



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el  
proceso de cajas luminosas, de la empresa Sistema de Impresiones S.A.,  
Chorrillos, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Luis Alfredo de la Cruz Garay

ASESOR:

Mg. Ing. Marcial René Zúñiga Muñoz


LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2018

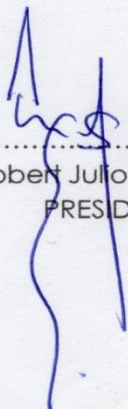
## Página del jurado

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) Luis Alfredo De la Cruz Garay, cuyo título es: "Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el proceso de cajas luminosas, de la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15 (quince).

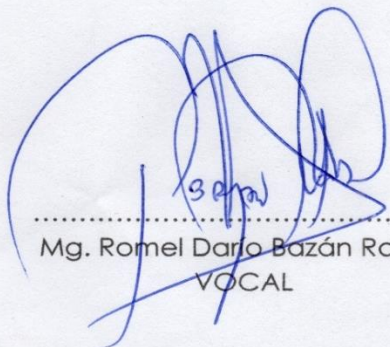
San Juan de Lurigancho, 12 de diciembre de 2018



.....  
Dr. Robert Julio Contreras Rivera  
PRESIDENTE



.....  
Dr. Javier Francisco Panta Salazar  
SECRETARIO



.....  
Mg. Romel Darío Bazán Robles  
VOCAL



Elaboró

Dirección de  
Investigación

Revisó



Responsable del SGC



Aprobó

Vicerrectorado  
de Investigación

### **Dedicatoria**

Esta investigación está dedicado a mis padres, familiares y amigos. A todos ellos que hicieron lo posible de alguna u otra manera apoyándome en todo momento, con el único fin de culminar satisfactoriamente esta tesis, la cual me demando tiempo y esfuerzo culminarlo.

### **Agradecimientos**

A Dios, a mis padres por haberme dado la vida, a cada uno de mis hermanos por su constante motivación. A cada docente y asesores de la Universidad y de la empresa quienes con sus enseñanzas y apoyo incondicional han hecho posible poder culminar mi carrera satisfactoriamente.

## **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Luis Alfredo de la Cruz Garay con DNI N° 44355839, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Lima, 10 de diciembre del 2018



---

**Luis Alfredo de la Cruz Garay**

**DNI: 44355839**

## **Presentación**

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el proceso de Cajas Luminosas, de la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018” y que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial. La investigación consta de seis capítulos. En el capítulo uno se explica la realidad problemática, tesis relacionadas al tema de investigación, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación. En el segundo capítulo se muestra el diseño de investigación, variables, operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez, confiabilidad, métodos de análisis de datos y aspectos éticos. En el tercer capítulo se detalla la situación actual y propuesta de la empresa. En el cuarto capítulo se explica la discusión de los resultados de la investigación. En el quinto capítulo se presentan las conclusiones de la investigación. En el sexto capítulo se detallan las recomendaciones de la investigación.



---

**Luis Alfredo de la Cruz Garay**

## Resumen

La presente investigación titulada “Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el proceso de cajas luminosas, de la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018”, cuyo objetivo es determinar de qué manera del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el proceso de cajas luminosas de la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

La presente investigación fue de tipo aplicada, de nivel descriptivo y explicativo, su enfoque fue cuantitativa, el tipo de diseño de la investigación fue experimental de tipo cuasi-experimental, longitudinal, población fue por un grupo de 6 trabajadores que será evaluado en un intervalo de 16 semanas antes y 16 semanas después, siendo su muestra igual que la población, un grupo de 6 trabajadores que será evaluado en un intervalo de 16 semanas antes y 16 semanas después, en el proceso de cajas luminosas, de la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

De igual manera se empleó la técnica de la observación de campo y el instrumento fue la hoja de recolección de datos. La validez de los instrumentos se realizó mediante el juicio de expertos. El método de análisis que se utilizó es la estadística descriptiva obteniéndose una mejora en la productividad, analizándose el comportamiento de la productividad antes y después durante 16 semanas antes y después, logrando un incremento de la productividad en un promedio de 31%, generando rentabilidad y reducción de costos debido a la mejora de métodos que se realizó en el proceso y de igual modo para el procesamiento de datos se utilizó la estadística inferencial mediante el software estadístico SPSS versión 24. Por lo tanto se concluyó que se acepta la hipótesis alterna de la investigación, por lo cual queda demostrado que la aplicación del Estudio de Trabajo incrementa significativamente la productividad en el proceso de cajas luminosas de la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018, el cual se confirma al obtener el nivel de significancia ( $\text{sig } 0.014 < 0,05$ ), por consiguiente se rechaza la hipótesis nula.

**Palabras clave: Estudio del trabajo, eficiencia y eficacia y productividad.**

## **Abstract**

The present investigation entitled "Application of the Study of the Work to increase the productivity in the process of luminous boxes, of the company System of Impressions SA, Chorrillos, 2018", whose objective is to determine in what way of the Study of the Work to increase the productivity in the process of light boxes of the company Sistema de Impresiones SA, Chorrillos, 2018.

The study was of the applied type, descriptive and explanatory level, its approach was quantitative, the type of research design was experimental, quasi-experimental, longitudinal, population was by a group of 6 workers that will be evaluated in a period of four months before and four months later, being his sample equal to the population, a group of 6 workers that will be evaluated in a period of four months before and four months later, in the process of light boxes, of the company Sistema de Impresiones SA , Chorrillos, 2018.

In the same way the technique of field observation was used and the instrument was the data collection sheet. The validity of the instruments was made through expert judgment. The analysis method that was used is the descriptive statistics obtaining an improvement in the productivity, analyzing the behavior of the productivity before and after for 16 weeks before and after, achieving an increase of the productivity in an average of 31%, generating profitability and cost reduction due to the improvement of methods that was carried out in the process and. In the same way for the data processing, inferential statistics were used by means of the statistical software SPSS version 24. Therefore, it was concluded that the alternative hypothesis of the investigation is accepted, for which it is demonstrated that the application of the Work Study increases significantly the productivity in the light boxes process of the company Sistema de Impresiones SA, Chorrillos, 2018, which is confirmed by obtaining the level of significance ( $\text{sig } 0.03 < 0.05$ ), therefore the null hypothesis is rejected.

**Keywords: Study of work, efficiency and effectiveness and productivity.**



## INDICE

Página del jurado .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimientos .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Presentación .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	xiv
<b>1.1 Realidad problemática</b> .....	16
<b>1.2 Trabajos previos</b> .....	26
<b>1.2.1 Antecedentes internacionales</b> .....	26
<b>1.2.2. Antecedentes nacionales</b> .....	28
<b>1.3 Teorías relacionadas al tema</b> .....	31
<b>1.3.1 Variable Independiente: Estudio del Trabajo</b> .....	31
<b>1.3.2 Variable dependiente: Productividad</b> .....	43
<b>1.4 Formulación del problema</b> .....	48
<b>1.4.1. Problema general</b> .....	48
<b>1.4.2. Problemas específicos</b> .....	48
<b>1.5 Justificación del estudio</b> .....	48
<b>1.5.1 Justificación metodológica</b> .....	48
<b>1.5.2. Justificación práctica</b> .....	48
<b>1.5.3. Justificación económica</b> .....	49
<b>1.5.4. Justificación social</b> .....	49
<b>1.6. Hipótesis</b> .....	49
<b>1.6.1. Hipótesis general</b> .....	49
<b>1.6.2. Hipótesis específica</b> .....	50
<b>1.7. Objetivos</b> .....	50
<b>1.7.1. Objetivo General</b> .....	50
<b>1.7.2. Objetivos específicos 1.</b> .....	50
<b>II. MÉTODO</b> .....	51

2.1 Diseño de investigación .....	52
2.2 Variables, Operacionalización .....	54
2.2.1 Variable Independiente.....	54
2.2.2 Variable Independiente.....	54
2.3 Población y muestra .....	56
2.3.1 Población.....	56
2.3.2 Muestra .....	56
2.3.3. Muestreo.....	56
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	56
2.4.1 Técnicas de recolección de datos.....	56
2.4.2 Instrumento de recolección de datos .....	56
2.4.3 Validación y confiabilidad del instrumento .....	57
2.5 Métodos de análisis de datos .....	58
2.6 Aspectos éticos .....	58
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>59</b>
3.1 Situación actual de la empresa.....	60
3.1.1. Proceso de producción de la caja luminosa.....	62
3.1.2 Actividades críticas del proceso de producción .....	76
3.2 Situación actual de la empresa .....	79
3.3 Análisis descriptivo de la variable independiente. ....	85
3.4 Estadística descriptiva de la variable Dependiente .....	87
3.2 Estadística Inferencial de la variable dependiente.....	92
3.3.1 Validación de hipótesis general .....	95
3.3.2 Validación de las hipótesis específicas .....	96
<b>V. DISCUSION.....</b>	<b>100</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>103</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>105</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>108</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>113</b>
<b>Anexo 1.</b> Instrumento de validación .....	114
<b>Anexo 2.</b> Instrumento de validación .....	118
<b>Anexo 3.</b> Instrumento de validación .....	119

<b>Anexo 4.</b> Matriz de consistencia .....	120
<b>Anexo 5.</b> Hoja de registro de Estudio de Métodos.....	121
<b>Anexo 6.</b> Hoja de registro de Tiempos.....	122
<b>Anexo 7.</b> Hoja de registro de Eficiencia. ....	123
<b>Anexo 8.</b> Hoja de registro de Eficacia. ....	124
<b>Anexo 9.</b> Formato de registro de productividad.....	125
<b>Anexo 10.</b> Productos requeridos. ....	126
<b>Anexo 12.</b> Cronograma de Actividades .....	127
<b>Anexo 13.</b> Imágenes del proceso de fabricación de cajas luminosas.....	128
<b>Anexo 14.</b> Cálculo de eficiencia antes y después de aplicar el estudio del trabajo.....	132
<b>Anexo 15.</b> Cálculo de eficacia antes y después de aplicar el estudio del trabajo.....	133
<b>Anexo 16.</b> Cálculo de Productividad pre-test. ....	134
<b>Anexo 17.</b> Cálculo de Productividad post-test.....	135
<b>Anexo 18.</b> Toma de tiempos - Antes.....	136
<b>Anexo 19.</b> Toma de tiempos – Después.....	152

## TABLAS

Tabla 1. Lluvia de ideas de causa que originan una baja productividad .....	19
Tabla 2. Valoración gradual de las causas.....	22
Tabla 3. Valorativo de sumatoria de puntajes .....	23
Tabla 4. Cálculo para la elaboración gráfica de Pareto. ....	24
Tabla 5. Matriz de operacionalización de variables .....	55
Tabla 6. Grado de confiabilidad .....	57
Tabla 7. Validez de los instrumentos por juicio de expertos.....	57
Tabla 8. Hoja de registro de estudio de métodos Actual .....	72
Tabla 9. Hoja de registro de estudio de métodos-Después.....	82
Tabla 10. Índice Actividades que agregan valor al proceso .....	85
Tabla 11. Tiempos estándar.....	86
Tabla 12. Eficiencia.....	87
Tabla 13. Índice de Eficacia .....	88
Tabla 14. Productividad.....	90
Tabla 15. Resumen de procesamiento de casos de la productividad pre y post.....	92

Tabla 16. Evaluación de normalidad de la Productividad pre y post. ....	92
Tabla 17. Resumen de procesamiento de casos de la eficiencia pre y post.....	93
Tabla 18. Prueba de normalidad de la eficiencia pre y post. ....	93
Tabla 19. Resumen de procesamiento de la eficacia pre y post. ....	94
Tabla 20. Evaluación de normalidad de la eficacia pre y post. ....	94
Tabla 21. Estadísticos descriptivos de la productividad antes y después.....	95
Tabla 22. Rangos de validación de hipótesis general.....	96
Tabla 23. Estadísticos de prueba de validación de hipótesis general .....	96
Tabla 24. Estadísticos descriptivos de la eficiencia antes y después.....	97
Tabla 25. Rangos eficiencia .....	97
Tabla 26. Estadísticos de Pruebas Eficiencia .....	98
Tabla 27. Estadísticos descriptivos de la eficacia antes y después.....	98
Tabla 28. Rangos con signos .....	99
Tabla 29. Resultado de cálculo de prueba Eficacia .....	99

## FIGURAS

Figura 1. Crecimiento de la productividad mundial.....	16
<i>Figura 2.</i> Situación actual de la productividad en América Latina.....	17
Figura 3. Evolución de los niveles la productividad de los países Latinoamericanos.....	18
Figura 4. Diagrama de Ishikawa de las causas de baja productividad. ....	21
Figura 5. Representación gráfica de Pareto .....	25
Figura 6. Diagrama de operaciones DOP .....	32
Figura 7. Fórmula para hallar el tiempo estándar.....	34
Figura 8. Tipos de Cronómetro.....	37
Figura 9. Sistema de valoración de Westinghouse.....	38
Figura 10. Tabla de suplementos otorgados al trabajador .....	39
Figura 11. Tipos de Suplementos .....	40
Figura 12. Etapas del Estudio del Trabajo.....	42
Figura 13. Incremento de la Productividad .....	46
Figura 14. Medidas de Productividad.....	47
Figura 15. Diagrama de análisis del proceso de cajas luminosas-Antes .....	74

Figura 16. Diagrama de operación del proceso-Antes. ....	75
Figura 17. Diagrama de análisis del proceso-después. ....	78
Figura 18. Diagrama de operaciones del proceso-después. ....	81
Figura 19. Máquinas para la manufactura de cajas luminosas .....	83
Figura 20. Materiales Empleados en la fabricación de cajas luminosas. ....	84
Figura 21. Índice de actividades que generan valor .....	85
Figura 22. Promedio de tiempos estándar. ....	86
Figura 23. Indicador de eficiencia .....	87
Figura 24. Índice de Eficiencia comparativa antes y después .....	88
Figura 25. Índice de eficacia.....	89
Figura 26. . Índice de Eficacia comparativa antes y después .....	89
Figura 27. Índice de productividad.....	90
Figura 28. Índice de productividad comparativa antes y después .....	91
Figura 29. Regla de decisión productividad .....	92
Figura 30. Regla de decisión eficiencia.....	93
Figura 31. Regla de decisión eficacia.....	94

# **I. INTRODUCCIÓN**

## 1.1 Realidad problemática

En el mundo, la tecnología y la era del conocimiento ha originado cambios bruscos en las empresas, los despachos son inmediatos, las producciones y servicios son más rápidos, las comunicaciones son más rápidas, los medios de comunicación son más rápidos, las entregas a los clientes son inmediatos, se producen cambios en los medios de comunicación, si las empresas no innovan desaparecen del mercado competitivo.

Las empresas se enfocan más en mejorar la productividad, basada en decisiones y soluciones generalmente complicadas y caras, contemplando como modo único de conseguirlo, dejando de lado elementos significativos los cuales permiten alcanzar una mayor productividad.

La Productividad total de factores a nivel mundial según sus numeraciones estadísticas resalta la caída de las economías más avanzadas, como la de EE.UU. con un 2,8% y Japón con un 0,6% a la misma vez registra una baja de 4% en Zona Euro. En cuanto a las economías en alza los países que lideraron el crecimiento de la PTF fueron China e India con un 29,7% y 8,8% Respectivamente, logrando alcanzar un alza acumulativo en el PBI durante su periodo analizado como se muestra en la figura 1.

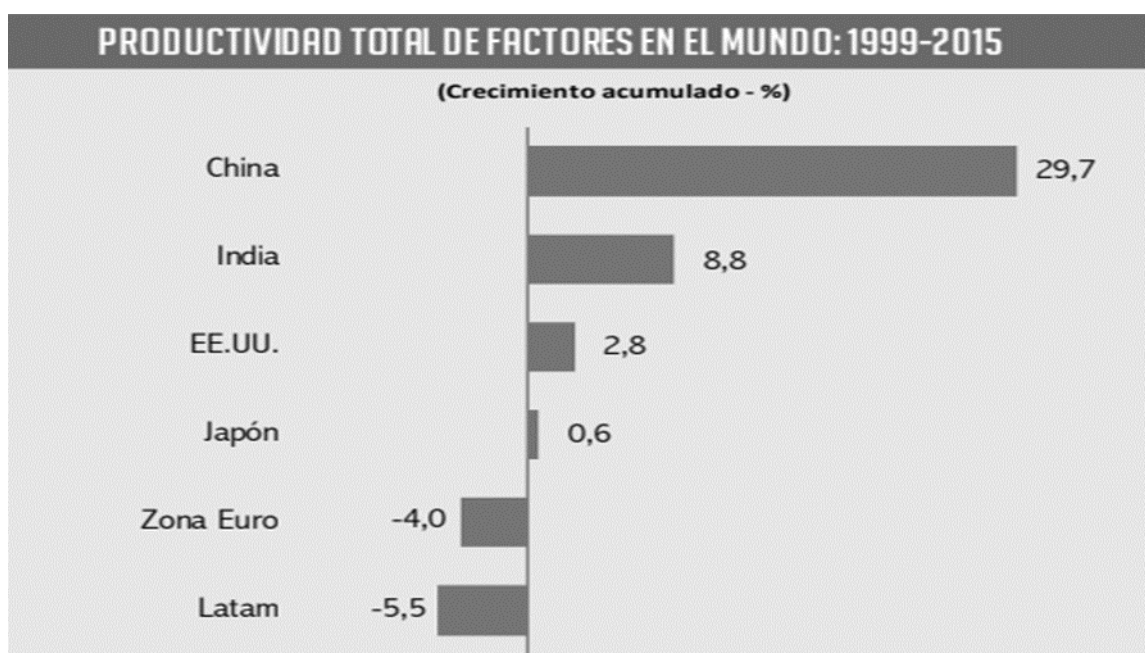


Figura 1. Crecimiento de la productividad mundial.

En los países de América del Sur, las micro y pequeñas empresas no presentan métodos de trabajos bajo un estándar y con alto porcentaje de personal poco experimentado, uno de los factores que causa esta situación es la limitación del capital que tienen para iniciar con el

establecimiento de una pequeña o micro empresa y el limitado financiamiento económico el cual logran obtener, lo difieren para adquirir máquinas y contratación de personal que van a realizar ciertas actividades, reduciendo importancia a la puesta en marcha de procesos estandarizados para las actividades y/o labores que realizan o van a realizar, esto se ve reflejado en la figura 2 de la Productividad Total de Factores en América Latina periodo 1999-2015, en donde muestra la situación de los países sudamericanos con una baja de 5,5% en los presentes 10 años registrando indicadores no positivos los estados de Venezuela y Argentina. Con respecto a las naciones de Chile y México también se registran tasas no positivas mientras que Colombia muestra un incremento mínimo de 0,6%, a la misma vez que Perú en el periodo 1999-2015 manifiesta en su más alto crecimiento acumulativo en la PTF (Productividad Total de Factores).

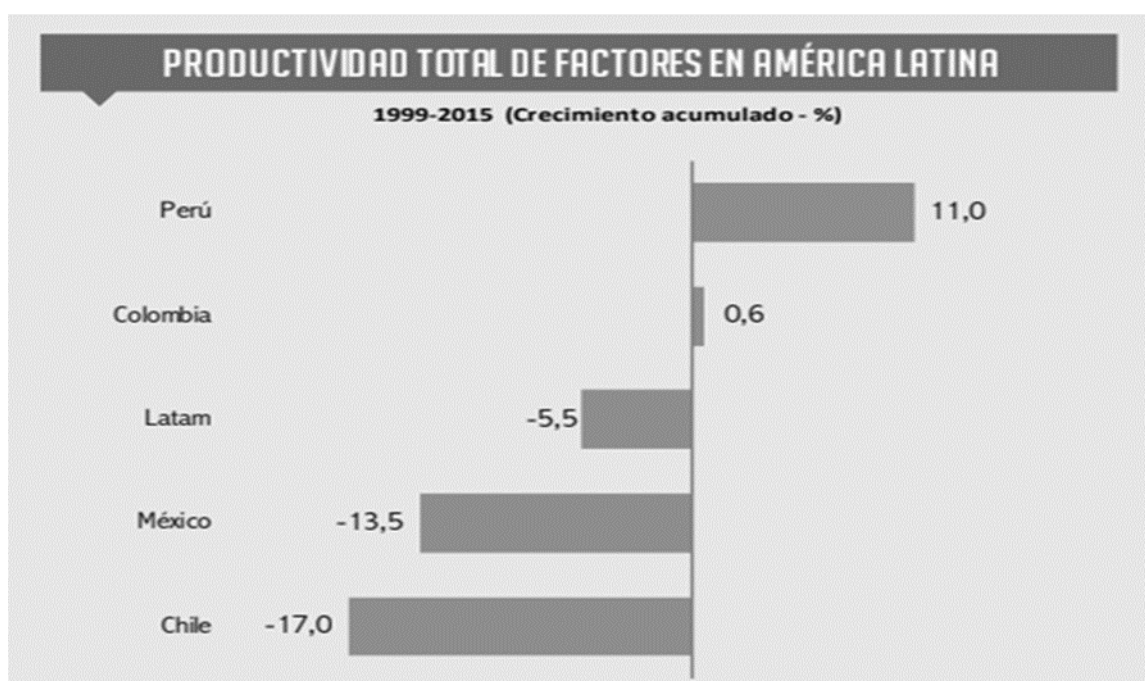


Figura 2. Situación actual de la productividad en América Latina.

Se observa la tendencia a la caída de la productividad y donde la optimización y/o mejora es dejada de lado, mostrando que obtener el inicial económico no representa el problema influyente en el inicio del camino emprendedor más bien señala directamente al gobierno como factor de obstrucción al impulso para la formación y generación de nuevos dueños o propietarios de nuevas compañías. Las formas en mención anteriormente sobre medir la productividad, indican que el Perú ha conseguido una evolución en cuanto al alza de los niveles de productividad desde los inicios del año 2000. De acuerdo al informe económico del Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial organización perteneciente a la C.C.L.



La Productividad total de factores en el Perú mostró indicios positivos, en cuanto a crecimiento con una media de 1,5% entre los años 1999-2006 y de 0,4% entre los años 2007-2013 a tal coincidencia que vivió en su gran etapa expansiva entre los años 2004 y 2013. No obstante, la productividad total de factores entre el periodo 2013-2015 se manifestó con una caída no muy frecuente y la cual fue de gran impacto con un -1,6%, correspondientemente como se muestra en la figura 3.

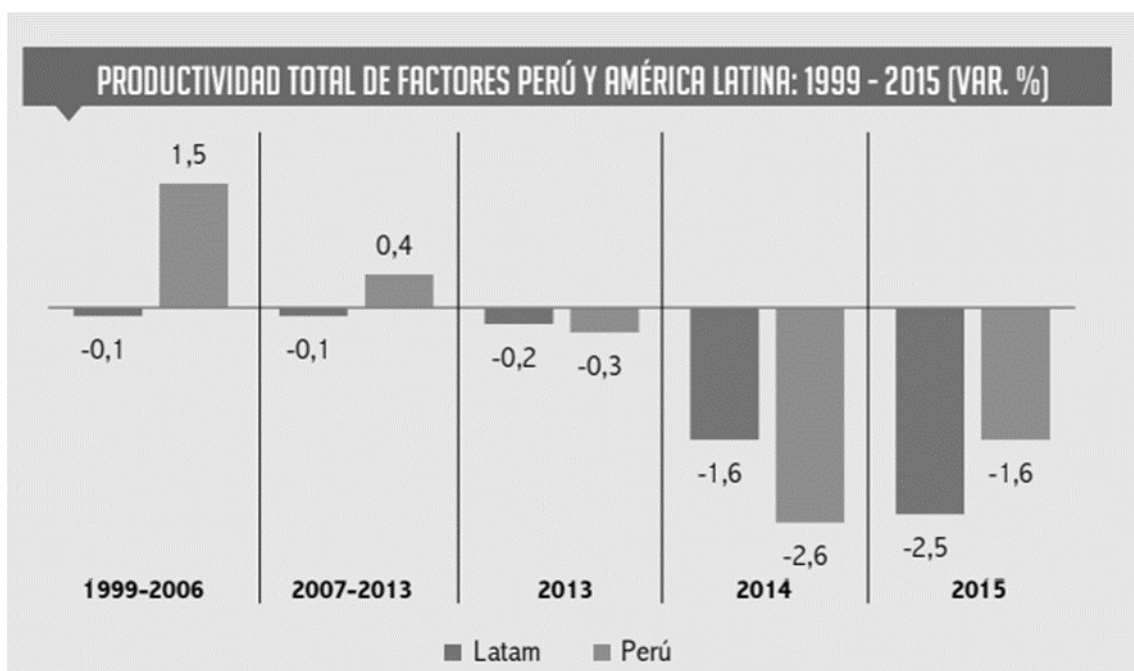


Figura 3. Evolución de los niveles la productividad de los países Latinoamericanos.

