada actividad de manera correcta?

Tabla N° 16: Índice de supervisión

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Siempre	4
Casi siempre	11
A veces	21
Nunca	17

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 16 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “a veces” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

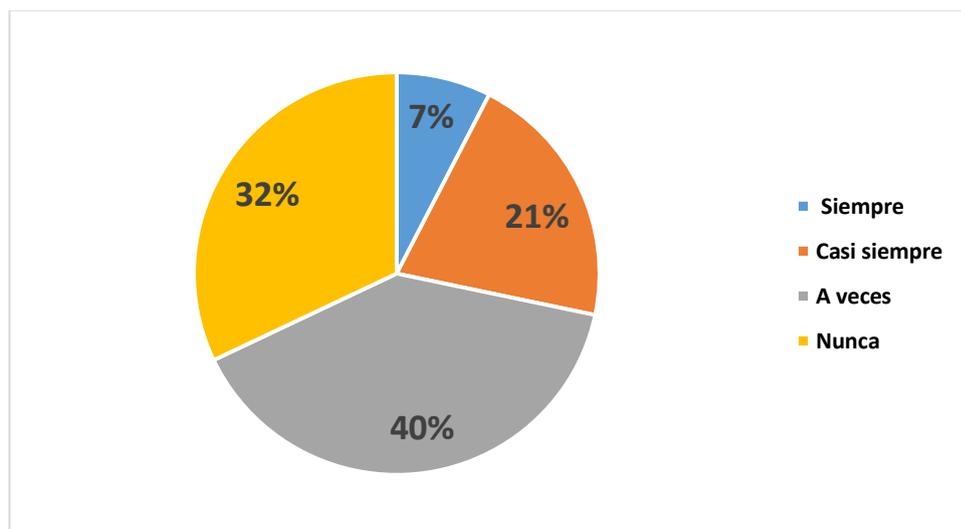


Figura N° 21: Resultados de la pregunta de supervisión

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 21 el 32% de los operarios encuestados considera que a veces su supervisor de línea supervisa las tareas; 40% que nunca supervisan sus tareas. Esto demuestra que la supervisión de sus tareas que desarrollan sus actividades es insatisfecha.

3.- ¿En el tiempo que lleva trabajando en la fábrica textil a participado en alguna capacitación?

Tabla N° 17: Frecuencia de capacitación a los operarios

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Producción	13
Calidad	11
Nuevas tecnologías	6
Ninguna	23

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 17 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “ninguna” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

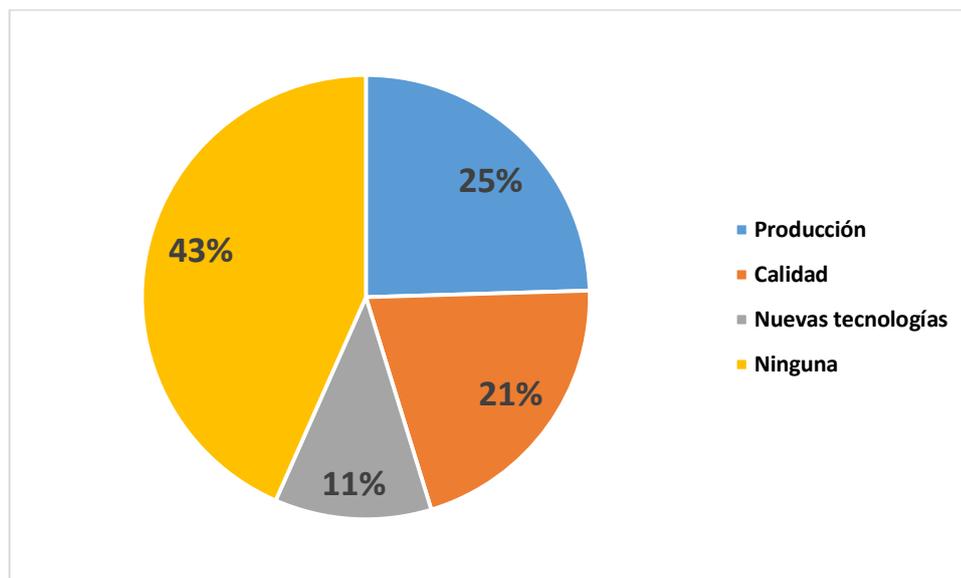


Figura N° 22: Resultados de la frecuencia de capacitación de operarios

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 22 el 43% de los operarios encuestados considera que no han recibido capacitaciones de ningún tipo, el 25% y 21% indican que han recibido capacitaciones de producción y calidad, muchos de estos buscan capacitarse externamente a la empresa; esto demuestra que no hay capacitaciones para los operarios para que puedan mejorar el desarrollo de sus actividades obteniendo un alto grado de insatisfacción.

4. ¿Cómo califica usted la calidad de los productos que confecciona en el área de costura en una fábrica textil?

Tabla N° 18: Calidad de productos que se confeccionan en la fábrica

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Muy bueno	12
Bueno	16
Regular	14
Malo	11

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 18 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “bueno” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

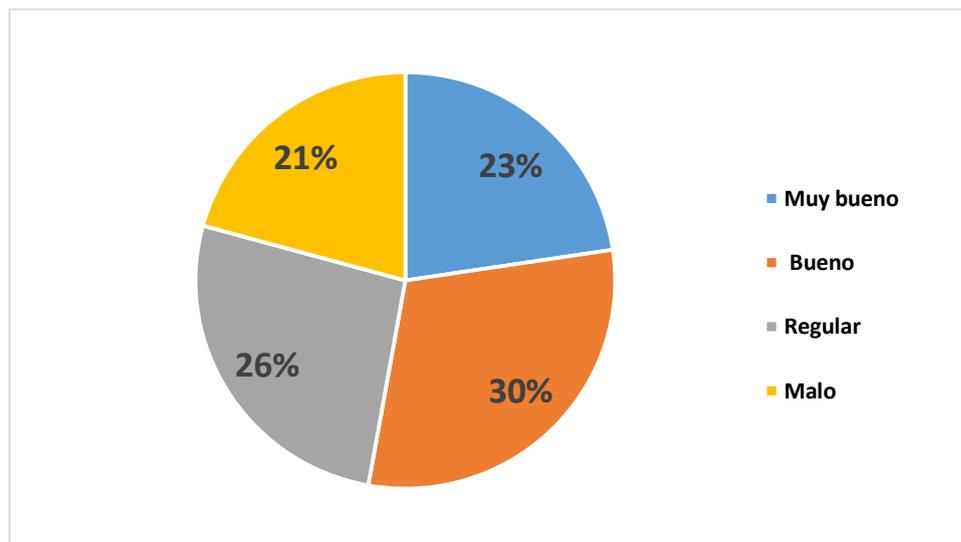


Figura N° 23: Calidad de productos que se confeccionan en la fábrica

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 23 el 23% de los operarios encuestados consideran que los productos que confeccionan son de muy buena calidad, 30% bueno y 26% regular, esto demuestra que están satisfechos con lo que confeccionan.

5. ¿Qué tipo de dificultades afectan su desempeño en su trabajo?

Tabla N° 19: Dificultades en el trabajo

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Malas condiciones laborales	7
No hay reconocimiento laboral	18
Presión laboral	11
Falta de motivación laboral	17

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 19 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “no hay reconocimiento laboral” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

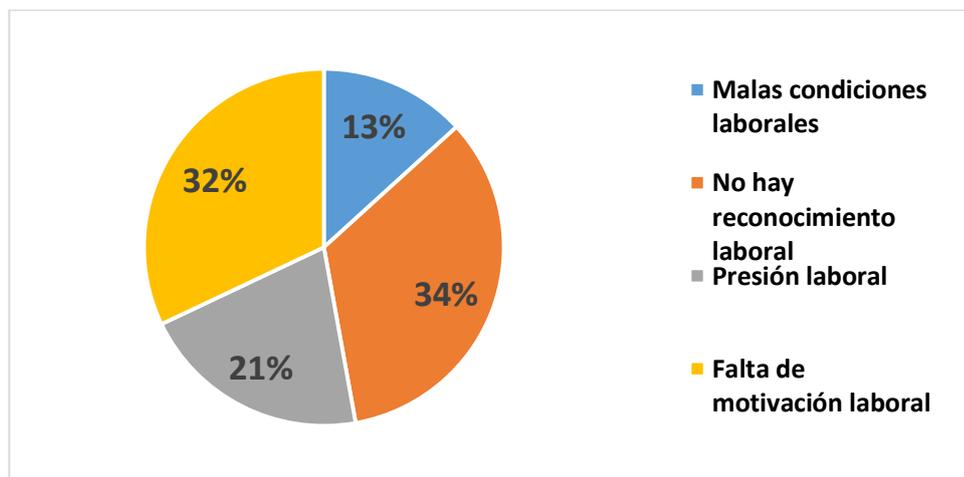


Figura N° 24: Dificultades en el trabajo

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 24 el 32% de los operarios encuestados consideran que no hay motivación laboral, el 34% indica que no hay reconocimiento laboral, esto demuestra que están insatisfechos con las dificultades que se encuentran en el área.

6.- ¿Usted estaría dispuesto a aprender nuevas metodologías referentes al trabajo diario en el área de costura en la fábrica textil?

Tabla N° 20: Actividades de interés

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Si	47
No	6

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 20 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “si” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

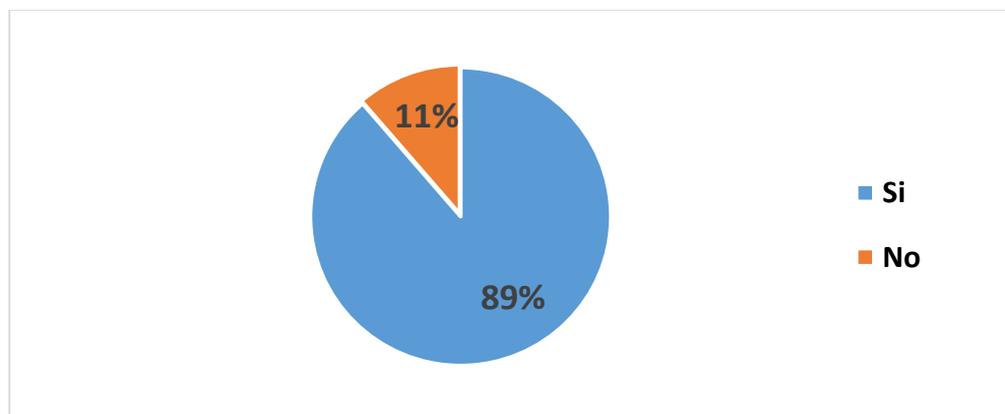


Figura N° 25: Actividades de interés

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 25 el 89% de los operarios encuestados están dispuestos a aprender nuevas metodologías y el 11% no, esto indica la insatisfacción del área por seguir mejorando.

7.- ¿Considera usted que el área donde trabaja necesita ser reorganizada para mejorar la producción?

Tabla N° 21: Mejoras en el área de producción

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Si	32
No	21

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 21 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “si” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

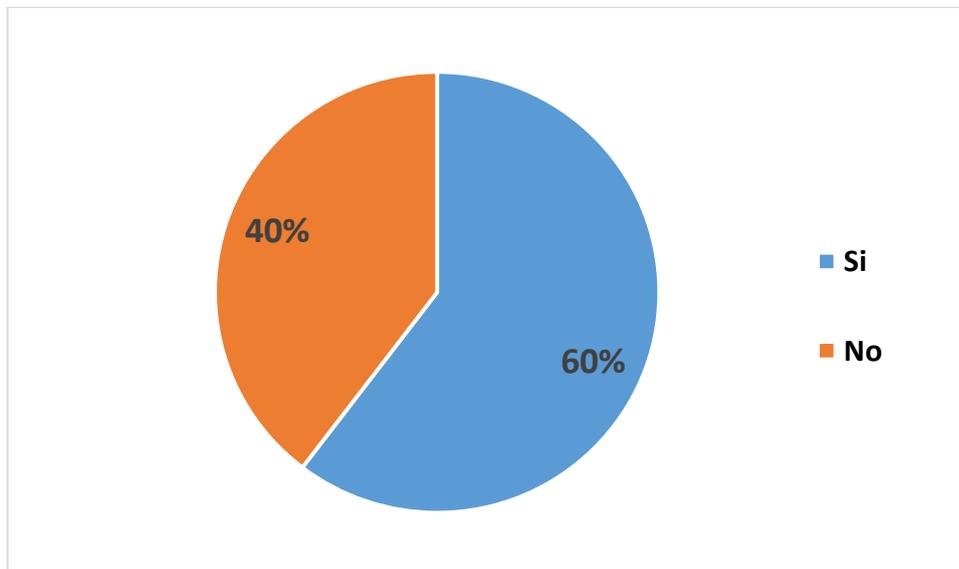


Figura N° 26: Mejoras en el área de producción

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 26 el 60% de los operarios encuestados creen que el área mejorará con una reorganización y el 40% no, esto indica la insatisfacción del área con la organización actual.

8.- ¿La administración le permite hacer sugerencias que contribuyan a mejorar el trabajo que realiza?

Tabla N° 22: Sugerencias

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Siempre	8
Casi siempre	10
A veces	15
Nunca	20

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 22 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “nunca” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

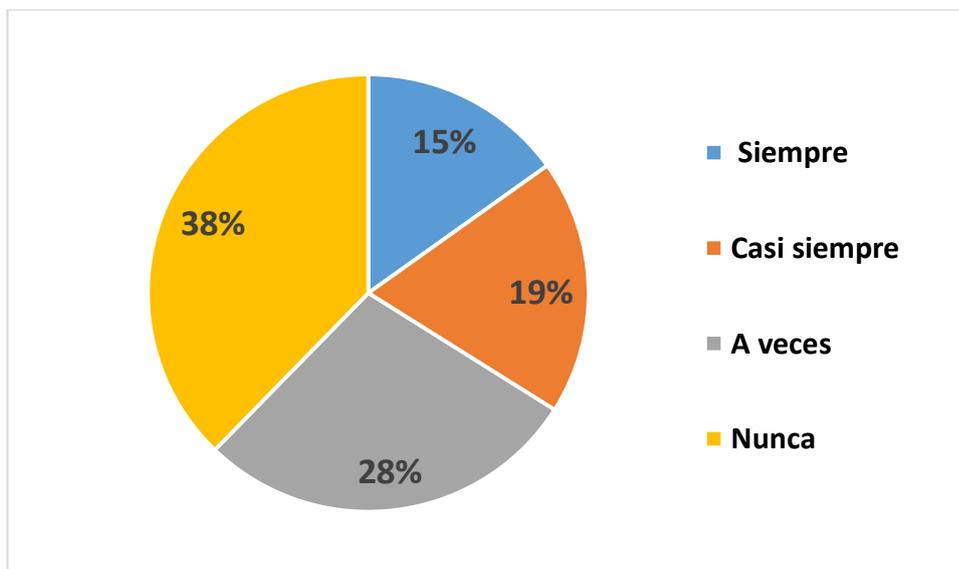


Figura N° 27: Sugerencias

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 27 el 38% de los operarios encuestados creen que las actuales administraciones nunca les permiten hacer sugerencias para contribuir a mejorar el trabajo, el 15% veces y el 19% casi siempre, esto indica la insatisfacción del área por sugerir mejoras en el producto o proceso.

9.- ¿El pago de su remuneración influye en su rendimiento?

Tabla N° 23: Rendimiento

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Siempre	20
Casi siempre	17
A veces	9
Nunca	7

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 23 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “siempre” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

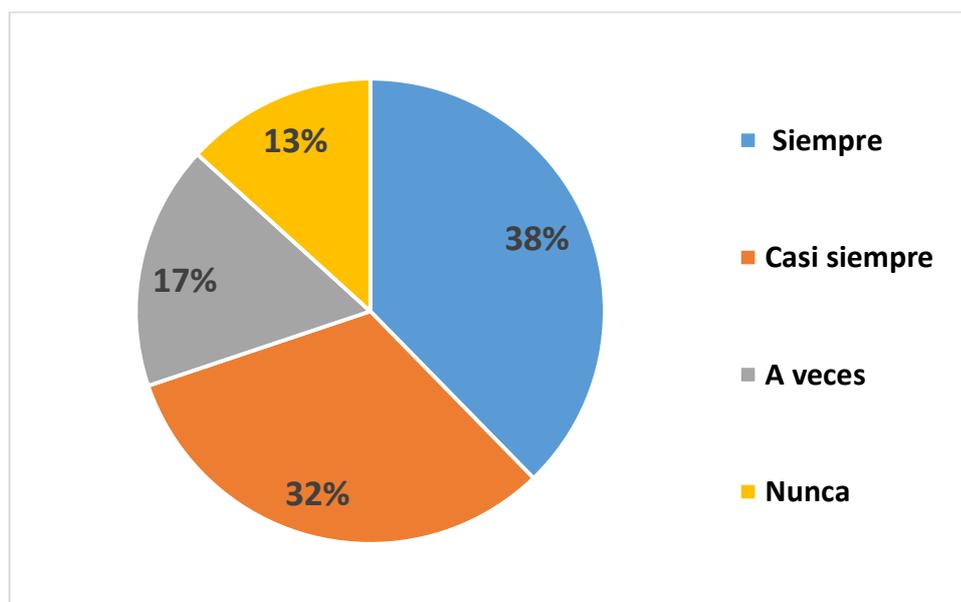


Figura N° 28: Rendimiento

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 28 el 38% de los operarios encuestados siempre creen que el pago de su remuneración aumenta su rendimiento, 32% casi siempre, y 17% a veces, esto indica la satisfacción del área porque le aumenten sus pagos o incentiven para mejorar su rendimiento.

10.- ¿Considera que se trabaja en equipo el área de costura en la fábrica textil?

Tabla N° 24: Trabajo en equipo

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Siempre	10
Casi siempre	12
A veces	14
Nunca	17

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 24 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “nunca” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

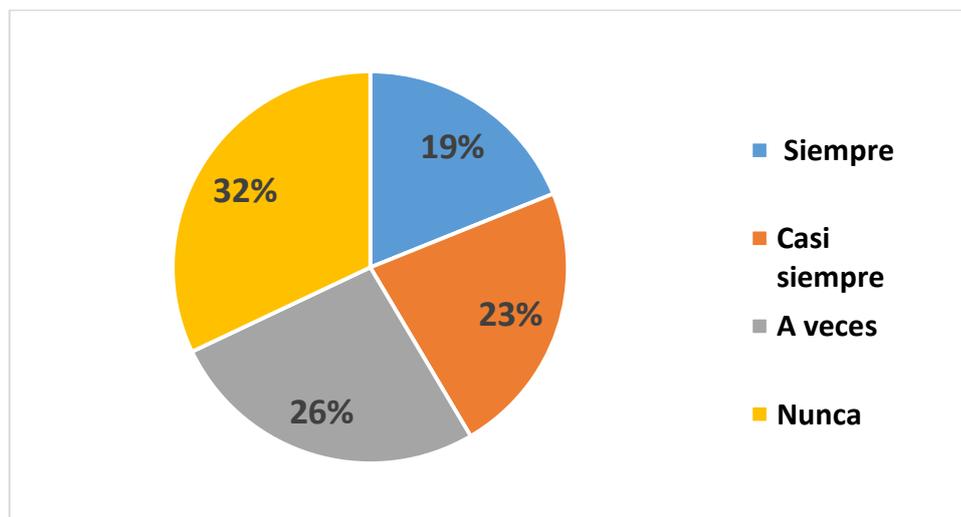


Figura N° 29: Trabajo en equipo

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 29 el 32% de los operarios encuestados creen que nunca hay trabajo en equipo en el área de costura, el 26% a veces, esto indica la insatisfacción del área por no trabajar en equipo.

11.- ¿Cuál es la razón por la cual usted decidió trabajar en la fábrica textil?

Tabla N° 25: Razón laboral

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Sueldo	14
Ambiente Laboral	11
Beneficios	10
Prestigio	18

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 25 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “prestigio” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

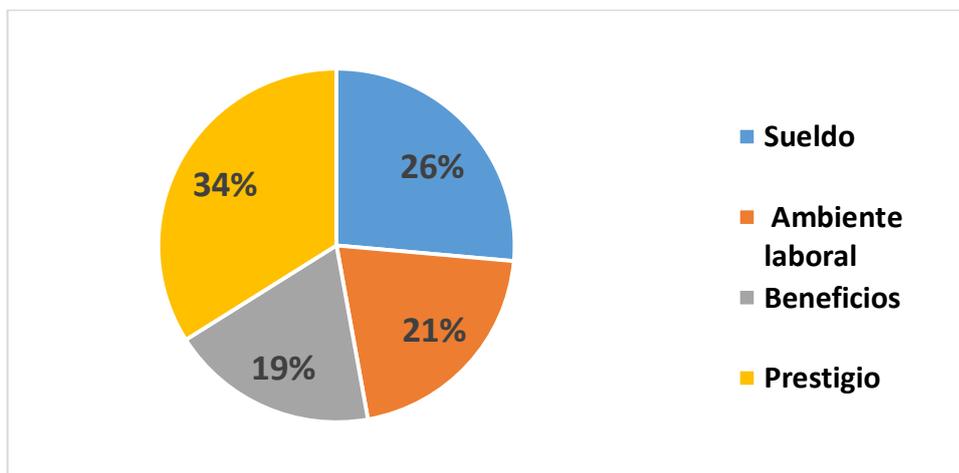


Figura N° 30: Razón laboral

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 30 el 34% de los operarios encuestados creen que por el prestigio de la empresa aceptan trabajar en la misma, 26% por el sueldo, el 21% Ambiente Laboral, esto indica la insatisfacción del área debido que sus sueldos no son lo mejor para ellos optando por otras alternativas que en el futuro cercano abandonarían la fábrica.

12. ¿Hay reuniones para proponer soluciones a las deficiencias del área de costura en la fábrica textil?

Tabla N° 26: Reuniones

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Siempre	8
Casi siempre	11
A veces	19
Nunca	15

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 26 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “a veces” regular de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

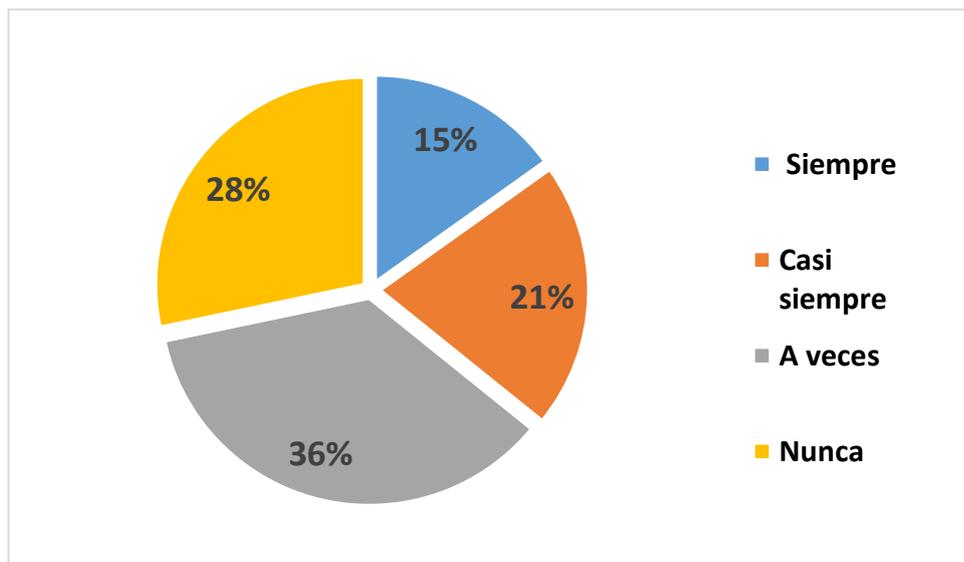


Figura N° 31: Reuniones

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 31 el 36% de los operarios encuestados creen a veces se da reuniones para resolver deficiencias del área y el 28% nunca, esto indica la insatisfacción del área porque no se les toma en cuenta para dar soluciones a las deficiencias.

13. ¿Recibe algún tipo de incentivos remunerativos?

Tabla N° 27: Incentivos remunerativos

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Siempre	0
Casi siempre	1
A veces	8
Nunca	44

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 27 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “nunca” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

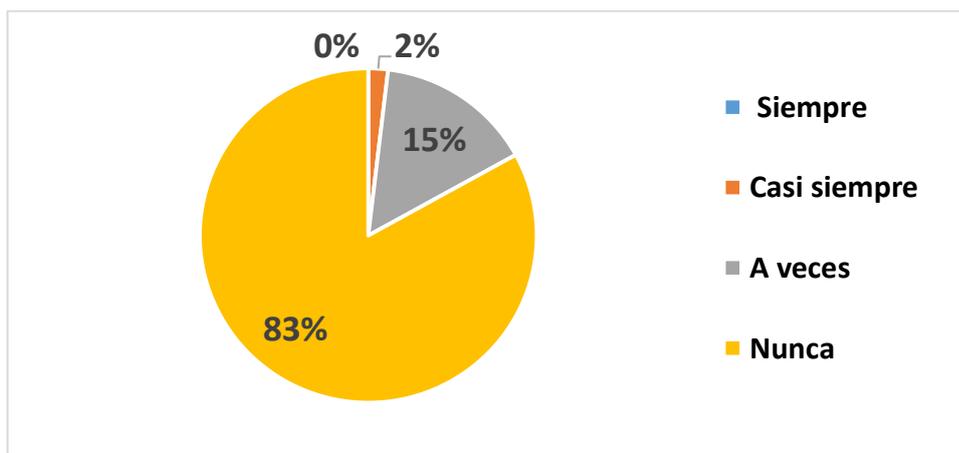


Figura N° 32: Incentivos remunerativos

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 32 el 83% de los operarios encuestados creen que nunca reciben incentivos de algún tipo, esto indica la insatisfacción del área porque no se les motiva de ninguna manera por seguir aumentando su producción.

14. ¿Usted se siente valorado por la fábrica textil?

Tabla N° 28: Cantidad de operarios que se sienten valorados

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Siempre	6
Casi siempre	9
A veces	20
Nunca	18

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 28 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “a veces” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

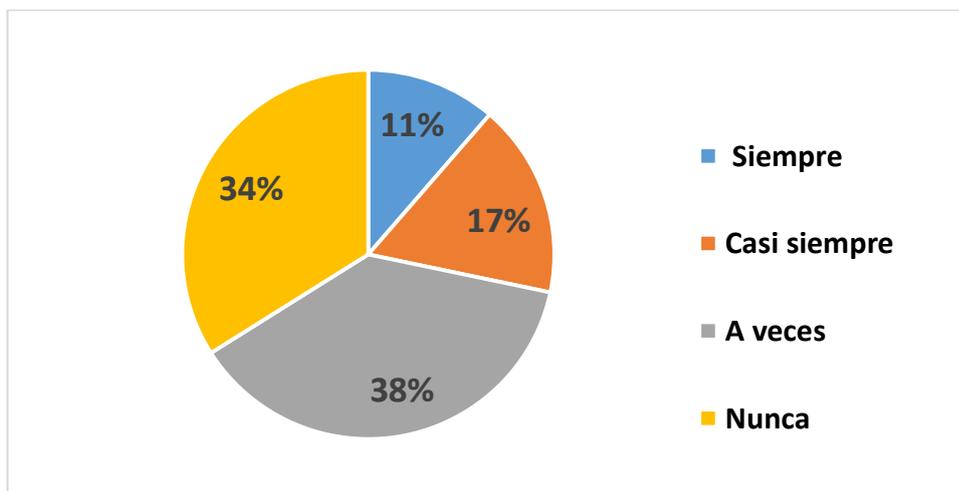


Figura N° 33: Valoración

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 33 el 38% de los operarios encuestados creen a veces se les valora y el 34% nunca, esto indica la insatisfacción del área porque no se siente valorados por la fábrica textil.

15. ¿El jefe del área de costura motiva a los trabajadores a participar de las actividades de integración?

Tabla N° 29: Actividades de integración

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA
Siempre	11
Casi siempre	14
A veces	10
Nunca	18

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 29 obtenemos que de las alternativas la frecuencia más alta es la de “casi siempre” de acuerdo a lo obtenido por los operarios.

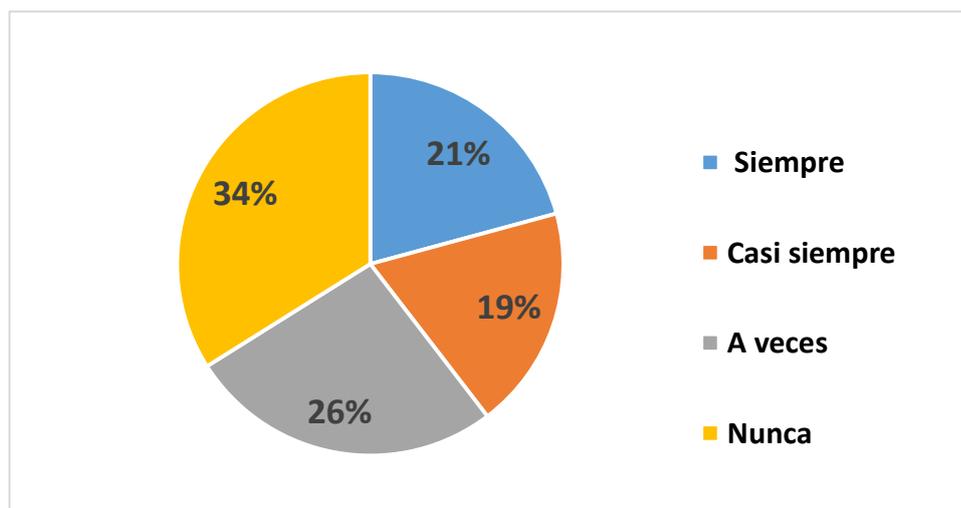


Figura N° 34: Actividades de integración

Fuente: Elaboración Propia

De la figura N° 34 el 26% de los operarios encuestados creen que a veces el jefe del área se interesa por motivar a los trabajadores en las actividades de integración, el 34% nunca, el 19% casi siempre, esto indica la insatisfacción del área porque hay mínimas intenciones de motivarlos a participar en las actividades de integración.

5.3 Analizar

Se realizó un análisis de la causa-efecto respecto a las tres variables que abordan la propuesta de mejora, para ello se utilizó el diagrama de Ishikawa en las Figuras N° 35 y N° 36 respectivamente, en estos diagramas se muestran de forma sintetizada las diferentes causas, a continuación, se muestran:

5.3.1 Baja eficiencia del Área de costura

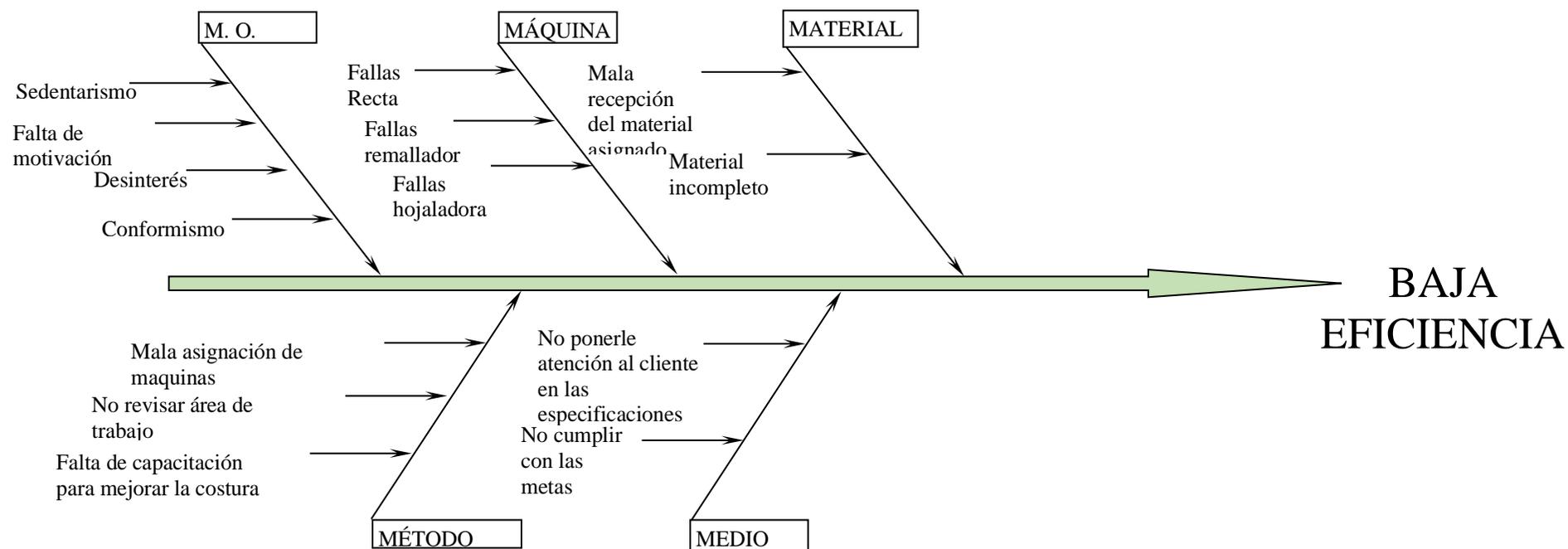


Figura N° 35: Diagrama de causa-efecto de la Baja eficiencia del área de costura

Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 35 evidenciamos el porqué de la baja eficiencia, entre lo más relevante la Mano de obra (falta de motivación, desinterés).

5.3.2 Baja eficacia del Área de costura

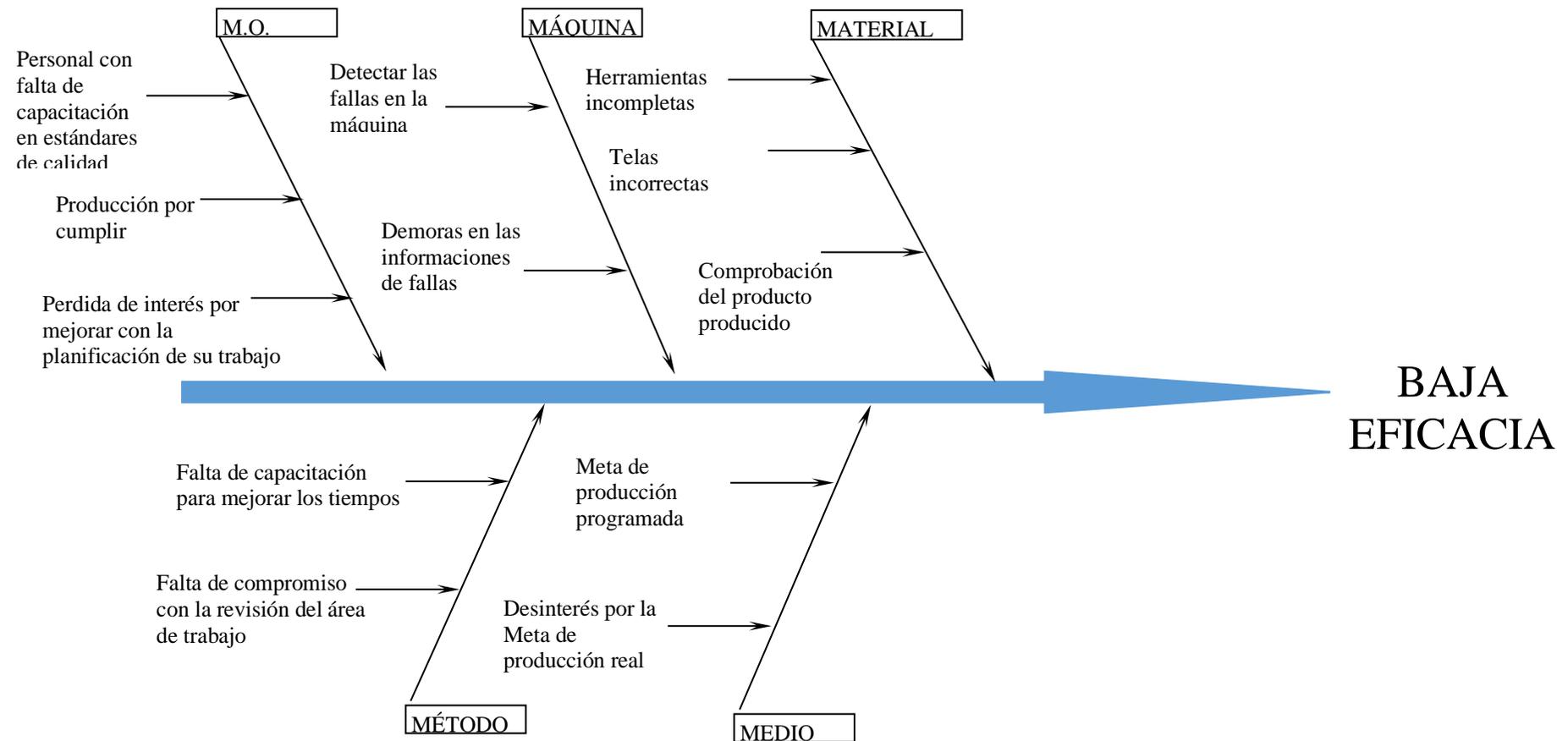


Figura N° 36: Diagrama de causa-efecto de la Baja eficacia del área de costura

Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 36 evidenciamos el porqué de la baja eficacia, entre lo más relevante la Mano de obra (producción por cumplir).

5.3.3 Baja satisfacción del Área de costura

El resultado final de las encuestas nos muestra en la tabla N° 30 que hay un 87% de insatisfacción, la cual afirma la problemática que se planteó y es un indicativo para la implementación del plan de incentivos significativamente tendrá resultados esperanzadores, en la figura N° 37 evidenciamos gráficamente el porcentaje de la insatisfacción.

Tabla N° 30: Resultado de baja satisfacción periodo 2018

PREGUNTAS	SATISFACCIÓN	INSASTISFACCIÓN
1		X
2		X
3		X
4	X	
5		X
6		X
7		X
8		X
9	X	
10		X
11		X
12		X
13		X
14		X
15		X
TOTAL	2	13
%	13%	87%

Fuente: Elaboración Propia

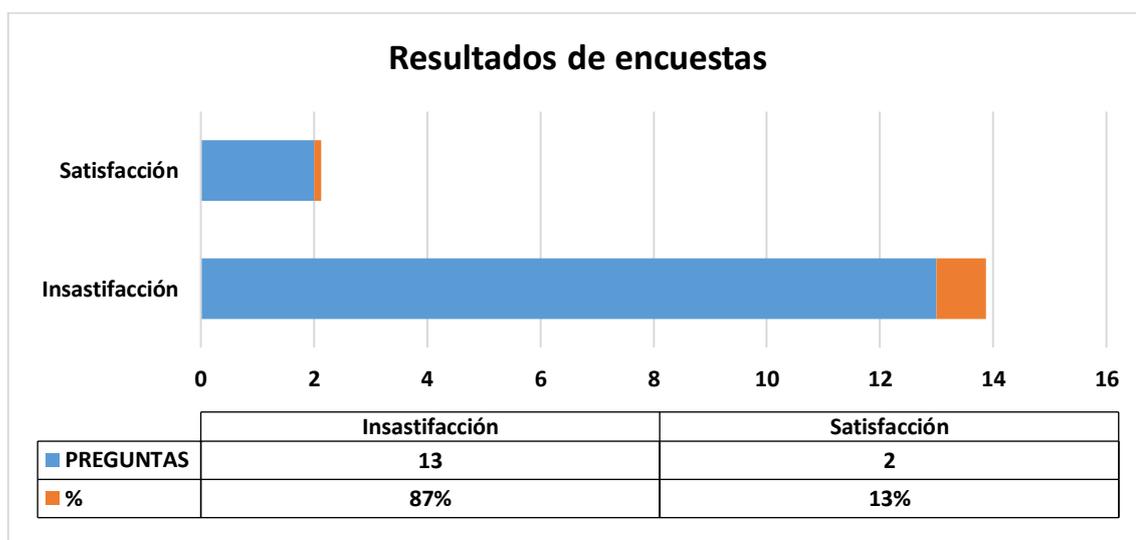


Figura N° 37: Resultado de encuestas 2018

Fuente: Elaboración propia

Se realiza la técnica de los 5 Por qué's de la insatisfacción:

¿Por qué? Porque los operarios tienen un índice alto de insatisfacción.

¿Por qué? Porque la relación de los operarios con la fábrica es mínima.

¿Por qué? Porque los operarios dan prioridades a otras actividades no relacionadas con el trabajo.

¿Por qué? Porque no se sienten valorados por la fábrica con respecto a la producción que realizan.

¿Por qué? Porque la fábrica tiene un desbalance con la productividad del área que genera una remuneración sin incentivos y pago fijos.

Plan de acción:

Se realiza un plan de trabajo con el objetivo como se detalla en el numeral 5.3.4.4 de aumentar la satisfacción del área a través de una competencia sana por obtener reconocimiento por su esfuerzo brindado.

5.3.4 Objetivos del proyecto

5.3.4.1 Propuesta de un sistema de incentivos

El área de costura no cuenta con un sistema de incentivos, la cual ha generado desviaciones en los resultados esperados, como menor eficiencia y eficacia. También el área no valoriza a los operarios, prácticamente dejaron de ser motivados, la satisfacción del operario es mínima.

Al crear un sistema de pagos por incentivos adecuados obtendremos los mejores resultados, aumentando la satisfacción del operario, interesándose en la persona(operario) inyectara energía y ganas por mejorar el rendimiento del área, generando un incremento porcentual importante de la eficacia y eficiencia del área.

5.3.4.2 Mejora en la eficiencia del Área de costura

La muestra de la investigación se enfocó en 2 líneas de producción y su desempeño durante su labor en un plazo determinado, si el operario llega a obtener un buen desempeño, este será bonificado con los planes de incentivos. La meta obtendrá un incentivo monetario de acuerdo a los rangos establecidos en el plan de incentivos, es así que dentro de los minutos disponibles dentro de las 8h laborales serán mejor

aprovechados, por ende, los minutos producidos será mayor para poder mejorar en un 80% en la eficiencia promedio del Área de costura.

5.3.4.3 Mejora en la eficacia del Área de costura

Dentro del área de costura cada operario cuenta con una línea de producción, metas de producción programada, si el operario llega a la meta obtendrá un incentivo monetario de acuerdo a los rangos establecidos en el plan de incentivos, es así que, dentro de la producción programada, la producción real producida será mayor para poder llegar a la meta de esta manera tendremos mejoras importantes esperadas en la eficacia personal de cada operario y la eficacia del área.

5.3.4.4 Aumento de la satisfacción del trabajador

Se crea en el área de costura, la premiación del ranking de los 5 mejores operarios del Mes a través de méritos propios por su esfuerzo, aumento de su rendimiento, cumpliendo con la entrega de prendas en el plazo fijo, optimizando sus tiempos y aumentando su producción mensual prendas, a través de la comparación de resultados de todos los operarios del área, los mejores ganarán el derecho de ser nombrado en mural de mérito y a un derecho monetario dentro de los parámetros establecidos en el plan de incentivos de la satisfacción, en un breve compartir del área se premiará y así mismo se celebrará los cumpleaños del mes.

El objetivo es que los operarios sientan que están siendo valorados por su esfuerzo brindado, generando una competencia sana por obtener este reconocimiento, aumentando la satisfacción del área.

5.4 Mejorar

En esta etapa de la investigación se diseñó un plan de incentivos abarcando los tres principales problemas definidos, medidos y analizados donde se especifica el plan de implementación de la propuesta para mejorar la productividad del proceso.

5.4.1 Planificación de un Sistema de incentivos

Se realizó un plan de la implementación el cual contempla las siguientes etapas: Definir el problema y la muestra, Análisis del Sistema actual de pagos, Diseño del nuevo Sistema de pagos con incentivos, Experimentación con el nuevo Sistema de pagos con incentivos y Análisis de los resultados de la experimentación de un sistema de pagos con incentivos.

Tabla N° 31: Etapas para desarrollar la Propuesta de un Sistema de Incentivos

PLAN DE TRABAJO	DURACIÓN DE ACTIVIDAD (DÍAS)	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	PROGRAMADA	
			FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN
0. Propuesta de un Sistema pagos con incentivos	199.5	100%	3/12/2018	26/08/2019
1.1. Definir el problema y muestra	5.5	3%	3/12/2018	10/12/2018
1.2. Análisis del Sistema actual de pagos	13.5	7%	10/12/2018	31/12/2018
1.3. Diseño del nuevo Sistema de pagos con incentivos	35	18%	2/01/2019	19/02/2019
1.4. Experimentación con el nuevo sistema de pagos con incentivos	127.5	64%	20/02/2019	31/07/2019
1.5. Análisis de los resultados de la experimentación de un Sistema de pagos con incentivos	18	9%	1/08/2019	26/08/2019

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 31 se observa que la etapa más importante y donde se demandara más tiempo es la Etapa 1.4. “Experimentación con el nuevo sistema de pagos con incentivos”, es por ello que se tuvo mucho cuidado y se estuvo verificando constantemente los lineamientos y consideraciones generales del plan para experimentar la propuesta del sistema de incentivos. La etapa 1.1. “Definir el problema y muestra” está desarrollada en el capítulo I, IV, V, la etapa 1.2. “Análisis del Sistema actual de pagos” está desarrollada en el capítulo V.

La etapa 1.3 del plan se desarrolla a continuación apoyados en la letra I (Improve – Mejorar) de la estructura DMAIC.

Tabla N° 32: Plan de actividades para la propuesta de un sistema de incentivos

(Continúa)

N°	PLAN DE TRABAJO	DURACIÓN DE ACTIVIDAD (DÍAS)	PROGRAMADA	
			FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN
	0. Propuesta de un Sistema pagos con incentivos	199.5	3/12/2018	26/08/2019
	1.1. Definir el problema y muestra	5.5	3/12/2018	10/12/2018
1	1.1.1. Definición de los problemas principales de la empresa en el área de costura	3	3/12/2018	5/12/2018
2	1.1.2. Definición de los objetivos deseados	2	6/12/2018	7/12/2018
3	1.1.3. Diseño muestral del área de costura para el estudio del plan de incentivos	0.5	10/12/2018	10/12/2018
	1.2. Análisis del Sistema actual de pagos	13.5	10/12/2018	31/12/2018
4	1.2.1. Cuantificar los problemas definidos en el numeral 1.1	7	10/12/2018	19/12/2018
5	1.2.2. Análisis de los resultados obtenidos en un informe (eficiencia y eficacia)	3	20/12/2018	24/12/2018
6	1.2.3. Análisis del impacto económico de los resultados	3	26/12/2018	31/12/2018
7	1.2.4. Selección de las líneas de trabajo a medir	0.5	31/12/2018	31/12/2018
	1.3. Diseño del nuevo Sistema de pagos con incentivos	35	2/01/2019	19/02/2019
8	1.3.1. Definición de los lineamientos del plan de incentivos a diseñar	3	2/01/2019	4/01/2019
9	1.3.2. Recopilación de información para elaborar un plan de incentivos	5	7/01/2019	11/01/2019
10	1.3.3. Recopilación de artículos legales sobre remuneraciones para pago con incentivos	4	14/01/2019	17/01/2019
11	1.3.4. Análisis de datos recopilados y remuneraciones de los trabajadores.	3	18/01/2019	22/01/2019
12	1.3.5. Diseño de los incentivos por eficiencia	5	23/01/2019	29/01/2019
13	1.3.6. Diseño de los incentivos por eficacia	5	30/01/2019	5/02/2019
14	1.3.7. Diseño encuestas de satisfacción	3	6/02/2019	8/02/2019

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°32: Plan de actividades para la propuesta de un sistema de incentivos

N°	PLAN DE TRABAJO	DURACIÓN DE ACTIVIDAD (DÍAS)	PROGRAMADA	
			FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN
15	1.3.8. Simulación de Resultados con el Sistema de incentivos	3	11/02/2019	13/02/2019
16	1.3.9. Presentación del Sistema de incentivos - Validación de responsables	4	14/02/2019	19/02/2019
	1.4. Experimentación con el nuevo sistema de pagos con incentivos	127.5	20/02/2019	31/07/2019
17	1.4.1. Entrega de encuestas de satisfacción	1	20/02/2019	21/02/2019
18	1.4.2. Análisis de los resultados de las encuestas de satisfacción	2	22/02/2019	25/02/2019
19	1.4.3. Capacitación a los trabajadores sobre el Sistema de incentivos	3	26/02/2019	28/02/2019
20	1.4.4. Aplicación del Sistema de incentivos en la muestra	23.5	1/03/2019	30/03/2019
21	1.4.5. Ajustes en ejecución del Plan de incentivos	5	1/04/2019	5/04/2019
22	1.4.4. Aplicación del Sistema de incentivos con ajustes - Modelo Final	92	1/04/2019	31/07/2019
23	1.4.6. Entrega de encuestas de satisfacción terminada la experimentación	1	30/07/2019	31/07/2019
	1.5. Análisis de los resultados de un sistema de pagos con incentivos	18	1/08/2019	26/08/2019
24	1.5.1. Análisis de los resultados de las encuestas de satisfacción terminada la experimentación	2	1/08/2019	2/08/2019
25	1.5.2. Análisis de los resultados obtenidos en un informe (eficiencia y eficacia)	5	5/08/2019	9/08/2019
26	1.5.3. Análisis del impacto económico de los resultados	7	12/08/2019	20/08/2019
27	1.5.4. Presentación de informe final	4	21/08/2019	26/08/2019

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 32 se muestra el plan de actividades que se implementará paso a paso con la estimación de tiempos proyectados, con el detalle de la duración de cada actividad en las diferentes etapas ya mencionadas, también muestra su fecha de inicio y de fin de cada actividad, también se determina el tiempo que demoró el plan de trabajo 199.5 días.

5.4.2 Diseño del sistema de incentivos

Los sistemas de incentivos propuestos en la investigación buscaron desarrollar un mejor desempeño y cumplimiento por parte de los operarios de producción, este sistema es muy motivador para los operarios debido a que es fácil de comprender y solo depende de su desempeño para poder obtener una buena remuneración.

5.4.2.1 Consideraciones generales

- El sistema de incentivos tiene que estar acorde al presupuesto en una fábrica textil.
- Debe ser fácil de comprender por los operarios.
- Los incentivos deben motivar al trabajador a mejorar su desempeño individual y grupal.
- La rentabilidad de la inversión en incentivos debe justificar económicamente lo invertido.
- La medición de eficiencia será realizada por tickets de trabajo, el cual pertenece únicamente al trabajador que realizó la operación. El supervisor de la línea debe velar por el cumplimiento de o mencionado.
- El sistema debe bonificar incentivos por eficiencia, eficacia aumentando la satisfacción del trabajador.

5.4.2.2 Incentivos por eficiencia

Dentro del área de costura se observó una eficiencia promedio para el 2018 de 65.2% el cual estuvo muy por debajo del objetivo del año que era de un 80 %.

Es por ello, que se diseñaron incentivos por eficiencia para motivar a los trabajadores a realizar un mejor desempeño y que este sea mejor remunerado. Por ello se trabajó sobre el costo del valor minuto de los operarios de costura en la fábrica textil, el desarrollo se observa en la tabla base del valor minuto ya calculado en la empresa.



Figura N° 38: Valor minuto global

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N° 38 se representa que el valor minuto de los operarios de costura es parte de un total del valor minuto global y representa un valor muy importante para el costo del valor minuto global. El costo del valor minuto de los operarios de costura se realiza de la siguiente forma.

Cálculo del valor minuto para la mano de obra en el Área de costura para el año 2018 a una eficiencia del 100%

Valor minuto M.O. costura 2018 = Sueldo Anual / Minutos producidos

Minutos producidos = Eficiencia x Tiempo Disponible

Tiempo Disponible = Cantidad de la muestra x Días laborables x Horas laborables x (60 minutos / 1 hora)

Los Días laborables es la cantidad de días laborados, siendo contabilizados de lunes a viernes como 1 día completo, y los sábados 0.5 día. Los días laborables del 2018 y 2019 se representan en el siguiente gráfico.