Las empresas nacionales aplican nuevas estrategias innovadoras de marketing, que estructuran mejoras de procesos a fin de obtener más ingresos, además de comprometer a sus trabajadores en éste plan de trabajo. El motivo de este esfuerzo colectivo se da en cuanto se concibe como razón de ser de toda organización al cliente. En efecto, el ideal de la empresa es entregar un producto o servicio de calidad conforme a los fines del comprador.

La compañía Sistema de Impresiones S.A, es una empresa mediana-grande que pertenece a la industria publicitaria. Sus instalaciones tienen presencia en el distrito de Chorrillos, provincia de Lima. La compañía en mención está enfocada en la fabricación de productos relacionados a la publicidad, realizando trabajos de fabricación de muebles y estructuras publicitarias complementadas con materiales impresos o digitales. La empresa cuenta con una trayectoria de más de 20 años de actividad, bajo la dirección del Sr. Jaime de Azambuja. Siendo dueño y fundador con el cargo de Gerente General. Se selecciona como referencia la fabricación de cajas luminosas o cajas de luz por debido motivo que es uno de los productos

que poseen mayor continuidad de fabricación y mayor demanda en el mercado. En la tabla 1 se presentan una lluvia de ideas la cual es información recolectada mediante el análisis grupal para la identificación de las causas las cuales van a generar un efecto de baja productividad en el sector productivo de la compañía Sistema de Impresiones S.A. Las causas que se muestran fueron recepcionadas por el análisis realizado con la participación activa de un grupo de 10 personas; con el jefe de planta, el dueño y fundador de la empresa el cual ocupa el cargo de gerente general y los operarios responsables del área donde se efectúa la fabricación de cajas luminosas.

Tabla 1. *Lluvia de ideas de causa que originan una baja productividad*

<b>LLUVIA DE IDEAS</b>
1 Variedad de métodos inadecuados
2 Tiempos no estandarizados
3 Demoras en tiempos de entrega
4 Programas de producción muy ajustados
5 No existe un adecuado plan de trabajo
6 Falta de instructores que realicen mejora de métodos
7 Inexistencia de indicadores
8 Falta de mantenimiento preventivo
9 Alto índice de fallas mecánicas
10 Personal desmotivado por altas jornadas laborales
11 Alta remuneración con sobretiempos
12 Máquinas obsoletas
13 Constante ingreso de personal nuevo
14 Compra de materiales inadecuados
15 Contratos de trabajos cortos
16 Personal no capacitado
17 Demora en entrega de materiales
18 No existe stock de materiales
19 Ingreso de materiales inadecuados
20 Espacios de trabajos inadecuados
21 Objetos en desorden
22 Exceso de ruido
23 Ventilación inadecuada

Nota: Lista de causas identificadas por miembros de equipo

En las situaciones actuales, se observan que en ocasiones las empresas no cuentan con procedimientos de trabajos definidos este factor problemático conjuntamente con el empirismo de los trabajadores al realizar las actividades hacen que se generen reprocesos, esta problemática se encuentra estrechamente vinculado con la mala planificación de la

producción por parte de los jefes de cada área, pues ellos son los que no definen el tiempo correcto de fabricación de las cajas metálicas, esto debido a que nunca se realizó una de datos numéricos en relación al tiempo en el desarrollo de fabricación de dicho producto para así poder obtener tiempos estandarizados, tiempos los cuales nunca fueron definidos, a esto se suma la ausencia de inspección en la producción con respecto a la calidad de producto, pues cuando pasa de una área a otra no se realiza una correcta inspección ocasionando que muchas veces teniendo el producto ya en el área de productos terminados, recién verifiquen las dimensiones o acabados, identificando en algunas ocasiones que no se llega a cumplir con los requerimientos especificados por el cliente, esto origina que el producto sea reprocesado para corregir ciertas falencias y se retrase la entrega del producto. En cuanto herramientas por motivo de pérdidas, originado en ciertas ocasiones las herramientas se caen por descuido y/o por desorden de los mismos trabajadores se quedan entre la merma y al final del día estos hechos pasan desapercibidos y son llevados a la chatarra, así mismo el desgaste por el uso diario de algunas herramientas reducen su tiempo de servicio y trayendo consigo el aumento de tiempo de producción siendo en esta situación el factor crítico la espera de una nueva compra de dichas herramientas; en el caso de las máquinas de soldar, se cuentan con máquinas en condiciones inciertas pues muchas veces no son reparadas por la falta de repuestos ya que no se pueden adquirir de manera inmediata por falta de coordinación o también por la obsolescencia de dichas maquinas, otra de las situaciones que se presentan en la empresa es la corriente eléctrica, en ciertas ocasiones cuando la corriente eléctrica se va ocasionar un paro total en la producción ante la inexistencia de un generador eléctrico necesitando así una respuesta rápida para el abastecimiento de energía eléctrica y la producción no se vea interrumpida pues cuando esto sucede, la jefatura opta por mandar a descansar al personal pues se sabe que la situación en cuanto energía eléctrica en algunas ocasiones no se llega a solucionar hasta el día siguiente.

En el figura 4, se presentan gráficamente las incitaciones que tienen presencia en la problemática de la compañía estos orígenes o causas que fueron analizados con la participación de los colaboradores de la empresa Sistema de Impresiones S.A., iniciándose con el desarrollo de

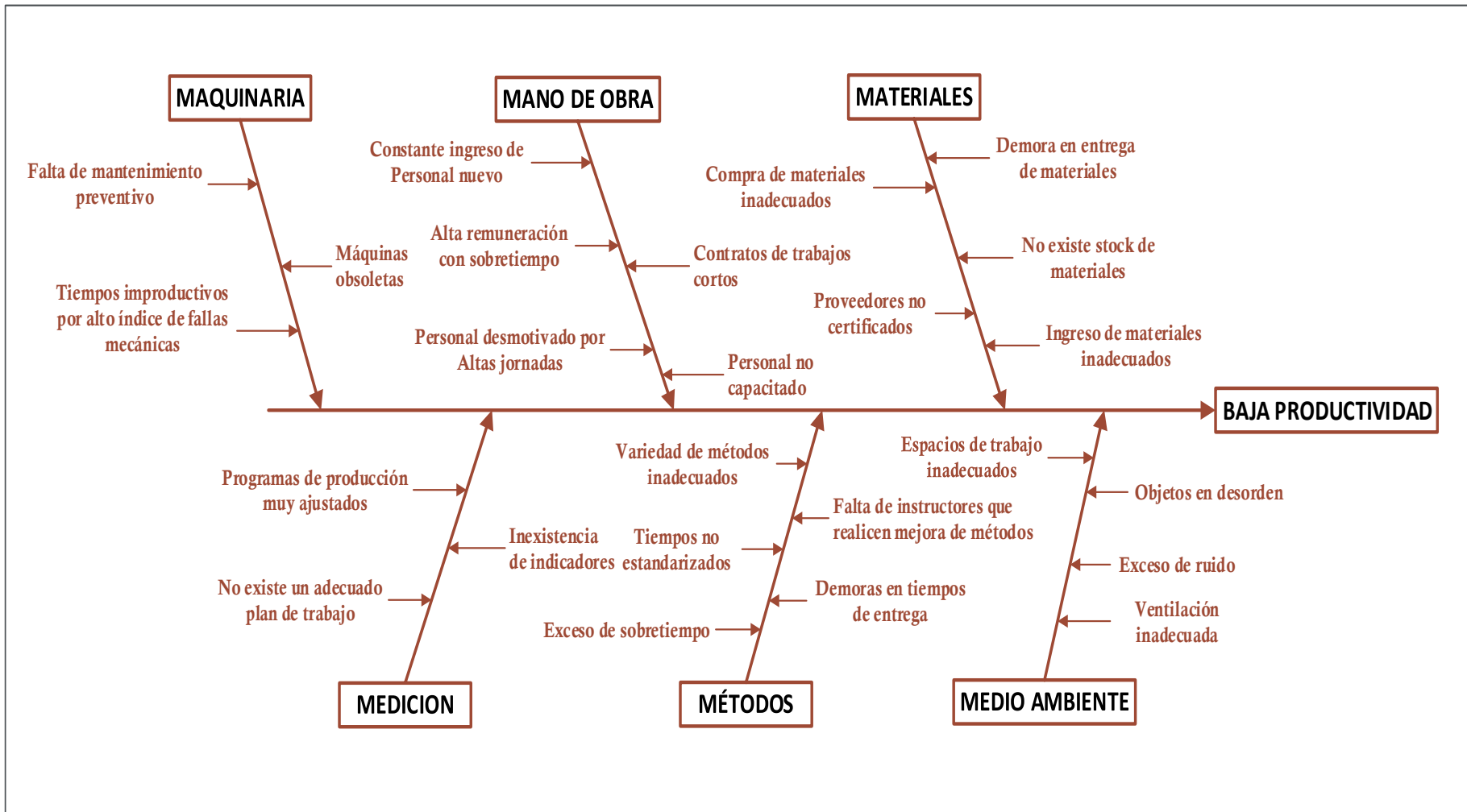


Figura 4. Diagrama de Ishikawa de las causas de baja productividad.

La representación gráfica del conocimiento de los colaboradores con referencia al problema suscitado de una productividad en descenso.

Mediante el Diagrama de Ishikawa 6 M se muestra clara y ordenadamente las incitaciones que originan y dan como resultado una baja productividad en el proceso de fabricación de cajas luminosas o cajas Backlighth. Asimismo, se utilizó un análisis de nivel cuantitativo para determinar relativamente el número de causas presentadas gráficamente.

La tabla 2 muestra el grado de valoración de las causas: Importancia alta 20 puntos, importancia intermedia 15 puntos, importante 10 puntos, poca importancia con 5 puntos y por ultimo importancia mínima con 1 punto, con participación de los operarios, encargados de la línea de fabricación de cajas luminosas, jefe de planta y gerencia de la empresa especificando la continuidad de cada uno de los orígenes que intervienen en la caída de la productividad en el desarrollo del conjunto de actividades para la obtención del producto final las cuales son las cajas luminosas.

*Tabla 2. Valoración gradual de las causas*

<b>Valoración gradual</b>	<b>Puntaje</b>
Relevancia alta	20
Medio relevante	15
Relevante	10
Poca relevancia	5
Relevancia Mínima	1

Nota: Grado de valoración y el puntaje

Se obtiene la totalidad valorativa como resultado de la sumatoria de puntaje otorgada por el grupo más la valoración otorgada por la gerencia como se muestra en la tabla 3, determinado así un orden jerárquico de las causas para luego realizar el cálculo en referencia al porcentaje y valor acumulativo esta asignación de puntajes es realizado mediante un análisis a la situación actual por la que atraviesa la empresa Sistema de Impresiones S.A, brindando una equivalencia porcentual en relación de cada una de las causas permitiéndoseles así poder representarlo en un diagrama de Pareto.

Cálculo de total valorativo. Observando también la frecuencia de las causas con sus respectivos porcentajes acumulados al 100% como se muestra en la tabla 4, que detalla la obtención de la valoración en forma porcentual y está a la misma ve pueda ser interpretada en el diagrama de Pareto.

Tabla 3. Valorativo de sumatoria de puntajes

CAUSAS	Total valorativo
1 Variedad de métodos inadecuados	200
2 Tiempos no estandarizados	200
3 Demoras en tiempos de entrega	200
4 Programas de producción muy ajustados	125
5 No existe un adecuado plan de trabajo	100
6 Falta de instructores que realicen mejora de métodos	100
7 Inexistencia de indicadores	75
8 Falta de mantenimiento preventivo	65
9 Alto índice de fallas mecánicas	45
10 Personal desmotivado por altas jornadas laborales	35
11 Alta remuneración con sobretiempos	15
12 Máquinas obsoletas	15
13 Constante ingreso de personal nuevo	10
14 Compra de materiales inadecuados	10
15 Contratos de trabajos cortos	10
16 Personal no capacitado	10
17 Demora en entrega de materiales	5
18 No existe stock de materiales	5
19 Ingreso de materiales inadecuados	5
20 Espacios de trabajos inadecuados	5
21 Objetos en desorden	5
22 Exceso de ruido	5
23 Ventilación inadecuada	5

Nota: Resultado obtenido de la suma de los puntajes designado por cada uno de los miembros del equipo

En la figura 5 de diagrama de Pareto se visualizan los orígenes que tienen mayor influencia en la caída del nivel de productividad en el desarrollo productivo de las cajas luminosas esto nos inclina a adoptar técnicas que permitan desarrollar nuevos métodos de trabajo tomando en cuenta los tiempos y poder manifestarlos como tiempos estandarizados, para así lograr el tan ansiado incremento de productividad durante el proceso de fabricación.

El 20% que representan los problemas a los cuales se va a enfocar son: Variedad de métodos inadecuados, tiempos no estandarizados, demoras en tiempos de entrega, programas de producción muy ajustados, no existe un adecuado plan de trabajo, falta de instructores.

Tabla 4. Cálculo para la elaboración gráfica de Pareto.

CAUSAS	Total valorativo	% ACUMULADO	Valoración Acumulada
1 Variedad de métodos inadecuados	200	16%	200
2 Tiempos no estandarizados	200	32%	400
3 Demoras en tiempos de entrega	185	47%	585
4 Programas de producción muy ajustados	125	57%	710
5 No existe un adecuado plan de trabajo	100	66%	810
6 Falta de instructores que realicen mejora de métodos	100	74%	910
7 Inexistencia de indicadores	75	80%	985
8 Falta de mantenimiento preventivo	65	85%	1050
9 Alto índice de fallas mecánicas	45	89%	1095
10 Personal desmotivado por altas jornadas laborales	35	91%	1130
11 Alta remuneración con sobretiempos	15	93%	1145
12 Máquinas obsoletas	15	94%	1160
13 Constante ingreso de personal nuevo	10	95%	1170
14 Compra de materiales inadecuados	10	96%	1180
15 Contratos de trabajos cortos	10	96%	1190
16 Personal no capacitado	10	97%	1200
17 Demora en entrega de materiales	5	98%	1205
18 No existe stock de materiales	5	98%	1210
19 Ingreso de materiales inadecuados	5	98%	1215
20 Espacios de trabajos inadecuados	5	99%	1220
21 Objetos en desorden	5	99%	1225
22 Exceso de ruido	5	100%	1230
23 Ventilación inadecuada	5	100%	1235
	1235		

*Nota:* Porcentaje acumulado obtenida de la división de cada una de las causas que originan a la situación problemática

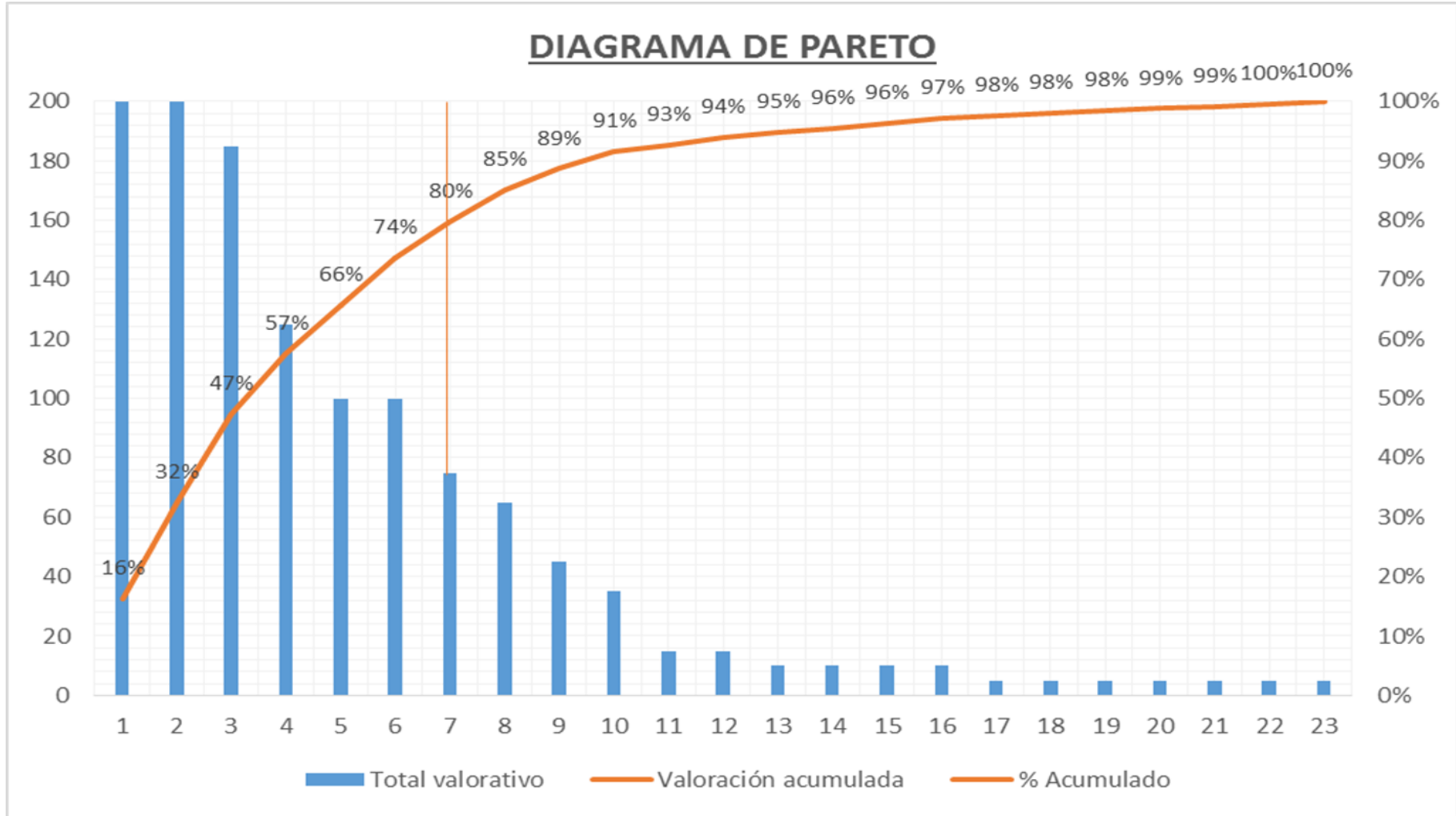


Figura 5. Representación gráfica de Pareto



## **1.2 Trabajos previos**

### **1.2.1 Antecedentes internacionales**

Martínez (2013) en su tesis titulado Propuesta de mejoramiento mediante el Estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. Su objetivo principal es dar mecanismos en busca de innovación de sus líneas de productivas de la compañía Cinsa Yumbo, mediante el uso de la técnica del Estudio del trabajo. Evalúa y ubica los defectos que se presentan en los diferentes puntos de las líneas de producción y otras problemáticas, para así brindar opciones para optimización de los procesos y mejorar su productividad. Su metodología es de nivel descriptivo, tiene un enfoque cuantitativo, recopilando y analizando datos que aportaron información sólida y objetiva, el balanceo de líneas, apoyándose en pruebas estadísticas. El autor concluyó el incremento de un 27,06 % en la eficiencia en las líneas productivas de la compañía Cinsa Yumbo, esto relacionado en datos numéricos de forma equilibrada concluye que trabajando a dos turnos o con disposición de un espacio similar al existente es posible trabajar paralelamente en periodos planteados de 480 minutos la generación de productos se incrementaría de 425 a 842 unidades producidas relacionado esto a un incremento de eficiencia de 68,64% a 95,70% debido a un mal equilibrio en la línea de producción.

Correcha (2013) en su tesis titulado Propuesta de innovación del modelo de productividad laboral y su aplicación en la empresa TUBOMETALES CUERNU LTDA. Su objetivo fue elaborar una propuesta de mejoramiento del modelo de productividad laboral y su aplicación en la empresa TUBOMETALES CUERNU LTDA. Su metodología empleada fue de nivel descriptiva y explicativa con un enfoque cuantitativo. El autor concluyó que éste modelo de productividad puede ser elaborado a cualquier empresa independientemente del sector económico al que pertenezca debido a que los porcentajes asignados a cada uno de los componentes, variables y su variable pueden ser ajustados por la misma organización, de acuerdo a la situación actual o grado de importancia tengan los procesos que se lleven a cabo. Esto permite facilitar el uso de la herramienta y a continuar transformando los procesos constantemente de cualquier organización. Asimismo, la aplicación de éste modelo permite descentralizar mucho más de dos procesos y evidenciar a fondo las causas raíz de los problemas, todo gracias a la integración de los modelos y métodos utilizados y la caracterización específica que se determinó de cada uno de ellos.

Moreno (2017) en el artículo titulado Mejoramiento de la productividad a través de un Estudio del Trabajo. Presentó como objetivo principal proponer una realización del estudio de tiempos en base a implementación de tiempos estándar para innovar el índice reflejado en el grado de rendimiento de los procesos de la organización en estudio. El autor concluyó que el nuevo método de trabajo propuesto determinó un considerable incremento de la productividad de recursos como el de la mano de obra en un 16.67 %, al prescindir, referido a dejar de lado el empleo de actividades laborales de un operario auxiliar no considerado un trabajador promedio, estableciéndose la distribución de las actividades que generen valor en las cuales se pueden inmiscuir a los operarios a realizar otras actividades determinadas. Así mismo, en la productividad se aprecia de una línea de ensamble el incremento de un 88% en referencia a la situación inicial antes de introducir el estímulo relacionado a la cambiante independiente como es el Estudio del trabajo. Esto significa que la producción diaria aumentaría reflejado este resultado en 20,19 armadores por turno, mientras que para el molino alcanzaría a un 94 % el índice de procesamiento de materia prima en relación al empleo del recurso de mano de obra como lo estipula en las teorías presentadas para su aplicación.

Portillo (2013) en su tesis titulada Estudio del Trabajo aplicado a la línea productiva de Cocinas en la compañía FIBRO ACERO S.A, Su objetivo fue aplicar el estudio del trabajo a las líneas productivas y ensamble de cocinas en la organización FIBRO ACERO S.A. Su metodología presentada fue descriptiva y explicativa con un enfoque cuantitativo debido esto a que los datos obtenidos representan a un equivalente a medir empleando procedimientos estadísticos para constatar la autenticidad, formalidad y realismo o la inexactitud de las suposiciones. El autor concluyó que es importante del estudio del trabajo en toda empresa manufacturera no teniendo restricciones en el sector el cual se desempeñe, brindando como soporte para la planificación de la producción de manera ágil y precisa, además permitiéndosele identificar de manera precisa los problemas de cada una de las áreas y de los procesos que se desarrollan dentro del proceso productivo. Así mismo se obtiene que al recabar los datos el 90% de la indagación o asesoría solicitada por la elaboración del producto después de haber realizado el estudio del trabajo, se identificaron con creces el 100% de los procesos en cada uno de las secciones, así como se puede a mejorar diferentes tipos de procesos productivos de la planta cumpliendo con las hipótesis presentadas al 100%.

Tabares (2013) en su tesis titulada Diseño de una propuesta para el mejoramiento de fabricación de equipos para el almacenaje y movimiento de materiales en la empresa INAGROMECANICA LTDA. Su objetivo fue la evaluación de la manufactura de equipos para almacenar y manejar materiales con la finalidad de minimizar las no eficiencias existentes en el área de manufactura, efectuando una relación entre la manufactura real y la deseada evaluando cuan favorable sería la implantación de las técnicas del estudio del trabajo encontrando las técnicas más empleadas como el estudio de métodos y el estudio de tiempos. La metodología presentada fue descriptiva con un enfoque cuantitativo. El autor concluyó que con el nuevo método de trabajo implantado alcanza un mejor empleo del tiempo actual de manufactura, puesto que en desarrollo de los laterales de la tolva consigue emplear un 64% del tiempo programado, logrando la obtención de incremento continuo de kilos manufacturados en cálculos de horas como medida de tiempo. El estudio de métodos y tiempos, otorga a la compañía la fortaleza en cuanto a tomar decisiones generales, permitiendo implementar mejorías en cuanto a mantenimiento permitiendo lograr el incremento de la productividad de la compañía, entre de un marco estricto de un mejoramiento continuo de la calidad.

### **1.2.2. Antecedentes nacionales**

Cossio (2017) en su tesis titulada Implementación de estudio del trabajo mejorando la productividad en la fabricación de las bases para extintores en la empresa M.R.F. Su objetivo fue implementar el estudio del trabajo mejorando la productividad en la manufactura de las bases para extintores en la compañía M.R.F. Presentó una metodología aplicada, con enfoque cuantitativo de diseño cuasi experimental. El autor concluyó con la aplicación de las técnicas del estudio del trabajo como variable independiente muestra de qué forma se vincula con la productividad confirmando así la hipótesis propuesta donde el estudio del trabajo incrementa el índice reflejado en el grado de rendimiento del procedimiento en mención logrando como productividad real después de la aplicación de la primera variable un 86,73% , éste incremento es de 27,18 puntos porcentuales representado en un 45.64% en comparación a la productividad antes de aplicarse el estudio del trabajo el cual fue 59.55%, en cuanto a su hipótesis específicas da como resultado un incremento de 17,25 puntos porcentuales representados en 23.39% de eficiencia y de 14,73 puntos porcentuales representado en 18,28% en cuanto a eficacia

Polo (2013) en su teoría titulada Proposición de mejora para estandarizar el proceso de calidad en el servicio para incrementar la productividad de la corporación comercial Jerusalén S.A.C. Su objetivo principal fue alcanzar el incremento de productividad de la compañía en mención, mediante una mejora estandarizada en el desarrollo de los servicios presentados. El tipo de indagación fue aplicada de diseño experimental de nivel cuasi experimental con una perspectiva cuantitativa y un alcance temporal longitudinal. El autor concluyó que en dicho proceso se analiza tres indicadores, el indicador CS registra un no cumplimiento requerido con una diferencia del 50%; consecuencia de ello la compañía se ve afectado por el pago por retrasos, llegando a estandarizar procedimientos para la implementación de nuevas mejoras propuestas. Logrando con ello el mejoramiento del indicador CS a un equivalente de 25% y no obstante observando que se logra paralelamente el incremento de la productividad en un 28%. Como análisis final se observan indicadores calculados obteniendo resultados óptimos y esperados, referente al incremento de productividad haciéndose viable las propuestas de nuevas mejoras en relación a las hipótesis presentadas por el indagador para el desarrollo de la presente tesis.

Dávila (2013) en su tesis titulada Análisis y Propuesta de mejora de Procesos en una Empresa Productora de Jaulas Para Gallinas Ponedoras. En su objetivo se analizó la situación actual de trabajo y presentó propuestas de mejora en sus procesos incrementar su productividad y lograr la satisfacción de las necesidades de sus compradores vigentes y probables. Las proposiciones son propuestas para optimar los procedimientos que se efectúan y lograr el incremento de la productividad en la línea productiva. El autor concluyó que las causas primordiales y originarias del incumplimiento de la fecha en la adjudicación de productos son los recursos humanos escasos, método de trabajo ineficiente, supervisión deficiente y la falta de implantación de tiempos estandarizados. Asimismo, hizo mención en cuanto a cumplimiento de los periodos de suministrar productos y mejora de la forma de trabajo actual se plantean realizar una evaluación de métodos, tiempos y balanceo de línea productiva. Con el financiamiento en la implementación de maquinaria nueva para corte de alambre, guillotina, así como también el empleo de trabajadores, adquisición de insumos se puede lograr un ritmo productivo de 65 módulos semanales. De acuerdo a este nivel productivo no generaría aplazamiento en el otorgue de productos y permitiéndose mayor aceptación de ventas por la nueva capacidad de producción de la compañía.

Alejos (2016) en su tesis titulada *Aplicación el Estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso productivo de pulseras en la compañía Valeria*, empresa la cual se encuentra establecido en el distrito de los Olivos. Tuvo como propósito fundamental precisar cómo influye el estudio del trabajo al incremento de la variable dependiente en referencia a la productividad en base a indicadores de eficiencia y eficacia. Esta investigación desarrollada presenta un diseño experimental de tipología cuasi experimental enfocada cuantitativamente, para la obtención de la muestra empleo un periodo de 15 días, aplicando técnicas reconocidas como la de observación de campo la cual plasmo en hojas de registro elaboradas por el mismo indagador, además emplearon el uso del cronometro para la toma de tiempo y posteriormente plantear los tiempos estándar de cada actividad, posteriormente el empleo del software estadístico para dar la veracidad del estudio. El autor concluyó mediante las diferencias muy importantes en las medias de la productividad luego de hacer una evaluación de un pre y post estudio de la productividad. Así mismo hay una mejora de productividad en la empresa Joyería Valeria donde en un principio se produjo 29 pulseras por día y se incrementó la producción a una cantidad de 33 pulseras por día, que trajo consigo una reducción de 23 minutos de tiempo de producción.

Zegarra (2017) en su tesis titulado *Estudio del trabajo mejora la productividad en la manufactura de barbotina líquida*, dentro de la línea productiva en una compañía manufacturera de sanitarios cerámicos. Su objetivo fundamental de determinar como la variable independiente influye en el incremento de la dependiente de productividad en relación al proceso de manufactura de barbotina líquida reduciendo tiempos no productivos y los ya conocidos estancamientos de producción. Tuvo una metodología cuantitativa, en cuanto a diseño es experimental de tipología cuasi experimental con un alcance temporal longitudinal manifestándose como manera de buscar solucionar los problemas mediante teorías existentes muestra un tipo de investigación aplicada, en cuanto a población y muestra de acuerdo a la teoría presentada según el autor que tomó como referencia solo manifiesta la igualdad la cual fue desarrollado en un periodo de 6 meses. Su metodología es descriptiva. El autor concluyó la fabricación del producto evaluado en 5.87% en comparación inicial con un nivel de confiabilidad de 95% en relación a veracidad de recepción de datos, en cuanto a la eficiencia se observó un incremento de un 26.33% Asimismo se presentó un incremento en cuanto a eficacia de 11.58%.

Checa (2014) en su teoría titulada Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol. El objetivo general de la indagación fue acrecentar la productividad en la compañía confecciones sol, asignando la propuesta de incremento del proceso productivo de la línea de confección de polos. El tipo investigativo de acuerdo a su dirección es aplicada por que aplica teorías existentes para solucionar los problemas. Las conclusiones a las que llegó el investigador fueron la problemática está sujeta a los excesos de tiempos de espera, tiempos de transporte, movimientos innecesarios, además de no contar con un área de almacén. Los resultados obtenidos concluyeron que al aplicar en conjunto las propuestas de mejora planteadas en el estudio de investigación se logra incrementar la productividad de la línea de polos básicos a 90.68 % también logro incrementar la eficiencia en 27.50 %.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Variable Independiente: Estudio del Trabajo**

García (2011) indicó: “El estudio del trabajo es la supresión de todos los despilfarros o residuos de materiales, tiempo y esfuerzo, además, pretendiendo volverlo asequible y beneficioso cada tarea e incrementar la calidad de los productos exponiéndolos a la disposición de un incrementable número de clientes” (p.1).

El autor explicó que el estudio del trabajo busca eliminar los despilfarros pueden ser tiempos, materiales, tiempo, etc., con la finalidad de convertirlos más lucrativo tanto para la empresa como el trabajador.

#### **Dimensión 1: Estudio de métodos**

García (2011) indicó: “El estudio de métodos es el procedimiento sistemático de control de todas las operaciones (directas e indirectas) de un trabajo dado a un análisis meticuloso, con el objeto de introducir mejoras que permitan que el trabajo se realice más fácilmente en menor tiempo o con menos material (p.33).

El autor explicó que el estudio de métodos es un trabajo de control en el proceso productivo, con la finalidad de plantear nuevas mejoras que nos va a permitir la eliminación de los tiempos improductivos.

Baca (2014) coincidió “El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático a las formas de desarrollar las actividades, creando la proposición de mejoras que eleven el

nivel de rendimiento de los colaboradores y calidad de los productos y/o servicios como consecuencias de sus labores” (p. 176)

**Diagrama de Operaciones de Proceso:** Otorga el posible análisis de las principales operaciones. “Esto significa tiende a representar gráficamente del momento que ingresa materiales y/o materia prima en el proceso” (García, 2005, p.45). Como se muestra en la figura 6, brinda una vista de la secuencia del proceso, analizando cada una de las fases con la finalidad de mejorar el uso de materiales para minimizar las demoras y suprimir los tiempos improductivos.

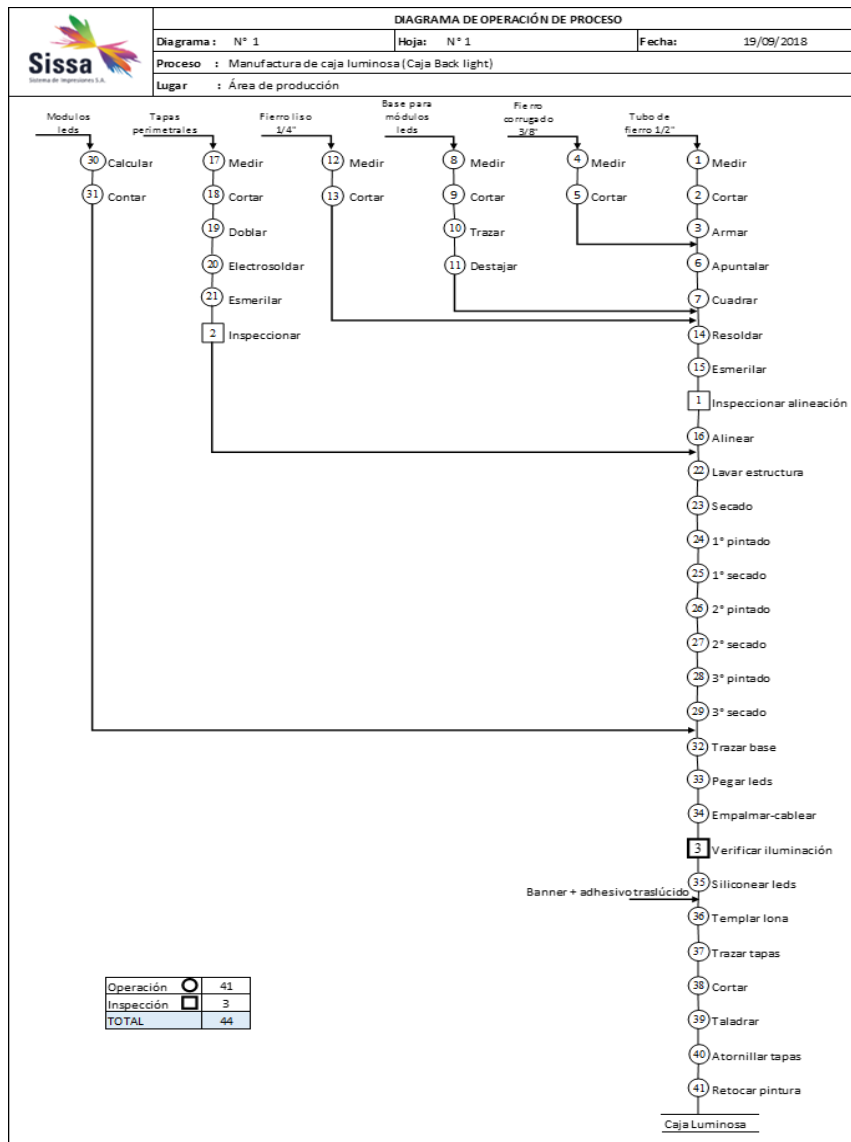


Figura 6. Diagrama de operaciones DOP

### **Procedimientos del estudio de métodos:**

García (2011) indicó: “La simplificación busca las innovaciones deducidas analíticamente por medio de un método sistemático de ataque, este método consta de los siguientes pasos” (p. 36).

- Seleccionar el trabajo que debe mejorarse
- Registrar los detalles del trabajo
- Analizar los detalles del trabajo
- Desarrollar un nuevo método para hacer el trabajo
- Adiestrar a los operarios en el nuevo método de trabajo
- Aplicar el nuevo método de trabajo

El autor explicó que el estudio de métodos se basa en la simplificación de un trabajo para lograr una mejor productividad. Este autor hace referencia a que el estudio de métodos es sistemático, por lo cual puede ser aplicado en distintas áreas.

### **Dimensión 2: Medición del trabajo**

García (2011) indicó: “La medición de trabajo es la parte cuantitativa del estudio del trabajo que indica el resultado del esfuerzo físico desarrollado en función del tiempo permitido a un operador para terminar una tarea específica, siguiendo a un ritmo normal un método predeterminado” (p.177).

El autor explicó la medición de un trabajo es importante en el estudio del trabajo, porque se va a realizar a un operario calificado que conozca su trabajo y trabaje bajo un método ya definido y que tenga conocimientos de calidad de su producto.

### **Tiempo estándar**

García (2011) indicó: “El tiempo estándar es el patrón que mide el tiempo necesario para concluir una unidad de trabajo mediante el a través de un método y equipo estándar. Mediante un colaborador dueño de la destreza necesaria y que lo desarrolla a una ligereza normal con capacidad de mantener diariamente sin evidenciar signos de fatiga.” (p.179).

En la posterior figura se presenta la fórmula del tiempo estándar el cual ayuda a determinar el tiempo que toma una actividad y en base a eso se puede planear y requerir personal para



acabar con un producto en un tiempo determinado. Este dato numérico obtenido mediante el estudio de tiempo ayuda a determinar la eficiencia de una empresa.

$$T_t = T_n \times (1 + \text{Suplementos})$$

Figura 7. Fórmula para hallar el tiempo estándar.

Kanawaty (2010) indicó: “El estudio del trabajo es el método más exacto conocido hasta ahora para establecer normas de rendimiento de las que dependen la planificación y el control eficaces de la producción; puede contribuir a la mejoría de la seguridad y condiciones de trabajo al poner en manifiesto las operaciones riesgosas y establecer métodos seguros para efectuar las operaciones” (p.19).

El autor explicó que el estudio de trabajo establece las normas de rendimiento. Asimismo, el estudio de trabajo es la mejor herramienta para poder planificar el control del proceso, de lo contrario origina demoras en el proceso productivo.

#### **Dimensión 1: Estudio de métodos**

Kanawaty (2010) indicó: “El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras” (p.77).

Según el autor explicó que el estudio de métodos es el análisis de una operación, es registrar y analizar mejores modos de realizar una actividad eliminando así tiempos improductivos y esfuerzos innecesarios con la finalidad de plantear mejoras en el proceso productivo.

#### **Dimensión 2: Medición del trabajo**

Kanawaty (2010) indicó: “La medición del trabajo consiste en aplicar técnicas para definir el tiempo que emplea un colaborador calificado en realizar una tarea definida desarrollándola de acuerdo a una disposición de ejecución preestablecida” (p. 160).

El autor explicó que la medición del trabajo establece el valor numérico de tiempo que requiere un colaborador promedio para efectuar una actividad. Esto determina el mejor aprovechamiento posible de los recursos humanos para llevar a cabo una tarea.

López, Alarcón y Rocha (2014) indicaron “La Ingeniería de Métodos se ocupa de la mejora de las formas en que se hacen las actividades en una instalación fabril, sin olvidar la importancia que tiene el ser humano en el proceso de producción” (p.8).

Los autores explicaron que el estudio de trabajo busca lograr la mejor relación que existe entre hombres, máquinas y entorno que existe en la empresa, mediante el cambio de forma de trabajo que existente. El operario es pieza clave en todos los procesos y operaciones de una producción.

### **Dimensión 1: Estudio de métodos**

López, Alarcón y Rocha (2014) indicaron: “El estudio de métodos se ocupa de la mejora de las formas que se hacen las actividades en una instalación fabril, sin olvidar la importancia que tiene el ser humano en el proceso de producción. Las actividades directas e indirectas que generan o no valor agregado, son evaluadas de forma analítica, sistemática y meticulosa (p.8).

Los autores explicaron el estudio de métodos es muy importante en las empresas porque estudia cómo se realizan las actividades y se evalúa de una manera muy detallada y minuciosa los movimientos que generan o no generan valor agregado a la actividad realizada.

### **Dimensión 2: Medición del trabajo**

López, Alarcón, y Rocha (2014) indicaron “La medición del tiempo de los métodos es un procedimiento que analiza cualquier operación manual o método con base en los movimientos básicos requeridos para desarrollarlo y que asigna a cada movimiento un estándar de tiempo predeterminado el cual es determinado por la naturaleza del movimiento y de las condiciones bajo las cuales se realiza.” (p. 175).

Los autores explicaron que la medición del trabajo analiza el tiempo que demora una operación manual o método teniendo en cuenta los movimientos y condiciones a la que se somete al realizarlo.

Palacios (2014) indicó: “El estudio del trabajo es la “simplificación, automatización, innovación, diseño de procesos y tiempos, es el que genera eficiencia, eficacia, productividad y reducción de costos” (p.15).

El autor explicó que el estudio del trabajo es el análisis de una actividad para poder simplificarla, mediante la innovación y diseño de nuevos procesos, que mejoren la eficiencia y eficacia, productividad con la finalidad de reducir costos.

## **Dimensión 1: Estudio de métodos**

Palacios (2014) indicó: “El estudio de métodos comprende las técnicas y teorías modernas para lograr cambios en el proceso. Se utilizan en Ingeniería Industrial para apoyar el progreso la exactitud, objetividad y capacitación de los empleados. Sirve igualmente para tomar decisiones inteligentes en los referentes a la mejor política, técnica o curso de acción, haciéndose énfasis en principios y prácticas o teorías y aplicación.” (p.14).

El autor explicó que el estudio del trabajo ayuda a tomar decisiones para la empresa, tiene mucha exactitud, es objetiva, tiene técnicas para aplicarla y buscar el método más eficiente en los procesos productivos.

## **Dimensión 2: Medición del Trabajo**

Palacios (2014) indicó: “La medición del trabajo complementa al estudio de métodos, para determinar las ventajas del nuevo método es necesario tener, entre otros datos, la diferencia de duración del trabajo antes y después de la reforma” (p.79).

El autor explicó que la medición del trabajo ayuda a evaluar entre un nuevo método de trabajo o uno actual, porque brinda datos para analizar y comparar para implementar o no un nuevo método de trabajo.

OIT (2011) indicó: “Un método de trabajo deficiente que tenga como consecuencia desplazamientos redundantes de recurso humano o material tiende a generar tiempos improductivos e incrementos en referencia a costos. Los tiempos no productivos pueden ser generados a formas inadecuadas de realizar una actividad de manipuleo” (p.12).

- Mala disposición y utilización de espacios
- Inadecuada manipulación de materiales
- Interrupciones frecuentes al pasar de la producción de un producto a la de otro
- Método de trabajo ineficaz
- Mala manipulación de las existencias
- Averías frecuentes de las máquinas y equipos

OIT (2011) indicó: “Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinada, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida” (p.273).

El autor explicó que la evaluación de tiempos es una técnica de la segunda dimensión de la variable dependiente presentada en esta indagación que determina el tiempo a un operario que realiza una actividad que corresponde a un método de trabajo y a una norma pre establecida.

OIT (2011) indicó: “El estudio de tiempos exige cierto material fundamental, a saber:

- Un cronómetro
- Un tablero
- Formularios de estudio de tiempos

OIT (2011) indicó:

“Para el estudio de tiempo se utilizan dos tipos de cronómetros, el mecánico y el electrónico. El mecánico se puede subdividir en otros tres tipos, el cronómetro ordinario, el cronómetro con vuelta a cero y, de uso menos frecuente, el cronómetro de registro fraccional de segundos u otra unidad de tiempo. El electrónico comprende: dos subdivisiones: el que se utiliza solo y el que se utiliza integrado en un dispositivo electrónico de registro” (p.274).

El autor explicó que para realizar un estudio de tiempo es necesario contar con ciertos materiales fundamentales como un cronómetro, un tablero, formularios de estudio de tiempo de lo contrario no podría realizarse un estudio de tiempos.

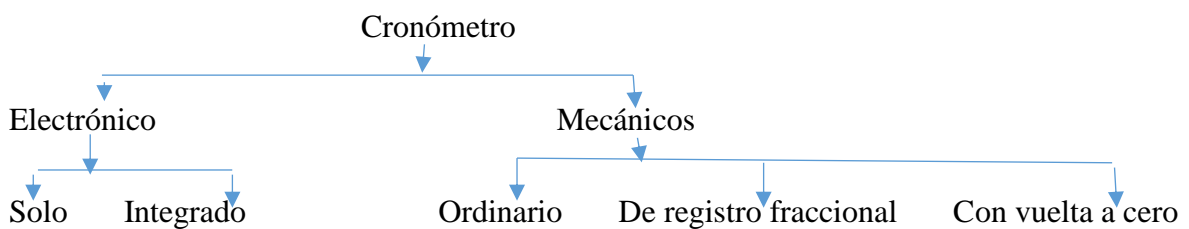


Figura 8. Tipos de Cronómetro.

Niebel y Freivalds (2008) indicaron: “La Ingeniería de métodos es el aplicar métodos más sencillo y eficiente para incrementar la productividad de cualquier sistema productivo. El desarrollo de la ingeniería de métodos consiste en englobar lo general para luego cubrir lo particular, con respecto a lo mencionado se debe iniciar en totalidad refiriéndose a “el proceso” y posteriormente llegar a lo particular “operación” (p.2).

Los autores explicaron que la Ingeniería de Métodos busca que aplicar el método más sencillo y eficaz en el proceso productivo con la finalidad para mejorar productividad en las empresas.

Para medir el trabajo se puede contemplar al trabajo, de secuencia repetitiva o secuencia no repetitiva.

Noriega y Díaz (1998) indicaron: “Referirse a secuencia repetitiva se entiende que la labor se efectúa de forma continua en el periodo de manufactura del producto. En cuanto a secuencia no repetitiva, en los que el propio ciclo del trabajo casi nunca se repite de igual manera” (p. 103).

Los autores explicaron que las actividades de los operarios son repetitivas y cada vez que se repite no se realiza de la misma manera, siempre está variando en los movimientos.

Moori (2007) indicó: “La habilidad que muestra el trabajador para realizar cierta actividad haciendo referencia en cuanto a destreza y habilidad es determinada por la experiencia y su capacidad. “El método de valoración Westinghouse como se muestra en la figura, brinda un valor sistemático del desempeño del operario” (p.116).

El autor explicó que la habilidad del trabajador se debe a su experiencia y su capacidad. Ante ello se muestra como calificativo de esfuerzo, habilidad sin olvidar las condiciones y consistencia evaluado a su desempeño del trabajador.

<u>HABILIDAD</u>			<u>ESFUERZO</u>		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Bueno
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente
<u>CONDICIONES</u>			<u>CONSISTENCIA</u>		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Figura 9. Sistema de valoración de Westinghouse.

## Tiempos suplementarios o Tolerancias

Moori (2007) indicó: “Es el tiempo brindado al colaborador con el motivo de equilibrar estancamientos, retrasos y situaciones fortuitas que se presentan en la tarea. Cuando la tolerancia es el tiempo en base a porcentaje que se añade al tiempo normal para que el trabajador pueda reponerse del desgaste físico que realiza en cierta actividad brindándole oportunidad de llegar al estándar de trabajo estos valores se pueden seleccionar de acuerdo al criterio del indagador como se muestra en la figura siguiente. Siendo suplementos más importantes los siguientes:

Suplementos por necesidades personales: Tiempo por el cual el trabajador puedan satisfacer sus necesidades como las fisiológicas.

Suplementos por fatiga: Tiempo donde se considera la situación de actitud mental o física del trabajador, ya que este tiene una intervención negativa en su capacidad de desempeño.

Suplementos por retrasos especiales: Es generado por las demoras que se presentan al momento de dar o recibir indicaciones de cómo hacer la inspección, fallas en las máquinas, falla de materiales y otros.