Tabla N° 33: Días laborables durante el 2018 y 2019

DIAS LABORABLES		
MESES	2018	2019
ENERO	24.0	24.0
FEBRERO	22.0	22.0
MARZO	22.5	23.5
ABRIL	23.0	22.0
MAYO	24.0	24.0
JUNIO	22.5	22.0
JULIO	23.5	24.0
AGOSTO	24.0	23.5
SETIEMBRE	22.5	23.0
OCTUBRE	24.0	24.0
NOVIEMBRE	21.0	21.5
DICIEMBRE	22.0	23.0
DÍAS LABORADOS	275.0	276.5
PROM MENSUAL	22.9	23.0
PROM DÍAS LABORABLES	23.0	

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 33 muestra los días laborables de cada mes en los años 2018 y 2019, el cual para homologar el número de días por mes se obtuvo el promedio de 23 días laborables por mes.

Horas laborables= 8 horas/día laborable

Tiempo Disponible 2018 = 62 trabajadores x 275 días laborables/año x 8 horas/día laborable x 60 minutos/hora.

Tiempo Disponible 2018 = 8,184,000 minutos/año

Minutos producidos = 100% x 8,184,000 minutos/año = 8,184,000 minutos/año

Valor Minuto 2018 _(100% de eficiencia) = (S/1,135,682.94 / año) / (8,184,000 min. /año) = Valor Minuto 2018 _(100% de eficiencia) = 0.139 soles/min.

Valor Minuto 2018 _(61% de eficiencia) = (S/1,135,682.94 / año) / (4,992,240 min. /año) = Valor Minuto 2018 _(61% de eficiencia) = 0.227 soles/min.

El valor minuto Varía de acuerdo a la eficiencia según la tabla N° 34.

Tabla N° 34: Valor minuto por escala de eficiencia

	EFICIENCIA	VALOR MINUTO
ACEPTABLE	100%	S/. 0,139
	95%	S/. 0,146
	90%	S/. 0,154
	85%	S/. 0,163
	80%	S/. 0,173
	75%	S/. 0,185
DEFICIENTE	70%	S/. 0,198
	65%	S/. 0,213
	61%	S/. 0,227
DEFICIENCIA CRÍTICA	60%	S/. 0,231
	55%	S/. 0,252

Fuente: Elaboración Propia

Visto lo mencionado en la Tabla N° 34, el valor minuto es costoso conforme la eficiencia disminuye. Siendo la eficiencia promedio del 2018 un 61% equivale a un valor minuto del S/ 0,227

Se diseñó una tabla de incentivos por eficiencia, para ello se definen los siguientes campos: Sueldo Base o Mínimo Vital, Sueldo Base por día, Promedio de Días Laborables, Valor minuto 2018 al 61% de eficiencia.

Sueldo Mínimo Vital = 930 soles, de acuerdo decreto supremo n°004-2018-TR

Sueldo Base por día = Sueldo Mínimo Vital / Promedio de días laborables

Promedio de días laborables = 23 días laborables por año, de acuerdo a tabla 33

Sueldo Base por día para nivel C = (965 soles/mes) / (23 días/mes) = S/ 41.96 por día

Sueldo Base por día para nivel B = (1150 soles/mes) / (23 días/mes) = S/ 50.00 por día

Sueldo Base por día para nivel A = (1300 soles/mes) / (23 días/mes) = S/ 56.52 por día

V.M. 2018 al 61% de eficiencia = S/ 0.227

Con los datos ya establecidos se diseña la tabla de incentivos por eficiencia.

Tabla N° 35: Tabla de incentivos por eficiencia

(Continua)

TABLA DE INCENTIVOS POR EFICIENCIA					
Eficiencia	Min. Producidos	Incentivos por mes	Valor Minuto Nivel A	Valor Minuto Nivel B	Valor Minuto Nivel C
64%	307.2	S/. 0.00	S/. 0.201	S/. 0.177	S/. 0.149
65%	312	S/. 25.00	S/. 0.201	S/. 0.178	S/. 0.150
66%	316.8	S/. 40.00	S/. 0.200	S/. 0.178	S/. 0.150
67%	321.6	S/. 50.00	S/. 0.198	S/. 0.176	S/. 0.149
68%	326.4	S/. 65.00	S/. 0.197	S/. 0.176	S/. 0.149

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 35: Tabla de incentivos por eficiencia

(Continúa)

TABLA DE INCENTIVOS POR EFICIENCIA					
Eficiencia	Min. Producidos	Incentivos por mes	Valor Minuto Nivel A	Valor Minuto Nivel B	Valor Minuto Nivel C
69%	331.2	S/. 85.00	S/. 0.197	S/. 0.176	S/. 0.149
70%	336	S/. 145.00	S/. 0.202	S/. 0.181	S/. 0.155
71%	340.8	S/. 175.00	S/. 0.203	S/. 0.182	S/. 0.157
72%	345.6	S/. 200.00	S/. 0.203	S/. 0.183	S/. 0.157
73%	350.4	S/. 220.00	S/. 0.203	S/. 0.183	S/. 0.158
74%	355.2	S/. 235.00	S/. 0.202	S/. 0.182	S/. 0.158
75%	360	S/. 250.00	S/. 0.201	S/. 0.182	S/. 0.157
76%	364.8	S/. 270.00	S/. 0.201	S/. 0.182	S/. 0.158
77%	369.6	S/. 285.00	S/. 0.200	S/. 0.181	S/. 0.157
78%	374.4	S/. 300.00	S/. 0.199	S/. 0.180	S/. 0.157
79%	379.2	S/. 320.00	S/. 0.199	S/. 0.180	S/. 0.157
80%	384	S/. 340.00	S/. 0.199	S/. 0.180	S/. 0.158
81%	388.8	S/. 360.00	S/. 0.199	S/. 0.180	S/. 0.158
82%	393.6	S/. 380.00	S/. 0.199	S/. 0.180	S/. 0.158
83%	398.4	S/. 405.00	S/. 0.199	S/. 0.181	S/. 0.159
84%	403.2	S/. 415.00	S/. 0.198	S/. 0.180	S/. 0.158
85%	408	S/. 440.00	S/. 0.198	S/. 0.180	S/. 0.159
86%	412.8	S/. 465.00	S/. 0.198	S/. 0.181	S/. 0.160
87%	417.6	S/. 485.00	S/. 0.198	S/. 0.181	S/. 0.160
88%	422.4	S/. 510.00	S/. 0.198	S/. 0.182	S/. 0.161
89%	427.2	S/. 530.00	S/. 0.198	S/. 0.182	S/. 0.161
90%	432	S/. 555.00	S/. 0.198	S/. 0.182	S/. 0.162
91%	436.8	S/. 575.00	S/. 0.198	S/. 0.182	S/. 0.162
92%	441.6	S/. 595.00	S/. 0.198	S/. 0.182	S/. 0.162
93%	446.4	S/. 625.00	S/. 0.199	S/. 0.183	S/. 0.163
94%	451.2	S/. 650.00	S/. 0.199	S/. 0.183	S/. 0.164
95%	456	S/. 680.00	S/. 0.200	S/. 0.184	S/. 0.165
96%	460.8	S/. 700.00	S/. 0.200	S/. 0.184	S/. 0.165
97%	465.6	S/. 735.00	S/. 0.201	S/. 0.186	S/. 0.167
98%	470.4	S/. 770.00	S/. 0.202	S/. 0.187	S/. 0.168
99%	475.2	S/. 805.00	S/. 0.203	S/. 0.188	S/. 0.170
100%	480	S/. 835.00	S/. 0.204	S/. 0.189	S/. 0.171
101%	484.8	S/. 870.00	S/. 0.205	S/. 0.190	S/. 0.172
102%	489.6	S/. 900.00	S/. 0.206	S/. 0.191	S/. 0.173
103%	494.4	S/. 935.00	S/. 0.207	S/. 0.192	S/. 0.175
104%	499.2	S/. 970.00	S/. 0.208	S/. 0.194	S/. 0.176
105%	504	S/. 995.00	S/. 0.208	S/. 0.194	S/. 0.177
106%	508.8	S/. 1,030.00	S/. 0.209	S/. 0.195	S/. 0.178
107%	513.6	S/. 1,055.00	S/. 0.209	S/. 0.195	S/. 0.178

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 35: Tabla de incentivos por eficiencia

(Continúa)

TABLA DE INCENTIVOS POR EFICIENCIA					
Eficiencia	Min. Producidos	Incentivos por mes	Valor Minuto Nivel A	Valor Minuto Nivel B	Valor Minuto Nivel C
108%	518.4	S/. 1,080.00	S/. 0.209	S/. 0.196	S/. 0.179
109%	523.2	S/. 1,110.00	S/. 0.210	S/. 0.196	S/. 0.180
110%	528	S/. 1,135.00	S/. 0.210	S/. 0.197	S/. 0.180
111%	532.8	S/. 1,160.00	S/. 0.210	S/. 0.197	S/. 0.180
112%	537.6	S/. 1,180.00	S/. 0.210	S/. 0.197	S/. 0.181
113%	542.4	S/. 1,200.00	S/. 0.210	S/. 0.197	S/. 0.181
114%	547.2	S/. 1,220.00	S/. 0.210	S/. 0.197	S/. 0.181
115%	552	S/. 1,240.00	S/. 0.209	S/. 0.196	S/. 0.181
116%	556.8	S/. 1,260.00	S/. 0.209	S/. 0.196	S/. 0.181
117%	561.6	S/. 1,280.00	S/. 0.209	S/. 0.196	S/. 0.181
118%	566.4	S/. 1,300.00	S/. 0.209	S/. 0.196	S/. 0.181
119%	571.2	S/. 1,320.00	S/. 0.208	S/. 0.196	S/. 0.181
120%	576	S/. 1,340.00	S/. 0.208	S/. 0.196	S/. 0.181
121%	580.8	S/. 1,360.00	S/. 0.208	S/. 0.196	S/. 0.181
122%	585.6	S/. 1,380.00	S/. 0.208	S/. 0.196	S/. 0.181
123%	590.4	S/. 1,400.00	S/. 0.207	S/. 0.195	S/. 0.181
124%	595.2	S/. 1,420.00	S/. 0.207	S/. 0.195	S/. 0.181
125%	600	S/. 1,440.00	S/. 0.207	S/. 0.195	S/. 0.181

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 35 muestra el diseño de incentivos por eficiencia, se divide en tres grandes campos: Eficiencia, Minutos producidos y Total de incentivos mensuales y el detalle de los valores minutos por las tres escalas de pago A, B y C.

5.4.2.3 Incentivos por eficacia

Dentro del Área de costura se observó una eficacia promedio para el 2018 de 65% el cual estuvo muy por debajo del objetivo del año que era de un 80 %.

Es por ello, que se diseñó incentivos por eficacia para motivar a mejorar el desempeño grupal en las líneas de trabajo, para mejorar el cumplimiento del plan maestro de producción. Por ello se trabajó sobre el costo de las penalidades de toda la fábrica textil y se distribuyó de acuerdo a la cantidad de operarios de costura en la fábrica textil.

a) Cálculo del incentivo por eficacia

Total de gastos por penalidades = S/ 142,571.13

Proporcional de trabajadores del Área de costura = 62 trabajadores / 120 trabajadores

Proporcional de trabajadores del Área de costura = 51.67%

Penalidades del Área de costura = Total de gastos por penalidades x Proporcional de trabajadores del Área de costura

Penalidades del Área de costura por año = S/ 142,571.13 x 51.67% = S/ 73,661.75

Penalidades del Área de costura por mes = S/ 73,661.75 / 12 = S/ 6,138.48

Porcentaje a repartir del Total de penalidades = 50%

Total incentivos de eficacia para el Área de costura = S/ 3,069.24

Incentivos remunerativos mensuales por trabajador con una eficacia del 100% = S/ 3,069.24 / 62 trabajadores = S/ 49.50

En la tabla N° 36 se muestra el detalle del pago mensual de los incentivos de eficacia grupales por líneas de trabajo.

Tabla N° 36: Tabla de incentivos por eficacia

TABLA DE INCENTIVOS POR EFICACIA	
Eficacia	Incentivos por eficacia
[0% - 80% >	S/ 0.00
80%	S/ 39.60
81%	S/ 40.10
82%	S/ 40.59
83%	S/ 41.09
84%	S/ 41.58
85%	S/ 42.08
86%	S/ 42.57
87%	S/ 43.07
88%	S/ 43.56
89%	S/ 44.06
90%	S/ 44.55
91%	S/ 45.05
92%	S/ 45.54
93%	S/ 46.04
94%	S/ 46.53
95%	S/ 47.03
96%	S/ 47.52
97%	S/ 48.02
98%	S/ 48.51
99%	S/ 49.01
100%	S/ 49.50

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 36 muestra el proporcional de incentivos por eficacia, solo se incentivará a cada trabajador cuando la eficacia de su línea de trabajo sea mayor al 80%, esta remuneración creó compromiso y competitividad entre las líneas de trabajo.

5.4.2.4 Incentivos para aumentar la satisfacción del trabajador

De acuerdo a las tablas de incentivos creados por eficiencia y eficacia nos resulta el indicador para poder crear la tabla de incentivos para generar el aumento de la satisfacción del operario. A partir de 4 criterios que debe cumplirse ver Tabla N° 37.

Tabla N° 37: Criterios del ranking de operarios

CRITERIOS	PORCENTAJE VALORACIÓN
1.- Mejor eficiencia	50 %
2.- Mejor eficacia	25%
3.- Puntualidad	10%
4.- Asistencia	15%

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 37 muestra los criterios de ponderación a los operarios: eficiencia, eficacia, puntualidad y asistencia. Estos criterios ayudan a calcular la calificación al mejor operario.

Tabla N° 38: Tabla mensual de pago por ranking a los 5 mejores operarios

PUESTOS	MONTO S/
1°	250
2°	200
3°	200
4°	150
5°	100

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 38 muestra los montos de incentivos a los operarios dentro del ranking de los 5 primeros puestos. La inversión Total de las bonificaciones asciende a 900 soles mensuales.

Para anunciar el ranking, se tomó un día a inicios de cada mes donde se nombrarán a los mejores y se incluirán en el periódico mural del área, para que puedan ser apreciados por todos. Además de los 5 primeros operarios recibir una felicitación en público mejorando el reconocimiento. Con los resultados publicados se generó una libre competencia en el área, que ayudo a mejorar el desempeño individual como grupal.

5.4.2.5 Diseño de la tabla general de incentivos

La tabla general de incentivos para los trabajadores incluye lo diseñado en los incentivos de eficiencia y eficacia. Expresando el valor minuto de las dos líneas de trabajo.

Este detalle se observa en la Tabla N° 39.

Tabla N° 39: Tabla general de pagos con incentivos

(Continúa)

SISTEMA DE PAGOS POR INCENTIVOS								
Eficiencia	Min. Producidos	Incentivos por eficiencia	Eficacia	Incentivos por eficacia	Total de incentivos	Valor Minuto Nivel A	Valor Minuto Nivel B	Valor Minuto Nivel C
55%	264	S/. 0.00	55%	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.233	S/. 0.206	S/. 0.173
56%	268.8	S/. 0.00	56%	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.229	S/. 0.203	S/. 0.170
57%	273.6	S/. 0.00	57%	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.225	S/. 0.199	S/. 0.167
58%	278.4	S/. 0.00	58%	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.221	S/. 0.196	S/. 0.164
59%	283.2	S/. 0.00	59%	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.218	S/. 0.192	S/. 0.161
60%	288	S/. 0.00	60%	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.214	S/. 0.189	S/. 0.159
61%	292.8	S/. 0.00	61%	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.210	S/. 0.186	S/. 0.156
62%	297.6	S/. 0.00	62%	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.207	S/. 0.183	S/. 0.154
63%	302.4	S/. 0.00	63%	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.204	S/. 0.180	S/. 0.151
64%	307.2	S/. 0.00	64%	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.201	S/. 0.177	S/. 0.149
65%	312	S/. 25.00	65%	S/. 0.00	S/. 25.00	S/. 0.201	S/. 0.178	S/. 0.150
66%	316.8	S/. 40.00	66%	S/. 0.00	S/. 40.00	S/. 0.200	S/. 0.178	S/. 0.150
67%	321.6	S/. 50.00	67%	S/. 0.00	S/. 50.00	S/. 0.198	S/. 0.176	S/. 0.149
68%	326.4	S/. 65.00	68%	S/. 0.00	S/. 65.00	S/. 0.197	S/. 0.176	S/. 0.149
69%	331.2	S/. 85.00	69%	S/. 0.00	S/. 85.00	S/. 0.197	S/. 0.176	S/. 0.149
70%	336	S/. 145.00	70%	S/. 0.00	S/. 145.00	S/. 0.202	S/. 0.181	S/. 0.155
71%	340.8	S/. 175.00	71%	S/. 0.00	S/. 175.00	S/. 0.203	S/. 0.182	S/. 0.157
72%	345.6	S/. 200.00	72%	S/. 0.00	S/. 200.00	S/. 0.203	S/. 0.183	S/. 0.157
73%	350.4	S/. 220.00	73%	S/. 0.00	S/. 220.00	S/. 0.203	S/. 0.183	S/. 0.158
74%	355.2	S/. 235.00	74%	S/. 0.00	S/. 235.00	S/. 0.202	S/. 0.182	S/. 0.158
75%	360	S/. 250.00	75%	S/. 0.00	S/. 250.00	S/. 0.201	S/. 0.182	S/. 0.157
76%	364.8	S/. 270.00	76%	S/. 0.00	S/. 270.00	S/. 0.201	S/. 0.182	S/. 0.158
77%	369.6	S/. 285.00	77%	S/. 0.00	S/. 285.00	S/. 0.200	S/. 0.181	S/. 0.157
78%	374.4	S/. 300.00	78%	S/. 0.00	S/. 300.00	S/. 0.199	S/. 0.180	S/. 0.157
79%	379.2	S/. 320.00	79%	S/. 0.00	S/. 320.00	S/. 0.199	S/. 0.180	S/. 0.157
80%	384	S/. 340.00	80%	S/. 39.60	S/. 379.60	S/. 0.203	S/. 0.185	S/. 0.162
81%	388.8	S/. 360.00	81%	S/. 40.10	S/. 400.10	S/. 0.203	S/. 0.185	S/. 0.162
82%	393.6	S/. 380.00	82%	S/. 40.59	S/. 420.59	S/. 0.203	S/. 0.185	S/. 0.163
83%	398.4	S/. 405.00	83%	S/. 41.09	S/. 446.09	S/. 0.203	S/. 0.185	S/. 0.163
84%	403.2	S/. 415.00	84%	S/. 41.58	S/. 456.58	S/. 0.202	S/. 0.184	S/. 0.163
85%	408	S/. 440.00	85%	S/. 42.08	S/. 482.08	S/. 0.202	S/. 0.185	S/. 0.163
86%	412.8	S/. 465.00	86%	S/. 42.57	S/. 507.57	S/. 0.203	S/. 0.185	S/. 0.164
87%	417.6	S/. 485.00	87%	S/. 43.07	S/. 528.07	S/. 0.203	S/. 0.185	S/. 0.164
88%	422.4	S/. 510.00	88%	S/. 43.56	S/. 553.56	S/. 0.203	S/. 0.186	S/. 0.165
89%	427.2	S/. 530.00	89%	S/. 44.06	S/. 574.06	S/. 0.203	S/. 0.186	S/. 0.165
90%	432	S/. 555.00	90%	S/. 44.55	S/. 599.55	S/. 0.203	S/. 0.186	S/. 0.166
91%	436.8	S/. 575.00	91%	S/. 45.05	S/. 620.05	S/. 0.203	S/. 0.186	S/. 0.166
92%	441.6	S/. 595.00	92%	S/. 45.54	S/. 640.54	S/. 0.203	S/. 0.186	S/. 0.167
93%	446.4	S/. 625.00	93%	S/. 46.04	S/. 671.04	S/. 0.203	S/. 0.187	S/. 0.168
94%	451.2	S/. 650.00	94%	S/. 46.53	S/. 696.53	S/. 0.204	S/. 0.188	S/. 0.168
95%	456	S/. 680.00	95%	S/. 47.03	S/. 727.03	S/. 0.204	S/. 0.189	S/. 0.170
96%	460.8	S/. 700.00	96%	S/. 47.52	S/. 747.52	S/. 0.204	S/. 0.189	S/. 0.170
97%	465.6	S/. 735.00	97%	S/. 48.02	S/. 783.02	S/. 0.205	S/. 0.190	S/. 0.171
98%	470.4	S/. 770.00	98%	S/. 48.51	S/. 818.51	S/. 0.207	S/. 0.192	S/. 0.173
99%	475.2	S/. 805.00	99%	S/. 49.01	S/. 854.01	S/. 0.208	S/. 0.193	S/. 0.174

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 39: Tabla general de pagos con incentivos

(Continúa)

SISTEMA DE PAGOS POR INCENTIVOS								
Eficiencia	Min. Producidos	Incentivos por eficiencia	Eficacia	Incentivos por eficacia	Total de incentivos	Valor Minuto Nivel A	Valor Minuto Nivel B	Valor Minuto Nivel C
100%	480	S/. 835.00	100%	S/. 49.50	S/. 884.50	S/. 0.208	S/. 0.194	S/. 0.175
101%	484.8	S/. 870.00	101%	S/. 49.50	S/. 919.50	S/. 0.210	S/. 0.195	S/. 0.177
102%	489.6	S/. 900.00	102%	S/. 49.50	S/. 949.50	S/. 0.210	S/. 0.196	S/. 0.178
103%	494.4	S/. 935.00	103%	S/. 49.50	S/. 984.50	S/. 0.211	S/. 0.197	S/. 0.179
104%	499.2	S/. 970.00	104%	S/. 49.50	S/. 1,019.50	S/. 0.212	S/. 0.198	S/. 0.180
105%	504	S/. 995.00	105%	S/. 49.50	S/. 1,044.50	S/. 0.212	S/. 0.198	S/. 0.181
106%	508.8	S/. 1,030.00	106%	S/. 49.50	S/. 1,079.50	S/. 0.213	S/. 0.199	S/. 0.182
107%	513.6	S/. 1,055.00	107%	S/. 49.50	S/. 1,104.50	S/. 0.213	S/. 0.200	S/. 0.183
108%	518.4	S/. 1,080.00	108%	S/. 49.50	S/. 1,129.50	S/. 0.214	S/. 0.200	S/. 0.183
109%	523.2	S/. 1,110.00	109%	S/. 49.50	S/. 1,159.50	S/. 0.214	S/. 0.201	S/. 0.184
110%	528	S/. 1,135.00	110%	S/. 49.50	S/. 1,184.50	S/. 0.214	S/. 0.201	S/. 0.184
111%	532.8	S/. 1,160.00	111%	S/. 49.50	S/. 1,209.50	S/. 0.214	S/. 0.201	S/. 0.185
112%	537.6	S/. 1,180.00	112%	S/. 49.50	S/. 1,229.50	S/. 0.214	S/. 0.201	S/. 0.185
113%	542.4	S/. 1,200.00	113%	S/. 49.50	S/. 1,249.50	S/. 0.214	S/. 0.201	S/. 0.184
114%	547.2	S/. 1,220.00	114%	S/. 49.50	S/. 1,269.50	S/. 0.213	S/. 0.200	S/. 0.184
115%	552	S/. 1,240.00	115%	S/. 49.50	S/. 1,289.50	S/. 0.213	S/. 0.200	S/. 0.184
116%	556.8	S/. 1,260.00	116%	S/. 49.50	S/. 1,309.50	S/. 0.213	S/. 0.200	S/. 0.184
117%	561.6	S/. 1,280.00	117%	S/. 49.50	S/. 1,329.50	S/. 0.213	S/. 0.200	S/. 0.184
118%	566.4	S/. 1,300.00	118%	S/. 49.50	S/. 1,349.50	S/. 0.212	S/. 0.200	S/. 0.184
119%	571.2	S/. 1,320.00	119%	S/. 49.50	S/. 1,369.50	S/. 0.212	S/. 0.200	S/. 0.184
120%	576	S/. 1,340.00	120%	S/. 49.50	S/. 1,389.50	S/. 0.212	S/. 0.200	S/. 0.184
121%	580.8	S/. 1,360.00	121%	S/. 49.50	S/. 1,409.50	S/. 0.212	S/. 0.199	S/. 0.184
122%	585.6	S/. 1,380.00	122%	S/. 49.50	S/. 1,429.50	S/. 0.211	S/. 0.199	S/. 0.184
123%	590.4	S/. 1,400.00	123%	S/. 49.50	S/. 1,449.50	S/. 0.211	S/. 0.199	S/. 0.184
124%	595.2	S/. 1,420.00	124%	S/. 49.50	S/. 1,469.50	S/. 0.211	S/. 0.199	S/. 0.184
125%	600	S/. 1,440.00	125%	S/. 49.50	S/. 1,489.50	S/. 0.211	S/. 0.199	S/. 0.184

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 39 se muestra el total de incentivos por eficiencia y eficacia, el operario dependiendo del nivel de conocimiento puede ubicar sus incentivos en la siguiente tabla sumarlos y contrastar con el pago realizado

5.4.3 Comparación de los sistemas de incentivos – Año 2018

Para realizar la comparación en los sistemas sobre los resultados del año 2018, se tiene que realizar lo siguiente:

- Determinar el Costo real en planillas del 2018 para una eficiencia del 61 %, los cálculos se realizan con el sistema de pagos fijos.
- Determinar el Costo simulado en planillas del 2018 para una eficiencia del 61 %, los cálculos se realizan con el sistema de incentivos.
- Comparar los resultados, determinar y cuantificar el ahorro o la pérdida.