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres			
<b>A. Suplemento por necesidades personales</b>	5	7			
<b>B. Suplemento base por fatiga</b>	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
<b>A. Suplemento por trabajar de pie</b>	2	4	4	45	
<b>B. Suplemento por postura anormal</b>			2	100	
Ligeramente incómoda	0	1	<b>F. Concentración intensa</b>		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
<b>C. Uso de fuerza/energía muscular</b> (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			<b>G. Ruido</b>		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	<b>H. Tensión mental</b>		
<b>D. Mala iluminación</b>			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	<b>I. Monotonía</b>		
<b>E. Condiciones atmosféricas</b>			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16		0	Trabajo muy monótono	4	4
8		10	<b>J. Tedio</b>		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Figura 10. Tabla de suplementos otorgados al trabajador

Nota: Adaptado de OIT (2011, p.341)

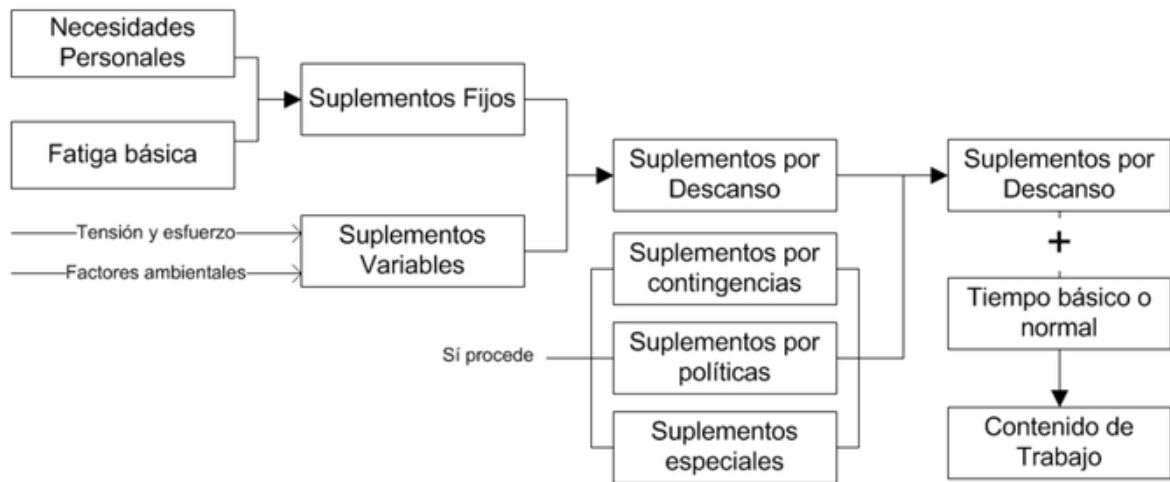


Figura 11. Tipos de Suplementos

Nota: Adaptado de OIT (2011, p.338)

### Dimensión 1: Estudio de Métodos

Niebel y Freivalds (2008) indicaron: “El estudio de métodos es una de las más importantes técnicas del estudio del trabajo, que se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación” (p. 2).

Los autores explicaron que el estudio de métodos es importante porque nos va a permitir seleccionar el método más adecuado para determinar el tiempo estándar.

### Dimensión 2: Medición del trabajo

Niebel y Freivalds (2008) indicaron: “La medición de trabajo, consiste en determinar los estándares de tiempo, tales como la duración de una actividad” (p.47).

Los autores explicaron que la medición del trabajo consiste en determinar un tiempo preciso para que los operarios realicen su actividad y se pueda medir su eficiencia.

### Dimensión 1: Estudio de Métodos

Cruelles (2013) indicó: “Un método de trabajo es la secuencia de operaciones definidas para llevar a cabo una determinada tarea. La finalidad y análisis del estudio de métodos es la de reducir el tiempo” (p.17). El autor explicó que estenos va a permitir reducir los tiempos innecesarios por métodos de trabajo. Asimismo, la de implantar el mejor método más adecuado y eficaz para la tarea o actividad.

## **Despilfarro en el método de trabajo**

Cruelles (2013) indicó: “Todo lo que dentro de una tarea no se corresponda con la operación de valor añadido supone despilfarro por diseño de métodos”. El coeficiente de despilfarro con respecto al tiempo estándar” (p.40).

El autor explicó que el estudio de métodos nos va a permitir reducir los tiempos improductivos originados por los métodos de trabajo inadecuados. Asimismo, existe un indicador el coeficiente de despilfarro Cdm que nos va a permitir saber cuánto es el tiempo por despilfarro de métodos de trabajo.

## **Dimensión 2: Medición del trabajo**

Cruelles (2013) indicó: “La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida” (p.489).

La medición del trabajo es determinar el tiempo que se invierte para llevar a cabo una tarea ya establecida, con la finalidad es determinar el tiempo que utiliza un operario para desarrollar actividades en su estación de trabajo.

Meyers (2000) indicó: “La técnica en mención es perjudicada por el bajo favorecimiento de los empleados visualizándose negativamente el estudio de tiempo. Considerándose la fijación de un tiempo de vida de las actividades empleando para ello la técnica del estudio de tiempos. (p.134).

El autor explicó que el estudio de tiempos es una técnica que los operarios y los empleados lo observan de manera negativa, pero que es necesario para determinar el tiempo estándar de las actividades realizadas y su producción diaria, semanal, mensual.

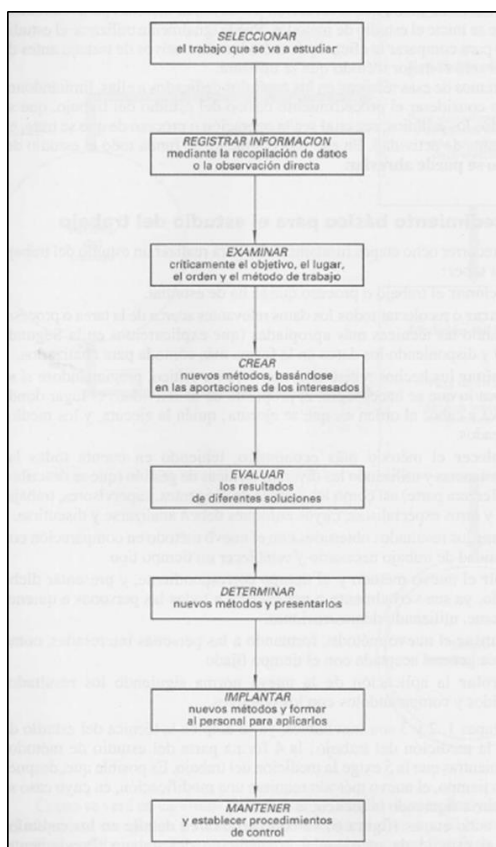
## **Procedimiento del Estudio de Trabajo**

Kanawaty (1996) indicó: “En la ejecución del estudio del trabajo existen ocho etapas como se muestra en la figura 10 las cuales son:

- Selección: Se decide qué operación va a ser examinada.
- Registro: Permite el levantamiento de datos esenciales.
- Investigar: Basado en la crítica evaluación de la información obtenida en la etapa de registro



- Establecimiento: Se debe establecer los procedimientos más eficientes en cuanto a términos económicos.
- Evaluar: Evaluar la información recepcionadas luego de ser implantado método mejorado.
- Definición: Fijación de nuevo procedimientos y tiempos, debiendo ser estos comunicados a todos los colaboradores
- Instaurar: aplicación del método propuesto, capacitando al personal involucrado.
- Controlar: Verificar que el nuevo método implantado logre los objetivos establecidos. (p.21).



*Figura 12.* Etapas del Estudio del Trabajo

Baca (2014) indicó: “El estudio del trabajo es una de las herramientas cuantitativas más importantes de la administración de las operaciones de una empresa, cuyo objetivo principal es satisfacer los requerimientos de productividad, eficiencia operacional y calidad al producir bienes y/o servicios ofrecidos por una organización” (p. 175).

El autor explicó que el estudio del trabajo es una herramienta muy importante en las empresas porque nos va a permitir cumplir con los indicadores de eficiencia, productividad

para mejorar rentabilidad y reducir costos. Asimismo, mejorar la calidad del proceso, producto y servicio.

### **Dimensión: Estudio de métodos**

“El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático a las maneras de realizar actividades, con el fin de proponer mejoras que incrementen el rendimiento de los empleados y la calidad de los productos y/o servicios resultado de su trabajo” (p. 176).

El autor explicó que el estudio de métodos se realiza con la finalidad de plantear nuevas propuestas de mejoras en los rendimientos de los operarios y/o empleados, mejorar la calidad de los productos y la calidad de los servicios.

Correa, Gómez & Botero indicated: “The Engineering of Methods and Times is a discipline of the late eighteenth and early nineteenth centuries. Its application is considered as key when it comes to increasing the productivity indexes in the company, and the improvement and standardization of its processes” (p. 5).

Los autores explicaron que la Ingeniería de los Métodos y Tiempos como una disciplina cuyo nacimiento se da a conocer entre los siglos XVIII e inicio del XIX. Mediante una correcta aplicación se convierte en una pieza clave en el incremento de los índices de productividad en una compañía permitiéndose la estandarización de sus procesos.

### **1.3.2 Variable dependiente: Productividad**

Gutiérrez (2014) indicó: “La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos” (p.19).

La productividad es un indicador que refleja el grado de rendimiento que logra un sistema o proceso en base a un recurso utilizado.

### **Dimensión 1: Eficiencia**

Gutiérrez (2014), indicó: “La eficiencia son los resultados obtenidos haciendo un uso óptimo de los materiales para cumplir la producción programada” (p. 39).

El autor indicó que el nivel de utilización de los recursos para realizar una tarea en una empresa.

### **Dimensión 2: Eficacia**

Gutiérrez (2014) indicó: “La eficacia es el grado en el que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados; en otras palabras, la eficacia se puede ver como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera” (p.20).

El autor explicó que es la capacidad que tiene una empresa de cumplir con los resultados que se propone y que quiere alcanzar durante un tiempo determinado.

Baca (2014) indicó: “La productividad es la relación volumétrica, es decir, no dineraria, entre los resultados producidos y los insumos utilizados en un periodo determinado” (p. 75)

El autor explicó que la productividad es un indicador que nos permite evaluar los resultados producidos y tipos de recursos utilizados en un tiempo establecido.

Baig (2002) indicate: “doing things right at the least possible cost in least possible time with the highest possible quality and to the maximum level of satisfaction of the customers and employees” (p. 8).

El autor explicó que el costo en el menor tiempo posible con la mayor calidad posible y al nivel máximo de satisfacción de los clientes y empleados.

Lopez y Mendoza (2017) indicated: “The results suggest that the low wage level and the slow growth exhibited for several decades could be explained by important rigidities. The estimations showed an inverse relationship of wages with respect to labor productivity and unemployment” (p. 185).

Los autores detallaron que el nivel del salario inferior y el pausado incremento percibido a través de los años podrían detallarse por muy significantes rigideces. Las evaluaciones señalaron un enlace inverso de sueldos con respecto a la productividad laboral y la falta de empleo.

Camino (2017) indicated “This article aims at making a description of the sector, estimating a production function at firm level and, finally, studying the total factor productivity (TFP) and its relationship with exports and technological innovation” (p. 400). El autor detalló que el objetivo es justipreciar los factores pormenorizando el sector para evaluar la productividad total, así como la relación con la innovación tecnológica y las exportaciones.

Sink (1985) indicate: “Productivity is simply the relationship between outputs generated from a system and the input provided to create those outputs” (p. 3).

El autor explicó que la productividad es la relación entre los resultados generados por un sistema y la información proporcionada para crear dichos productos.

Mahoney (1998) indicated: “productivity is an efficiency concept generally cast as ratio of output o input into some productive process” (p.18). A lo que se refiere que la productividad es un concepto de eficiencia generalmente expresado como la proporción de la entrada y salida en algunos procesos productivos.

Performance and Innovation Unit (2001) indicated: “productivity is the efficient and effective use of resources by the organization” (p. 25).

El autor explicó que la productividad es el uso eficiente y efectivo de los recursos por parte de la organización.

García (2005) indicó: “Involucra la consecución de los logros deseados y pudiendo reflejarse en montos unitarios, calidad distinguida o ambas partes” (p.19). Cuantifica gradualmente el porcentaje de acatamiento del colaborador, relacionado al número de cajas luminosas manufacturadas

Cruelles (2013) indicó: “Es el índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla” (p.10).

El autor explicó que la productividad es una relación entre unidades producidas y recursos utilizados.

### **Dimensión 1: Eficiencia**

Cruelles (2013). La eficiencia “Mide la relación entre los insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos” (p.10)

El autor explicó la eficiencia está vinculada a la producción que se obtiene en una determinada área o estación de trabajo.

### **Dimensión 2: Eficacia**

Cruelles (2013) indicó: “La eficacia como el grado en el que se logran los objetivos. Se identifican con el logro de las metas” (p.11)

El autor explicó que los resultados logrados de los objetivos planteados, representa el grado de cumplimiento que tiene un trabajo. También comprende la relación entre los objetivos o metas planteadas contra los resultados reales u obtenidos en los procesos y operaciones.

Cruelles (2013): “Al incrementar la productividad de una empresa, esta será más competitiva dentro de un sector al reducir los costos de fabricación” (p.21).

El autor explicó que al incrementar la productividad en una empresa se logra reducir costos y se aumenta la competitividad en precio y calidad frente a otras empresas.



*Figura 13.* Incremento de la Productividad

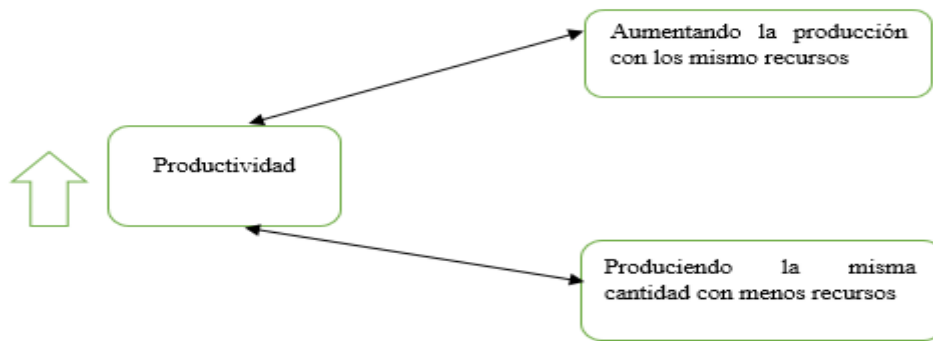
Nota: Adaptado de (Cruelles 2013, p.11).

De los ángeles y Giner (2013) Señalaron “La combinación de eficiencia y eficacia brinda como resultado un vínculo favorable ente outputs e inputs en un tiempo determinado siempre teniendo en cuenta la calidad” (p. 60)

Cruelles (2013) indicó: “Las empresas necesitan incrementar su productividad, ya que ello supone un mejor aprovechamiento de los recursos empleados de los recursos empleados al conseguir más producción con igual consumo de recursos, o producir lo mismo con un menor de ellos. Cualquier posibilidad que no pase por una de estas dos opciones, no es aumentar productividad” (p.12).

El autor explicó que hay dos formas de incrementar productividad, aumentar producción con los mismos recursos siendo éstos recursos (mano de obra, materiales y maquinarias) o mantener la producción y disminuir los recursos.

López, Alarcón, y Rocha (2014) indicaron: “La productividad es la generación de riqueza en general y debe estar sustentada por la ética y la moral, para que haya beneficio social en armonía con la ecología del planeta. Con ello se quiere decir que categóricamente, que, si la generación de riqueza no cubre esos requisitos, y solo cumple con la rapidez y el ahorro en el manejo de los recursos para producir en masa, le faltaría su parte importante que es crear la política social” (p.15).



*Figura 14. Medidas de Productividad*

Nota: Adaptado de (Cruelles 2013, p.11).

Los autores explicaron una empresa es muy productiva debe de producir menos mermas, efluentes que perjudiquen al medio ambiente. También hace referencias a que las empresas deben buscar la mejora de la productividad no solo basándose en obtener más riquezas sino en conservar el medio ambiente.

Kanawaty (2010) indicó: “La productividad es la relación entre producción e insumo. Esta definición se aplica en una empresa, un sector de actividad económica o toda la economía. El término “productividad” puede utilizarse para valorar o medir el grado en que puede extraerse cierto producto de un insumo dado” (p.5).

El autor explicó que la productividad es importante en las empresas porque nos va a permitir el aprovechamiento al máximo de los recursos y presentar un producto competitivo en el mercado competitivo.

Carro y Gonzales (2012) indicaron: “La productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (Salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos)” (p. 3)

Es decir:

**Productividad = Salidas / Entradas**

Los autores explicaron que la productividad es un indicador que mide la producción en relación con los recursos utilizados. Asimismo, tienen relación las entradas y salidas en las empresas.

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema general.**

PG: ¿En qué medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la productividad en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018?

### **1.4.2. Problemas específicos.**

PE 1: ¿En qué medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la eficiencia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018?

PE 2: ¿En qué medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la eficacia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018?

## **1.5 Justificación del estudio**

Según Hernández, Fernández & Baptista (2014) indicaron “La justificación de la investigación indica el porqué de la investigación exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante” (p. 207).

Los autores argumentaron que la justificación es importante porque nos permite saber para qué y porque se realizó el trabajo de investigación.

### **1.5.1 Justificación metodológica**

La presente investigación se justifica metodológicamente debido a que contribuye a los nuevos investigadores descubran y aclaren nuevos paradigmas sobre teorías que requerían mayor sustento. Asimismo, Bernal (2016) indicó: “El autor argumentó que la justificación metodológica de la investigación que se elaboró, realizó un nuevo método para producir una nueva táctica” (p.25).

### **1.5.2. Justificación práctica**

La presente investigación tiene una justificación práctica porque va a servir para nuevas investigaciones sobre el tema del Estudio del Trabajo. Asimismo, Valderrama (2013) nos

indica “Se expresa en la importancia del indagador en aumentar su intelecto, o la obtención de ciertos beneficios personales si fuese la situación, en participar activamente en la resolución de problemáticas prejuiciosas para las compañías tanto públicas como privadas “(p141). El autor argumentó que nos va a permitir resolver situaciones problemáticas en las empresas.

### **1.5.3. Justificación económica**

La presente investigación se justifica económicamente, puesto que la aplicación del Estudio del Trabajo requiere de casi ninguna inversión de infraestructura, capital y herramientas. La aplicación es relativamente poco costosa y de fácil aplicación, al aplicar este estudio genera rentabilidad a la empresa puesto que se encontrarán actividades que no agregan valor al producto y se eliminarán estas actividades con lo cual el tiempo de realización del producto será menor. En este sentido, según Bernal (2016) indicó: “La justificación económica se da cuando se realiza un análisis económico de un sector de producción” (p. 138). El autor argumentó que la justificación económica es cuando se incrementa productividad, generando mayor producción, con el recurso de mano de obra y reducir costos.

### **1.5.4. Justificación social**

La presente investigación se justifica socialmente porque la aplicación del estudio del trabajo permite que la empresa incremente sus utilidades y puede invertir en activos para la empresa que origina consecuencia nuevos puestos de trabajo en las cercanías de la empresa. Según Hernández, Fernández & Baptista (2014) indicó: “La justificación social busca ver la trascendencia social de la aplicación de la investigación, quien se beneficiará con sus resultados” (p. 40). El autor argumentó que la justificación social indaga ver la importancia en la sociedad de la aplicación de la investigación y quienes se beneficiaron en su aplicación.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis general**

HG: La aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la productividad en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.



### **1.6.2. Hipótesis específica**

HE 1: La aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficiencia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

HE 2: La aplicación del Estudio del Trabajo incrementara significativamente la eficacia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

### **1.7. Objetivos**

#### **1.7.1. Objetivo General**

OG: Determinar en qué medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la productividad en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

#### **1.7.2. Objetivos específicos 1.**

OE 1: Determinar en qué medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la eficiencia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

OE 2: Determinar en qué medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la eficacia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

## **II. MÉTODO**

## **2.1 Diseño de investigación**

### **Tipo de investigación: Aplicada**

La presente investigación fue de tipo aplicada porque identifica la realidad problemática de la empresa en estudio y mediante la aplicación busca solucionar el problema existente.

Lozada (2014), indicó que: “La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica” (p. 34). El autor explicó que la investigación aplicada busca el manejo directo de la solución de los problemas productivos en las empresas.

### **Nivel de investigación: Descriptivo y Explicativo**

La presente investigación fue de nivel descriptivo y explicativo, porque describió los hechos específicos ocurridos en la situación problemática y explicó las causas raíces que dieron origen al problema de la empresa.

Carrasco (2007) indicó: “En éste nivel se conoce, se identifica y describe las características esenciales del fenómeno social en estudio, respondiendo las preguntas ¿cómo es? ¿Cuáles son? ¿Dónde están? ¿Cuántos son?, etc.” (p.50). El autor explicó que en ésta investigación descriptiva se puntualiza los hechos que ocurren en la situación problemática en estudio.

Carrasco (2007) indicó: “Aquí se explica cuáles son los factores que han dado lugar al problema social (variable en estudio) es decir las causas condicionantes y determinantes que caracterizan al problema social que se investiga” (p.50). El autor explicó que la investigación explicativa da a conocer cuáles fueron las causas primordiales que acontecieron para dieron lugar al origen del problema.

### **Enfoque de la investigación: Cuantitativa**

El enfoque de la investigación es cuantitativo, porque mediante la recolección de datos sus datos son medibles numéricamente para probar las hipótesis planteadas en la investigación.

Valderrama (2010) indicó: “La tradición positivista o cuantitativa compara al investigador con un ingeniero que sabe lo que busca, cómo buscarlo y lo que espera encontrar” (p.109). El autor explicó porque identifica un problema, formula problemas, objetivos, hipótesis, usa

técnicas e instrumentos para la recolección de datos y medibles numéricamente para probar las hipótesis.

### **Alcance de la investigación: Longitudinal**

El presente trabajo de investigación es longitudinal porque a través de la recolección de datos se mide en distintos momentos en un periodo de tiempo 16 semanas antes y 16 semanas después.

Bernal (2010) indicó: “En la investigación longitudinal se obtienen datos de la misma población en distintos momentos durante un periodo determinado con la finalidad de examinar sus variaciones en el tiempo” (p.119). El autor argumentó que la investigación es longitudinal porque mediante la recolección de datos se mide en distintas etapas en un determinado periodo de tiempo.

### **Diseño de investigación: Tipo cuasi experimental**

La presente investigación tiene un diseño experimental de tipo cuasi- experimental, porque se manipula la variable independiente para ver su efecto en la variable dependiente.

Hernández, Fernández & Baptista (2014) indicaron: “El diseño experimental es una situación de control en la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos)” (p.130). Los autores explicaron que el diseño experimental se maneja la variable independiente para analizar los efectos en las variables dependientes.

Hernández, Fernández & Baptista (2014) indicaron: “Los diseños cuasi-experimentales manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos” (p. 151). Los autores argumentaron que se manipula la variable independiente para ver los efectos en la variable dependiente. Los autores explicaron que el diseño es cuasi experimental se maneja una variable independiente para analizar los efectos en una variable dependiente.

## **2.2 Variables, Operacionalización**

### **2.2.1 Variable Independiente**

#### **Estudio del trabajo**

##### **Definición conceptual:**

Eliminación de todos los desperdicios de materiales, tiempo y esfuerzo, además, procura hacer más fácil y lucrativa cada tarea y aumenta la calidad de los productos poniéndolos al alcance del mayor número de consumidores (García, 2011, p. 1).

##### **Definición Operacional:**

El estudio de trabajo es una técnica que se utiliza en las empresas mediante la observación y hoja de datos recolecta datos para probar las hipótesis.

### **2.2.2 Variable Independiente**

#### **Productividad**

##### **Definición conceptual:**

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados (Gutiérrez, 2010, p. 21).

##### **Definición Operacional:**

La productividad se mide a través de la observación y la hoja de datos se recolecta datos que serán evaluados mediante los indicadores de eficiencia y eficacia.

Tabla 5. Matriz de operacionalización de variables

Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el proceso de Cajas Luminosas, de la empresa SISTEMA DE IMPRESIONES S.A. Chorrillos, 2018.									
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
Variable independiente: Estudio del Trabajo	García (2011) indicó: " Eliminación de todos los desperdicios de materiales, tiempo y esfuerzo, además, procura hacer más fácil y lucrativa cada tarea y aumenta la calidad de los productos poniéndolos al alcance del mayor número de consumidores" (p.1).	El estudio de trabajo es una técnica que se utiliza en las empresas mediante la observación y hoja de datos recolecta datos para probar las hipótesis.	Estudio de Métodos	Índice de actividades que agregan valor	Razón	Observación directa	Hoja de Registros	Porcentaje	$IAV = \frac{TA - ANV}{TA} \times 100$ IAV= Índice de actividades que agregan valor TA= Total actividades ANV= Actividades que no generan valor
			Medición del Trabajo	Tiempo Estándar	Razón	Observación directa	Hoja de Registros	Porcentaje	$TS = TN (1 + SUPLEMENTO)$ TS = Tiempo estándar TN = Tiempo normal SUPLEMENTO DE TRABAJO
Variable dependiente: Productividad	Gutiérrez (2010) indicó: La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados.	La productividad se mide a través de la observación y la hoja de datos se recolecta datos que serán evaluados mediante los indicadores de eficiencia y eficacia,	Eficiencia	Índice de Eficiencia	Razón	Observación directa y registro	Hoja de Registros	Porcentaje	$EFN = \frac{T.U.}{T.T.} \times 100$ EFN= Eficiencia T.U.= Tiempo útil T.T.= Tiempo total
			Eficacia	Índice de Eficacia	Razón	Observación directa y registro	Hoja de Registros	Porcentaje	$EFC = \frac{U.PR.}{U.P.} \times 100$ EFC= Eficacia U.PR.= Unidades Producidas U.P.= Unidades programadas

Nota: Las variables se convierten en unidades observables y medibles

## **2.3 Población y muestra**

### **2.3.1 Población**

La presente investigación tuvo una población conformada por un grupo de 6 trabajadores, que fueron evaluados en un periodo de tiempo de 4 meses antes y 4 meses después del estudio. Así, Hernández, Fernández y Baptista (2014), afirmaron que la población: “es el conjunto de todo el caso que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174). En tal sentido, los autores indicaron que constituyen un grupo con características similares.