Tabla N° 40: Eficiencia mensual de cada operario de la Línea 1 del 2018

(Continúa)

LÍNEA 1															
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM.	SALARIO PROM. AÑO
1	ALVAREZ LOPEZ,CARLOS JOSE	62.02%	66.23%	65.45%	66.49%	60.19%	65.26%	62.88%	65.70%	67.23%	59.22%	65.51%	65.63%	64.32%	S/1,706.62
2	BADA OLIVOS,SEGUNDO MARCELINO	58.10%	59.69%	69.48%	68.31%	62.91%	65.21%	67.10%	64.40%	67.84%	61.54%	63.70%	65.75%	64.50%	S/1,932.03
8	CONTRERAS DE LA CRUZ,JESUS ALFREDO	61.55%	63.78%	68.21%	63.79%	68.61%	62.10%	69.88%	67.73%	63.99%	59.13%	69.54%	68.47%	65.56%	S/1,803.22
23	YUPANQUI TELLO,MIRIAM	57.80%	62.80%	67.75%	68.82%	63.36%	67.47%	66.64%	66.89%	68.87%	61.29%	67.50%	72.64%	65.99%	S/1,803.22
24	CORONADO NORES,RIGOBERTO	60.63%	65.21%	64.60%	63.95%	62.76%	68.49%	65.69%	67.19%	63.10%	60.27%	63.82%	67.74%	64.45%	S/1,932.03
5	CASTRO BUTILIER,RAFAEL ALEX	57.00%	62.22%	69.33%	67.89%	63.90%	61.71%	68.36%	65.96%	66.97%	61.30%	63.57%	69.03%	64.77%	S/1,674.42
12	ÑAHUI MARTINEZ,NATIVIDAD MELCHORA	57.50%	60.65%	64.67%	64.50%	59.32%	61.17%	60.51%	67.98%	64.14%	60.49%	66.17%	68.09%	62.93%	S/1,674.42
3	BURGOS AGUILAR,LUIS ENRIQUE	57.17%	56.82%	58.28%	56.19%	58.80%	66.74%	60.60%	60.98%	64.31%	54.14%	56.39%	69.30%	59.98%	S/1,610.02
4	CASTRO ARIAS,MARIA SILVIA	57.20%	52.24%	61.79%	53.39%	60.24%	58.17%	60.41%	62.30%	64.93%	55.79%	57.47%	59.47%	58.62%	S/1,599.29
6	CHICCHIS ORTIZ,EVA MARIA	52.92%	53.75%	61.70%	52.43%	60.50%	61.86%	58.92%	62.59%	58.68%	63.36%	54.62%	57.76%	58.26%	S/1,577.82
7	CHUICA QUENECHÉ,GISELLE PAULITA	56.93%	52.95%	62.22%	53.29%	58.14%	68.58%	59.60%	58.28%	62.12%	59.51%	53.44%	61.79%	58.90%	S/1,652.95
10	MOSQUEIRA VILLALOBOS,WILLIAM ELVIS	53.85%	55.84%	58.31%	53.96%	60.14%	61.20%	60.77%	62.68%	60.33%	58.83%	53.85%	56.88%	58.05%	S/1,610.02
11	MUNAYLLA YARLEQUE,PRESENTACION ROXANA	57.52%	56.83%	59.70%	56.35%	59.73%	59.40%	58.70%	60.30%	62.25%	59.30%	57.80%	60.92%	59.07%	S/1,599.29

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 40: Eficiencia mensual de cada operario de la Línea 1 del 2018

LÍNEA 1															
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM.	SALARIO PROM. AÑO
19	CISNEROS ESPINOZA,JENNY ISABEL	54.40%	57.90%	58.26%	57.75%	58.25%	60.20%	60.33%	58.32%	59.92%	62.49%	53.34%	60.65%	58.48%	S/1,610.02
22	YUPANQUI TELLO,MIRIAM	54.88%	56.96%	60.31%	57.48%	59.73%	58.45%	60.97%	62.76%	63.43%	56.88%	57.68%	56.44%	58.83%	S/1,803.22
16	VASQUEZ CHAVEZ,JOSE MIGUEL	52.31%	57.40%	59.85%	57.69%	58.67%	62.19%	59.15%	61.66%	61.48%	59.93%	57.12%	58.69%	58.84%	S/1,508.05
17	VASQUEZ CHAVEZ,JOSE MIGUEL	57.96%	57.90%	60.90%	53.86%	60.28%	62.62%	60.98%	62.64%	58.55%	59.90%	55.96%	60.34%	59.32%	S/1,508.05
26	CUCHO GUILLEN,GUDELIA REGINA	57.80%	55.54%	60.20%	58.25%	60.39%	61.63%	59.18%	58.99%	59.86%	59.22%	56.88%	57.97%	58.83%	S/1,336.32
27	ESPINOZA CUEVA,PATRICIA CARMEN	52.22%	52.55%	62.26%	53.84%	53.46%	59.33%	58.98%	62.42%	60.56%	60.52%	58.50%	61.47%	58.01%	S/1,336.32
30	GAMBOA AVILA,PABLO ANTONIO	53.50%	55.33%	60.85%	54.33%	58.81%	60.67%	53.40%	61.45%	61.32%	58.20%	53.24%	61.54%	57.72%	S/1,336.32
31	GARCIA CHIRA,GIBSON STIWARD	54.45%	56.68%	62.32%	57.56%	55.37%	62.36%	56.25%	60.21%	58.10%	62.85%	58.69%	57.98%	58.57%	S/1,336.32
51	TRUJILLO SANCHEZ,FREDY	50.20%	53.45%	53.51%	48.71%	54.20%	58.90%	49.00%	48.97%	60.74%	59.45%	51.00%	57.07%	53.77%	S/1,225.76
55	VASQUEZ CUCHO,CARLOS ALBERTO	48.55%	58.87%	52.60%	52.63%	56.00%	56.74%	58.20%	54.77%	53.20%	52.74%	55.11%	56.07%	54.62%	S/1,225.76
56	LUCERO TOCTO,ZOILA JANINEE	51.94%	56.73%	53.54%	53.79%	54.76%	54.20%	57.82%	58.37%	52.76%	55.45%	53.89%	57.07%	55.03%	S/1,172.10
57	ARIAS VILLAR,JOEL NEPTALI	49.85%	52.86%	54.47%	57.60%	55.62%	58.77%	57.22%	55.34%	57.97%	57.40%	55.00%	63.03%	56.26%	S/1,172.10
TOTAL		55.53%	57.65%	61.22%	58.11%	59.37%	61.74%	60.46%	61.56%	61.71%	59.17%	58.39%	62.07%	59.75%	S/1,549.83

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N°40 muestra la eficiencia mensual de los trabajadores de la línea 1 de costura durante el 2018, siendo Miriam Yupanqui Tello obtuvo 65.99 % siendo la trabajadora con mayor eficiencia en el 2018 en la línea 1 de costura.

Tabla N° 41: Eficiencia mensual de cada operario de la Línea 2 del 2018

(Continúa)

LÍNEA 2															
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM.	SALARIO PROM. AÑO
13	RODRIGUEZ MARTINEZ, MARIA ELENA	61.21%	64.44%	62.60%	60.17%	61.71%	63.23%	65.62%	65.77%	64.49%	58.17%	64.51%	64.20%	63.01%	S/1,878.36
14	SOSA LLUNCOR, ARACELI	61.14%	62.50%	63.41%	65.38%	61.59%	60.43%	63.81%	64.13%	68.70%	63.35%	67.59%	69.45%	64.29%	S/1,803.22
21	PALO CORNEJO, JUAN CARLOS	63.19%	61.72%	66.52%	61.26%	60.58%	64.95%	67.55%	65.30%	63.47%	68.53%	67.64%	65.89%	64.72%	S/1,674.42
42	GARCIA HUARIPAUCAR, RONY SAUL	59.10%	65.51%	67.49%	62.30%	59.39%	59.61%	68.35%	59.33%	68.53%	69.51%	67.21%	64.91%	64.27%	S/1,803.22
43	GARFIAS HURTADO, OLGA ESMERALDA	61.53%	63.75%	63.54%	65.20%	59.85%	63.92%	62.67%	59.62%	63.30%	69.43%	68.37%	64.83%	63.83%	S/1,803.22
9	MONTENEGRO ZERPA, CARLOS RAMON	63.30%	64.51%	66.70%	59.23%	65.10%	65.68%	67.39%	60.00%	64.55%	69.55%	67.96%	66.06%	65.00%	S/1,932.03
18	ASENCIO QUISPE, GARY YSRAEL	65.50%	59.33%	65.45%	65.77%	59.61%	65.90%	65.55%	64.95%	66.45%	67.15%	63.73%	64.65%	64.50%	S/1,932.03
20	LOAYZA GAMBOA, VALENTINA	62.27%	61.90%	67.10%	61.92%	58.95%	60.14%	63.70%	64.74%	65.40%	59.40%	69.49%	70.36%	63.78%	S/1,932.03
34	ROJAS CARDENAS, CAROLINA NEYRA	57.60%	59.78%	62.35%	60.63%	55.52%	58.22%	61.44%	59.74%	58.20%	63.59%	67.16%	61.05%	60.44%	S/1,336.32
35	SANCHEZ DELGADO, MARGOT MARIELLA	55.33%	60.89%	60.30%	56.98%	63.86%	55.71%	59.23%	58.47%	57.18%	60.26%	66.50%	61.66%	59.70%	S/1,336.32
39	AGAMA VELAZQUE, MARIA MERCEDES	56.58%	61.49%	62.90%	56.80%	60.12%	57.20%	61.53%	57.34%	55.85%	61.37%	65.46%	60.92%	59.80%	S/1,336.32
44	GONZALES GELDRES, JENNY RAQUEL	57.79%	61.48%	63.74%	60.30%	63.97%	60.87%	58.80%	57.60%	60.40%	63.11%	67.73%	62.67%	61.54%	S/1,336.32
45	GONZALES INGA, CESAR	58.17%	59.48%	62.26%	57.80%	58.20%	58.58%	59.81%	60.22%	57.86%	63.96%	62.57%	60.82%	59.98%	S/1,336.32

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 41: Eficiencia mensual de cada operario de la Línea 2 del 2018

LÍNEA 2															
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM.	SALARIO PROM. AÑO
48	MONTALBAN CISNEROS,JUAN	61.97%	60.14%	61.59%	63.30%	58.78%	60.87%	60.69%	55.86%	57.68%	63.33%	60.20%	66.28%	60.89%	S/1,336.32
49	MORE CORNEJO,ALEX JAVIER	60.71%	59.54%	62.90%	56.80%	55.50%	58.25%	63.33%	61.71%	57.62%	63.49%	61.92%	62.10%	60.32%	S/1,336.32
52	JUSTIDIANO HUARAC,JOSE LUIS	61.33%	58.30%	61.65%	60.25%	56.60%	56.59%	58.26%	58.40%	61.73%	63.94%	62.48%	59.23%	59.90%	S/1,336.32
53	PARVINA VARGAS,KEY MAGALY	57.16%	60.67%	63.48%	58.70%	56.93%	58.36%	61.69%	58.97%	60.47%	63.54%	60.75%	63.67%	60.37%	S/1,336.32
25	CORDOVA GOMEZ,JUAN MANUEL	56.96%	56.43%	62.66%	58.24%	55.97%	59.81%	60.68%	56.46%	56.86%	63.40%	61.98%	65.71%	59.60%	S/1,652.95
28	FLORES DIAZ,ROSA	56.43%	61.47%	61.44%	55.78%	60.89%	58.00%	62.47%	59.47%	58.75%	63.70%	62.87%	62.12%	60.28%	S/1,465.12
29	GALLOSO PINEDO,CRIHS ALLISON	57.17%	58.32%	61.80%	60.51%	54.16%	59.71%	59.96%	61.33%	61.34%	63.74%	60.15%	64.29%	60.21%	S/1,508.05
32	HUAMAN CISNEROS,MARIA ESTHER	55.62%	59.70%	63.49%	58.84%	59.50%	56.64%	57.80%	61.91%	55.53%	63.99%	60.55%	62.96%	59.71%	S/1,652.95
33	LORENZO QUIÑONES,CARLOS IVAN	58.75%	59.91%	62.62%	55.44%	55.67%	57.11%	57.79%	58.33%	60.69%	61.85%	61.30%	58.32%	58.98%	S/1,465.12
37	SIFUENTES FAJARDO,YONEL AMADOR	58.87%	58.58%	60.91%	55.85%	57.56%	61.72%	61.86%	55.98%	60.47%	62.89%	59.45%	59.89%	59.50%	S/1,529.52
38	SIGUAS HERNANDEZ DE CASTRO,HORTENCIA ROSARIO	57.18%	61.89%	63.92%	58.21%	58.50%	56.58%	60.49%	60.62%	58.89%	62.13%	55.88%	64.50%	59.90%	S/1,336.32
58	ALVAREZ CRUZ,BRENDA ISABELA	45.63%	52.53%	49.90%	47.74%	48.80%	45.37%	50.28%	52.75%	50.75%	49.74%	52.40%	55.45%	50.11%	S/1,172.10
59	RAMOS VENANCIO,SOFIA	47.45%	55.44%	51.42%	53.58%	50.46%	50.57%	51.95%	52.30%	47.57%	46.54%	52.70%	48.86%	50.74%	S/1,172.10
60	AGUILAR BERRU,ELMER ELIAS	45.94%	52.14%	50.60%	54.75%	48.45%	49.97%	51.10%	51.43%	47.00%	48.50%	50.96%	50.46%	50.11%	S/1,182.83
61	VELASQUEZ SOSA,JUAN CARLOS	53.64%	53.90%	52.15%	54.87%	49.10%	54.52%	50.25%	48.92%	49.69%	47.70%	52.45%	56.34%	51.96%	S/1,182.83
TOTAL		57.77%	59.85%	61.60%	58.81%	57.69%	58.52%	60.50%	58.99%	59.27%	61.64%	62.21%	62.06%	59.91%	S/1,469.97

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N°41 muestra la eficiencia mensual de los trabajadores de la línea 1 de costura durante el 2018, siendo Carlos Ramon Montenegro Zerpa, obtuvo 65.00 % siendo la trabajadora con mayor eficiencia en el 2018 en la línea 2 de costura.

Tabla N° 42: Eficiencia mensual de cada operario de la Línea 3 del 2018

LÍNEA 3															
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM.	SALARIO PROM. AÑO
15	RUIZ ASTO,ROSI LEVY	71.16%	67.21%	70.61%	68.78%	67.60%	71.22%	72.33%	72.15%	71.44%	70.93%	72.96%	73.13%	70.79%	S/1,706.62
36	SERRANO VENTURA,ALEX HERMINIO	73.18%	71.84%	66.16%	69.76%	65.85%	71.66%	67.89%	69.15%	69.06%	71.45%	73.91%	73.70%	70.30%	S/1,706.62
54	YAHUANA SALVADOR,MELIXA YESSENIA	74.09%	71.59%	67.28%	62.13%	65.41%	66.47%	68.15%	64.40%	68.51%	72.58%	73.48%	74.99%	69.09%	S/1,706.62
40	BALLARTA ANGOMA,ROBER WILBER	68.64%	68.62%	70.42%	64.89%	65.80%	67.62%	62.64%	63.80%	70.40%	71.35%	70.33%	71.69%	68.02%	S/1,336.32
41	DE LA CRUZ TABOADA,JESSENIA ZADIT	71.22%	70.04%	64.78%	66.92%	66.63%	69.52%	68.79%	69.77%	69.56%	70.86%	70.57%	71.10%	69.15%	S/1,652.95
46	HUAMAN GUERRERO,ALEXANDER ALBERTO	65.40%	60.10%	66.04%	61.90%	62.51%	65.94%	62.74%	64.08%	68.91%	64.75%	66.17%	66.95%	64.62%	S/1,465.12
47	JUSTIDIANO HUARAC,CARMEN BRIGIDA	66.93%	70.30%	66.87%	66.67%	65.31%	69.79%	67.89%	67.72%	69.30%	66.26%	67.21%	72.48%	68.06%	S/1,508.05
50	QUISPE PEÑA,GLORIA CRISTINA	72.18%	69.48%	68.15%	71.77%	70.52%	72.39%	71.81%	73.14%	70.65%	71.46%	72.90%	74.54%	71.58%	S/1,652.95
62	YAHUANA SALVADOR,DEIBER DAGOBERTO	60.10%	57.87%	61.67%	64.89%	62.39%	62.06%	59.78%	60.89%	64.24%	59.50%	62.47%	64.89%	61.73%	S/1,182.83
TOTAL		69.21%	67.45%	66.89%	66.41%	65.78%	68.52%	66.89%	67.23%	69.12%	68.79%	70.00%	71.50%	68.15%	S/1,546.45

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 42 muestra la eficiencia mensual de los trabajadores de la línea 1 de costura durante el 2018, siendo Gloria Cristina Quispe Peña obtuvo 65% siendo la trabajadora con mayor eficiencia en el 2018 en la línea 3 de costura.

Tabla N° 43: Simulación de Trabajadores que recibirían incentivos Línea 1, 2 y 3 en el 2018

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	INCENTIVOS
LÍNEA 1		
1	ALVAREZ LOPEZ,CARLOS JOSE	S/300.00
2	BADA OLIVOS,SEGUNDO MARCELINO	S/330.00
8	CONTRERAS DE LA CRUZ,JESUS ALFREDO	S/570.00
23	YUPANQUI TELLO,MIRIAM	S/670.00
24	CORONADO NORES,RIGOBERTO	S/270.00
5	CASTRO BUTILIER,RAFAEL ALEX	S/390.00
12	ÑAHUI MARTINEZ,NATIVIDAD MELCHORA	S/220.00
3	BURGOS AGUILAR,LUIS ENRIQUE	S/135.00
4	CASTRO ARIAS,MARIA SILVIA	S/25.00
7	CHUICA QUENECHÉ,GISELLE PAULITA	S/85.00
LÍNEA 2		
13	RODRIGUEZ MARTINEZ,MARIA ELENA	S/105.00
14	SOSA LLUNCOR,ARACELI	S/260.00
21	PALO CORNEJO,JUAN CARLOS	S/355.00
42	GARCIA HUARIPAUCAR,RONY SAUL	S/460.00
43	GARFIAS HURTADO,OLGA ESMERALDA	S/200.00
9	MONTENEGRO ZERPA,CARLOS RAMON	S/465.00
18	ASENCIO QUISPE,GARY YSRAEL	S/325.00
20	LOAYZA GAMBOA,VALENTINA	S/330.00
34	ROJAS CARDENAS,CAROLINA NEYRA	S/50.00
35	SANCHEZ DELGADO,MARGOT MARIELLA	S/50.00
39	AGAMA VELAZQUE,MARIA MERCEDES	S/25.00
44	GONZALES GELDRES,JENNY RAQUEL	S/65.00
48	MONTALBAN CISNEROS,JUAN	S/40.00
25	CORDOVA GOMEZ,JUAN MANUEL	S/40.00
38	SIGUAS HERNANDEZ DE CASTRO,HORTENCIA ROSARIO	S/25.00
LÍNEA 3		
15	RUIZ ASTO,ROSI LEVY	S/1,915.00
36	SERRANO VENTURA,ALEX HERMINIO	S/1,725.00
54	YAHUANA SALVADOR,MELIXA YESSANIA	S/1,390.00
40	BALLARTA ANGOMA,ROBER WILBER	S/1,110.00
41	DE LA CRUZ TABOADA,JESSENIA ZADIT	S/1,490.00
46	HUAMAN GUERRERO,ALEXANDER ALBERTO	S/305.00
47	JUSTIDIANO HUARAC,CARMEN BRIGIDA	S/970.00
50	QUISPE PEÑA,GLORIA CRISTINA	S/2,165.00
62	YAHUANA SALVADOR,DEIBER DAGOBERTO	S/50.00
TOTA DE INCENTIVOS POR LAS TRES LÍNEAS		S/16,910.00

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 43 muestra el detalle de los trabajadores que recibirían incentivos si es que se aplicaba el sistema de incentivos. La suma asciende a S/16,910.00 para el año 2018

5.4.3.1 Determinar el Costo real en planillas del 2018 para una eficiencia del 61 %

Los cálculos se realizan con el sistema de pagos fijos.

El costo real en planillas se detalla en las siguientes líneas:

Pagos totales del 2018 = S/1,135,682.94 detallado en el anexo 8

Valor Minuto 2018 (Eficiencia 61%) = S/0.227 soles/min

5.4.3.2 Determinar el Costo simulado en planillas del 2018 para una eficiencia del 61%

Los cálculos se realizan con el sistema de incentivos

Los sueldos básicos se dividen en tres escalas de sueldo:

A = S/1,300.00, B = S/1150.00 y C = S/965.00

El costo simulado en planillas se detalla en las siguientes líneas:

Pagos simulados del 2018 = Total de Sueldo Básico + Total de incentivos por eficiencia + Total de incentivos por eficacia + Ranking de 5 primeros trabajadores

Formula de Total de Sueldo Básico:

Total de Sueldo Básico = (Sueldo escala A x Cantidad de trabajadores en escala A + Sueldo escala B x Cantidad de trabajadores en escala B + Sueldo escala C x Cantidad de trabajadores en escala C) x 12 x 1.09

Total de Sueldo Básico = (S/965 x 9 + S/1,150 x 36 + S/1,300 x 17) x 12 x 1.09
= S/72,185.00 x 12 x 1.09 = S/944,179.80

Total de incentivos por eficiencia:

Total de incentivos por eficiencia = \sum Total de incentivos individuales por eficiencia

Total de incentivos por eficiencia = \sum Total de incentivos línea 1 por eficiencia + \sum Total de incentivos línea 2 por eficiencia + \sum Total de incentivos línea 3 por eficiencia

Los incentivos recibidos se detallan en la Tabla N° 43

\sum Total de incentivos línea 1 por eficiencia = S/2,995.00

\sum Total de incentivos línea 2 por eficiencia = S/2,795.00

\sum Total de incentivos línea 3 por eficiencia = S/11,120.00

La información de los incentivos se obtuvo de acuerdo a las tablas 39 ,40 y 41 donde se representan la eficiencia de los trabajadores por línea de producción.

Total de incentivos por eficiencia = S/2,995.00 + S/2,795.00 + S/11,120.00 = S/16,910.00

Total de incentivos por eficacia:

Total de incentivos por eficacia = \sum Total de incentivos individuales por eficacia

Total de incentivos por eficacia = \sum Total de incentivos línea 1 por eficacia + \sum Total de incentivos línea 2 por eficacia + \sum Total de incentivos línea 3 por eficacia

Total de incentivos por eficacia = S/0.00

Ranking de los 5 primeros trabajadores:

Total de incentivos para los 5 primeros trabajadores en un año = S/900 x12

Total de incentivos para los 5 primeros trabajadores en un año = S/10,800.00

Pagos simulados para el 2018:

Pagos simulados del 2018 = S/944,179.80 + S/16,910.00 + S/0.00 + S/10,800.00

Pagos simulados del 2018 = S/971,899.80

Valor Minuto del 2018 simulado (61% eficiencia) = S/971,899.80 / 4992240 min; el cálculo del valor minuto se detalla en el numeral 5.4.2.2

Valor Minuto del 2018 simulado (61% eficiencia) = S/0.195

5.4.3.3 Comparación de los resultados, determinación y cuantificación del beneficio

Se realizó la comparación del costo real en las planillas y el costo simulado en el 2018 en los dos sistemas. La comparación debe ser igual a la comparación del valor minuto real y simulado.

Ahorro en el Total de Pagos = 100% - (Total de planillas simuladas 2018 / Total de planillas real 2018) = 100% - (S/971,899.80 / S/1,135,682.94) = 14.42 %

Ahorro de Valor minuto = 100 % - (Valor minuto simulado / Valor minuto real)

Desfase de Valor minuto = 100% - (0.195 / 0.227) = 14.42%

El porcentaje de ahorro del valor minuto es igual al del total de planillas del 2018, por consiguiente, con el nuevo modelo se tiene un ahorro del 14.42% que reflejado en soles es del S/163,793.14 por año solo en los pagos.

5.4.4 Pruebas del Sistema de incentivos

Las pruebas se realizaron con la muestra seleccionada es de 53 operarios distribuidos en la línea 1 y 2, en enero del 2019 se les comunicó a los trabajadores seleccionados en la muestra que se realizara un sistema de pagos con incentivos. El tiempo de prueba fue de 6 meses desde febrero.