### **2.3.2 Muestra**

La presente investigación tuvo como muestra la misma población, debido a que la población es menor que 50. Por tal motivo, el investigador no interviene en la formación de los grupos, de manera que se recurre a grupos intactos. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), los autores aseguraron que: “muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p.175). Es decir, la muestra es una parte de la población, que de ella depende la validez de los resultados del estudio.

### **2.3.3. Muestreo**

En la presente investigación, no presenta muestreo debido a que la población es igual a la muestra.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1 Técnicas de recolección de datos**

La presente investigación utilizó como técnica la observación, la cual permitió obtener la información de los datos in situ donde acontecen los fenómenos o hechos haciendo uso de instrumentos requeridos para su estudio. Asimismo, Gil (2016) sostuvo que las técnicas de recolección de datos: “engloba todos los medios técnicos que se utilizan para registrar las observaciones o facilitar el tratamiento” (p.11). De esta manera, el autor dio a conocer que el investigador requiere técnicas e instrumentos de medición apropiados y adecuadamente diseñados para analizar las variables que se han seleccionado para su estudio.

### **2.4.2 Instrumento de recolección de datos**

El instrumento que se utilizó en la investigación fueron fichas de recolección de datos, que es un documento donde se recopila información de todos los fenómenos detectados para su estudio minucioso y sus posibles mejoras. Según López (2013) mencionó que: “los

instrumentos son las herramientas que se utilizan para la recolección, almacenamiento y procesamiento de la información recogida” (p.44). Es decir, los instrumentos son recursos que permiten al investigador extraer información de los fenómenos.

### 2.4.3 Validación y confiabilidad del instrumento

La investigación utilizó instrumentos que fueron validados para asegurar que miden lo que se desea medir. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la validez: “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p. 201). De esta manera, fue sometida al criterio de Juicio de Expertos que cumplan con el perfil de grado de Magister y/o Doctor de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, quienes revisaron y firmaron el instrumento, demostrando que el instrumento de medición fue confiable.

Tabla 6. *Grado de confiabilidad*

0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1.0	Confiabilidad perfecta

Nota. Rangos establecidos de acuerdo al nivel de confiabilidad

Tabla 7. *Validez de los instrumentos por juicio de expertos.*

Experto	Grado de instrucción	Resultados
Luz Sánchez Ramírez	Doctora	Aplicable
Pedro Espinoza Vásquez	Magister	Aplicable
Carlos Santos Esparza	Magíster	Aplicable

Nota. Expertos que evaluaron el instrumento.

Por otro lado, los instrumentos de la investigación fueron confiables porque su aplicación produjo datos iguales, es decir fueron consistentes y coherentes. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron que la confiabilidad: “se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p.200).



## **2.5 Métodos de análisis de datos**

El tratamiento de los datos en la presente investigación aplicó un análisis de estadística descriptiva e inferencial. La estadística descriptiva de este análisis permitió detallar los valores obtenidos para cada variable por medio de gráficos o tablas. De acuerdo con lo planteado por Valderrama (2013), “Ya contando con la obtención de información, se procederá a efectuar la evaluación correspondiente brindando de esta manera respuesta a la pregunta que se dio en un principio, pudiendo llegar de esta manera a que las hipótesis planteadas puedan ser admitidas o denegadas” (p.229). Como se sabe los enfoques cuantitativos, la información se va a obtener y registrar en números, por ello se consideran dos niveles para el análisis de datos:

Por otra parte, la estadística inferencial, se utiliza para probar la hipótesis y estimar parámetros haciendo uso del software estadístico informativo IBM SPSS Statistics 24 (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), que proporciona diferentes herramientas estadísticas que facilitan la gestión y análisis de los datos, compartiendo los resultados mediante gráficos. Según Minitab (2017): “utilizan una muestra aleatoria de datos tomada de una población para describir y hacer inferencias acerca de la población” (párr. 2).

## **2.6 Aspectos éticos**

La presente investigación tuvo en cuenta el respeto a la propiedad intelectual, por ende, mediante las citas bibliográficas, se hizo referencia a todas las fuentes de información que han permitido consolidar y aportar ideas. Asimismo, se realizó esta investigación sin manipular los datos obtenidos de la empresa, evidenciando compromiso y honestidad. Por último, se demostró confidencialidad por los datos de la organización y se respetó la protección de la identidad de los individuos que participaron en el estudio.

### **III. RESULTADOS**

### **3.1 Situación actual de la empresa**

#### **Generalidades**

La empresa Sistema de Impresiones S.A. es una empresa de manufactura dedicada a la fabricación de productos publicitarios, teniendo como principal materia prima madera, perfiles y/o planchas de metal (acero al carbono y/o acero inoxidable) y acrílicos. Para efectos de nuestro estudio, identificamos. Lo más resaltante son los “tiempos improductivos” o tiempos que no generan valor como actividades repetitivas que hacen que el tiempo de producción sea más amplio y genere mayores costes. Prolongar dicha situación podría traer consecuencias los aplazamientos de entrega del producto a los continuos requerimientos de los clientes en rendimiento y calidad como parte de mala imagen de la empresa en estudio. A esta situación se suma el vacío de un plan organizativo-estandarizado, ya que en la actualidad las gestiones se realizan de forma pragmática e instintiva.

La empresa Sistema de Impresiones S.A. no ha dispuesto procedimientos estándares tanto en el plano técnico como el factor humano para evitar el desperdicio temporal y económico existente en los tiempos innecesarios de los procesos operativos. Desde luego, la inexistencia de un control/análisis de tiempos de proceso responde a un planteamiento organizativo defectuoso que no toma en cuenta el tiempo idóneo del proceso de manufactura de cajas luminosas, ni el efecto que esto genera en el cumplimiento de las fechas de entrega programadas de entrega de productos con la óptima calidad requerida por el cliente.

La aplicación del Estudio del trabajo tiene como propósito solucionar las dificultades de la empresa Sistema de impresiones S.A. con el fin de estandarizar los tiempos y mejorar el proceso operativo con el objetivo de incrementar la productividad de la empresa

#### **Descripción de la empresa**

Sistema de Impresiones S.A. es una empresa que se dedica a la venta, producción y distribución de trabajo de productos publicitarios en materia prima de madera, MDF, acrílicos y perfiles/planchas de acero al carbono y acero inoxidable. Basado al tipo de sistema de producción que se emplea en la línea de producción, se aplica el sistema de producción por lotes que tiene la producción discontinua con cantidad limitada de un producto determinado a una orden de trabajo.

## **Misión**

Nuestra misión es centrarnos en los retos y necesidades de nuestros clientes otorgándoles inmejorables soluciones innovadoras, con clara vocación de brindar productos y servicios de calidad, mediante la constante evolución de nuestros procesos, generando impacto en su punto de venta resaltando así sus marcas.

## **Visión**

Ser una empresa líder a nivel nacional en el sector publicitario, generando satisfacción, confianza y seguridad a nuestros clientes a través de soluciones creativas reflejados en nuestros productos y servicios de alta calidad.

## **Ubicación**

Calle Ícaro N° 121 Urb. La campiña-Chorrillos, Lima Perú.

## **Línea de Productos:**

### **Iluminación inteligente**

Permite convertir el negocio de los clientes en un referente de la ciudad con iluminación LED, una fuente de energía inteligente que te ayuda a ahorrar energía.

### **Pantallas modulares**

Permitir a los clientes aprovechar los mejores espacios de sus tiendas con pantallas LED y LCD, proyectando videos de alta calidad que mejoran tu imagen.

### **Módulos de atención**

Elaboración de estructuras temporales para campañas. Con la practicidad de armado y desarme de piezas que influyen en la practicidad de los traslados a los puntos solicitados

### **Muebles publicitarios**

Ayudamos a destacar los productos de nuestros clientes para que sean las estrellas en el retail. marca la diferencia con exhibidores, islas, revestimientos de góndolas y puntas de góndolas.

### **Letreros**

No permitimos que el nombre de los negocios de nuestros clientes pase desapercibido, encontrando con nosotros diferentes soluciones para mostrar sus marcas.

### **Señaléticas**

Diseñamos, elaboramos e implementamos todo tipo de señalética para guiar a tus clientes sin dejar de mostrar tu marca.

### **Servicios integrales**

Estamos preparados para desarrollar proyectos de gran envergadura. Realizamos levantamientos de información y mantenimiento.

#### **3.1.1. Proceso de producción de la caja luminosa**

##### **Almacén:**

Se realiza la solicitud de materiales e insumos para el inicio de fabricación de cajas luminosa o caja Back Light

##### **Traslado de materiales:**

Luego de solicitar los materiales según el requerimiento emitido por el jefe de área se realiza el traslado de los materiales e insumos al área de trabajo.

##### **Colocar topes de corte:**

Se establece un límite de la longitud de los cortes de los tubos de fierro a emplearse para la fabricación de la caja luminosa, las medidas son diversas de acuerdo a las especificadas en el plano.

##### **Corte de tubos de Fierro:**

Para el desarrollo de dicha actividad se emplea una tronzadora con disco de corte de 14", dicha actividad se realiza en una mesa de trabajo con la puesta de topes de corte.

##### **Esmerilado de tubos cortados:**

La actividad de corte genera un borde filoso conocido como rebaba, los mismos que son esmerilados como protección para evitar que el operario sufra cortes ya que en algunas situaciones el borde filoso llega a traspasar el guante de seguridad empleado, otro punto a considerar en la actividad del esmerilado se realiza debido que en el armado de estructura interfiere a la obtención de la cuadratura del de los tubos de fierro apuntalados.

##### **Traslado de tubos de fierro a mesa de trabajo:**

Luego de cortar los tubos de fierro y el esmerilado de las rebabas producto del corte se realiza el traslado de piezas de tubos de fierro a la mesa de trabajo.

#### **Armado de base 1:**

Se procede a armar la base de la caja luminosa de acuerdo a las especificaciones requeridas, se emplean máquina de soldar, martillo de bola, cinta métrica y escuadra ambas de 8", el armado solo es presentado y unido mediante puntos de soldadura.

#### **Soldeo de base apuntalada:**

Luego del armado de la base 1 se procede a soldar las uniones mediante cordones de soldadura que no sobrepasan ½" de longitud. El soldeo se realiza tanto en la parte interna como en la parte frontal.

#### **Esmerilado de Base:**

El esmerilado de la base 1 se realiza debido a que se empleara como una matriz para el armado de las demás bases. Se debe considerar que la caja luminosa no puede ser fabricada en una sola pieza pues dificultaría el traslado al punto de instalación, a la instalación y que podría sufrir deformaciones debido a que dicha estructura solo emplea tubos de fierro cuadrados de ½" con un espesor de 0,9 mm.

#### **Armado de base 2:**

El armado de la segunda base se realiza sobre la base 1 como se mencionó en la descripción anterior que servirá como guía, facilitando para los operarios la ubicación de travesaños de la estructura, no verificando que las medidas de la separación de los travesaños van variando conforme se van colocando uno sobre otras.

#### **Soldeo de uniones:**

Al igual que la base 1 se realiza el soldeo de las uniones de los tubos de fierro empleando cordones de soldadura.

#### **Verificar Alineación de estructuras:**

El soldeo de las uniones de la estructura genera que los tubos se compriman sufriendo deformaciones, perdiendo así la alineación de la estructura, los operarios emplean para esta

actividad hilo de nylon colocando de un extremo a otro, de confirmarse la deformación se procede a enderezar la estructura.

#### **Esmerilar uniones:**

Luego de verificar la alineación de la estructura se procede a esmerilar las uniones soldadas, para facilitar el armado de los laterales, ambas bases servirán como matrices para el armado de laterales.

#### **Armado de laterales:**

La base 2 sirve como matriz para el armado de laterales, los laterales en mención son fabricados con los mismos materiales que se emplean en las bases 1 y 2, en este caso los tubos ya son apuntalados a la base 2 para mantenerse fijos y permitir el soldeo de la estructura.

#### **Esmerilado de laterales:**

Se corta los puntos de soldadura que unen los laterales a la base 2, una vez cortados se procede a esmerilar todas las partes donde se encuentran las uniones soldadas y los restos de los puntos de soldadura que operaban como sujetadores, esto se realiza para minimizar la deformación de la estructura lateral originado por el soldeo de uniones.

#### **Verificar medidas para corte de planchas:**

Se miden las dimensiones internas de la estructura de la caja luminosa obteniendo medidas que servirán para el corte de las planchas LAF.

#### **Medir plancha para corte:**

Empleo de la cinta métrica metálica, las medidas son generalmente en centímetros, de acuerdo al espacio interno donde se va a recepcionar las piezas cortadas,

#### **Traslado a zona de corte:**

Operario se traslada a zona de corte de planchas para seleccionar la plancha de acuerdo a espesor y calidad de plancha.

#### **Corte de planchas:**

El corte de planchas LAF se realizan en una guillotina eléctrica con capacidad de corte de planchas de 1/8" de espesor, regulables electrónicamente.

**Traslado a mesa de trabajo:**

Realizado el corte de planchas LAF de 0.6 mm se realiza el traslado de piezas cortadas a mesa de trabajo para continuar con la siguiente actividad.

**Soldeo a base:**

La base 2 es soldada a la base que sirve como mesa de trabajo, esta actividad la realizan para el montaje de accesorios internos de la estructura.

**Corte de fierros:**

Los fierros corrugados a cortarse tienen una medida estándar de 20 cm los cuales sirven como arriostres que permitirán que la estructura no se deforme al momento de tensar la lona impresa, los fierros redondos lisos de ¼” de diámetros son cortados de acuerdo al ancho y largo de la estructura.

**Soldeo de arriostres y templadores:**

Ya con las piezas cortadas se procede a montar y soldar los arriostres de 3/8” de diámetro. Los templadores que son fierros redondos de ¼” de diámetros son soldados a la altura de 2 centímetros de distancia de las bases internas de la caja luminosa, estos templadores tendrán la función de recepcionar la carga del templado de lona impresa.

**Esmerilado:**

Luego de terminadas las actividades anteriores se realiza el esmerilado de las zonas soldadas, para esta actividad se emplea una amoladora angular de 41/4”, con discos flap de pulido.

**Corte de puntos:**

Una vez terminado el esmerilado de zonas soldadas se corta los puntos que fijan la estructura a la mesa de trabajo.

**Esmerilado de puntos:**

Se realiza el esmerilado de los residuos generados por el corte de los puntos que unían la estructura a la base.

**Apuntalado de base posterior:**



Se realiza el apuntalado de las planchas LAF por la parte posterior de la estructura, que permitirán que las planchas que van a actuar como base de los módulos leds, no se cuelguen por efecto de la gravedad.

#### **Esmerilado:**

El soldeo de la parte posterior de la estructura genera en la parte frontal pequeños puntos con cierta curvatura que son producto del calor generado por el proceso de soldadura.

#### **Esmerilado de base 1:**

Una vez concluida la estructura 2 se realiza el esmerilado de la estructura 1 que cumplió la función de matriz.

#### **Soldeo de laterales:**

Al igual que la estructura o base 2 se realiza el armado y soldeo de las estructuras laterales de la caja luminosa las cuales toman como matriz a las divisiones que presenta la estructura de la base, luego son resoldados a la base 2 para formar la armazón la caja luminosa.

#### **Esmerilado de laterales soldados:**

Luego de realizado el soldeo de estructuras de laterales de la caja luminosa se procede a esmerilar las uniones soldadas. Dejando listo la estructura para iniciar la siguiente actividad.

#### **Verificar medidas:**

El personal operario realiza la medición de la parte interna de la estructura nuevamente para verificar las medidas antes de realizar el corte.

#### **Medir plancha para corte:**

Al igual que la base o estructura 12 se realiza la misma actividad de tomar las medidas para realizar el corte de las mismas.

#### **Traslado a zona de corte:**

Operario se traslada a zona de corte de planchas para seleccionar la plancha de acuerdo a espesor y calidad de plancha.

#### **Corte de planchas:**

El corte de planchas LAF se realizan en una guillotina eléctrica con capacidad de corte de planchas de 1/8" de espesor, regulables electrónicamente.

#### **Traslado a mesa de trabajo:**

Realizado el corte de planchas LAF de 0.6 mm se realiza el traslado de piezas cortadas a mesa de trabajo para continuar con la siguiente actividad.

#### **Soldeo de planchas a base 1:**

Las piezas de plancha LAF cortadas son unidas mediante puntos de soldadura a la estructura 1 mediante puntos de soldadura.

#### **Soldeo de arriostres:**

Los arriostres al igual que la estructura 2 son de fierro corrugado de 3/8" de diámetro que son soldados directamente a la estructura lateral y la base.

#### **Soldeo de templadores:**

Los templadores son soldados a dos centímetros de distancia de la base interna de la estructura al igual que la estructura 2.

#### **Esmerilado:**

Las zonas unidas mediante puntos y cordones de soldadura son esmeriladas con una amoladora angular y discos multilijas de grano 60.

#### **Corte de puntos de uniones:**

Para el armado general de estructura, esta fue unida a la mesa de trabajo para evitar la des cuadratura por efecto del calor del soldeo.

#### **Esmerilado de puntos cortados:**

Los puntos una vez cortados son esmerilados verificando que no tienes ninguna función el poder realizarlo después de terminada toda la estructura.

#### **Apuntalado de base posterior:**

Se realiza el apuntalado de las planchas LAF por la parte posterior de la estructura, que permitirán que las planchas que van a actuar como base de los módulos leds, no se cuelguen por efecto de la gravedad.

**Esmerilado:**

El soldeo de la parte posterior de la estructura genera en la parte frontal pequeños puntos con cierta curvatura que son producto del calor generado por el proceso de soldadura.

**Traslado a zona de corte:**

Operario se traslada a zona de corte de planchas para seleccionar la plancha de acuerdo a espesor y calidad de plancha.

**Traslado a guillotina:**

Se realiza el traslado de planchas metálicas a máquina guillotina eléctrica controlada por secuencias numéricas.

**Corte de planchas:**

El corte de planchas se realiza en esta actividad para las tapas perimetrales, estas tapas son las que van a cubrir todo el borde de la caja luminosa una vez templada la lona impresa cumpliendo la función de no dejar escapar la luz generada por los módulos led y a la misma vez protegerlos de la intemperie.

**Trazar plancha:**

Luego de cortadas las planchas, se proceden a marcar con un gramil 2 centímetros ambos lados para que puedan ser doblados.

**Doblar:**

Luego de ser trazadas las planchas se realiza el doblado de ambos lados con una máquina manual llamada plegadora, esta actividad se desarrolla trazando cada plancha y de igual manera doblando cada una de las planchas.

**Soldeo de planchas:**

Se sueldan unas pequeñas planchas LAF de 1/40" de espesor y 19,5x15 cm, los cuales son unidos mediante una máquina de electro punto, estas planchas son denominadas filetes.

**Esmerilado:**

Al igual que la fabricación de las cajas luminosas el empleo del electro punto generan pequeñas manchas y deformaciones en las tapas perimetrales debido a ello se realiza la

actividad de esmerilado.

#### **Traslado a zona de pintura:**

Tanto la estructura de la caja luminosa y las tapas perimetrales son trasladados al área de pintura por los operarios que realizaron la fabricación de los elementos en mención.

#### **Posicionamiento de elementos:**

Tanto las estructuras de las cajas luminosas como las tapas perimetrales son montadas sobre caballetes para realizar el pintado de las mismas.

#### **Lavado de estructuras:**

Esta actividad se realiza debido que tanto las planchas de metal y los tubos y demás elementos que son metálicos, llegan con una capa de aceite los cuales les permiten protegerse del medio ambiente y evitar la corrosión y el óxido, este lavado se realiza con thinner.

#### **Secado de estructura:**

Luego de terminado el lavado se realiza el secado solo con trapo industrial y para acelerarlo emplean aire comprimido.

#### **Pintado frontal:**

La parte interna de la caja luminosa es pintada solo con base al aceite blanco, este color es empleado ya que le brinda ayuda a la iluminación uniforme de los leds.

#### **Pintado posterior:**

El pintado posterior de la estructura se emplea base al aceite gris, para protegerlo de la corrosión.

#### **Lavado y lijado:**

Esta actividad se realiza de la misma manera empleada para las estructuras de las cajas luminosas.

#### **Masillado:**

Para el desarrollo de esta actividad se emplea masilla plástica como la que se utiliza en el sector automotriz, esta actividad es realizada por la deformación producida por el soldeo de los filetes, estas tapas perimetrales son visibles por el cliente y requieren de buen acabado.

**Pintado:**

Se realiza el primer pintado con base al aceite blanco, se escoge este color puesto que el color final es un color claro como el amarillo:

**Lijado:**

Se realiza para quitar las zonas ásperas, es considerado como un pre acabado.

**Pintado:**

Se realiza el primer pintado de tapas perimetrales con pintura acrílica, el color es de acuerdo al requerido por el cliente.

**Secado:**

Luego de terminado el pintado de la tapa perimetral se deja secar los elementos a temperatura ambiente.

**Lijado:**

Se realiza un pre acabado del primer pintado para ello emplean lija de grano 1000 y preparan los elementos para una segunda capa de pintura:

**Pintado final:**

Se realiza el segundo pintado de tapas perimetrales, este es el acabado final.

**Secado:**

Los elementos son posicionados en zonas no transitadas que estén a la intemperie para el secado de las mismas.

**Traslado de estructura pintadas:**

Concluida todas las actividades de pintado se hace entrega de estructura al personal de electricidad para el desarrollo de sus respectivas actividades.

**Trazado:**

Se realiza el trazado de la base interna de la caja luminosa, este trazo se realiza manualmente con el empleo de cinta métrica metaliza y un marcador, identificando los puntos centros a instalarse los módulos led.

**Montaje:**

El montaje de módulos led se realiza una vez concluido el trazado de base, los módulos leds vienen con un adhesivo en la base posterior, el cual se retira el protector muy fácilmente y se procede a instalar en los puntos trazados.

**Siliconado:**

Luego del pegado de módulos led se procede a la aplicación de silicona en dos de los 4 lados de los módulos leds, esto debido a que el adhesivo del led tiene un tiempo de duración muy corto y luego se llegan a desprender cuando la caja luminosa ya está instalada.

**Cableado:**

Una vez concluidas las actividades de montaje y siliconado, se realiza las uniones y el cableado eléctrico para empalmarse con las fuentes de poder, aislando los empalmes para evitar cortos circuitos:


**Verificación:**

Una vez concluidas todas las actividades en mención se realiza la prueba de encendido, verificando que todos los módulos led enciendan en su totalidad.

**Almacenaje:**

Posteriormente se realiza el almacenaje de elementos en el área de productos terminados para el traslado a su punto de instalación. Ver anexo....

Tabla 8. Hoja de registro de estudio de métodos Actual

		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.		HOJA N°: 1-16
		HOJA DE REGISTRO DE ESTUDIO DE MÉTODOS (Pre-Test)		
AREA : Producción		ESTUDIO : Métodos		
PRODUCTO : Caja luminosa		INICIO : Marzo	TERMINO : Julio	
OBSERVADO POR : De la cruz Garay Luis		OPERARIO : Morales Padilla Nick		
COMPROBADO:		FECHA :		
ITEM	ELEMENTOS	TIPOS		
1	Almacen	Almacenamiento		
2	Traslado de materiales a zona de trabajo	Transporte		
3	Colocar tope de medidas	Operación		
4	Corte de tubos de fierro de 3/4"	Operación		
5	Esmerilado de tubos cortados	Operación		
6	Traslado de tubos cortados a mesa de trabajo	Transporte		
7	Armado de base de caja (parte1)	Operación		
8	Soldeo de base apuntalada	Operación		
9	Esmerilado de base guía (Parte 1)	Operación		
10	Armado de base de caja (parte2)	Operación		
11	Resoldar uniones apuntaladas	Operación		
12	Verificar alineacion de tubos	Inspección		
13	Esmerilar uniones soldadas	Operación		
14	Armado y soldeo de laterales (parte 2)	Operación		
15	Esmerilado de laterales soldados	Operación		
16	Verificar medidas para plancha	Inspección		
17	Medir planchas para corte	Operación		
18	Traslado a zona de corte	Transporte		
19	Corte de planchas	Operación		
20	Traslado a mesa de trabajo	Transporte		
21	Soldeo de caja a base (parte 2)	Operación		
22	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	Operación		
23	Traslado de fierros cortados a mesa de trabajo	Transporte		
24	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)	Operación		
25	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	Operación		
26	Esmerilado de partes soldadas	Operación		
27	Corte de puntos de union de bases	Operación		
28	Esmerilado de puntos cortados	Operación		
29	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	Operación		
30	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	Operación		
31	Esmerilado de base (Parte 1)	Operación		
32	Soldeo y armado de laterales (Parte 1)	Operación		
33	Esmerilado de laterales soldados	Operación		
34	Verificar medidas para cortes de plancha	Inspección		
35	Medir planchas para corte	Operación		
36	Traslado a zona de corte	Transporte		
37	Corte de planchas	Operación		
38	Traslado a mesa de trabajo	Transporte		
39	Soldeo de plancha a base (Parte 1)	Operación		
40	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	Operación		

41	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	Operación
42	Esmerilado de zonas soldadas	Operación
43	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	Operación
44	Esmerilado de puntos cortados	Operación
45	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	Operación
46	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	Operación
47	Traslado a zona de corte	Transporte
48	Corte de planchas	Operación
49	Traslado a guillotina	Transporte
50	Trazar medidas para dobles	Operación
51	Doblado de planchas	Operación
52	Soldeo de filetes por electropunto	Operación
53	Esmerilado de puntos electrosoldados	Operación
54	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	Operación
55	Traslado a zona de pintura	Transporte
56	Lavado de secciones de caja (estructura)	Operación
57	Secado de estructura de caja	Operación
58	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	Operación
59	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	Operación
60	Lavado de tapas perimetrales con thinner	Operación
61	Lijado de tapas perimetrales	Operación
62	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	Operación
63	Pintado con base al aceite blanco	Operación
64	Pintado de cara externa con base gris	Operación
65	Lijado de cara con base gris	Operación
66	Pintado de primera capa de pintura	Operación
67	Espera de secado de pintura	Espera
68	Lijado de primera capa de pintura	Operación
69	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.	Operación
70	Pintado de acabado final	Operación
71	Secado de pintura	Espera
72	Traslado al area de electricidad	Transporte
73	Trazado de fondo de base de caja.	Operación
74	Instalación de modulos LEDS	Operación
75	Siliconeado de módulos LEDS	Operación
76	Cableado y empalmado	Operación
77	Verificación de iluminación.	Inspección
78	Almacén de productos terminados	Almacenamiento

Nota: Registro del total de actividades que se realizan durante el desarrollo del proceso antes de la aplicación de la mejora.



Cursograma analítico: Diagrama de análisis de procesos		RESUMEN						
Diagrama N° 1	Hoja N° 16	Actividad	Actual	Propuesto				
Objeto:	Evaluación de método existente-Pre test	Operación	61					
Proceso	Manufactura de caja luminosa (Backlight)	Transporte	10					
Lugar: Área de producción		Espera	2					
Operario(s):	Nick Morales Padilla	Inspección	3					
Compuesto por:	Luis A. De la cruz Garay.	Almacenamiento	2					
Aprobado por:	Periodo: Marzo - Julio	Total	78					
		Tiempo (H-H) Min	616,98					
Descripción/Actividades.	Cantidad	Tiempo (Min.)	Símbolo					Observaciones
Almacen		1,15	▼	●	→	■	●	
Traslado de materiales a zona de trabajo		1,00						Requerir materiales
Colocar tope de medidas		5,20						
Corte de tubos de fierro de 3/4"	34	25,33						
Esmerilado de tubos cortados		9,42						
Traslado de tubos cortados a mesa de trabajo		0,89						
Armado de base de caja (parte 1)		23,30						
Soldeo de base apuntalada		5,24						
Esmerilado de base guía (Parte 1)		3,60						
Armado de base de caja (parte 2)		13,20						
Resoldar uniones apuntaladas		2,43						
Verificar alineación de tubos		1,04						
Esmerilar uniones soldadas		1,21						
Armado y soldeo de laterales (parte 2)		16,14						
Esmerilado de laterales soldados		1,20						
Verificar medidas para plancha		0,55						
Medir planchas para corte		3,28						
Traslado a zona de corte		0,36						
Corte de planchas	2	2,27						Para base de modulos led
Traslado a mesa de trabajo		0,54						
Soldeo de caja a base (parte 2)		7,22						
Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	6	5,22						
Traslado de fierros cortados a mesa de trabajo		0,68						
Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)		8,24						
Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"		4,35						
Esmerilado de partes soldadas		1,21						
Corte de puntos de union de bases		2,04						
Esmerilado de puntos cortados		2,30						
Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)		5,77						
Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)		8,14						
Esmerilado de base (Parte 1)		1,17						
Soldeo y armado de laterales (Parte 1)		16,70						
Esmerilado de laterales soldados		1,16						
Verificar medidas para cortes de plancha		0,40						
Medir planchas para corte		2,26						
Traslado a zona de corte		0,33						
Corte de planchas	2	2,06						Para base de modulos led
Traslado a mesa de trabajo		0,51						
Soldeo de plancha a base (Parte 1)		7,20						
Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)		11,60						
Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	3	3,46						
Esmerilado de zonas soldadas		1,21						
Corte de punto de uniones de base 1 a mesa		2,33						
Esmerilado de puntos cortados		2,17						
Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)		5,77						
Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)		6,10						
Traslado a zona de corte		0,30						
Corte de planchas	16	7,19						
Traslado a guillotina		0,33						
Trazar medidas para dobles		2,27						
Doblado de planchas	16	7,46						
Soldeo de filetes por electropunto	13	4,36						
Esmerilado de puntos electrosoldados		1,07						
Montaje de cajas seccionadas a caballetes		1,16						
Traslado a zona de pintura		0,71						
Lavado de secciones de caja (estructura)		12,73						
Secado de estructura de caja		4,51						
Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco		12,51						
Pintado de de cara posterior con base al aceite gris		9,20						
Lavado de tapas perimetrales con thinner	16	9,21						
Lijado de tapas perimetrales		3,53						
Masillado y lijado de zonas electrosoldadas		10,19						
Pintado con base al aceite blanco		17,22						
Pintado de cara externa con base gris		15,17						
Lijado de cara con base gris		13,24						
Pintado de primera capa de pintura		16,11						
Espera de secado de pintura		25,00						
Lijado de primera capa de pintura		10,16						
Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.		5,27						
Pintado de acabado final		14,26						
Secado de pintura		25,57						
Traslado al area de electricidad	2	0,83						
Trazado de fondo de base de caja.		60,49						
Instalación de modulos LEDS	650	37,21						
Siliconeado de módulos LEDS		23,41						
Cableado y empalmado		31,27						
Verificación de iluminación.		7,04						
Almacén de productos terminados	18	1,05						A trasladar al punto de instalación

Figura 15. Diagrama de análisis del proceso de cajas luminosas-Antes

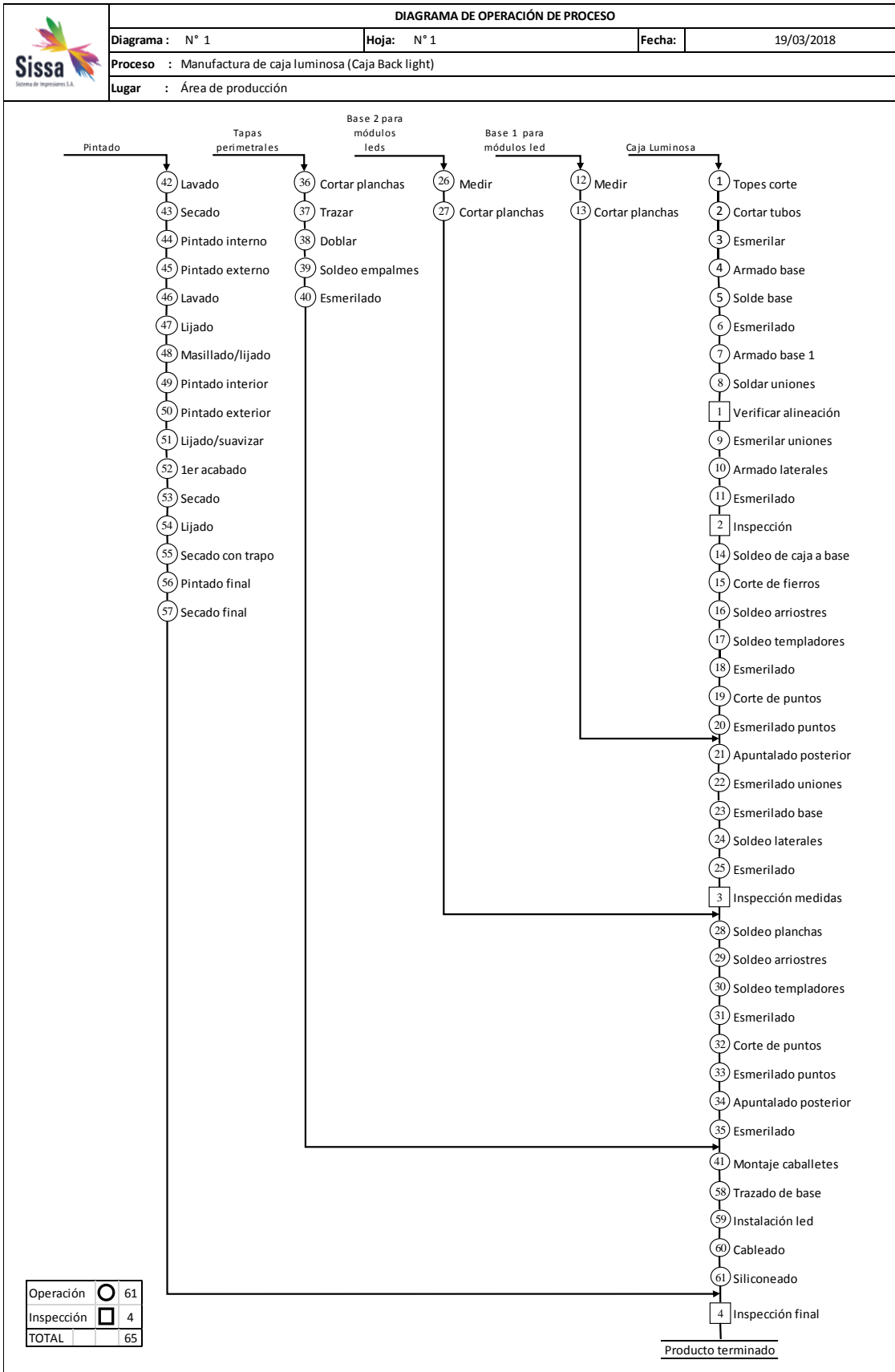


Figura 16. Diagrama de operación del proceso-Antes.

### **3.1.2 Actividades críticas del proceso de producción**

#### **Esmerilado:**

Se realizan las observaciones a las actividades de esmerilado que se desarrollan durante el desarrollo del proceso de manufactura esto debido a que se realizan 11 veces durante el desarrollo de todo el proceso, considerándoseles como innecesarias esto debido a las partes soldadas no son visibles una vez instaladas en los locales de los clientes, esto debido a que la lona impresa y tapas perimetrales son las que sellan en su totalidad la estructura y a la misma vez funcionan como sellador de fugas de luz emitidas por los módulos led ya instalados en su pase elaboradas de plancha Laf.

Las 11 actividades de esmerilados son fusionadas en una sola actividad denominada “Esmerilado general” solo considerándoseles como zonas a esmerilar todas las zonas donde se encuentren los puntos de soldadura de puedan rasgar la lona cuando esta se tensada en la zona frontal y a la misma vez estos puntos de soldadura sobresaliente no interfieran en el montaje de tapas perimetrales en la estructura de la caja luminosa.

#### **Corte de Tubos, arriostres y templadores:**

Esta actividad se considera crítica razón por la cual se realizan innecesariamente en dos etapas distintas, cuando deberían desarrollarse en una sola actividad, los operarios que desarrollan el proceso solo realizan el corte de fierros y tubos conforme lo van necesitando no considerándose que se puede realizar la actividad de corte de elementos de metal una vez obtenidos los planos emitidos por el área de diseño solo tomándose en cuenta las dimensiones solicitadas se puede obtener la cantidad de tubos de ½” cuadrados, las cantidades de fierros corrugados de 3/8” de diámetro y la cantidad y longitud de las piezas a cortar de los templadores para tensar la lona impresa. Realizándose la unificación de las actividades que se realizan por separados y en diferentes tiempos durante el desarrollo del proceso denominándose como un corte general de piezas para estructura de caja luminosa y estén a disposición de los operarios cuando estos lo requieran.

#### **Corte de planchas:**

La actividad de corte de planchas al igual que las actividades de corte de tubos y fierros, se realizan innecesariamente en más de una sola vez, debido esto a que las dimensiones de la caja luminosa supera las dimensiones de las planchas metálicas las cuales son 2.40 x 1.20 x

0.0006 m están requieren más de una sección a cubrir por las planchas Laf, los operarios realizan esta actividad cada vez que requieren una pieza de esta plancha ya que en muchos casos suelen realizarla entre dos o tres veces dicha actividad.

Al igual que las planchas que se requiere para cubrir las estructura de la base de la caja luminosa también se requiere el corte de planchas Laf para la fabricación de tapas perimetrales, estas a diferencia de las secciones de planchas metálicas empleadas para la base donde van a montar los módulos Led, requieren de un dobles en ambos extremos por lo cual los operarios esperan a que se termine la fabricación de la estructura para poder medir el ancho de los laterales de todo el perímetro de la caja para recién poder realizar el corte de las planchas destinadas a la fabricación de las tapas, se considera una actividad innecesaria porque teniendo ya las dimensiones se puede realizar conjuntamente y solo realizarse una actividad de corte de planchas reduciendo considerablemente los tiempos empleados para dichas producción.

#### **Espera de secado de pintura:**

Esta actividad es muy necesaria pero se realiza de forma inadecuada pues una vez realizada y concluida la actividad de pintado del acabado final se realiza una espera de 25 minutos para poder proseguir con la siguiente actividad, considerándose un tiempo innecesario pues se puede realizar otras actividades mientras se realiza dicha espera, pero esto no solo se evidencia en la actividad de pintado final también se observa en el pintado de la primera capa de pintura que se realiza a las tapas perimetrales no se debería realizar una espera debido a que las tapas perimetrales luego de concluidas su actividad de acabado final no se realiza ninguna operación pues puede dejar que se sequen a temperatura ambiente hasta que se concluya con todo el proceso, el único elemento que continua el proceso es la estructura de las caja luminosa la cual no requiere un acabado de pintura solo el pintado con base anticorrosiva.

Las actividades mencionadas generan que se realicen traslados que son innecesarios al igual que las actividades que se repiten innecesariamente, en la situación que se propone como mejora se evidenciara la eliminación de actividades que no generan valor y que automáticamente se generaran la eliminación de traslados innecesarios.

Cursograma analítico: Diagrama de análisis de procesos								
Diagrama N° 1	Hoja N° 16							
Objeto:	Actividad	Actual	Propuesto					
Evaluación de método existente-Post test	Operación	37						
Proceso	Transporte	6						
Manufactura de caja luminosa (Backlight)	Espera	1						
	Inspección	7						
	Almacenamiento	2						
Lugar: Área de producción	Total	53						
Operario(s):	Tempo (H-H) Min							
Nick Morales Padilla								
Compuesto por:								
Luis A. De la cruz Garay.								
Aprobado por:	Periodo:							
	Julio - Octubre							
Descripción/Actividades.	Cantidad	Tiempo (Min.)	Símbolo					Observaciones
			▼	●	→	■	◐	
Almacen		1,15						Requerir materiales
Traslado de materiales a zona de trabajo		1,00						
Colocar tope de medidas		5,02						
Corte de tubos, fierros y templadores	40	22,24						Se habilita todo en una sola actividad
Esmerilado de tubos cortados		7,14						
Traslado de tubos cortados a mesa de trabajo		0,89						
Armado de bases y laterales		30,96						
Soldeo de base apuntalada		5,22						
Resoldar uniones apuntaladas		2,52						
Verificar alineación de tubos		1,00						
Verificar medidas para plancha		0,44						
Medir planchas para corte		3,27						
Traslado a zona de corte		0,33						
Corte de planchas	20	2,11						
Traslado a mesa de trabajo		0,54						
Soldeo de caja a base (parte 2)		7,10						
Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)		8,04						
Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	3	4,11						
Corte de puntos de union de bases		2,04						
Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)		5,38						
Verificar medidas para cortes de plancha		0,39						
Soldeo de plancha a base (Parte 1)		7,02						
Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)		11,43						
Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"		3,42						
Corte de punto de uniones de base 1 a mesa		2,03						
Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)		5,46						
Verificar elementos		1,13						
Colocar topes		1,97						
Doblado de planchas	16	3,47						
Soldeo de filetes por electropunto	13	4,16						
Esmerilado general		11,03						
Inspección final de estructura		0,99						
Traslado a zona de pintura		0,71						
Montaje de cajas seccionadas a caballetes		1,12						
Lavado de secciones de caja y tapas		10,21						
Secado de estructura de caja		4,44						
Pintado interior con base al aceite blanco		12,27						
Pintado de cara posterior con base al aceite gris		9,10						
Masillado y lijado de zonas electrosoldadas		7,19						
Pintado con base al aceite blanco		17,06						
Pintado de primera capa de pintura		16,22						
Espera de secado de pintura		7,10						
Lijado de primera capa de pintura		10,20						
Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.		5,40						
Pintado de acabado final		12,64						
Verificar acabado final de pintura		0,97						
Traslado al area de electricidad	2	0,83						
Trazado de fondo de base de caja.		24,11						Se realiza con plantilla
Instalación de módulos LEDS	650	37,10						
Siliconeado de módulos LEDS		23,37						
Cableado y empalmado		30,11						
Verificación de iluminación.		3,66						
Almacén de productos terminados	18	1,05						A trasladar al punto de instalación

Figura 17. Diagrama de análisis del proceso-después.

### **3.2 Situación actual de la empresa**

La situación propuesta como mejora muestra la reducción de actividades innecesarias las cuales traen consigo la reducción automática de traslados innecesarios, luego de la reducción de actividades, y aumento de inspecciones se visualiza notoriamente la reducción de tiempos de producción permitiéndose así poder realizar la fabricación de más unidades de cajas luminosas por semana empleando con la misma cantidad de operarios en los dos turnos que presenta en el área de producción.

#### **Paso 1: Seleccionar**

Se selecciona las actividades en donde se va a aplicar las técnicas de la variable independiente, en la presente investigación se seleccionó las actividades de corte, esmerilado y secado debido esto a que se observaron cómo actividades críticas del proceso, estas actividades fueron seleccionadas por ser repetitivas y se desarrollaban en diferentes etapas del proceso cuando podrían realizarse en una sola actividad permitiéndose así la reducción considerable de tiempo de producción.

#### **Paso 2: Registrar información**

Recolección de datos relevantes a través de hojas de registro empleando para ello la técnica de observación directa y plasmado en diagrama de operaciones, diagramas de las actividades del proceso y la hoja de toma de tiempos de las 16 semanas antes y 16 semanas después de aplicada la mejora. Asimismo, los formatos empleados para calcular la productividad, eficiencia y eficacia.

#### **Paso 3: Examinar**

En la presente investigación se examinaron las actividades y se recibieron sugerencias de las personas encargadas en realizar dichas actividades y fortaleciendo la comprensión del por qué se desarrollan de cierta manera las actividades y su finalidad.

#### **Paso 4: Crear**

Se tuvo en cuenta la participación activa de los colaboradores en las reuniones programadas, en las capacitaciones personales para la creación e implementación del nuevo método de trabajo.

### **Paso 5: Evaluar**

Se evalúan los resultados del nuevo método de trabajo y estableciendo el tiempo estandarizado. Para la toma de tiempos se hace uso del cronómetro para el antes y después.

### **Paso 6: Determinar**

Se determina el nuevo método de trabajo y su tiempo estándar y se trasmite a los colaboradores en una reunión y trasmitiéndoles la información del por qué se modificó el desarrollo del proceso para su comprensión.

### **Paso 7: Implantar**

Posteriormente al paso anterior se procede a capacitar de forma interna de cómo se debe realizar cada actividad para lo cual los colaboradores se adaptan rápidamente a la mejora propuesta.

### **Paso 8: Mantener**

No se encuentra ninguna dificultad como se mencionó en el paso anterior los operarios absorbieron la información brindada y se puso en práctica de forma inmediata, fortaleciendo el trabajo en equipo.

La reducción de las actividades que no se consideran en esta propuesta de mejora no modifican el desarrollo de las actividades que se muestran en el siguiente tabla, se mantienen dichas actividades, la actividad de corte de tubos, fierros y templadores fueron fusionados realizando en una sola actividad el habilitado de todas las piezas metálicas y en las cantidades necesarias, se capacito a los operarios como obtener las cantidades y dimensiones necesarias antes de realizar dicha actividad con tan solo tener los datos mostrados en el plano emitido por diseño, generando confianza al operario para realizar sus actividades sin temor a generar piezas con medidas erróneas, la actividad se realizan con mayor fluidez notándose en la toma de tiempos.

Las actividades de corte de planchas fueron fusionados de la misma manera de la actividad de corte de tubos, fierros y templadores, desarrollando en una sola actividad el corte de planchas para base y la de tapas perimetrales generando también un mejor aprovechamiento de materiales reduciendo con ello el corte de planchas con medidas erróneas y reducción de

tiempos de producción, al igual que los tiempos de espera en el desarrollo de la actividad de pintado de estructura y tapas perimetrales, Esta mejora plantea la aplicación de más inspecciones durante el proceso de fabricación de cajas luminosas.

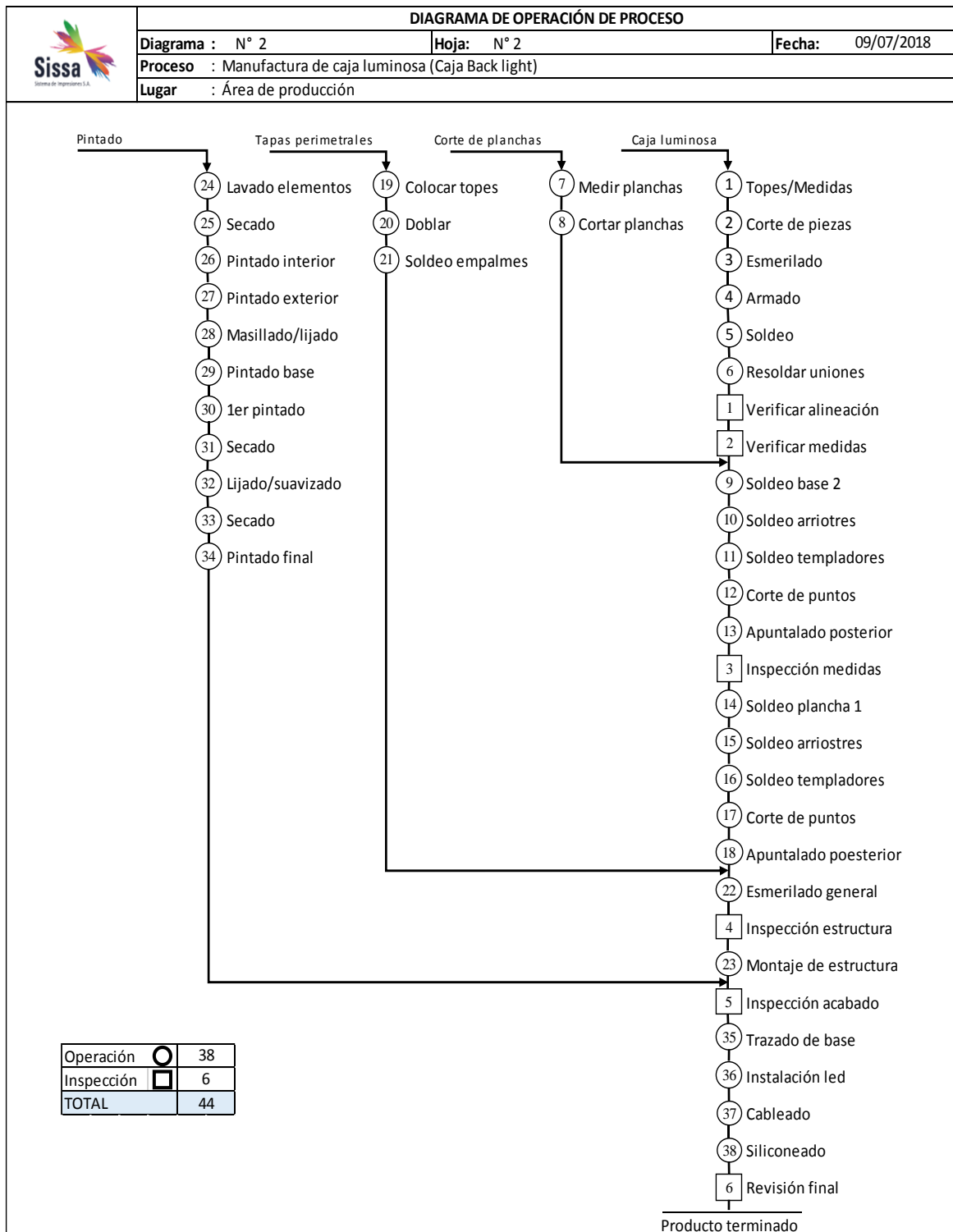



Figura 18. Diagrama de operaciones del proceso-después.