5.4.4.1 Incentivos por eficiencia en costura en el año 2019

Tabla N° 44: Eficiencia de la Línea 1 de Febrero a Julio del 2019

LÍNEA 1									
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	PROM.	SALARIO SEMESTRAL
1	ALVAREZ LOPEZ,CARLOS JOSE	78.50%	84.89%	89.13%	90.47%	89.11%	87.78%	86.65%	S/10,239.73
2	BADA OLIVOS,SEGUNDO MARCELINO	81.27%	88.27%	92.68%	94.07%	91.27%	93.00%	90.09%	S/11,592.15
8	CONTRERAS DE LA CRUZ,JESUS ALFREDO	80.03%	84.83%	89.07%	90.41%	89.05%	87.72%	86.85%	S/10,819.34
23	YUPANQUI TELLO,MIRIAM	77.59%	82.25%	86.36%	87.65%	86.34%	85.04%	84.20%	S/10,819.34
24	CORONADO NORES,RIGOBERTO	78.21%	82.90%	87.05%	88.35%	89.68%	91.02%	86.20%	S/11,592.15
5	CASTRO BUTILIER,RAFAEL ALEX	75.68%	80.22%	84.23%	83.24%	87.40%	86.09%	82.81%	S/10,046.53
12	ÑAHUI MARTINEZ,NATIVIDAD MELCHORA	75.12%	79.63%	83.61%	84.86%	86.13%	87.43%	82.80%	S/10,046.53
3	BURGOS AGUILAR,LUIS ENRIQUE	74.07%	78.51%	82.44%	83.68%	84.93%	86.21%	81.64%	S/9,660.13
4	CASTRO ARIAS,MARIA SILVIA	73.81%	78.24%	82.15%	80.92%	82.13%	83.36%	80.10%	S/9,595.72
6	CHICCHIS ORTIZ,EVA MARIA	77.54%	82.19%	86.30%	85.01%	86.29%	87.58%	84.15%	S/9,466.92
7	CHUICA QUENECHÉ,GISELLE PAULITA	81.67%	86.57%	84.76%	85.90%	88.19%	86.87%	85.66%	S/9,917.73
10	MOSQUEIRA VILLALOBOS,WILLIAM ELVIS	75.81%	78.48%	82.40%	83.64%	84.89%	86.17%	81.90%	S/9,660.13
11	MUNAYLLA YARLEQUE,PRESENTACION ROXANA	78.00%	83.56%	83.04%	85.85%	86.05%	88.45%	84.16%	S/9,595.72
19	CISNEROS ESPINOZA,JENNY ISABEL	75.36%	79.88%	83.87%	85.13%	86.41%	87.70%	83.06%	S/9,660.13
22	YUPANQUI TELLO,MIRIAM	79.13%	83.78%	86.09%	81.89%	84.85%	82.11%	82.98%	S/10,819.34
16	VASQUEZ CHAVEZ,JOSE MIGUEL	76.64%	81.24%	85.30%	86.58%	90.91%	95.45%	86.02%	S/9,048.32
17	VASQUEZ CHAVEZ,JOSE MIGUEL	69.50%	67.73%	73.32%	72.22%	75.83%	79.62%	73.04%	S/9,048.32
26	CUCHO GUILLEN,GUDELIA REGINA	79.94%	83.24%	81.01%	82.06%	85.80%	85.07%	82.85%	S/8,017.90
27	ESPINOZA CUEVA,PATRICIA CARMEN	71.84%	76.15%	73.30%	74.40%	75.51%	76.65%	74.64%	S/8,017.90
30	GAMBOA AVILA,PABLO ANTONIO	70.77%	75.02%	72.21%	76.62%	77.77%	78.94%	75.22%	S/8,017.90
31	GARCIA CHIRA,GIBSON STIWARD	72.03%	76.35%	73.49%	75.68%	74.54%	73.42%	74.25%	S/8,017.90
51	TRUJILLO SANCHEZ,FREDY	69.06%	73.21%	70.46%	74.77%	78.51%	79.56%	74.26%	S/7,354.58
55	VASQUEZ CUCHO,CARLOS ALBERTO	66.79%	70.80%	80.73%	78.21%	77.04%	75.88%	74.91%	S/7,354.58
56	LUCERO TOCTO,ZOILA JANINEE	71.46%	75.75%	81.97%	77.07%	80.93%	84.97%	78.69%	S/7,032.57
57	ARIAS VILLAR,JOEL NEPTALI	71.19%	72.81%	75.76%	77.42%	76.85%	77.08%	75.19%	S/7,032.57
TOTAL		75.24%	79.46%	82.03%	82.64%	83.86%	84.53%	77.61%	S/232,474.13

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 44 detalla la eficiencia de los operarios de la línea 1 de costura y la cantidad del salario fijo semestral que reciben. La cantidad de salario fijo semestral es de S/232,474.13. El trabajador con mayor eficiencia es Segundo Marcelino Bada Olivos con una eficiencia promedio por semestre de 90.09%

Tabla N° 45: Eficiencia de la Línea 2 de Febrero a Julio del 2019

(Continua)

LINEA 2									
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	PROM.	SALARIO SEMESTRAL
13	RODRIGUEZ MARTINEZ, MARIA ELENA	78.23%	81.89%	83.92%	88.12%	89.44%	88.10%	81.56%	S/11,270.15
14	SOSA LLUNCOR, ARACELI	74.09%	80.57%	85.41%	89.68%	88.50%	89.66%	81.29%	S/10,819.34
21	PALO CORNEJO, JUAN CARLOS	77.32%	81.22%	86.09%	90.39%	89.45%	93.13%	82.97%	S/10,046.53
42	GARCIA HUARIPAUCAR, RONY SAUL	78.24%	78.59%	83.31%	87.47%	86.44%	90.77%	80.56%	S/10,819.34
43	GARFIAS HURTADO, OLGA ESMERALDA	75.66%	82.70%	86.84%	89.44%	89.00%	89.42%	82.09%	S/10,819.34
9	MONTENEGRO ZERPA, CARLOS RAMON	77.14%	87.70%	92.08%	94.84%	92.54%	95.80%	86.20%	S/11,592.15
18	ASENCIO QUISPE, GARY YSRAEL	76.11%	86.53%	90.85%	91.20%	91.25%	94.94%	85.20%	S/11,592.15
20	LOAYZA GAMBOA, VALENTINA	73.61%	82.47%	89.20%	89.20%	91.87%	95.40%	83.43%	S/11,592.15
34	ROJAS CARDENAS, CAROLINA NEYRA	70.33%	78.79%	82.73%	85.22%	90.39%	85.20%	78.61%	S/8,017.90
35	SANCHEZ DELGADO, MARGOT MARIELLA	74.30%	81.92%	83.04%	85.90%	87.47%	85.90%	79.12%	S/8,017.90
39	AGAMA VELAZQUE, MARIA MERCEDES	72.71%	79.28%	83.24%	85.74%	87.02%	89.63%	79.17%	S/8,017.90
44	GONZALES GELDRES, JENNY RAQUEL	73.74%	83.52%	87.70%	90.33%	88.97%	90.31%	81.77%	S/8,017.90
45	GONZALES INGA, CESAR	69.22%	78.98%	82.93%	85.42%	89.69%	88.34%	78.96%	S/8,017.90
48	MONTALBAN CISNEROS, JUAN	69.40%	81.65%	85.74%	88.31%	86.99%	88.29%	80.34%	S/8,017.90
49	MORE CORNEJO, ALEX JAVIER	73.98%	83.99%	88.19%	87.40%	87.02%	82.50%	80.54%	S/8,017.90
52	JUSTIDIANO HUARAC, JOSE LUIS	72.37%	76.52%	80.35%	82.76%	84.00%	82.74%	77.15%	S/8,017.90
53	PARVINA VARGAS, KEY MAGALY	74.81%	79.10%	83.05%	85.55%	84.26%	86.79%	78.67%	S/8,017.90
25	CORDOVA GOMEZ, JUAN MANUEL	76.83%	84.24%	89.40%	91.37%	95.80%	95.58%	84.31%	S/9,917.73
28	FLORES DIAZ, ROSA	76.49%	85.57%	81.96%	83.02%	77.22%	84.82%	77.93%	S/8,790.71
29	GALLOSO PINEDO, CRIHS ALLISON	74.84%	86.24%	89.16%	89.36%	91.85%	87.49%	82.30%	S/9,048.32
32	HUAMAN CISNEROS, MARIA ESTHER	70.78%	78.50%	78.90%	76.80%	77.85%	79.02%	73.92%	S/9,917.73
33	LORENZO QUIÑONES, CARLOS IVAN	71.79%	78.80%	72.70%	76.33%	78.62%	75.05%	73.15%	S/8,790.71
37	SIFUENTES FAJARDO, YONEL AMADOR	75.68%	82.65%	81.03%	80.78%	80.30%	79.10%	76.92%	S/9,177.12
38	SIGUAS HERNANDEZ DE CASTRO, HORTENCIA ROSARIO	74.19%	78.08%	76.82%	80.44%	79.41%	81.63%	75.39%	S/8,017.90

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 45: Eficiencia de la Línea 2 de Febrero a Julio del 2019

(Continúa)

LÍNEA 2									
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	PROM.	SALARIO SEMESTRAL
58	ALVAREZ CRUZ, BRENDA ISABELA	67.21%	71.67%	72.33%	71.25%	76.94%	74.69%	68.53%	S/7,032.57
59	RAMOS VENANCIO, SOFIA	71.44%	75.31%	73.31%	75.83%	75.62%	74.34%	70.47%	S/7,032.57
60	AGUILAR BERRU, ELMER ELIAS	73.56%	70.69%	74.47%	75.39%	76.94%	70.49%	69.64%	S/7,096.97
61	VELASQUEZ SOSA, JUAN CARLOS	69.64%	74.26%	73.21%	72.16%	73.55%	72.69%	69.88%	S/7,096.97
TOTAL		73.70%	80.41%	82.78%	84.63%	85.30%	85.42%	78.57%	S/252,631.59

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 46: Total de incentivos por trabajador de Febrero a Julio del 2019

(Continúa)

LÍNEA 1			LÍNEA 2		
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	INCENTIVO	N°	APELLIDOS Y NOMBRES	INCENTIVO
1	ALVAREZ LOPEZ,CARLOS JOSE	S/2,885.00	13	RODRIGUEZ MARTINEZ,MARIA ELENA	S/2,645.00
2	BADA OLIVOS,SEGUNDO MARCELINO	S/3,345.00	14	SOSA LLUNCOR,ARACELI	S/2,675.00
8	CONTRERAS DE LA CRUZ,JESUS ALFREDO	S/2,905.00	21	PALO CORNEJO,JUAN CARLOS	S/2,820.00
23	YUPANQUI TELLO,MIRIAM	S/2,560.00	42	GARCIA HUARIPAUCAR,RONY SAUL	S/2,550.00
24	CORONADO NORES,RIGOBERTO	S/2,830.00	43	GARFIAS HURTADO,OLGA ESMERALDA	S/2,750.00
5	CASTRO BUTILIER,RAFAEL ALEX	S/2,380.00	9	MONTENEGRO ZERPA,CARLOS RAMON	S/3,395.00
12	ÑAHUI MARTINEZ,NATIVIDAD MELCHORA	S/2,395.00	18	ASENCIO QUISPE,GARY YSRAEL	S/3,160.00
3	BURGOS AGUILAR,LUIS ENRIQUE	S/2,255.00	20	LOAYZA GAMBOA,VALENTINA	S/2,950.00
4	CASTRO ARIAS,MARIA SILVIA	S/2,060.00	34	ROJAS CARDENAS,CAROLINA NEYRA	S/2,305.00
6	CHICCHIS ORTIZ,EVA MARIA	S/2,560.00	35	SANCHEZ DELGADO,MARGOT MARIELLA	S/2,435.00
7	CHUICA QUENECHÉ,GISELLE PAULITA	S/2,765.00	39	AGAMA VELAZQUE,MARIA MERCEDES	S/2,450.00
10	MOSQUEIRA VILLALOBOS,WILLIAM ELVIS	S/2,270.00	44	GONZALES GELDRES,JENNY RAQUEL	S/2,800.00
11	MUNAYLLA YARLEQUE,PRESENTA CION ROXANA	S/2,560.00	45	GONZALES INGA,CESAR	S/2,315.00
19	CISNEROS ESPINOZA,JENNY ISABEL	S/2,420.00	48	MONTALBAN CISNEROS,JUAN	S/2,435.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 46: Total de incentivos por trabajador de Febrero a Julio del 2019

(Continúa)

LÍNEA 1			LÍNEA 2		
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	INCENTIVO	N°	APELLIDOS Y NOMBRES	INCENTIVO
22	YUPANQUI TELLO,MIRIAM	S/2,400.00	49	MORE CORNEJO,ALEX JAVIER	S/2,535.00
16	VASQUEZ CHAVEZ,JOSE MIGUEL	S/2,825.00	52	JUSTIDIANO HUARAC,JOSE LUIS	S/2,050.00
17	VASQUEZ CHAVEZ,JOSE MIGUEL	S/1,240.00	53	PARVINA VARGAS,KEY MAGALY	S/2,340.00
26	CUCHO GUILLEN,GUDELIA REGINA	S/2,390.00	25	CORDOVA GOMEZ,JUAN MANUEL	S/3,205.00
27	ESPINOZA CUEVA,PATRICIA CARMEN	S/1,480.00	28	FLORES DIAZ,ROSA	S/2,245.00
30	GAMBOA AVILA,PABLO ANTONIO	S/1,530.00	29	GALLOSO PINEDO,CRIHS ALLISON	S/2,855.00
31	GARCIA CHIRA,GIBSON STIWARD	S/1,430.00	32	HUAMAN CISNEROS,MARIA ESTHER	S/1,720.00
51	TRUJILLO SANCHEZ,FREDY	S/1,360.00	33	LORENZO QUIÑONES,CARLOS IVAN	S/1,580.00
55	VASQUEZ CUCHO,CARLOS ALBERTO	S/1,440.00	37	SIFUENTES FAJARDO,YONEL AMADOR	S/2,055.00
56	LUCERO TOCTO,ZOILA JANINEE	S/1,910.00	38	SIGUAS HERNANDEZ DE CASTRO,HORTENCIA ROSARIO	S/1,860.00
57	ARIAS VILLAR,JOEL NEPTALI	S/1,520.00	58	ALVAREZ CRUZ,BRENDA ISABELA	S/1,160.00
			59	RAMOS VENANCIO,SOFIA	S/1,420.00
			60	AGUILAR BERRU,ELMER ELIAS	S/1,325.00
			61	VELASQUEZ SOSA,JUAN CARLOS	S/1,255.00
TOTAL		S/55,715.00	TOTAL		S/65,290.00

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 46 muestra cómo se calculó los incentivos de los operarios de la Línea 1 y 2 por eficiencia se realizó la búsqueda de la eficiencia individual por cada operario en la Tabla general de incentivos diseñada en el numeral 5.4.2. Brinda los subtotales de incentivos por semestre entregado a los trabajadores.

Total de incentivos por eficiencia:

Total de incentivos por eficiencia = \sum Total de incentivos individuales por eficiencia

Total de incentivos por eficiencia = \sum Total de incentivos línea 1 por eficiencia + \sum Total de incentivos línea 2 por eficiencia

\sum Total de incentivos línea 1 por eficiencia = S/55,715.00

\sum Total de incentivos línea 2 por eficiencia = S/65,290.00

Total de incentivos por eficiencia = S/55,715.00 + S/65,290.00 = S/121,005.00

5.4.4.2 Incentivos por eficacia en costura en el año 2019

Tabla N° 47: Eficacia mensual de la Línea 1 y 2 desde Febrero a Julio del 2019

MESES	LÍNEA 1 (25)	LÍNEA 2 (28)	EFICACIA PROMEDIO	OBJETIVO
FEBRERO	76.89%	74.56%	75.7%	80%
MARZO	81.50%	79.56%	80.5%	80%
ABRIL	82.54%	78.57%	80.4%	80%
MAYO	89.74%	81.56%	85.4%	80%
JUNIO	83.78%	82.75%	83.2%	80%
JULIO	85.78%	81.75%	83.7%	80%
EFICIENCIA AÑO	83.37%	79.13%	81.1%	80%

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 47 nos muestra la eficacia en las dos líneas de producción de costura en el tiempo de experimentación se observa una mejora en la eficacia.

Tabla N° 48: Total de incentivos por eficacia para las Línea 1 y 2 del 2019

LÍNEA 1		LÍNEA 2	
77%	S/0.00	75%	S/0.00
82%	S/40.59	80%	S/39.60
83%	S/41.09	79%	S/0.00
90%	S/44.55	82%	S/40.59
84%	S/41.58	83%	S/41.09
86%	S/42.57	82%	S/40.59

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 48 muestra la distribución de los incentivos por eficacia, se debe tener en cuenta que solo se incentiva monetariamente cuando se supera una eficacia del 80%.

Total de incentivos por eficacia:

Total de incentivos por eficiencia = \sum Total de incentivos individuales por eficacia

Total de incentivos por eficiencia = \sum Total de incentivos línea 1 por eficacia + \sum Total de incentivos línea 2 por eficacia

\sum Total de incentivos línea 1 por eficiencia = S/1,064.33

\sum Total de incentivos línea 2 por eficiencia = S/3,423.69

Total de incentivos por eficacia = S/1,064.33+ S/3,423.69 = S/4,448.02

Los incentivos por eficacia totales son de S/4,448.02 y los cálculos se detallan a continuación:

5.4.4.3 Incentivos para aumentar la satisfacción en el 2019 en costura

Total de incentivos de satisfacción:

$$\text{Total de incentivos de satisfacción} = \sum \text{Ranking mes 1} + \sum \text{Ranking mes 2} + \sum \text{Ranking mes 3} + \sum \text{Ranking mes 4} + \sum \text{Ranking mes 6}$$

$$\text{Total de incentivos de satisfacción} = S/900 + S/900 + S/900 + S/900 + S/900 + S/900$$

$$\text{Total de incentivos de satisfacción} = S/5,400.00$$

Los incentivos por eficacia totales son de S/5,400.00 y los cálculos se detallan a continuación:

5.4.4.3 Evolución de la satisfacción del operario en el año 2019

Se volvió a realizar las encuestas del punto 5.2.4 en el periodo 2019 para obtener resultados alentadores de aumento de la satisfacción. Como se aprecia en la Tabla N° 49, vemos que los nuevos resultados, analizamos ambos resultados de la Tabla N° 30 con la Tabla N° 49 que se reflejan en la tabla N° 50.

Tabla N° 49: Resultados de incremento de satisfacción 2019

PREGUNTAS	SATISFACCIÓN	INSASTISFACCIÓN
1	X	
2	X	
3		X
4	X	
5		X
6	X	
7	X	
8		X
9		X
10	X	
11		X
12	X	
13	X	
14	X	
15	X	
TOTAL	10	5
%	67%	33%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 49 se refleja que la satisfacción es de 67% y la insatisfacción es de 33%, gráficamente en la figura N° 39 la podemos apreciar.

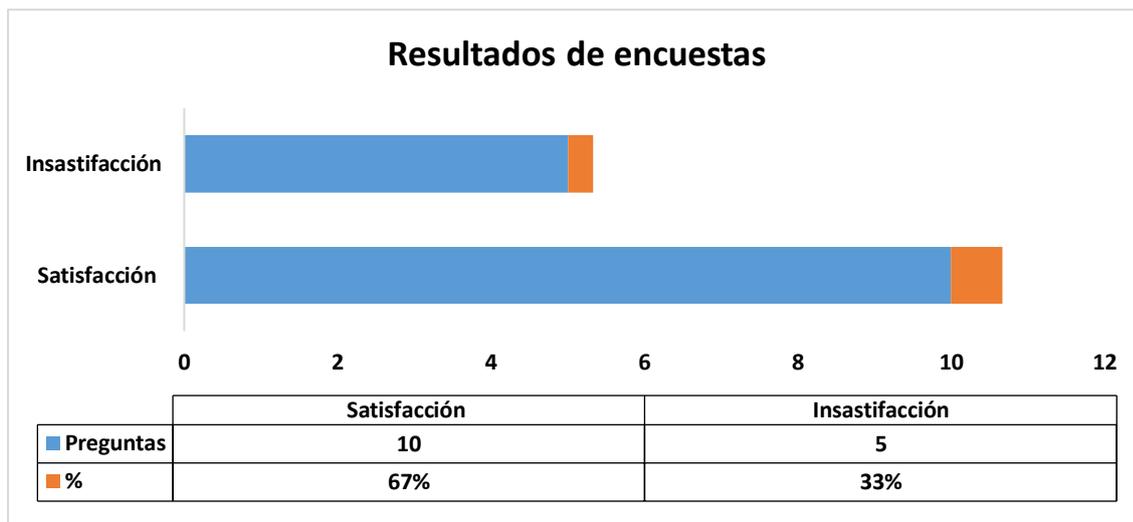


Figura N° 39: Resultado de encuestas 2019

Fuente: Elaboración propia

Cuando se aplicaron el nuevo cuadro de incentivos en las Tablas N° 56 y N° 36, para aumentar la satisfacción se comprobó con que la satisfacción aumento considerablemente, como lo apreciamos en la Tabla N° 50, se aumentó en 54 % la satisfacción confirmando así nuestro objetivo específico planteado, gráficamente en la figura N° 40 se aprecia porcentualmente.

Tabla N° 50: Comparación de la satisfacción

COMPARATIVO PREGUNTAS	ANTES DE LAS MEJORAS 2018		DESPUES DE LAS MEJORAS 2019	
	SATISFECHO	INSASTIFECHO	SATISFECHO	INSASTIFECHO
1		X	X	
2		X	X	
3		X		X
4	X		X	
5		X		X
6		X	X	
7		X	X	
8		X		X
9	X		X	
10		X		X
11		X		X
12		X	X	
13		X	X	
14		X	X	
15		X	X	
TOTAL	2	13	10	5
COMPARATIVO %	13%	87%	67%	33%

Fuente: Elaboración Propia

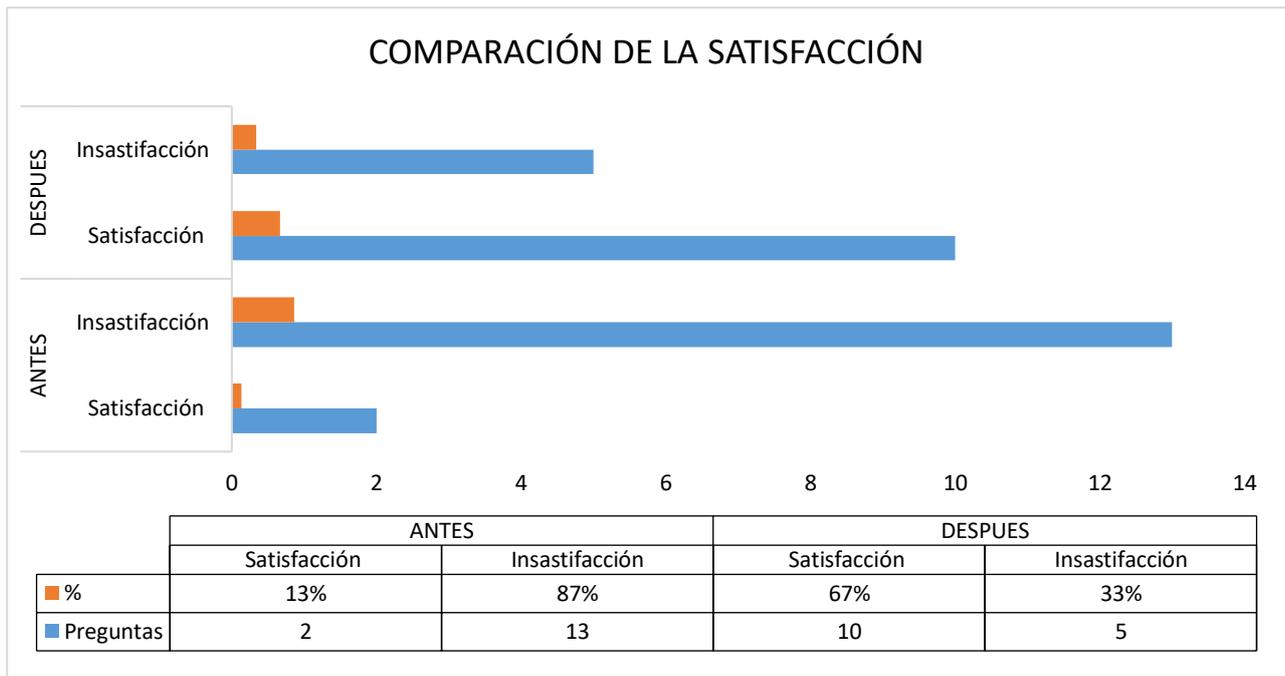


Figura N° 40: Comparación de la satisfacción

Fuente: Elaboración propia

5.4.4.4 Comparativo de los sistemas de pagos

- a) Pagos totales por el sistema de remuneraciones fija en el año 2019 de la Línea 1 y 2 (6 meses):

Pagos totales del 2019 = S/483,302.49

Eficiencia Global = (Promedio Eficiencia del 2018 Línea 1+ Promedio Eficiencia del 2018 Línea 2) / 2

Eficiencia Global = $(60.56\% \times 25 + 60.78\% \times 28) / (25+28) = 60.67\%$

Valor Minuto 2019 (Eficiencia 60.67%) = Pagos totales 2019 / Minutos Disponibles al 59.91%

Minutos Disponibles 2019 (Eficiencia 60.67%) = $60.67\% \times 480\text{min/día} \times 137.5\text{día/semestre} \times 53$ trabajadores

Minutos Disponibles 2019 (Eficiencia 60.67%) = 2,122,237 min / semestre

Valor Minuto 2019 (Eficiencia 60.67%) = S/483,302.49 / (2,122,237 min / semestre)

Valor Minuto 2019 (Eficiencia 60.67%) = S/0.228 soles/min

- b) Pagos totales por el sistema de remuneraciones con incentivos del año 2019:

Pagos totales del 2019 = Total de Sueldo Básico + Total de incentivos por eficiencia + Total de incentivos por eficacia + Ranking de 5 primeros trabajadores

Total de Sueldo Básico (6 meses):

Total de Sueldo Básico planta año = S/944,179.80; dato obtenido del numeral 5.4.3.2

Total de Sueldo Básico planta semestral = S/944,179.80 / 2 = S/472,089.90

Total de Sueldo Básico muestra año = (S/1300 x 14 + S/1150 x 31 + S/965 x 8) x 12
x 1.09

Total de Sueldo Básico muestra año = S/805,335.60

Total de Sueldo Básico muestra semestral = S/805,335.60 / 2 = S/402,667.80

Valor Minuto con incentivos en el año 2019

V.M. con incentivos = Pagos con incentivos del año 2019/ Minutos Producidos

Minutos producidos 2019 al 81.67% de eficiencia = 81.67% x 480min/día x 137.5día/semestre x 53 trabajadores

Minutos producidos 2019 al 81.67% de eficiencia = 2,856,817 min/semestre

Valor Minuto simulado del año 2018 = S/402,667.80 / 2,856,817 = S/0.187

- c) Homologación del valor minuto con el Sistema de pagos fijos para alcanzar la eficiencia de 81.67%

En el sistema de pagos fijos para obtener los mismos minutos producidos se tienen que emplear horas extras, los costos de la hora extra se incrementan en un 25% y desde la tercera hora extra en adelante el 35%.

Minutos Producidos con incentivos 2019 (eficiencia 81.67%) = 2,856,817 min/semestre

Minutos Producidos sin incentivos 2018 (eficiencia 60.67%) = 60.67% x 480min/día x 137.5día/semestre x 53 trabajadores

Minutos Producidos sin incentivos 2018 (eficiencia 60.67%) = 2,092,853 min/semestre

Minutos Producidos sin incentivos 2018 (Horas extras) = 2,856,817 – 2092853

Minutos Producidos sin incentivos 2018 (Horas extras) = 763,963 min/semestre

Valor minuto sin incentivos 2018 (eficiencia 60.67%) = S/0.228

Valor minuto sin incentivos 2018 (Horas extras) = S/0.228 x 0.91 x 1.25 ; se multiplica por 0.91 porque no se realiza aportación a Essalud por la hora extra.