Tabla 9. Hoja de registro de estudio de métodos-Después.

		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.	HOJA N°: 1-16
HOJA DE REGISTRO DE ESTUDIO DE MÉTODOS (Post-Test)			
AREA : Producción		ESTUDIO : Métodos	
PRODUCTO : Caja luminosa		INICIO : Julio	TERMINO : Julio
OBSERVADO POR : De la cruz Garay Luis		OPERARIO : Morales Padilla Nick	
COMPROBADO:		FECHA :	
ITEM	ELEMENTOS	TIPOS	
1	Almacen	Almacenamiento	
2	Traslado de materiales a zona de trabajo	Transporte	
3	Colocar tope de medidas	Operación	
4	Corte de tubos, fierros y templadores	Operación	
5	Esmerilado de tubos cortados	Operación	
6	Traslado de tubos cortados a mesa de trabajo	Transporte	
7	Armado de bases y laterales	Operación	
8	Soldeo de base apuntalada	Operación	
9	Resoldar uniones apuntaladas	Operación	
10	Verificar alineación de tubos	Inspección	
11	Verificar medidas para plancha	Inspección	
12	Medir planchas para corte	Operación	
13	Traslado a zona de corte	Transporte	
14	Corte de planchas	Operación	
15	Traslado a mesa de trabajo	Transporte	
16	Soldeo de caja a base (parte 2)	Operación	
17	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)	Operación	
18	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	Operación	
19	Corte de puntos de union de bases	Operación	
20	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	Operación	
21	Verificar medidas para cortes de plancha	Inspección	
22	Soldeo de plancha a base (Parte 1)	Operación	
23	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	Operación	
24	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	Operación	
25	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	Operación	
26	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	Operación	
27	Verificar elementos	Inspección	
28	Colocar topes	Operación	
29	Doblado de planchas	Operación	
30	Soldeo de filetes por electropunto	Operación	
31	Esmerilado general	Operación	
32	Inspección final de estructura	Inspección	
33	Traslado a zona de pintura	Transporte	
34	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	Operación	
35	Lavado de secciones de caja y tapas	Operación	
36	Secado de estructura de caja	Operación	
37	Pintado interior con base al aceite blanco	Operación	
38	Pintado de cara posterior con base al aceite gris	Operación	
39	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	Operación	
40	Pintado con base al aceite blanco	Operación	
41	Pintado de primera capa de pintura	Operación	
42	Espera de secado de pintura	Espera	
43	Lijado de primera capa de pintura	Operación	
44	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.	Operación	
45	Pintado de acabado final	Operación	
46	Verificar acabado final de pintura	Inspección	
47	Traslado al area de electricidad	Transporte	
48	Trazado de fondo de base de caja.	Operación	
49	Instalación de módulos LEDS	Operación	
50	Siliconeado de módulos LEDS	Operación	
51	Cableado y empalmado	Operación	
52	Verificación de iluminación.	Inspección	
53	Almacén de productos terminados	Almacenamiento	

Nota: Registro del total de actividades que se realizan durante el desarrollo del proceso después de la aplicación de la mejora.

Máquinas:

MAQUINA	DESCRIPCION
<p>Máquina de soldar CEMONT</p> 	<p>Máquina de soldar de proceso MIG con un rango de amperaje de 30-300 V Diseñado para la fabricación de estructuras, mantenimiento y reparación en la industria liviana, con capacidad adaptable de soldeo de aluminio con antorchar porta carretes Spoolmatic.</p>
<p>Tronzadora Dewalt</p> 	<p>Mango ergonómico tipo "D", ofrece mayor comodidad al usuario, reduce fatiga y aumenta productividad. Traba de eje, permite al usuario hacer cambios de disco rápidos y fáciles. Base de acero, ofrece mayor durabilidad y estabilidad a la máquina. Motor de 2000 W, provee máxima potencia y aumenta el rendimiento y durabilidad.</p>
<p>Amoladora angular</p> 	<p>Perímetro de empuñadura reducido (176 mm), comparado con otras amoladoras angulares de la misma categoría de potencia, que proporciona una gran comodidad en el trabajo 2Motor de 720 W de potencia con un peso de solo 1,9 kg, para trabajar durante periodos prolongados 3Cabezal plano para que el trabajo resulte cómodo incluso en zonas estrechas</p>
<p>Compresora</p> 	<p>Un compresor es una máquina, cuyo trabajo consiste en incrementar la presión de un fluido. Al contrario que otro tipo de máquinas, el compresor eleva la presión de fluidos compresibles como el aire y todo tipo de gases.</p>
<p>Dobladora Manual</p> 	<p>Dobladora de lámina manual, de muelas, para doblar hasta 6 pies de largo (1.83 metros) Las muelas permiten una mayor versatilidad porque permite doblar en secciones específicas. contando con muelas, y con contrapesos que se pueden operar y accionar fácilmente.</p>
<p>Guillotina</p> 	<p>Metallkraft Motorische Tafelblechschere MTBS 2550-40 D, Cizallas de chapa electromecánica con tope trasero motorizado, indicador de posición digital y control de pie móvil en pesado</p>

Figura 19. Máquinas para la manufactura de cajas luminosas


MATERIAL	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN
<p>THINNER</p> 	<p>Acrílico extra especial Formulado con una mezcla balanceada de solventes de evaporación controlada y con excelentes propiedades de nivelación y fuerza de dilución.</p>	<p>Disminuye la viscosidad de la pintura permitiendo una mejor aplicación mejora la característica de la aplicación.</p>
<p>BASE AL ACEITE</p> 	<p>Blanco/Gris, formulado con resina alquídica y pigmentos anticorrosivos, libre de plomo.</p>	<p>Como base anticorrosiva sobre metal previamente tratado para Esmalte Sintético Alto Brillo, Esmalte Sintético</p>
<p>PINTURA ACRILICA</p> 	<p>Contiene resinas plásticas hechas de acrílicos y polivinilo Tiene mayor poder curativo debido a que posee más pigmentos en su composición</p>	<p>Brinda el acabado final de elementos metálicos empleados en la fabricación de cajas luminosas</p>
<p>TRAPO INDUSTRIAL</p> 	<p>Este conjunto de trapos industriales son útiles para dejar relucientes las superficies planas y lisas</p>	<p>Secado de elementos de metal y empleados para el secado de restos de thinner luego de la actividad de lavado</p>
<p>CABLE GTP3 #16</p> 	<p>Conductor de cobre flexible de dimensiones reducidas para cableado en el interior de tableros donde hay poco espacio</p>	<p>Conductor de corriente eléctrica</p>
<p>CABLE LIBRE HALOGENO N° 14</p> 	<p>El aislamiento de polietileno reticulado permite mayor capacidad de corriente en cualquier condición de operación, mínimas pérdidas dieléctricas, alta resistencia de aislamiento.</p>	<p>Previenen propagación de fuego, reducen emisión de gases tóxicos y corrosivos</p>
<p>PLANCHA LAF</p> 	<p>Plancha lisa de acero laminada en frío. Utilizado en partes expuestas donde se requiere un buen acabado superficial</p>	<p>Empleado para ala fabricación de tapas perimetrales y base de módulos Led</p>
<p>SILICONA TRASPARENTE SIKASIL</p> 	<p>Es un sellante listo para usar a base de silicona acética</p>	<p>Funciona como aislante y como pegamento adherente de módulos led a base metálica</p>
<p>BROCA PARA FIERRO</p> 	<p>Broca de acero rápido maquinadas de 11/64" y 3/8" de diámetro.</p>	<p>Generar agujeros para el pase de cables eléctricos en la estructura de la caja luminosa</p>
<p>LIJA AL AGUA</p> 	<p>Tipos de lija de grano muy fino (2000-4000) que se aplican en combinación de lubricantes</p>	<p>Suavizar la pintura previa al acabado final</p>
<p>FUENTE DE PODER</p> 	<p>Switching HS 400-12, 33 AMP 170 - 250,</p>	<p>Diseñada para proporcionar una fuente confiable y constante de electricidad para los productos de LED</p>
<p>FIERRO REDONDO LISO</p> 	<p>Varilla redonda lisa de 1/4 de pulgada, pieza de 6 metros de largo.</p>	<p>Funciona como templador para lona impresa montaje luego de instalada la caja luminosa</p>
<p>TUBO DE FIERRO ELECTROSOLDADO 1/2</p> 	<p>Tubo electro soldado fabricado con acero al carbono laminado en frío (LAF), utilizando el sistema de soldadura por resistencia eléctrica</p>	<p>Forma la estructura general de la caja luminosa.</p>
<p>FIERRO DE CONSTRUCCION DE 3/8"</p> 	<p>Se usa como refuerzo para concreto armado, en estructuras sismo resistentes y donde se requiera el soldado de las estructuras.</p>	<p>Funciona como arriostre interno de la estructura de caja luminosa.</p>
<p>MODULO LED</p> 	<p>BLANCO FRIO X 4 PZS SMD5050 12V, Funcionan a 12v así que requieren un transformador de voltaje para ser conectados a corriente directa.</p>	<p>Son empleados para la iluminación de letrero, con bajo riesgo de corto circuito.</p>
<p>DISCO MULTILIJA 4 1/2" #60</p> 	<p>Discos industriales para operaciones de desbaste cuando sea necesario remover altas cantidades de material en tiempos reducidos. Disco de alta</p>	<p>Pulido y rebaje de soldadura en la estructura de caja luminosa</p>
<p>DISCO DE CORTE ULTRAFINO 1mm</p> 	<p>Discos que permiten un corte rápido, sin rebabas, sin quema de la pieza</p>	<p>Realiza el corte de secciones de metal y de puntos de soldadura</p>
<p>DISCO DE CORTE DE 14"</p> 	<p>Disco de corte de dimensiones grandes, empleadas en tronzadora en una mesa de corte</p>	<p>Estos discos dan un mayor valor por corte con formulaciones óptimas que proveen un corte rápido y larga vida</p>
<p>CINTILLO PVC BLANCO 2.5 mm x 10cm</p> 	<p>Hechos de PVC liviano y diseño simple de fácil enganche.</p>	<p>Ideales para mantener los cables sujetos a cualquier superficie, manteniéndolos seguros y sin interrumpir el paso en ningún lugar</p>
<p>Rollo de alambre MIG</p> 	<p>Electrodo de acero al carbono que ofrece excelente soldabilidad con na alta cantidad de elementos desoxidantes para soldaduras</p>	<p>Fundamental en el proceso de soldadura.</p>
<p>Argo mix</p> 	<p>Se produce al mezclar Argón y dióxido de carbono en una proporción de 5 a 20% de dióxido de carbono en Argón</p>	<p>Protección de soldadura.</p>

Figura 20. Materiales Empleados en la fabricación de cajas luminosas.

**3.3 Análisis descriptivo de la variable independiente.**  
**Indicador: Actividades que Agregan Valor al Proceso**

Tabla 10. Índice Actividades que agregan valor al proceso

DESCRIPCION	PRE	POST
Actividades innecesarias	28	7
Actividades que generen valor	51	46
Total actividades	78	53
<b>IAV</b>	<b>64,1%</b>	<b>86,8%</b>

Nota: Datos obtenidos del diagrama de análisis del proceso

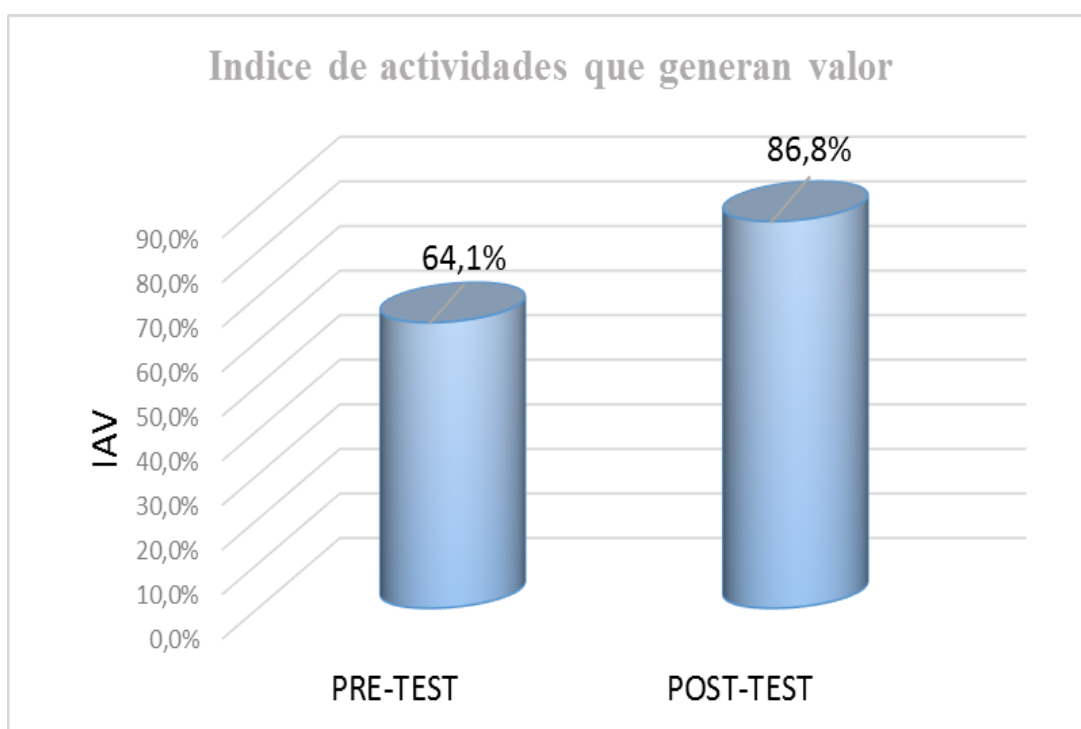


Figura 21. Índice de actividades que generan valor

**Interpretación:** De la tabla 9 comparativa arriba mostrado, se evidencia claramente que el flujo de proceso de Cajas luminosas tuvo una mejora con respecto a la cantidad de actividades que se realizan para llegar a obtener el mismo producto con la calidad esperada, se ha incrementado las actividades que generan valor en promedio un **22.7%**, respecto al antes y después de la investigación, lo que puede significar un menor costo debido al incremento de las actividades que generan valor realizada al proceso en estudio.

## Indicador: Tiempo estándar

Tabla 11. *Tiempos estándar*

SEMANA	ANTES	DESPUES
1	633,53	416,78
2	634,20	417,12
3	639,52	418,50
4	637,94	418,84
5	640,51	418,36
6	639,48	418,95
7	638,92	417,91
8	641,01	419,51
9	640,29	420,66
10	640,95	420,04
11	641,26	419,34
12	641,75	419,49
13	642,06	419,03
14	640,87	418,80
15	639,94	419,22
16	640,67	418,26
<b>PROMEDIO</b>	<b>639,56</b>	<b>418,80</b>

Nota: Los datos obtenidos son resultantes de la toma de tiempos que se realizaron durante las 16 semanas antes y después.

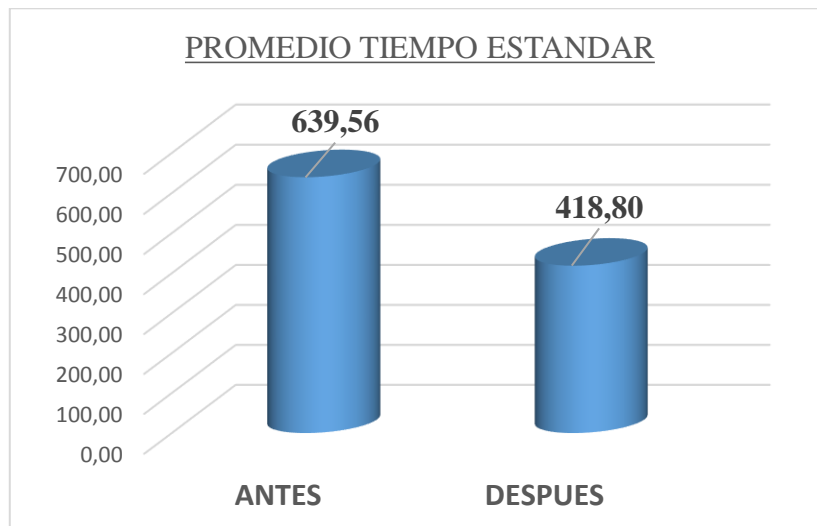


Figura 22. Promedio de tiempos estándar.

**Interpretación.** : De la tabla 10 comparativa arriba mostrado, se evidencia claramente que el flujo de proceso de Cajas luminosas tuvo una mejora con respecto a la cantidad de actividades que se realizan para llegar a obtener el mismo producto con la calidad esperada, se ha disminuido los tiempos estándar de 639.56 min (antes) a 418.80 min

(después) siendo en promedio un **220.76 min**, como se muestra en la investigación, lo que puede significar un menor costo debido a la disminución del Tiempo Estándar en el proceso en estudio.

### 3.4 Estadística descriptiva de la variable Dependiente

#### Indicador: Eficiencia

Tabla 12. *Eficiencia*

ITEM	EFICIENCIA ANTES	EFICIENCIA DESPUES
Semana 1	0,63	0,82
Semana 2	0,63	0,82
Semana 3	0,63	0,82
Semana 4	0,63	0,82
Semana 5	0,63	0,82
Semana 6	0,63	0,82
Semana 7	0,63	0,82
Semana 8	0,64	0,82
Semana 9	0,63	0,83
Semana 10	0,64	0,82
Semana 11	0,64	0,82
Semana 12	0,64	0,82
Semana 13	0,64	0,82
Semana 14	0,63	0,82
Semana 15	0,63	0,82
Semana 16	0,63	0,82
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,63</b>	<b>0,82</b>
<b>VALOR PORCENTUAL</b>	<b>63,3%</b>	<b>82,1%</b>

Nota: Los datos obtenidos son resultantes del tiempo útil y tiempo total obtenidos de las 16 semanas antes y 16 semanas después.

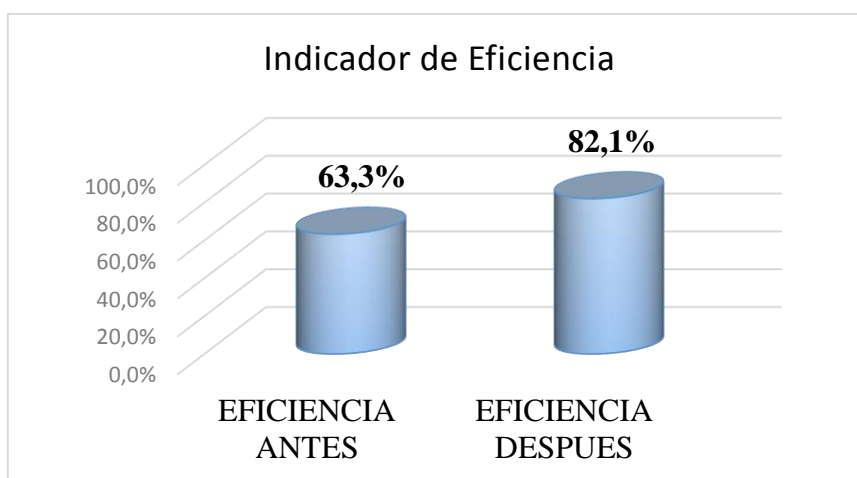


Figura 23. Indicador de eficiencia

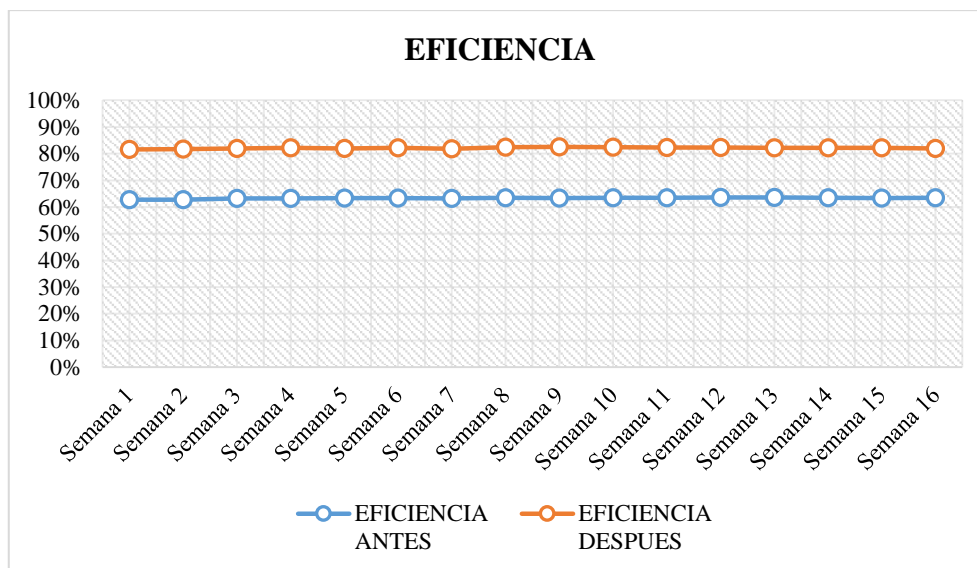


Figura 24. Índice de Eficiencia comparativa antes y después

**Interpretación:** De la tabla 12 comparativa arriba mostrado, se evidencia claramente un incremento en el indicador de eficiencia de la variable de resultados en promedio **18.8%**. Respecto al antes y después de la investigación y lo que nos asegura que se logra mayor eficiencia mejorando el rendimiento de los trabajadores en el menor tiempo posible.