Valor minuto sin incentivos 2018 (Horas extras) = S/0.259

$$\text{Valor minuto sin incentivos 2018 (Homologado)} = (\text{V.M. (60.67\%)} \times \text{M.P. (eficiencia 60.67\%)} + \text{V.M. (Horas extras)} \times \text{M.P. (Horas extras)}) / (\text{M.P. (Horas extras)} + \text{M.P. (eficiencia 60.67\%)})$$

$$\text{Valor minuto sin incentivos 2018 (Homologado)} = (\text{S}/0.228 \times 2,092,853 + \text{S}/0.263 \times 763,963) / (2092853 + 763,963)$$

$$\text{Valor minuto sin incentivos 2018 (Homologado)} = \text{S}/ 0.236$$

d) Comparación de los sistemas

$$\text{Ahorro de Valor minuto} = 100 \% - (\text{Valor minuto simulado} / \text{Valor minuto real})$$

$$\text{Desfase de Valor minuto} = 100\% - (0.187 / 0.236) = 21.79\%$$

El ahorro del nuevo sistema es de 21.99% que reflejado en soles es de S/140,031.58 por semestre en planillas.

5.4.5 Presentación de los resultados

Los resultados obtenidos son muy favorables debido a que se logró incrementar la productividad, eficiencia, eficacia y satisfacción del trabajador.

5.4.5.1 Resultados de eficiencia

Datos obtenidos de los numerales 5.4.3.2 y 5.4.4.1

Tabla N° 51: Cuadro resumen de los resultados por eficiencia 2019

EFICIENCIA 2018				EFICIENCIA 2019			
MES	LÍNEA 1	LÍNEA 2	PROMEDIO	MES	LÍNEA 1	LÍNEA 2	PROMEDIO
JULIO	60.46%	60.50%	60.48%	FEBRERO	75.24%	73.70%	74.43%
AGOSTO	61.56%	58.99%	60.20%	MARZO	79.46%	80.41%	79.96%
SETIEMBRE	61.71%	59.27%	60.42%	ABRIL	82.03%	82.78%	82.43%
OCTUBRE	59.17%	61.64%	60.47%	MAYO	82.64%	84.63%	83.69%
NOVIEMBRE	58.39%	62.21%	60.41%	JUNIO	83.86%	85.30%	84.62%
DICIEMBRE	62.07%	62.06%	62.07%	JULIO	84.53%	85.42%	85.00%
PROMEDIO ANUAL	60.56%	60.78%	60.67%	PROMEDIO ANUAL	81.29%	82.04%	81.69%

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N° 51 nos muestra la evolución de la eficiencia entre semestres, se observa una evolución significativa de 21.02% más que el 2018.

Tabla N° 52: Cuadro resumen de incremento de eficiencia por línea de producción

Línea de producción	Situación inicial	Situación propuesta	Variación		Cambio
			CUALITATIVA	CUANTITATIVA	PORCENTUAL
Línea 1	60.56%	81.29%	MEJORA	20.73%	34.23%
Línea 2	60.78%	82.04%	MEJORA	21.26%	34.98%
Promedio de Línea	60.67%	81.69%	MEJORA	21.02%	34.65%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla N° 52 la eficiencia del Área de costura ha amentado en un 34.65% siendo la línea 2 con mayor aumento de 34.98% y la línea 1 con un 34.23%. La variación promedio es del 21.02% de mejora con respecto a la situación inicial.

5.4.5.1 Resultados de eficacia

Datos obtenidos de los numerales 5.4.3.2 y 5.4.4.2.

Tabla N° 53: Cuadro resumen de los resultados por eficacia 2019

EFICACIA 2018				EFICACIA 2019			
MES	LÍNEA 1	LÍNEA 2	PROMEDIO	MES	LÍNEA 1	LÍNEA 2	PROMEDIO
JULIO	65.03%	68.12%	66.66%	FEBRERO	76.89%	74.56%	75.66%
AGOSTO	65.84%	68.51%	67.25%	MARZO	81.50%	79.56%	80.48%
SETIEMBRE	64.71%	67.95%	66.42%	ABRIL	82.54%	78.57%	80.44%
OCTUBRE	68.03%	70.17%	69.16%	MAYO	89.74%	81.56%	85.42%
NOVIEMBRE	68.93%	70.00%	69.50%	JUNIO	83.78%	82.75%	83.24%
DICIEMBRE	67.89%	72.11%	70.12%	JULIO	85.78%	81.75%	83.65%
PROMEDIO ANUAL	66.74%	69.48%	68.19%	PROMEDIO ANUAL	83.37%	79.79%	81.48%

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N° 53 nos muestra la evolución de la eficacia entre semestres, se observa una evolución significativa de 13.29% más que el 2018.

Tabla N° 54: Cuadro resumen de incremento de eficacia por línea de producción

Línea de producción	Situación inicial	Situación propuesta	Variación		Cambio
			Cualitativa	Cuantitativa	Porcentual
Línea 1	66.74%	83.37%	MEJORA	16.63%	24.92 %
Línea 2	69.48%	79.79%	MEJORA	10.32%	14.85 %
Promedio de Línea	68.19%	81.48%	MEJORA	13.30%	19.50 %

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla N° 54 la eficacia del Área de costura ha amentado en un 19.50% siendo la línea 1 con mayor aumento de 24.92% y la línea 2 con un 14.85%. La variación promedio es del 19.50% de mejora con respecto a la situación inicial.

a) Resultados de productividad

La fórmula para hallar la productividad se define en el numeral 2.2.5 se utilizará la fórmula de productividad parcial.

Productividad parcial: es el cociente entre la producción final y un solo factor.

$$P_{MO} = \frac{\text{Produccion}}{\text{Mano de obra}}$$

Se utilizó la productividad parcial debido a que la propuesta del sistema de incentivos se basa netamente en el salario del trabajador y su costo de mano de obra.

Tabla N° 55: Horas mensuales producidas por año

HORAS PRODUCIDAS 2018				HORAS PRODUCIDAS 2019			
MES	LÍNEA 1	LÍNEA 2	PROMEDIO	MES	LÍNEA 1	LÍNEA 2	PROMEDIO
JULIO	2841.70	3184.81	6026.51	FEBRERO	3310.60	3632.16	6942.76
AGOSTO	2954.65	3171.17	6125.82	MARZO	3496.25	3962.53	7458.78
SETIEMBRE	2776.77	2986.96	5763.73	ABRIL	3609.31	4079.59	7688.90
OCTUBRE	2840.06	3313.65	6153.72	MAYO	3636.35	4170.66	7807.01
NOVIEMBRE	2452.45	2926.49	5378.94	JUNIO	3689.70	4203.64	7893.34
DICIEMBRE	2731.19	3058.29	5789.47	JULIO	3719.20	4209.60	7928.80
PROMEDIO ANUAL	2766.14	3106.89	5873.03	PROMEDIO ANUAL	3576.90	4043.03	7619.93

Fuente: Elaboración propia

Horas producidas por mes = Eficiencia x cantidad de operarios x días laborados del mes x 8 horas/día

Cantidad de operarios = 25 para línea 1 y 28 para la línea 2.

Días laborados = descritos en el numeral 5.4.2.2

Tabla N° 56: Cuadro resumen de los resultados por Productividad 2019

PRODUCTIVIDAD 2018				PRODUCTIVIDAD 2019			
MES	LÍNEA 1	LÍNEA 2	PROMEDIO	MES	LÍNEA 1	LÍNEA 2	PROMEDIO
JULIO	0.074	0.077	0.076	FEBRERO	0.080	0.076	0.078
AGOSTO	0.077	0.077	0.077	MARZO	0.084	0.083	0.084
SETIEMBRE	0.072	0.073	0.072	ABRIL	0.087	0.086	0.086
OCTUBRE	0.074	0.081	0.077	MAYO	0.088	0.088	0.088
NOVIEMBRE	0.064	0.071	0.067	JUNIO	0.089	0.088	0.089
DICIEMBRE	0.071	0.074	0.073	JULIO	0.090	0.089	0.089
PROMEDIO ANUAL	0.072	0.075	0.074	PROMEDIO ANUAL	0.086	0.085	0.086

Fuente: Elaboración propia

La productividad de la tabla N° 56 se calcula de la siguiente forma:

Costo de la mano de obra promedio para la línea 1 en el año 2018 = S/ 1549.83

Costo de la mano de obra promedio para la línea 2 en el año 2018 = S/ 1469.97

Costo de la mano de obra promedio en el año 2019 = (Incentivos mensuales de eficiencia + Total mensual de salario básico + Incentivos mensuales de eficacia + Ranking mensual) / Total de operarios por línea

Costo de la mano de obra promedio para la línea 1 en el año 2019 = (S/9,285.83 + S/31,511.90 + S/177.39 + S/450.00) / 25 = S/ 1,657.00

Costo de la mano de obra promedio para la línea 2 en el año 2019 = (S/10,881.67 + S/35,599.40 + S/570.61 + S/450.00) / 28 = S/ 1,696.49

Productividad = Horas producidas / Salario promedio anual * Cantidad de trabajadores

Tabla N° 57: Cuadro resumen de incremento de productividad por línea de producción

Línea de producción	Situación inicial	Situación propuesta	Variación		Cambio
			Cualitativa	Cuantitativa	Porcentual
Línea 1	0.071	0.086	MEJORA	0.015	21.61%
Línea 2	0.075	0.085	MEJORA	0.010	13.48%
Promedio de Línea	0.073	0.086	MEJORA	0.013	17.38%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 57 la productividad del Área de costura ha amentado en un 17.38% siendo la línea 1 con mayor aumento de 21.61% y la línea 2 con un 13.48 %. La variación promedio de la productividad es del 0.013 de mejora con respecto a la situación inicial.

5.4.6 Cuadro Resumen de resultados

Tabla N° 58: Cuadro de mando de los resultados

Hipótesis	Variable dependiente	Situación inicial	Situación propuesta	Variación		Cambio
				CUALITATIVA	CUANTITATIVA	PORCENTUAL
General	Productividad	0.073	0.086	MEJORA	0.0127	17%
1	Eficiencia	60.67%	81.69%	MEJORA	21.02%	35%
2	Eficacia	68.19%	81.48%	MEJORA	13.30%	19%
3	Satisfacción del trabajador	13%	67%	MEJORA	54.00%	41.5%

Fuente: Elaboración propia

De la siguiente tabla N° 58 se extrae que los resultados obtenidos son muy favorables ya que en las 4 variables dependientes se ha tenido una mejora considerable y esperada.

La satisfacción del trabajador mejoró en un 54% más a las condiciones de la situación inicial

La eficiencia, eficacia y productividad aumentaron en un 35 %, 19 % y 38 % respectivamente, cumpliendo con los objetivos propuestos inicialmente.

5.5 Controlar

La última fase corresponde al control, durante esta fase se realizó metodologías de control para no perder los logros obtenidos con las mejoras, la estabilidad del sistema depende de la actualización constante de los tiempos estándar que ayudan a medir la eficacia y a realizar el plan maestro de producción que mide la eficacia.

5.5.1 Distribución normal del proceso

Para representar la distribución normal utilizamos la campana de Gauss tanto para la eficacia 2018 y 2019 y la eficacia 2018 y 2019 apoyados en la herramienta Microsoft Excel 2016.

5.5.1.1 Distribución normal de la eficacia del 2018

Tabla N° 59: Distribución de la eficacia promedio del 2018

MUESTRA	EFICACIA 2018
1	65.13%
2	62.78%
3	62.48%
4	64.60%
5	65.50%
6	64.09%
7	66.99%
8	67.54%
9	66.91%
10	69.43%
11	69.69%
12	70.52%

Fuente: Elaboración Propia

Analizando los datos se obtiene que la muestra promedio es de 66.31%.

Tabla N° 60: Datos para la campana de Gauss

EFICACIA PROM 2019	DESV ESTANDAR	MAX	MIN
66.306%	0.0267	70.52%	62.48%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 61: Distribución normal de la eficacia 2018

INTERVALOS	DISTRIBUCIÓN NORMAL	FRECUENCIA EN LOS INTERVALOS
50.00%	1.12E-07	0
54.56%	9.12E-04	0
59.12%	3.97E-01	2
63.68%	9.23E+00	7
68.25%	1.15E+01	3
72.81%	7.65E-01	0
77.37%	2.73E-03	0
81.93%	5.20E-07	0
86.49%	5.31E-12	0
91.05%	2.90E-18	0
95.61%	8.49E-26	0
100.17%	1.33E-34	0

Fuente: Elaboración Propia

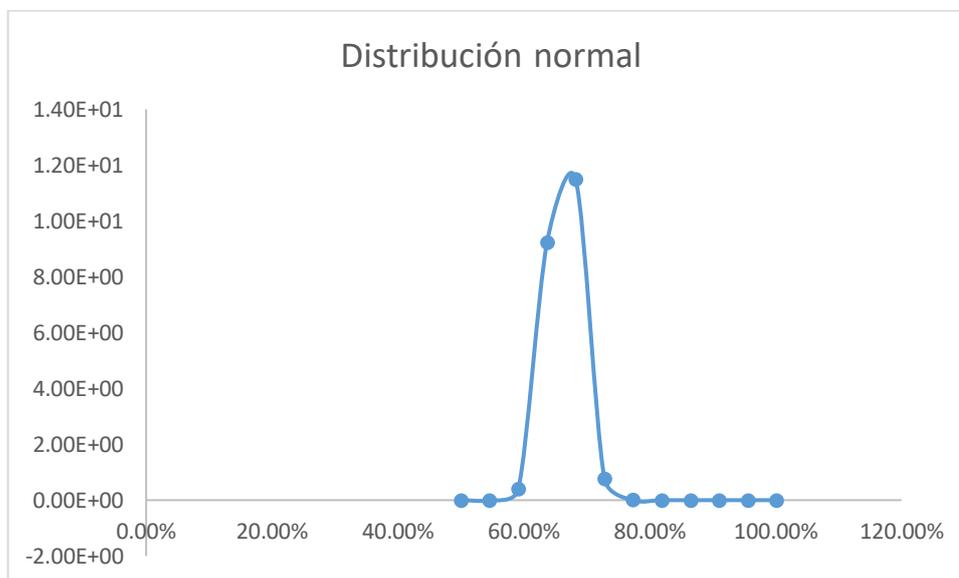


Figura N° 41: Grafica de la campana de Gauss con la distribución normal

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N° 41 se observa que en el 2018 no hubo mucha variabilidad teniendo una eficacia promedio de 66.31% de acuerdo a los datos de las tablas N° 60 y N° 61.

5.5.2 Distribución normal de la eficacia del 2019

Tabla N° 62: Distribución de la eficacia promedio del 2019

MUESTRA	EFICACIA 2019
1	76%
2	80%
3	80%
4	85%
5	83%
6	84%

Fuente: Elaboración Propia

Analizando los datos, se obtiene que la muestra promedio es de 81.48%.

Tabla N° 63: Tabla Datos para la campana de Gauss

EFICACIA PROMEDIO 2019	DESVIACIÓN ESTANDAR	MAX	MIN
81.480%	0.0344	85.42%	75.66%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 64: Distribución normal de la eficacia 2019

INTERVALOS	DISTRIBUCIÓN NORMAL	FRECUENCIA EN LOS INTERVALOS
60.00%	4.10E-08	0
63.57%	1.54E-05	0
67.14%	1.97E-03	0
70.70%	8.65E-02	0
74.27%	1.29E+00	1
77.84%	6.62E+00	2
81.41%	1.16E+01	2
84.98%	6.92E+00	2
88.54%	1.41E+00	0
92.11%	9.86E-02	0
95.68%	2.35E-03	0
99.25%	1.92E-05	0

Fuente: Elaboración Propia

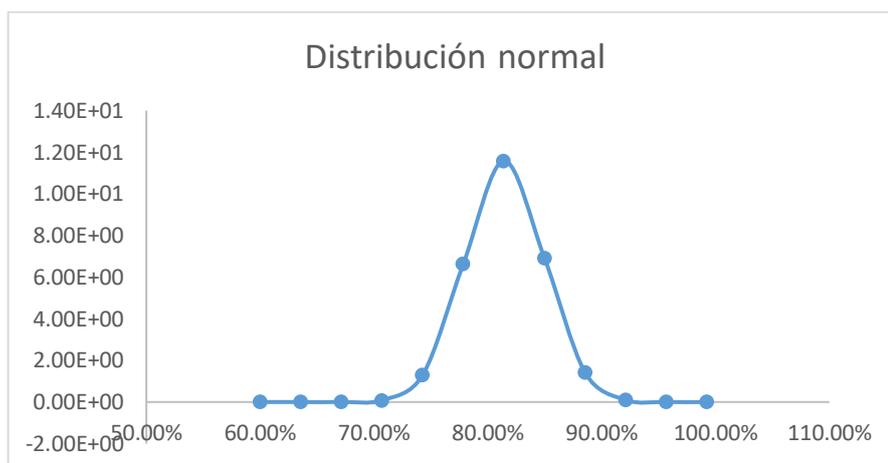


Figura N° 42: Grafica de la campana de Gauss con la distribución normal Eficacia 2019
Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N° 42, se observa que en el año 2019 no hubo mucha variabilidad teniendo una eficacia promedio de 81.48% de acuerdo a los datos mostrados en las tablas N° 63 y N° 64.

5.6 Prueba de Hipótesis

5.6.1 Hipótesis Principal:

El implementar una propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la productividad en el área de costura en una fábrica textil en Lima.

Se obtuvieron como datos de entrada de horas producidas durante el 2018 y datos de salida del 2019. Los datos a continuación son la productividad 2018 situación inicial, antes de la implementación de la propuesta del plan de incentivos y la productividad final, después de la implementación, tomando como n=6, que es la muestra de la variación en los meses detallados. (Ver Tabla N° 65)

Tabla N° 65: Productividad 2018 vs 2019

PRODUCTIVIDAD 2018				PRODUCTIVIDAD 2019			
MES	LÍNEA 1	LÍNEA 2	PROMEDIO	MES	LÍNEA 1	LÍNEA 2	PROMEDIO
JULIO	0.073	0.077	0.0753	FEBRERO	0.080	0.076	0.078
AGOSTO	0.076	0.077	0.0766	MARZO	0.084	0.083	0.084
SETIEMBRE	0.072	0.073	0.0721	ABRIL	0.087	0.086	0.086
OCTUBRE	0.073	0.081	0.0768	MAYO	0.088	0.088	0.088
NOVIEMBRE	0.063	0.071	0.0671	JUNIO	0.089	0.088	0.089
DICIEMBRE	0.070	0.074	0.0723	JULIO	0.090	0.089	0.089
PROMEDIO ANUAL	0.071	0.075	0.0734	PROMEDIO ANUAL	0.086	0.085	0.086

Fuente: Elaboración Propia

Comprobando la normalidad:

Se aplicó la prueba Shapiro-Wilk (Ver Tabla N° 66) para contrastar la hipótesis de normalidad de las muestras estudiadas (dónde la hipótesis nula es que se cumple el supuesto de normalidad y la hipótesis alternativa es que no se cumple este supuesto), verificamos que bajo esta prueba sí se cumple el supuesto de normalidad (no se rechaza H_0 : $0.301 > 0.05$ y $0.173 > 0.05$).

Tabla N° 66: Prueba Shapiro-Wilk Eficacias

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Eficiencia 2018	,887	6	,301
Eficiencia 2019	,855	6	,173

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Adicionalmente a lo anterior, si las muestras pertenecen a una población normal, esperamos que los estadísticos de asimetría y curtosis no presenten valores extremos, es decir, que las magnitudes de los coeficientes de asimetría y curtosis no sobrepasen las 3 unidades.

Observando la tabla de estadísticos (Ver Tabla N° 67 y N° 68) se puede verificar que dichos coeficientes están dentro de los parámetros esperados bajo el supuesto de normalidad (magnitudes menores a 3 unidades).

Finalmente, se concluye que las muestras estudiadas sí provienen de poblaciones normales, por lo que se aplica para nuestra prueba de hipótesis la prueba t para muestras relacionadas.

Tabla N° 67: Estadísticas descriptivas Productividad 2018

Descriptivos				
			Estadístico	Desv. Error
Productividad 2018	Media		,073367	,0015055
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,069497	
		Límite superior	,077237	
	Media recortada al 5%		,073524	
	Mediana		,073800	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,0036876	
	Mínimo		,0671	
	Máximo		,0768	
	Rango		,0097	
	Rango intercuartil		,0058	
	Asimetría		-1,004	,845
	Curtosis		,595	1,741

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 68: Estadísticas descriptivas Productividad 2019

Descriptivos				
			Estadístico	Desv. Error
Productividad 2019	Media		,085733	,0017519
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,081230	
		Límite superior	,090237	
	Media recortada al 5%		,085965	
	Mediana		,087000	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,0042912	
	Mínimo		,0780	
	Máximo		,0893	
	Rango		,0113	
	Rango intercuartil		,0067	
	Asimetría		-1,414	,845
	Curtosis		1,805	1,741

Fuente: Elaboración Propia

Análisis previo con el Gráfico de cajas

El gráfico de cajas nos indica que la distribución del índice de utilización en general es mayor cuando se aplica la propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficiencia en el área de costura en una fábrica textil en Lima (Ver Figura N° 43).

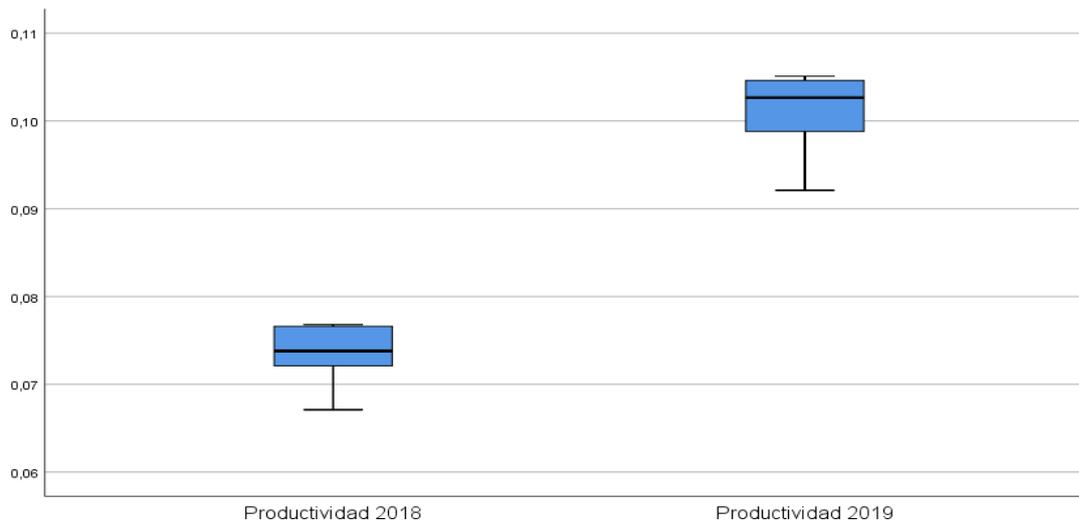


Figura N° 43: Gráfico de cajas Productividad 2018 vs Productividad 2019

Fuente: Elaboración propia

Comprobando la hipótesis:

Hipótesis nula:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2 \text{ o } \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$

Hipótesis alterna:

$$H_1: \mu_1 > \mu_2 \text{ o } \mu_1 - \mu_2 > 0$$

Donde:

μ_1 : Media poblacional del índice de utilización dónde se aplicó la propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la productividad.

μ_2 : Media poblacional del índice de utilización dónde no se ha aplicado a propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la productividad.

Tabla N° 69: Prueba de muestras relacionadas Productividad

(Continua)

Estadísticas de muestras relacionadas

	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1 Eficacia 2018	,073367	6	,0036876	,0015055
Eficacia 2019	,085733	6	,0042912	,0017519

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Eficacia 2018 & Eficacia 2019	6	-,480	,335

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 69: Prueba de muestras relacionadas Productividad

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficacia 2018 - Eficacia 2019	-,0123667	,0068716	,0028053	-,0195780	-,0051554	-4,408	5	,000

Fuente: Elaboración Propia

Bajo un nivel de significación del 5% se concluyó que existe evidencia suficiente para afirmar que aplicando la implementación de un sistema de incentivos permitirá incrementar la productividad, se obtiene un mayor índice de utilización a comparación de cuando no se aplica la implementación, es decir, se rechaza la hipótesis nula con un p-valor = 0.00 (< 0.05) (Ver Tabla N° 69). En base a los resultados se puede indicar que aplicando la implementación del sistema de incentivos se mejoró la productividad, a través de una mayor eficiencia y eficacia.

5.6.2 Hipótesis Secundarias:

- a) La propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficiencia en el área de costura en una fábrica textil en Lima.

Se utilizó los datos obtenidos de la eficiencia anual por línea de producción, la eficiencia 2018 y la eficiencia 2019.

Tabla N° 70: Resultados Eficiencia 2018 vs Eficiencia 2019

EFICIENCIA 2018				EFICIENCIA 2019			
MESES	LINEA 1 (25)	LINEA 2 (28)	PROMEDIO	MESES	LINEA 1(25)	LINEA 2(28)	PROMEDIO
JULIO	60.46%	60.50%	60.48%	FEB	75.24%	73.70%	74.47%
AGOSTO	61.56%	58.99%	60.27%	MAR	79.46%	80.41%	79.93%
SEPTIEMBRE	61.71%	59.27%	60.49%	ABR	82.03%	82.78%	82.41%
OCTUBRE	59.17%	61.64%	60.40%	MAY	82.64%	84.63%	83.64%
NOVIEMBRE	58.39%	62.21%	60.30%	JUN	83.86%	85.30%	84.58%
DICIEMBRE	62.07%	62.06%	62.07%	JUL	84.53%	85.42%	84.97%
EFICIENCIA ANUAL	60.56%	60.78%	60.67%	EFICIENCIA ANUAL	81.29%	82.04%	81.67%

Fuente: Elaboración propia

Comprobando la normalidad:

Se aplicó la prueba Shapiro-Wilk (Ver Tabla N° 71) para contrastar la hipótesis de normalidad de las muestras estudiadas (dónde la hipótesis nula es que se cumple el supuesto de normalidad y la hipótesis alternativa es que no se cumple este supuesto), verificamos que bajo esta prueba no se cumple el supuesto de normalidad (se rechaza H_0 : $0.001 < 0.05$; $0.151 > 0.05$).

Tabla N° 71 Prueba Shapiro-Wilk Eficacias

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia 2018	,618	6	,001
Eficiencia 2019	,848	6	,151

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Adicionalmente a lo anterior, si las muestras pertenecen a una población normal, esperamos que los estadísticos de asimetría y curtosis no presenten valores extremos, es decir, que las magnitudes de los coeficientes de asimetría y curtosis no sobrepasen las 3 unidades.

Observando la tabla de estadísticos (Ver Tabla N° 72 y N° 73) se puede verificar que dichos coeficientes están dentro de los parámetros esperados bajo el supuesto de normalidad (magnitudes menores a 3 unidades).

Finalmente, se concluye que las muestras estudiadas sí provienen de poblaciones normales, por lo que se aplica para nuestra prueba de hipótesis la prueba t para muestras relacionadas.

Tabla N° 72 Estadísticas Descriptivas Eficiencia 2018

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
Eficiencia 2018	Media		,606683	,0028274
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,599415	
		Límite superior	,613951	
	Media recortada al 5%		,606126	
	Mediana		,604400	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,0069257	
	Mínimo		,6027	
	Máximo		,6207	
	Rango		,0180	
	Rango intercuartil		,0059	
	Asimetría		2,356	,845
	Curtosis		5,649	1,741

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 73: Estadísticas Descriptivas Eficiencia 2019

Descriptivos				
			Estadístico	Desv. Error
Eficiencia 2019	Media		,816667	,0161920
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,775044	
		Límite superior	,858289	
	Media recortada al 5%		,818830	
	Mediana		,830250	
	Varianza		,002	
	Desv. Desviación		,0396621	
	Mínimo		,7447	
	Máximo		,8497	
	Rango		,1050	
	Rango intercuartil		,0611	
	Asimetría		-1,486	,845
	Curtosis		1,948	1,741

Fuente: Elaboración Propia

Análisis previo con el Gráfico de cajas

El gráfico de cajas nos indica que la distribución del índice de utilización en general es mayor cuando se aplica la propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficiencia en el área de costura en una fábrica textil en Lima (Ver Figura N°4).

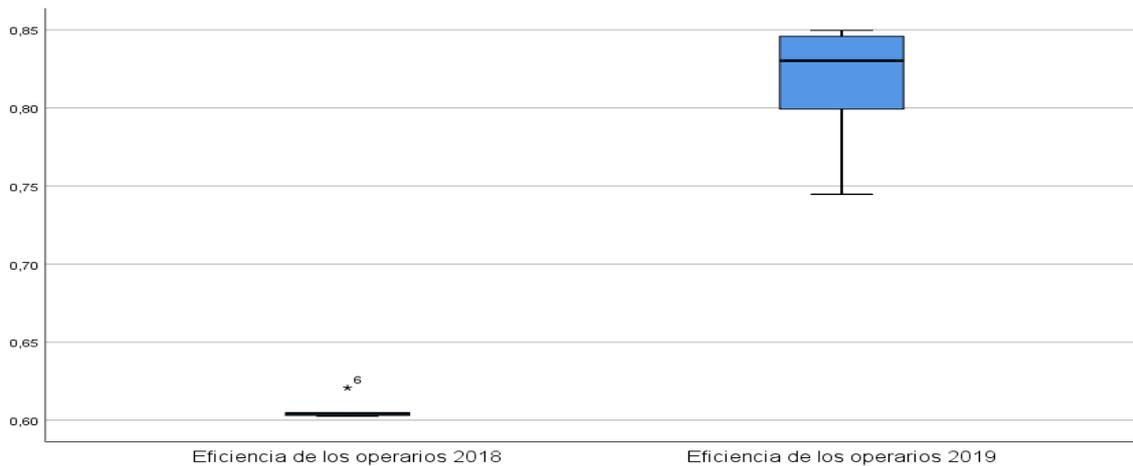


Figura N° 44: Gráfico de cajas Eficiencia 2018 vs Eficiencia 2019

Fuente: Elaboración Propia

Comprobando la hipótesis:

Hipótesis nula:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2 \text{ o } \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$

Hipótesis alterna:

$$H_1: \mu_1 > \mu_2 \text{ o } \mu_1 - \mu_2 > 0$$

Donde:

μ_1 : Media poblacional del índice de utilización dónde se aplicó la propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficiencia

μ_2 : Media poblacional del índice de utilización dónde no se ha aplicado a propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficiencia.

Tabla N° 74: Prueba de muestras relacionadas Eficiencia

(Continua)

Estadísticas de muestras relacionadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Eficiencia de los operarios 2018	,606683	6	,0069257	,0028274
	Eficiencia de los operarios 2019	,816667	6	,0396621	,0161920

Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Eficiencia de los operarios 2018 & Eficiencia de los operarios 2019	6	,360	,484

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 74: Prueba de muestras relacionadas Eficiencia

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias emparejadas					t	g	Sig.
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia			l	(bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia de los operarios 2018 - Eficiencia de los operarios 2019	-,2099833	,0377275	,0154022	-,2495759	-,1703908	-13,633	5	,000

Fuente: Elaboración Propia

Bajo un nivel de significación del 5% se concluyó que existe evidencia suficiente para afirmar que aplicando la implementación de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficiencia, se obtiene un mayor índice de utilización a comparación de cuando no se aplica la implementación, es decir, se rechaza la hipótesis nula con un p-valor = 0.00 (< 0.05) (Ver Tabla N° 74).

b) La propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficacia en el área de costura en una fábrica textil en Lima.

Se utilizó los datos obtenidos de la eficacia anual por línea de producción, la eficacia 2018 y la eficacia 2019.

Tabla N° 75: Resultados Eficacia 2018 vs Eficacia 2019

EFICIENCIA 2018				EFICIENCIA 2019			
MESES	LINEA 1 (25)	LINEA 2 (28)	PROMEDIO	MESES	LINEA 1(25)	LINEA 2(28)	PROMEDIO
JULIO	60.46%	60.50%	60.48%	FEB	75.24%	73.70%	74.47%
AGOSTO	61.56%	58.99%	60.27%	MAR	79.46%	80.41%	79.93%
SEPTIEMBRE	61.71%	59.27%	60.49%	ABR	82.03%	82.78%	82.41%
OCTUBRE	59.17%	61.64%	60.40%	MAY	82.64%	84.63%	83.64%
NOVIEMBRE	58.39%	62.21%	60.30%	JUN	83.86%	85.30%	84.58%
DICIEMBRE	62.07%	62.06%	62.07%	JUL	84.53%	85.42%	84.97%
EFICIENCIA ANUAL	60.56%	60.78%	60.67%	EFICIENCIA ANUAL	81.29%	82.04%	81.67%

Fuente: Elaboración propia

Comprobando la normalidad:

Se aplicó la prueba Shapiro-Wilk (Ver Tabla N° 76) para contrastar la hipótesis de normalidad de las muestras estudiadas (dónde la hipótesis nula es que se cumple el supuesto de normalidad y la hipótesis alternativa es que no se cumple este supuesto), verificamos que bajo esta prueba se cumple el supuesto de normalidad ($H_0: 0.261 > 0.05$; $0.570 > 0.05$).

Tabla N° 76: Prueba Shapiro-Wilk Eficacias

Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia 2018	,878	6	,261
Eficiencia 2019	,929	6	,570

a. Corrección de significación de Lilliefors
Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente a lo anterior, si las muestras pertenecen a una población normal, esperamos que los estadísticos de asimetría y curtosis no presenten valores extremos, es decir, que las magnitudes de los coeficientes de asimetría y curtosis no sobrepasen las 3 unidades.

Observando la tabla de estadísticos (Ver Tabla N° 77 y N° 78) se puede verificar que dichos coeficientes están dentro de los parámetros esperados bajo el supuesto de normalidad (magnitudes menores a 3 unidades).

Finalmente, se concluye que las muestras estudiadas sí provienen de poblaciones normales, por lo que se aplica para nuestra prueba de hipótesis la prueba t para muestras relacionadas.

Tabla N° 77: Estadísticas Descriptivas Eficacia 2018

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
Eficacia 2018	Media		,681850	,0065164
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,665099	
		Límite superior	,698601	
	Media recortada al 5%		,681756	
	Mediana		,682050	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,0159619	
	Mínimo		,6642	
	Máximo		,7012	
	Rango		,0370	
	Rango intercuartil		,0306	
	Asimetría		,043	,845
	Curtosis		-2,606	1,741

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 78: Estadísticas Descriptivas Eficacia 2019

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
Eficacia 2019	Media		,814817	,0140575
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,778681	
		Límite superior	,850953	
	Media recortada al 5%		,815863	
	Mediana		,818600	
	Varianza		,001	
	Desv. Desviación		,0344337	
	Mínimo		,7566	
	Máximo		,8542	
	Rango		,0976	
	Rango intercuartil		,0485	
	Asimetría		-,902	,845
	Curtosis		,836	1,741

Fuente: Elaboración propia

Análisis previo con el Gráfico de cajas

El gráfico de cajas nos indica que la distribución del índice de utilización en general es mayor cuando se aplica la propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficiencia en el área de costura en una fábrica textil en Lima (Ver Figura N° 45).

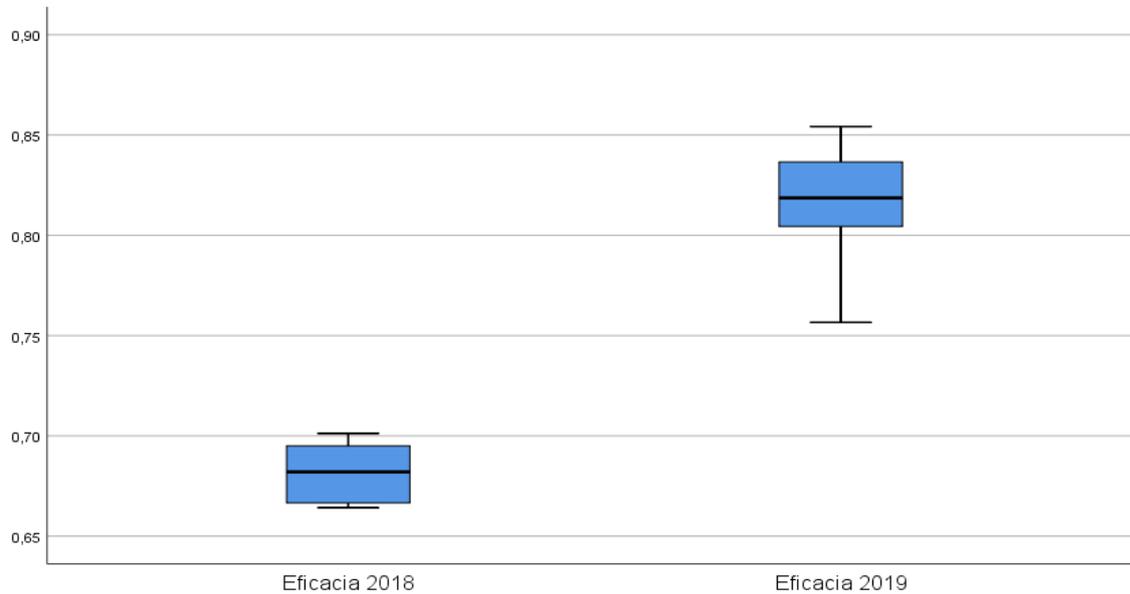


Figura N° 45: Gráfico de cajas Eficacia 2018 vs eficacia 2019

Fuente: Elaboración Propia

Comprobando la hipótesis:

Hipótesis nula:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2 \text{ o } \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$

Hipótesis alterna:

$$H_1: \mu_1 > \mu_2 \text{ o } \mu_1 - \mu_2 > 0$$

Donde:

μ_1 : Media poblacional del índice de utilización dónde se aplicó la propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficacia.

μ_2 : Media poblacional del índice de utilización dónde no se ha aplicado a propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficacia.

Tabla N° 79: Prueba de muestras relacionadas Eficacia

Estadísticas de muestras relacionadas

	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1 Eficacia 2018	,681850	6	,0159619	,0065164
Eficacia 2019	,814817	6	,0344337	,0140575

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Eficacia 2018 & Eficacia 2019	6	,801	,056

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficacia 2018 - Eficacia 2019	-,1329667	,0236733	,0096646	-,1578103	-,1081230	-13,758	5	,000

Fuente: Elaboración propia

Bajo un nivel de significación del 5% se concluyó que existe evidencia suficiente para afirmar que aplicando la implementación de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficacia, se obtiene un mayor índice de utilización a comparación de cuando no se aplica la implementación, es decir, se rechaza la hipótesis nula con un p-valor = 0.00 (< 0.05) (Ver Tabla N°79).

- c) La propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la satisfacción del trabajador en el área de costura en una fábrica textil en Lima.

Se utilizó los datos obtenidos de las encuestas de satisfacción 2018 y 2019.

Tabla N° 80: Resultados de la insatisfacción 2018 vs insatisfacción 2019

INSASTISFACCIÓN 2018	INSASTISFACCIÓN 2019
0,5094	0,3446
0,7170	0,3522
0,4340	0,4179
0,4717	0,3069
0,6604	0,5826
0,8868	0,3220
0,6038	0,4389
0,6604	0,5986
0,2830	0,1182
0,5849	0,5372
0,5283	0,5144
0,6415	0,4767
0,9811	0,3963
0,7170	0,4522
0,5283	0,3635

Fuente: Elaboración propia

Comprobando la normalidad:

Se aplicó la prueba Shapiro-Wilk (Ver Tabla N° 81) para contrastar la hipótesis de normalidad de las muestras estudiadas (dónde la hipótesis nula es que se cumple el supuesto de normalidad y la hipótesis alternativa es que no se cumple este supuesto), verificamos que bajo esta prueba se cumple el supuesto de normalidad ($H_0: 0.854 > 0.05$; $0.602 > 0.05$).

Tabla N° 81: Prueba Shapiro-Wilk Insatisfacción

Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Insatisfacción 2018	,970	15	,854
Insatisfacción 2019	,955	15	,602

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente a lo anterior, si las muestras pertenecen a una población normal, esperamos que los estadísticos de asimetría y curtosis no presenten valores extremos, es decir, que las magnitudes de los coeficientes de asimetría y curtosis no sobrepasen las 3 unidades.

Observando la tabla de estadísticos (Ver Tabla N° 82 y N° 83) se puede verificar que dichos coeficientes están dentro de los parámetros esperados bajo el supuesto de

normalidad. Finalmente, se concluye que las muestras estudiadas sí provienen de poblaciones normales, por lo que se aplica para nuestra prueba de hipótesis la prueba t para muestras relacionadas.

Tabla N° 82: Estadísticas Descriptivas Insatisfacción 2018

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
Insatisfacción 2018	Media		,613836	,0449473
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,517434	
		Límite superior	,710239	
	Media recortada al 5%		,611810	
	Mediana		,603774	
	Varianza		,030	
	Desv. Desviación		,17408003	
	Mínimo		,2830	
	Máximo		,9811	
	Rango		,6981	
	Rango intercuartil		,2075	
	Asimetría		,390	,580
	Curtosis		,736	0.0318300

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 83: Estadísticas Descriptivas Insatisfacción 2019

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
Insatisfacción 2019	Media		,414810	,0318300
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,346541	
		Límite superior	,483078	
	Media recortada al 5%		,421076	
	Mediana		,417925	
	Varianza		,015	
	Desv. Desviación		,1232771	
	Mínimo		,1182	
	Máximo		,5936	
	Rango		,4804	
	Rango intercuartil		,1698	
	Asimetría		-,652	,580
	Curtosis		1,119	1,121

Fuente: Elaboración propia

Análisis previo con el Gráfico de cajas

El gráfico de cajas nos indica que la distribución del índice de utilización en general es menor cuando se aplica la propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la satisfacción en el área de costura en una fábrica textil en Lima (Ver Figura N° 46).

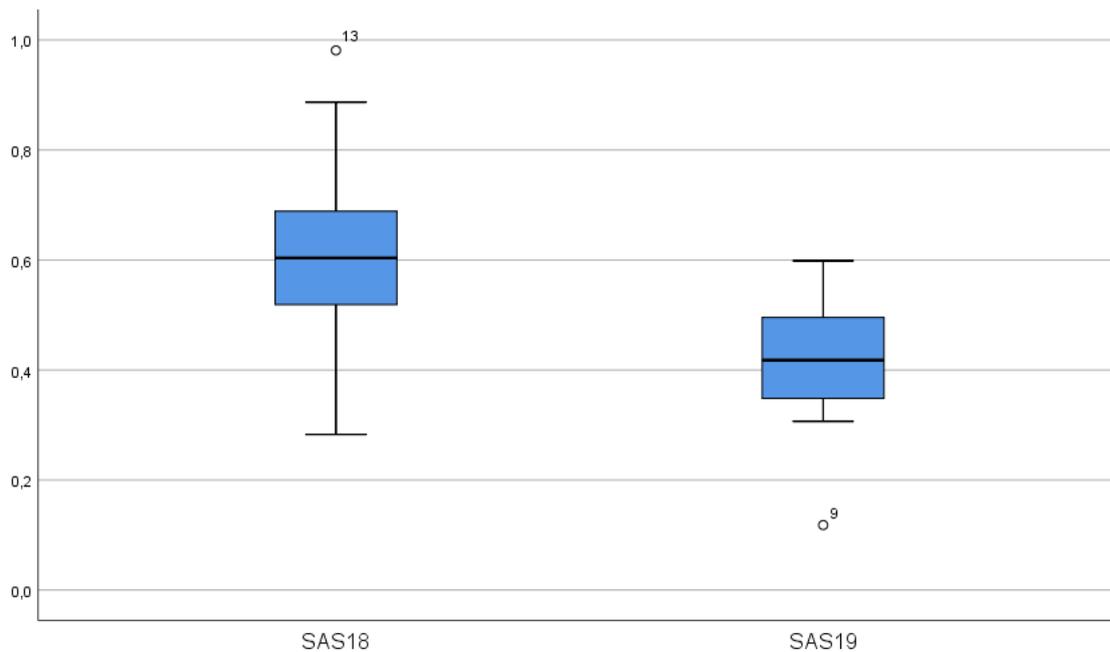


Figura N° 46: Gráfico de cajas Insatisfacción 2018 vs Insatisfacción 2019

Fuente: Elaboración Propia

Comprobando la hipótesis:

Hipótesis nula:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2 \text{ o } \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$

Hipótesis alterna:

$$H_1: \mu_1 > \mu_2 \text{ o } \mu_1 - \mu_2 > 0$$

Donde:

μ_1 : Media poblacional del índice de utilización dónde se aplicó la propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficacia.

μ_2 : Media poblacional del índice de utilización dónde no se ha aplicado a propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficacia.

Tabla N° 84: Prueba de muestras relacionadas Insatisfacción

Estadísticas de muestras relacionadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Insatisfacción 2018	,613836	15	,1740803	,0449473
	Insatisfacción 2019	,414810	15	,1232771	,0318300

Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Insatisfacción 2018 & Insatisfacción 2019	15	,318	,247

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Insatisfacción 2018 - Insatisfacción 2019	,1990269	,1784278	,0460699	-,10002169	,2978369	4,320	14	,000

Fuente: Elaboración propia

Bajo un nivel de significación del 5% se concluyó que existe evidencia suficiente para afirmar que aplicando la implementación de un sistema de incentivos permitirá incrementar la satisfacción, se obtiene un mayor índice de utilización a comparación de cuando no se aplica la implementación, es decir, se rechaza la hipótesis nula con un p-valor = 0.00 (< 0.05) (Ver Tabla N° 84).

De esta forma se pudo comprobar los objetivos planteados, aumento de la eficacia, eficiencia y satisfacción que conjuntamente dan el aumento de la productividad.

CONCLUSIONES

1. La productividad aumenta con la propuesta de un sistema de incentivos, los datos iniciales arrojaban una productividad de 0.073, luego de obtener los resultados la productividad aumentó a 0.086 representando un incremento de 17%.
2. La eficiencia aumenta con la propuesta de un sistema de incentivos, los datos iniciales arrojaban una eficiencia promedio de las dos líneas de trabajo estudiadas de un 60.67%, luego de obtener los resultados la eficiencia aumentó en un 21.02 % dando como resultado 81.69 % representando un incremento de 35%.
3. La eficacia aumenta con la propuesta de un sistema de incentivos, los datos iniciales arrojaban una eficacia promedio de las dos líneas de trabajo estudiadas de un 68.19%, luego de obtener los resultados la eficacia aumentó en un 13.30 % dando como resultado 81.48 % representando un incremento de 19%.
4. La propuesta de un sistema de incentivos otorga un ahorro de 34.70%, la representación del ahorro para la Fábrica textil estudiada es de S/229,787.91 por semestre en los pagos.

RECOMENDACIONES

1. La medición de la productividad debe ser controlada constantemente para que puedan estar en los parámetros esperados, para evitar quiebres durante monitoreo que viene de una relación con la eficiencia y eficacia.
2. La medición de la eficiencia se debe ser monitoreada constantemente por el Supervisor de Línea debido cada ticket de operación suma minutos producidos lo cual se utilizan para el cálculo de la eficiencia.
3. La satisfacción en el trabajo genera a corto plazo motivación y a largo plazo lealtad y compromiso que es vital para el mejor funcionamiento dentro de la Fábrica textil.
4. Brindar retroalimentación constante al sistema de pagos por incentivos, el cual muestra buenos resultados, se debe controlar, actualizar y mejorar la tabla de incentivos de acuerdo a las necesidades y cambio constantes de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, C. M. (2012). *Administración de Personal*. Tlalnepantla, Mexico: Red Tercer Milenio.
- Asociación de Exportadores. (2019). *Ranking de Empresas Exportadoras Peruanas 2019 - 2018*. Lima: Gerencia de Manufacturas - ADEX.
- Carranza, C. D. (2016). *Análisis y mejora del proceso productivo de confecciones de prendas t-shirt en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta*. (Tesis de pregrado) Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Caycho, P. G. (2017). *Implementación de un sistema de incentivos para la mejora de la productividad en una empresa de confección textil*. (Tesis de pregrado) Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del Talento Humano*. Mexico, D.F.: Mc Graw Hill.
- Cubillos, J. C. (2018). *Propuesta de mejora para el proceso productivo de la empresa textil "Confecciones Jaime Huertas"*. (Tesis de Pregrado) Bogotá-Colombia: Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central.
- García, A. (2011). *Productividad y Reducción de Costos*. Mexico: Trillas.
- Gestión medios peruanos S.A.C. (16 de Enero de 2019). Exportadores textiles peruanos apuestan por mayor valor agregado. *GESTIÓN*, pág. 1.
- González Franco, F. E., & Palacios Gómez, J. (2015). *Análisis del impacto de los procesos de Gestión Humana en el área de producción: un estudio de caso en el sector textil-confección de Bogotá D.C.* (Tesis de Pregrado) Bogotá-Colombia: Universidad Distrital Francisco José De Caldas.
- Maslow, A. H. (1991). *Motivación y Personalidad*. Madrid: Diaz de Santos S.A.
- Ministerio de la Producción. (2015). *Estudio de la investigación del sector textil y confecciones*. Lima, Perú: Nanuk E.I.R.L.
- Ministerio de la Producción. (2019). *Reporte de Producción Manufacturera*. Lima: Ministerio de la Producción.
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería Industrial*. Mexico, D.F.: Mc Graw Hill.
- Orozco, C. E. (2016). *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas Todo Sport*. (Tesis de Pregrado) Chiclayo-Perú: Universidad Señor de Sipán.
- Perez, M. (2013). *Seis Sigma: Guía didáctica para Pymes*. Ibagué-Colombia: Universidad de Ibagué.
- Pezo, J. H. (2017). *Mejora en la eficiencia y en el ambiente de trabajo TEXGROUP S.A.* (Tesis de Pregrado) Lima-Perú: Universidad de Lima.

Romero Pernalet, D. (2005). *Trabajo y motivación*.

Sociedad Nacional de Industrias - SNI. (2018). *Reporte Estadístico* . Lima: Instituto de Estudios Económicos y Sociales.

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Indicadores generales
¿La Propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la productividad en el área de costura en una fábrica textil en Lima?	Implementar la propuesta de un sistema de incentivos permite incrementar la productividad en el área de costura en una fábrica textil en Lima.	El implementar una propuesta de un sistema de incentivos permite incrementar la productividad en el área de costura en una fábrica textil en Lima.	X = Sistema de incentivos	$\frac{\text{Costo de producción (n)}}{\text{Costo de producción (n - 1)}}$ $\frac{\text{productividad (n)}}{\text{productividad (n - 1)}}$
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variables específicas	Indicadores específicos
¿La Propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la productividad en el área de costura en una fábrica textil en Lima?	La propuesta de un sistema de incentivos permite incrementar la eficiencia en el área de costura en una fábrica textil en Lima.	La propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficiencia en el área de costura en una fábrica textil en Lima.	Y= Productividad Y ₁ = eficiencia	$\frac{\text{Minutos Producidos}}{\text{Minutos Disponibles}}$ $\frac{\text{Recursos Materiales utilizados}}{\text{Recursos Materiales programados}}$
¿La Propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficacia en el área de costura en una fábrica textil en Lima?	La propuesta de un sistema de incentivos permite incrementar la eficacia en el área de costura en una fábrica textil en Lima.	La propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la eficacia en el área de costura en una fábrica textil en Lima.	Y ₂ = eficacia	$\frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Programada}}$
¿La Propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la satisfacción de los operarios en el área de costura en una fábrica textil en Lima?	La propuesta de un sistema de incentivos permite incrementar la satisfacción del trabajador en el área de costura en una fábrica textil en Lima.	La propuesta de un sistema de incentivos permitirá incrementar la satisfacción del trabajador en el área de costura en una fábrica textil en Lima.	Y ₃ = Satisfacción del trabajador	$\frac{\text{Cantidad de operarios satisfechos}}{\text{Cantidad de operarios}}$

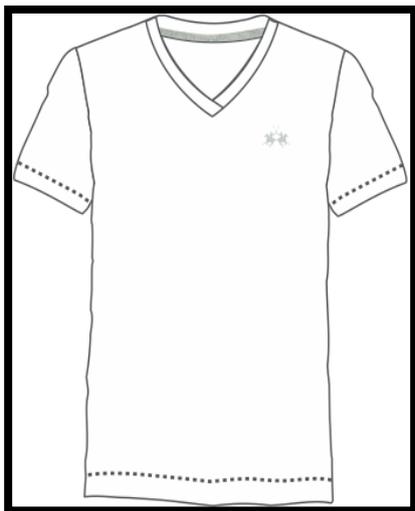
Anexo 3: Principales Productos de la Empresa y denominación por tipo.



Nombre: Polo Cuello Box



Nombre: Casaca



Nombre: T- shirt

Anexo 4: Encuesta de Satisfacción

Diseño de la encuesta a trabajadores del área de costura en la fábrica textil

1. ¿En el área de costura donde usted realiza sus actividades, como calificaría el ambiente de trabajo?
 - a) Muy bueno
 - b) Bueno
 - c) Regular
 - d) Malo
2. ¿Su supervisor de línea está pendiente de que se cumplan las tareas de cada actividad de manera correcta?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Nunca
3. ¿En el tiempo que lleva trabajando en la fábrica textil a participado en alguna capacitación?
 - a) Producción
 - b) Calidad
 - c) Nuevas tecnologías
 - d) Ninguna
4. ¿Cómo califica usted la calidad de los productos que confecciona en el área de costura en una fábrica textil?
 - a) Muy bueno
 - b) Bueno
 - c) Regular
 - d) Malo
5. ¿Qué tipo de dificultades afectan su desempeño en su trabajo?
 - a) Malas condiciones laborales
 - b) No hay reconocimiento laboral
 - c) Presión laboral
 - d) Falta de motivación laboral
6. ¿Usted estaría dispuesto a aprender nuevas metodologías referentes al trabajo diario en el área de costura en la fábrica textil?
 - a) Si
 - b) No
7. ¿Considera usted que el área donde trabaja necesita ser reorganizada para mejorar la producción?
 - a) Si
 - b) No
8. ¿La administración le permite hacer sugerencias que contribuyan a mejorar el trabajo que realiza?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Nunca
9. ¿El pago de su remuneración influye en su rendimiento?

- a) Siempre
b) Casi siempre
- c) A veces
d) Nunca
10. ¿Considera que se trabaja en equipo el área de costura en la fábrica textil?
- a) Siempre
b) Casi siempre
- c) A veces
d) Nunca
11. ¿Cuál es la razón por la cual usted decidió trabajar en la fábrica textil?
- a) Sueldo
b) Ambiente laboral
- c) Beneficios
d) Prestigio
12. ¿Hay reuniones para proponer soluciones a las deficiencias del área de costura en la fábrica textil?
- a) Siempre
b) Casi siempre
- c) A veces
d) Nunca
13. ¿Recibe algún tipo de incentivos remunerativos?
- a) Siempre
b) Casi siempre
- c) A veces
d) Nunca
14. ¿Usted se siente valorado por la fábrica textil?
- a) Siempre
b) Casi siempre
- c) A veces
d) Nunca
15. ¿El jefe del área de costura motiva a los trabajadores a participar de las actividades de integración?
- a) Siempre
b) Casi siempre
- c) A veces
d) Nunca

Anexo 5: Registro de asistencia

ASISTENCIA DEL ÁREA DE COSTURA										8/07/2019	
SUPERVISOR:		SONIA			LÍNEA 1						
POSICION	LÍNEAS	APellidos y Nombres	POLV	RECTA	REMALLE	RECUB	BASTA	ATQ	OJL/BOTN	08/07//2019	
1	1	ALVAREZ LOPEZ, CARLOS JOSE	RM		X					A	
2	1	BADA OLIVOS, SEGUNDO MARCELINO	BAS/RCB				X			A	
3	1	CONTRERAS DE LA CRUZ, JESUS ALFREDO	CR/RM	X						A	
4	1	YUPANQUI TELLO, MIRIAM	RM		X					A	
5	1	CORONADO NORES, RIGOBERTO	RCB/BAS			X				A	
6	1	CASTRO BUTILLIER, RAFAEL ALEX	CR/OJAL/BTN						X	A	
7	1	ÑAHUI MARTINEZ, NATIVIDAD MELCHORA	CR	X						A	
8	1	BURGOS AGUILAR, LUIS ENRIQUE	CR	X						A	
9	1	CASTRO ARIAS, MARIA SILVIA	CR	X						VAC	
10	1	CHICCHIS ORTIZ, EVA MARIA	CR/RCB/RM	X						A	
11	1	CHUICA QUENECHÉ, GISELLE PAULITA	CR	X						A	
12	1	MOSQUEIRA VILLALOBOS, WILLIAM ELVIS	CR	X						A	
13	1	MUNAYLLA YARLEQUE, PRESENTACION ROXANA	CR	X						A	
14	1	CISNEROS ESPINOZA, JENNY ISABEL	CR	X						A	
15	1	YUPANQUI TELLO, MIRIAM	CR	X						A	
16	1	VASQUEZ CHAVEZ, JOSE MIGUEL	CR	X						A	
17	1	VASQUEZ CHAVEZ, JOSE MIGUEL	CR/RM	X						A	
18	1	CUCHO GUILLÉN, GUDIELIA REGINA	CR	X						A	
19	1	ESPINOZA CUEVA, PATRICIA CARMEN	RM		X					A	
20	1	GAMBOA AVILA, PABLO ANTONIO	CR	X						A	
21	1	GARCIA CHIRA, GIBSON STIWARD	CR	X						A	
22	1	TRUJILLO SANCHEZ, FREDY	CR/RM/RCB	X						A	
23	1	VASQUEZ CUCHO, CARLOS ALBERTO	CR	X						A	
24	1	LUCERO TOCTO, ZOILA JANINEE	RM/BTN/CR		X					A	
25	1	ARIAS VILLAR, JOEL NEPTALI	CR	X						A	
TOTAL MQUINISTAS L1				21	5	1	3	0	2		
									TOTAL	32	
SUPERVISOR:		CECILIA			LÍNEA 2						
POSICION	LÍNEA	APellidos y Nombres	POLV	RECTA	REMALLE	RECUB	BASTA	ATQ	OJL/BOTN	08/07//2019	
1	2	RODRIGUEZ MARTINEZ, MARIA ELENA	CR	X						A	
2	2	SOSA LLUNCOR, ARACELI	CR	X						A	
3	2	PALO CORNEJO, JUAN CARLOS	RM/RCB		X					A	
4	2	GARCIA HUARI PAUCAR, RONY SAUL	CR	X						A	
5	2	GARFIAS HURTADO, OLGA ESMERALDA	CR	X						A	
6	2	MONTENEGRO ZERPA, CARLOS RAMON	CR	X						A	
7	2	ASENCIO QUISPE, GARY YSRAEL	RM		X					A	
8	2	LOAYZA GAMBOA, VALENTINA	CR	X						A	
9	2	ROJAS CARDENAS, CAROLINA NEYRA	CR	X						A	
10	2	SANCHEZ DELGADO, MARGOT MARIELLA	CR	X						A	
11	2	AGAMA VELAZQUE, MARIA MERCEDES	RM		X					A	
12	2	GONZALES GELDRES, JENNY RAQUEL	RM/CR		X					A	
13	2	GONZALES INGA, CESAR	CR/RM	X						A	
14	2	MONTALBAN CISNEROS, JUAN	BAS/RCB				X			A	
15	2	MORE CORNEJO, ALEX JAVIER	CR	X						A	
16	2	JUSTIDIANO HUARAC, JOSE LUIS	CR	X						A	
17	2	PARVINA VARGAS, KEY MAGALY	BTN/OJAL/ATQ						X	A	
18	2	CORDOVA GOMEZ, JUAN MANUEL	BAS/RCB				X			A	
19	2	FLORES DIAZ, ROSA	BAS/RCB				X			A	
20	2	GALLOSO PINEDO, CRIHS ALLISON	CR	X						A	
21	2	HUAMAN CISNEROS, MARIA ESTHER	CR	X						A	
22	2	LORENZO QUIÑONES, CARLOS IVAN	RM		X					A	
23	2	SIFUENTES FAJARDO, YONEL AMADOR	RM/CR	X						A	
24	2	SIGUAS HERNANDEZ DE CASTRO, HORTENCIA ROSARIO	RM		X					A	
25	2	ALVAREZ CRUZ, BRENDA ISABELA	CR	X						A	
26	2	RAMOS VENANCIO, SOFIA	CR	X						A	
27	2	AGUILAR BERRU, ELMER ELIAS	RM/CR	X						A	
28	2	VELASQUEZ SOSA, JUAN CARLOS	RM/CR	X						A	
TOTAL MAQ. L2				18	6	0	3	0	1	A	
									TOTAL	28	

Anexo 6: Juicio de experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Ing. Thompson Schreiber, Víctor Manuel

Presente

Asunto: Validación de instrumento a través de juicio de experto.

Me es grato comunicarnos con usted para expresarle mis saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el instrumento de medición que pretendemos utilizar en la investigación: “PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INCENTIVOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE COSTURA EN UNA FÁBRICA TEXTIL EN LIMA”.

El instrumento de medición a validar es:

- “Encuesta de satisfacción laboral en el área de costura”

Objetivo: Registrar información relevante relacionada con la satisfacción laboral de los trabajadores del área de costura en una fábrica textil.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Instrumento 1 - “Encuesta de satisfacción laboral”

Expresándole nuestros más sinceros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Bach. Ing. Alexander Alcázar Ordoñez / Bach. Ing. Jack López Villa

Ficha de Evaluación

Evaluación instrumento N°1 "Encuesta de satisfacción laboral en el área de costura"

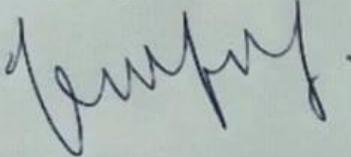
INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.				X	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos.				X	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos.				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.				X	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.					X
SUMATORIA PARCIAL					20	5
SUMATORIA TOTAL						25

RESULTADOS

- Valoración total cuantitativa: 25
- Opinión:
Favorable () Con oportunidades de mejora () No Favorable ()

• Observaciones:

Ajustar aspectos puntuales ya referidos al Tesista.

- Juez: Mos. Ing. Víctor Manuel Thompson Schreiber
- Firma: 

Anexo 7: Secuencia de Operaciones

SECUENCIAS DE OPERACIONES

NP : 1486GX
 PROGRAMA :
 ESTILO : H BLE POLO MC R DECALE POCKET IMPRESO POR : MARTIN ALCAZAR

Operacion	Tipo Bloque	Maquina	T.Standard	P/Hora
ETIQUETAS				
4 PREP ETQ CUIDAD X2	ETIQUETAS	CR	0.24	250
VISTA RECTELINIO				
5 REF VISTA BOLS X1	VISTA RECTELINIO	REM	0.24	250
6 MEDR+CORT+MARC VIST	VISTA RECTELINIO	MANC	0.30	200
7 PG VISTA BOLS+TAP INT	VISTA RECTELINIO	CR	0.50	120
MANGAS				
8 PG PUÑO RECT EN MGA X2L	MANGAS	REM	0.50	120
9 RCB DE PUÑO EN MGA	MANGAS	RCB	0.40	150
PARCHE ETIQUETA				
10 PREFORMAR PARCHE	PARCHE ETIQUETA	MANC	0.63	95
MEDIA LUNA				
11 PEG ETQ MARC EN PARCHE	MEDIA LUNA	CR	0.80	75
12 PG PARCHE PREP A 1/2LUN	MEDIA LUNA	CR	0.92	65
13 PG ETQ COTTON EN 1/2LUN	MEDIA LUNA	CR	0.50	120
14 PREFORMAR 1/2 LUNA	MEDIA LUNA	MANC	0.75	80
PUÑOS				
15 REF PUÑO RECT X2L	PUÑOS	CR	0.40	150
16 NIV+CORTR PUÑO A MEDID	PUÑOS	MANC	0.40	150
ESPALDA				
17 PG 1/2 LUNA+FIJ ESC ESP	ESPALDA	CR	0.75	80
55 BASTA FDON AB ESP	ESPALDA	BAS	0.38	160
ENSAMBLE				
18 MARC DEL P/PG BOLS	ENSAMBLE	MANC	0.50	120
19 PG BOLS PREP+TAPA INTER	ENSAMBLE	CR	1.32	45
20 PICAR ABERT BOLS DEL	ENSAMBLE	MANC	0.50	120
21 ATQ EXTR REC CSD+BOLSX2	ENSAMBLE	CR	1.71	35
22 PESP ABERT BOLS SUPX1PA	ENSAMBLE	CR	0.75	80
23 PESP EN C ABERT BOLS	ENSAMBLE	CR	0.88	70
24 CERR BOLSA INT EN DEL	ENSAMBLE	REM	0.88	70
25 BASTA FDON AB DEL	ENSAMBLE	BAS	0.38	160
26 PG PLAQUETA SETTON	ENSAMBLE	CR	1.20	50
27 SAC CUAR+MARC CLL+AB PC	ENSAMBLE	MANC	0.67	90
28 ARMAR PECHERA L-A	ENSAMBLE	CR	0.67	90
29 ARMAR PECHERA LADO B	ENSAMBLE	CR	0.67	90
30 ATRQ LINEAL PECH	ENSAMBLE	CR	0.60	100
31 ADORNO PECHERA CUADRADO	ENSAMBLE	CR	1.20	50
32 UNION HOMBROS C/MOB X2	ENSAMBLE	REM	0.50	120
33 RECUB HOMBROS X2L	ENSAMBLE	RCB	0.40	150
34 NIVELAR HOMBROS X2+NIV	ENSAMBLE	MANC	0.40	150
35 EMBOLS PTS CLLO A PCH	ENSAMBLE	CR	0.88	70
36 PG CUELLO REC/TPT	ENSAMBLE	CR	0.60	100
37 PREP P/ASN CLL+REF PTS	ENSAMBLE	MANC	0.67	90
38 ASENT CUEL+INST ETQ	ENSAMBLE	CR	0.71	85
39 NIV MGA CORTA X2L	ENSAMBLE	MANC	0.50	120
40 PG M G CORTA A SISA X2L	ENSAMBLE	REM	0.67	90
41 RECUB COMP SISA ABIERTA	ENSAMBLE	RCB	0.67	90
42 C.C BMC+INS ETQ CUID	ENSAMBLE	REM	1.20	50
43 PG TWILL VENTZ CAST 2L	ENSAMBLE	CR	1.00	60
44 NIV COST+MARC+PTAS TWIL	ENSAMBLE	MANC	0.40	150
45 CERR VENTZ CASITA X2L	ENSAMBLE	CR	1.71	35
46 ATRQ PUÑO RECT X2L	ENSAMBLE	CR	0.50	120
47 ATRQ VENTZ X2	ENSAMBLE	ATQ	0.30	200

Activ
Ve a C

Anexo 8 : Planilla de los trabajadores

Nº	TRABAJADOR	Escala	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	S.MEN. PROM.	S. M. PROM. CON GRATI.	ESSALUD	PROMEDIO	TOTAL
1	ALVAREZ LOPEZ,CARLOS JOSE	A	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,357.75	S/1,461.37	S/1,565.71	S/140.91	S/1,706.62	S/20,479.47
2	BADA OLIVOS,SEGUNDO MARCELINO	A	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,417.15	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,417.15	S/1,659.53	S/1,772.50	S/173.88	S/1,932.03	S/23,184.30
3	BURGOS AGUILAR,LUIS ENRIQUE	B	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/2,847.63	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/2,847.63	S/1,382.94	S/1,477.08	S/144.90	S/1,610.02	S/19,320.25
4	CASTRO ARIAS,MARIA SILVIA	B	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/2,941.73	S/1,372.20	S/1,467.24	S/143.94	S/1,599.29	S/19,191.45
5	CASTRO BUTIUIER,RAFAEL ALEX	A	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/2,961.53	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/2,961.53	S/1,438.26	S/1,536.17	S/150.70	S/1,674.42	S/20,093.06
6	CHICCHIS ORTIZ,EVA MARIA	B	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,793.13	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,359.82	S/1,447.54	S/142.00	S/1,577.82	S/18,933.85
7	CHUICA QUENECHÉ,GISELLE PAULITA	B	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,149.74	S/1,416.79	S/1,516.47	S/148.77	S/1,652.95	S/19,835.46
8	CONTRERAS DE LA CRUZ,JESUS ALFREDO	A	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,189.34	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,189.34	S/1,548.89	S/1,654.33	S/162.29	S/1,803.22	S/21,638.68
9	MONTENEGRO ZERPA,CARLOS RAMÓN	A	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,417.15	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,417.15	S/1,659.53	S/1,772.50	S/173.88	S/1,932.03	S/23,184.30
10	MOSQUEIRA VILLALOBOS,WILLIAM ELVIS	B	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/2,847.63	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/2,847.63	S/1,382.94	S/1,477.08	S/144.90	S/1,610.02	S/19,320.25
11	MUNAYLLA YARLEQUE,PRESENTACION ROXANA	B	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/2,941.73	S/1,372.20	S/1,467.24	S/143.94	S/1,599.29	S/19,191.45
12	ÑAHUI MARTINEZ,NATIVIDAD MELCHORA	A	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/2,961.53	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/2,961.53	S/1,438.26	S/1,536.17	S/150.70	S/1,674.42	S/20,093.06
13	RODRIGUEZ MARTINEZ,MARIA ELENA	A	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,417.15	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,209.14	S/1,614.94	S/1,723.26	S/169.05	S/1,878.36	S/22,540.29
14	SOSA LLUNCOR,ARACELI	A	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,189.34	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,189.34	S/1,548.89	S/1,654.33	S/162.29	S/1,803.22	S/21,638.68
15	RUIZ ASTO,ROSI LEVY	A	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,357.75	S/1,461.37	S/1,565.71	S/153.60	S/1,706.62	S/20,479.47
16	VASQUEZ CHAVEZ,JOSE MIGUEL	B	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/2,619.82	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,723.82	S/1,294.59	S/1,383.53	S/135.72	S/1,508.05	S/18,096.63
17	VASQUEZ CHAVEZ,JOSE MIGUEL	B	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,704.02	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,311.52	S/1,403.23	S/137.66	S/1,529.52	S/18,354.24
18	ASENCIO QUISEPÉ,GARY YSRAEL	A	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,417.15	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,417.15	S/1,659.53	S/1,772.50	S/173.88	S/1,932.03	S/23,184.30
19	CISNEROS ESPINOZA,JENNY ISABEL	B	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/2,847.63	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/1,362.50	S/2,847.63	S/1,382.94	S/1,477.08	S/144.90	S/1,610.02	S/19,320.25
20	LOAYZA GAMBOA,VALENTINA	A	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,417.15	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,417.15	S/1,659.53	S/1,772.50	S/173.88	S/1,932.03	S/23,184.30
21	PALO CORNEJO,JUAN CARLOS	A	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/2,961.53	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/1,417.00	S/2,961.53	S/1,438.26	S/1,536.17	S/150.70	S/1,674.42	S/20,093.06
22	YUPANQUI TELLO,MIRIAM	B	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,149.74	S/1,416.79	S/1,516.47	S/148.77	S/1,652.95	S/19,835.46
23	YUPANQUI TELLO,MIRIAM	A	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,189.34	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,189.34	S/1,548.89	S/1,654.33	S/162.29	S/1,803.22	S/21,638.68
24	CORONADO NORES,RIGOBERTO	A	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,417.15	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,417.15	S/1,659.53	S/1,772.50	S/173.88	S/1,932.03	S/23,184.30
25	CORDOVA GOMEZ,JUAN MANUEL	B	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,149.74	S/1,416.79	S/1,516.47	S/148.77	S/1,652.95	S/19,835.46
26	CUCHO GUILLEN,GUDELIA REGINA	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
27	ESPINOZA CUEVA,PATRICIA CARMEN	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
28	FLORES DIAZ,ROSA	B	S/1,199.00	S/1,199.00	S/1,199.00	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/2,590.11	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/2,619.82	S/1,256.20	S/1,344.15	S/131.86	S/1,465.12	S/17,581.43
29	GALLOSO PINEDO,CRIHS ALLISON	B	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/2,619.82	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,723.82	S/1,294.59	S/1,383.53	S/135.72	S/1,508.05	S/18,096.63
30	GAMBOA AVILA,PABLO ANTONIO	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
31	GARCIA CHIRA,GIBSON STIWARD	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
32	HUAMAN CISNEROS,MARIA ESTHER	B	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,149.74	S/1,416.79	S/1,516.47	S/148.77	S/1,652.95	S/19,835.46
33	LORENZO QUIÑONES,CARLOS IVAN	B	S/1,199.00	S/1,199.00	S/1,199.00	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/2,590.11	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/2,619.82	S/1,256.20	S/1,344.15	S/131.86	S/1,465.12	S/17,581.43
34	ROJAS CARDENAS,CAROLINA NEYRA	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
35	SANCHEZ DELGADO,MARGOT MARIELLA	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
36	SERRANO VENTURA,ALEX HERMINIO	A	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,357.75	S/1,461.37	S/1,565.71	S/153.60	S/1,706.62	S/20,479.47
37	SIFUENTES FAJARDO,YONEL AMADOR	B	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,704.02	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,311.52	S/1,403.23	S/137.66	S/1,529.52	S/18,354.24
38	SIGUAS HERNANDEZ DE CASTRO,HORTENCIA ROSARIO	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
39	AGAMA VELAZQUE,MARIA MERCEDES	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
40	BALLARTA ANZQUE,ROBER WILBER	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
41	DE LA CRUZ TABOADA,JESSENIA ZADIT	B	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,149.74	S/1,416.79	S/1,516.47	S/148.77	S/1,652.95	S/19,835.46
42	GARCIA HUARI PAUCAR,RONY SAUL	A	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,189.34	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,189.34	S/1,548.89	S/1,654.33	S/162.29	S/1,803.22	S/21,638.68
43	GARFÍAS HURTADO,OLGA ESMERALDA	A	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,189.34	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,189.34	S/1,548.89	S/1,654.33	S/162.29	S/1,803.22	S/21,638.68
44	GONZALES GELDRES,JENNY RAQUEL	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81

44	GONZALES GELDRES,JENNY RAQUEL	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
45	GONZALES INGA,CESAR	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
46	HUAMAN GUERRERO,ALEXANDER ALBERTO	B	S/1,199.00	S/1,199.00	S/1,199.00	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/2,590.11	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/2,619.82	S/1,256.20	S/1,344.15	S/131.86	S/1,465.12	S/17,581.43
47	JUSTIDIANO HUARAC,CARMEN BRIGIDA	B	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/1,253.50	S/2,619.82	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,723.82	S/1,294.59	S/1,383.53	S/135.72	S/1,508.05	S/18,096.63
48	MONTALBAN CISNEROS,JUAN	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
49	MORE CORNEJO,ALEX JAVIER	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
50	QUISPE PEÑA,GLORIA CRISTINA	B	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/1,526.00	S/3,149.74	S/1,416.79	S/1,516.47	S/148.77	S/1,652.95	S/19,835.46
51	TRUJILLO SANCHEZ,FREDY	C	S/981.00	S/981.00	S/981.00	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,100.81	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/2,264.24	S/1,050.45	S/1,124.55	S/110.32	S/1,225.76	S/14,709.15
52	JUSTIDIANO HUARAC,JOSE LUIS	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
53	PARVINA VARGAS,KEY MAGALY	B	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,362.30	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/1,144.50	S/2,392.01	S/1,145.57	S/1,225.98	S/120.27	S/1,336.32	S/16,035.81
54	YAHUANA SALVADOR,MELIXA YESSENIA	A	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/1,308.00	S/2,733.72	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/1,635.00	S/3,357.75	S/1,461.37	S/1,565.71	S/153.60	S/1,706.62	S/20,479.47
55	VASQUEZ CUCHO,CARLOS ALBERTO	C	S/981.00	S/981.00	S/981.00	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,100.81	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/1,090.00	S/2,264.24	S/1,050.45	S/1,124.55	S/110.32	S/1,225.76	S/14,709.15
56	LUCERO TOCTO,ZOILA JANINEE	C	S/926.50	S/926.50	S/926.50	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,071.11	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,118.63	S/1,003.15	S/1,075.32	S/105.49	S/1,172.10	S/14,065.14
57	ARIAS VILLAR,JOEL NEPTALI	C	S/926.50	S/926.50	S/926.50	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,071.11	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,118.63	S/1,003.15	S/1,075.32	S/105.49	S/1,172.10	S/14,065.14
58	ALVAREZ CRUZ,BRENDA ISABELA	C	S/926.50	S/926.50	S/926.50	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,071.11	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,118.63	S/1,003.15	S/1,075.32	S/105.49	S/1,172.10	S/14,065.14
59	RAMOS VENANCIO,SOFIA	C	S/926.50	S/926.50	S/926.50	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,071.11	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,118.63	S/1,003.15	S/1,075.32	S/105.49	S/1,172.10	S/14,065.14
60	AGUILAR BERRU,ELMER ELIAS	C	S/926.50	S/926.50	S/926.50	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,071.11	S/1,035.50	S/1,035.50	S/1,035.50	S/1,035.50	S/2,160.23	S/1,012.06	S/1,085.16	S/106.45	S/1,182.83	S/14,193.94
61	VELASQUEZ SOSA,JUAN CARLOS	C	S/926.50	S/926.50	S/926.50	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,071.11	S/1,035.50	S/1,035.50	S/1,035.50	S/1,035.50	S/2,160.23	S/1,012.06	S/1,085.16	S/106.45	S/1,182.83	S/14,193.94
62	YAHUANA SALVADOR,DEIBER DAGOBERTO	C	S/926.50	S/926.50	S/926.50	S/1,013.70	S/1,013.70	S/1,013.70	S/2,071.11	S/1,035.50	S/1,035.50	S/1,035.50	S/1,035.50	S/2,160.23	S/1,012.06	S/1,085.16	S/106.45	S/1,182.83	S/14,193.94
																			S/1,135,682.94