**Indicador: Eficacia**

Tabla 13. Índice de Eficacia

ITEM	EFICACIA ANTES	EFICACIA DESPUES
Semana 1	0,69	0,94
Semana 2	0,63	0,88
Semana 3	0,63	0,88
Semana 4	0,69	0,88
Semana 5	0,63	0,88
Semana 6	0,63	0,88
Semana 7	0,69	0,94
Semana 8	0,63	0,88
Semana 9	0,69	0,88
Semana 10	0,69	0,88
Semana 11	0,63	0,88
Semana 12	0,69	0,88
Semana 13	0,63	0,88
Semana 14	0,63	0,88
Semana 15	0,63	0,88
Semana 16	0,69	0,88
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,65</b>	<b>0,88</b>
<b>VALOR PORCENTUAL</b>	<b>65,2%</b>	<b>88,3%</b>

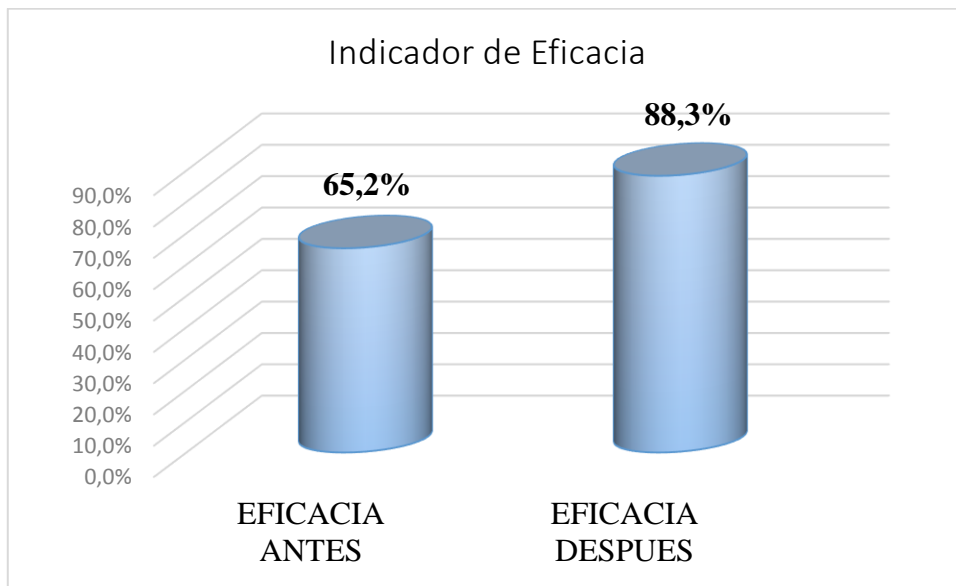


Figura 25. Índice de eficacia

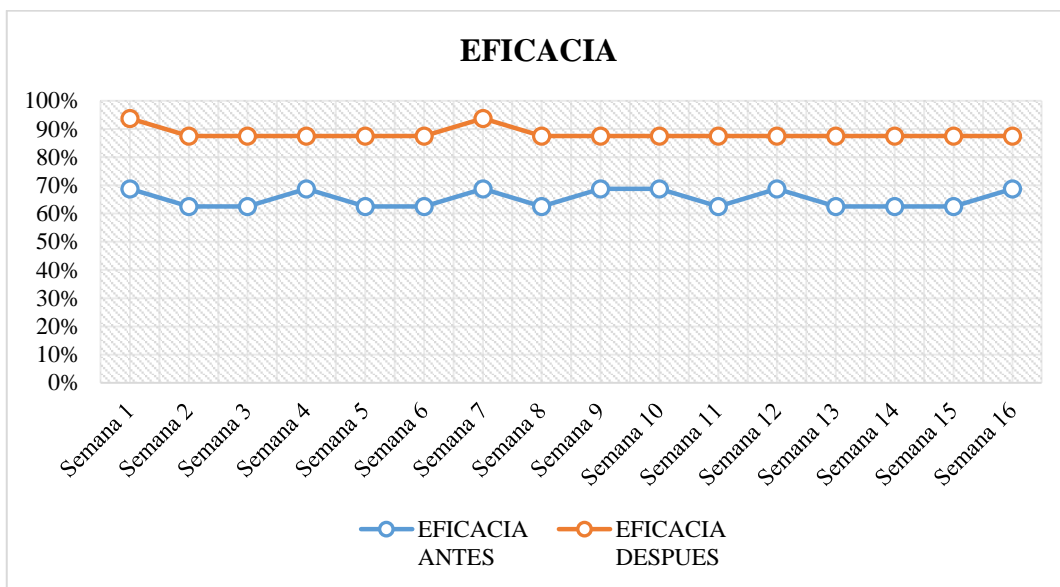


Figura 26. . Índice de Eficacia comparativa antes y después

**Interpretación:** De la tabla 13 comparativa arriba mostrado, se evidencia claramente un incremento en el indicador de eficacia de la variable de resultados en promedio **23.10%**. Respecto al antes y después de la investigación se analiza el incremento de la eficacia y en la disminución de los tiempos improductivos que se han convertido en tiempos productivos para lograr el cumplimiento de los objetivos de la empresa .



**Indicador: Productividad**

Tabla 14. *Productividad*

ITEM	PRODUCTIVIDAD	PRODUCTIVIDAD
	ANTES	DESPUES
Semana 1	0,43	0,77
Semana 2	0,39	0,72
Semana 3	0,40	0,72
Semana 4	0,43	0,72
Semana 5	0,40	0,72
Semana 6	0,40	0,72
Semana 7	0,43	0,77
Semana 8	0,40	0,72
Semana 9	0,44	0,72
Semana 10	0,44	0,72
Semana 11	0,40	0,72
Semana 12	0,44	0,72
Semana 13	0,40	0,72
Semana 14	0,40	0,72
Semana 15	0,40	0,72
Semana 16	0,44	0,72
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,41</b>	<b>0,72</b>
<b>VALOR PORCENTUAL</b>	<b>41,2%</b>	<b>72,2%</b>

Nota: Valores obtenidos en relación de la eficiencia y la eficacia

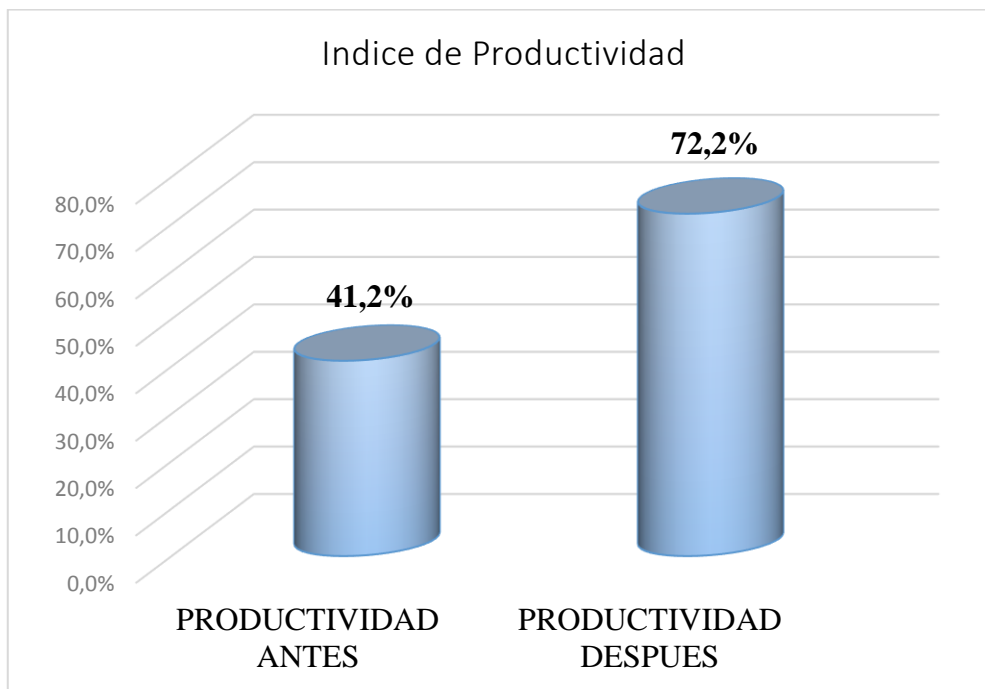


Figura 27. Índice de productividad

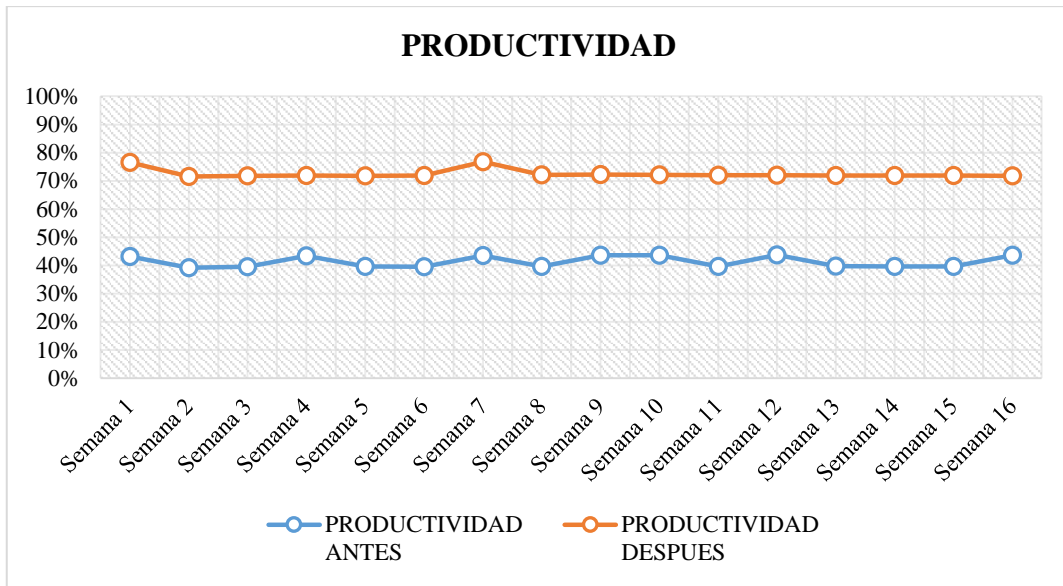


Figura 28. Índice de productividad comparativa antes y después

**Interpretación:** De la tabla 14 comparativa arriba mostrado, se evidencia claramente un incremento en el indicador de productividad de la variable de resultados en promedio **31%**. Respecto al antes y después de la investigación se analiza un incremento en la productividad aumentando producción con las misma cantidad de recursos de mano de obra, generando mayor rentabilidad para los trabajadores y dueño de la empresa.

### 3.2 Estadística Inferencial de la variable dependiente

#### Variable dependiente: Productividad

La población son 6 operarios que son evaluados durante 16 semanas antes y después de la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la productividad en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018, se utiliza se utiliza el estadígrafo Shapiro Wilk, porque los datos de la población son menores que 30.

#### Si los datos < 30: Shapiro Wilk

Tabla 15. Resumen de procesamiento de casos de la productividad pre y post

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Productividad-antes	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
Productividad-después	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%

Fuente: SPSS 24

Tabla 16. Evaluación de normalidad de la Productividad pre y post.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad-antes	0,344	16	0	0,764	16	0,019
Productividad-después	0,518	16	0	0,398	16	0,085

Fuente: SPSS 24

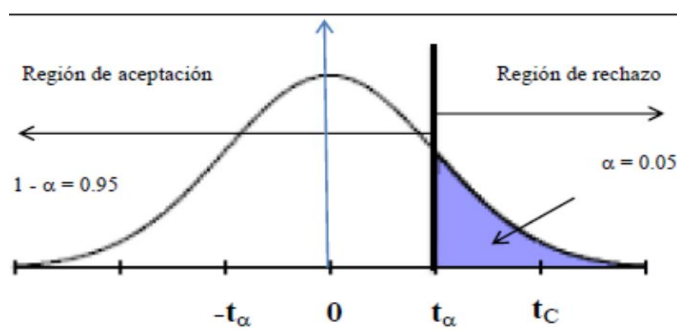


Figura 29. Regla de decisión productividad

**Interpretación:** De la tabla 16 comparativa arriba mostrado, El SIG de la Productividad ANTES ( $0.019 < 0.05$ ) y El SIG de la productividad despues ( $0,085 > 0,05$ ) por lo tanto se concluye que nuestros datos son no parametricos para la Validacion de las hipotesis se utilizara la prueba estadistica **Wilcoxon**.

### Dimensión: Eficiencia

Tabla 17. Resumen de procesamiento de casos de la eficiencia pre y post.

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficiencia-antes	16	100,00%	0	0,00%	16	100,00%
Eficiencia-después	16	100,00%	0	0,00%	16	100,00%

Fuente: SPSS 24

Tabla 18. Prueba de normalidad de la eficiencia pre y post.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia-antes	0,431	16	0	0,591	16	0,011
Eficiencia-después	0,536	16	0	0,273	16	0,072

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

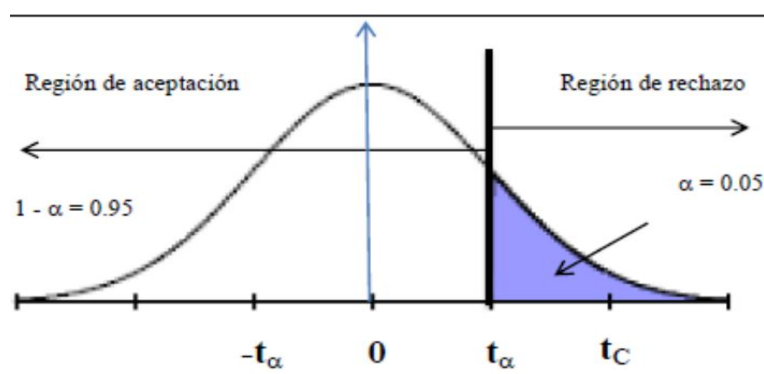


Figura 30. Regla de decisión eficiencia

**Interpretación:** De la tabla 18 comparativa arriba mostrado, El SIG de la eficiencia ANTES ( $0.011 < 0.05$ ) y El SIG de la eficiencia DESPUES ( $0,072 > 0,05$ ) por lo tanto se concluye que nuestros datos son no parametricos para la validación de las hipotesis se utilizara la prueba estadística **Wilcoxon**.

**Indicador: Eficacia**

Tabla 19. Resumen de procesamiento de la eficacia pre y post.

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficacia-antes	16	100,00%	0	0,00%	16	100,00%
Eficacia-después	16	100,00%	0	0,00%	16	100,00%

Fuente: SPSS 24

Tabla 20. Evaluación de normalidad de la eficacia pre y post.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia-antes	0,366	16	,000*	0,638	16	0,022
Eficacia-después	0,518	16	,000*	0,398	16	0,062

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

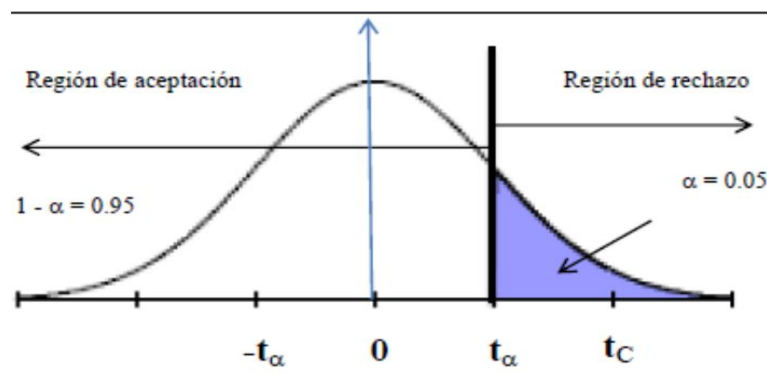


Figura 31. Regla de decisión eficacia

**Interpretación:** De la tabla 20 comparativa arriba mostrado, El SIG de la eficacia ANTES ( $0.022 < 0.05$ ) y El SIG de la eficacia DESPUES ( $0,062 > 0,05$ ) por lo tanto se concluye que nuestros datos son no parametricos para la Validacion de las hipotesis se utilizara la prueba estadistica **Wilcoxon**.

### 3.3.1 Validación de hipótesis general

Para la validación de la hipótesis general, se utiliza la prueba **Wilcoxon** para las muestras relacionadas, ya que los datos presentados refieren una distribución normal.

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del Estudio del Trabajo no incrementa significativamente la productividad en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

**H<sub>1</sub>:** La aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la productividad en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

Regla de decisión:

**H<sub>0</sub>:**  $\mu_0 \geq \mu_1$

**H<sub>a</sub>:**  $\mu_0 < \mu_1$

Si  $\rho_v < 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Tabla 21. *Estadísticos descriptivos de la productividad antes y después*

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad-antes	16	0,415	0,0193218	0,39	0,44
Productividad-después	16	0,72625	0,0170783	0,72	0,77

Fuente: SPSS 24

**Interpretación:** De la tabla 21 ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.4150) es menor que la media de la productividad después (0.7262), por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la productividad en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

Tabla 22. Rangos de validación de hipótesis general

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Productividad-antes -	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0	0
Productividad-después	Rangos positivos	16 <sup>b</sup>	8,5	136
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	16		

a. Productividad-después < Productividad-antes

b. Productividad-después > Productividad-antes

c. Productividad-después = Productividad-antes

Tabla 23. Estadísticos de prueba de validación de hipótesis general

	Productividad-antes - Productividad- después
Z	-3,573 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0,014

a. Prueba de rangos

b. Se basa en rangos

**Interpretación:** De la tabla 23 se puede demostrar que el grado de significancia es < 0.05, (sig. productividad = 0,014), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la productividad en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

### 3.3.2 Validación de las hipótesis específicas

#### Dimensión: Eficiencia

H<sub>0</sub>: La aplicación del Estudio del Trabajo no incrementa significativamente la eficiencia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

H<sub>1</sub>: La aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficiencia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

Regla de decisión:

$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$

$H_a: \mu_0 < \mu_1$

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

Tabla 24. *Estadísticos descriptivos de la eficiencia antes y después*

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia-antes	16	0,633125	0,0047871	0,63	0,64
Eficiencia-después	16	0,820625	0,0025	0,82	0,83

Fuente: SPSS 24

**Interpretación:** De la tabla 24 ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.6331) es menor que la media de la eficiencia después (0.8206), por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual quedado demostrado que la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficiencia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

Tabla 25. *Rangos eficiencia*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficiencia-antes	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0	0
Eficiencia-después	Rangos positivos	16 <sup>b</sup>	8,5	136
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. Eficiencia-después < Eficiencia-antes
- b. Eficiencia-después > Eficiencia-antes
- c. Eficiencia-después = Eficiencia-antes



Tabla 26. *Estadísticos de Pruebas Eficiencia*

	Eficiencia-antes - Eficiencia-después
Z	-3,630 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0,015

- a. Prueba de rangos
- b. Se basa en rangos.

**Interpretación:** De la tabla 26 se puede demostrar que el grado de significancia es  $< 0.05$ , (sig. eficiencia = 0,015), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficiencia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

**Dimensión: Eficacia**

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del Estudio del Trabajo no incrementa significativamente la eficacia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

**H<sub>1</sub>:** La aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficacia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

**H<sub>0</sub>:**  $\mu_0 \geq \mu_1$

**H<sub>a</sub>:**  $\mu_0 < \mu_1$

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

Tabla 27. *Estadísticos descriptivos de la eficacia antes y después*

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia-antes	16	0,65625	0,0307409	0,63	0,69
Eficacia- después	16	0,8875	0,0204939	0,88	0,94

Fuente: SPSS 24

**Interpretación:** De la tabla 27 ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.6562) es menor que la media de la eficacia después (0.8875), por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual quedado demostrado que la aplicación del

Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficacia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

Tabla 28. Rangos con signos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficacia-antes	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0	0
Eficacia-después	Rangos positivos	16 <sup>b</sup>	8,5	136
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. Eficacia-después < Eficacia-antes
- b. Eficacia-después > Eficacia-antes
- c. Eficacia-después = Eficacia-antes

Tabla 29. Resultado de cálculo de prueba Eficacia

	Eficacia-antes - Eficacia-después
Z	-3,666 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0,011

- a. Prueba de rangos
- b. Se basa en rangos.

**Interpretación:** De la tabla 29 se puede demostrar que el grado de significancia es < 0.05, (sig. eficacia = 0,011), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficacia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018.

## **V. DISCUSSION**

Realizada la investigación se obtuvo las siguientes discusiones:

### **Primera**

La aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la productividad en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018 en un promedio de 31%. Estos hallazgos coinciden con el autor Cossio (2017) en su tesis Implementación de estudio del trabajo mejorando la productividad en la fabricación de las bases para extintores en la empresa M.R.F. Su objetivo fue implementar el estudio del trabajo mejorando la productividad en la fabricación de las bases para extintores en la empresa M.R.F. Presentó una metodología aplicada, con enfoque cuantitativo de diseño cuasi experimental. El autor concluyó con la aplicación de las técnicas del estudio del trabajo como variable independiente muestra de qué forma se vincula con la productividad confirmando así la hipótesis propuesta donde el estudio del trabajo mejora la productividad del proceso en mención logrando como productividad real después de la aplicación de la primera variable un 86,73% , éste incremento es de 27,18 puntos porcentuales representado en un 45.64% en comparación a la productividad antes de aplicarse el estudio del trabajo el cual fue 59.55%, en cuanto a su hipótesis específicas da como resultado un incremento de 17,25 puntos porcentuales representados en 23.39% de eficiencia y de 14,73 puntos porcentuales representado en 18,28% en cuanto a eficacia

### **Segunda**

La aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficiencia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018 en un promedio de 18.8 %. Estos hallazgos coinciden con el autor Checa (2014), en su tesis Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol. El objetivo general de la investigación es la de incrementar la productividad de la empresa confecciones sol, aplicando la propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos. El tipo de investigación por la orientación es aplicada proyectista por que aplica teorías existentes para solucionar los problemas. Las conclusiones a las que llego el investigador fueron la problemática está sujeta a los excesos de tiempos de espera, tiempos de transporte, movimientos innecesarios, además de no contar con un área de almacén. Los resultados obtenidos concluyeron que al aplicar en conjunto las propuestas de mejora planteadas en el

estudio de investigación se logra incrementar la productividad de la línea de polos básicos a 90.68 % también logro incrementar la eficiencia en 27.50 %.

### **Tercera**

La aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficacia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018 en un promedio de 23.10 %. Estos hallazgos coinciden con el autor Zegarra (2017), presentó en su tesis Estudio del trabajo mejora la productividad en la manufactura de barbotina líquida, dentro de la línea de producción en una compañía manufacturera de sanitarios cerámicos. Su objetivo fundamental de determinar como la variable independiente influye en la mejora de la dependiente de productividad en relación al proceso de manufactura de barbotina líquida reduciendo tiempos no productivos y los ya conocidos estancamientos de producción. Tuvo una metodología cuantitativa, en cuanto a diseño es experimental de tipología cuasi experimental con un alcance temporal longitudinal manifestándose como manera de buscar solucionar los problemas mediante teorías existentes muestra un tipo de investigación aplicada, en cuanto a población y muestra de acuerdo a la teoría presentada según el autor que tomó como referencia solo manifiesta la igualdad la cual fue desarrollado en un periodo de 6 meses. Su metodología es descriptiva. El autor concluyó la fabricación del producto evaluado en 5.87% en comparación inicial con un nivel de confiabilidad de 95% en relación a veracidad de recepción de datos, en cuanto a la eficiencia se observó un incremento de un 26.33% Asimismo se presentó un incremento en cuanto a eficacia de 11.58%.

## **V. CONCLUSIONES**

La especificación real del área de producción de la empresa Sistema de Impresiones S.A. concluyó que la indagación estuvo centrada específicamente en el proceso de manufactura de cajas luminosas, debido esto a que es uno de los productos de mayor requerimiento por los clientes, al desarrollar la evaluación correspondiente se consiguió demostrar que las actividades críticas identificadas en el desarrollo del proceso aplicándose para ello el estudio del trabajo, lo cual trajo como consecuencia la reducción del tiempo de producción de 220.76 min.

### **Primera**

Se concluyó que la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la productividad en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018, el cual se ratifica al obtener que el grado de significancia es  $< 0.05$ , (sig. productividad = 0,014), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna. Asimismo, queda demostrado que la productividad tuvo un incremento en promedio de un 31% antes y después de la investigación.

### **Segunda**

Se concluyó que la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficiencia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018, el cual se ratifica al obtener que el grado de significancia es  $< 0.05$ , (sig. eficiencia = 0,015), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna. Asimismo, queda demostrado que la eficiencia tuvo un incremento en promedio de un 18.8 % antes y después de la investigación.

### **Tercera**

Se concluyó que la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficacia en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018, el cual se ratifica al obtener que el grado de significancia es  $< 0.05$ , (sig. eficacia = 0,011), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna. Asimismo, queda demostrado que la eficacia tuvo un incremento en promedio de un 23.10 % antes y después de la investigación.

## **VI. RECOMENDACIONES**



Una vez concluida con la presente indagación y ser testigo de la influencia que tuvo la aplicación del estudio del trabajo en el incremento de la productividad, es por ello, que se recomienda lo siguientes para la empresa y posteriores investigaciones:

### **Primera**

Se recomienda a la Jefatura de Producción que para mantener en posición de alza el incremento de la productividad, debe existir un mayor control de tiempos, así como de los reportes de producción en el proceso de cajas luminosas en la empresa Sistema de Impresiones S.A. enfocándose primeramente en las actividades críticas sin dejar en segundo plano la evaluación constante las demás actividades que forman parte del proceso de manufactura.

### **Segunda**

Se recomienda a la Gerencia de Producción, a Recursos Humanos que se fomente, la motivación, la sinergia, el trabajo en equipo, las actividades integradoras, crear programa de capacitación al personal operativo los cuales son el motor de la empresa otorgándole seguridad y confianza frente a nuevos retos como los que se viven en el día a día dentro de la empresa comprometiéndolo con el desarrollo y mejoramiento continuo del trabajo.

### **Tercera**

Tanto los jefes de áreas y supervisores deben establecer medios de comunicación hacia los trabajadores manteniéndolos informados sobre los resultados alcanzados con su participación directa en la aplicación de las mejoras en relación al proceso productivo, para que ellos puedan involucrarse con el mejoramiento de la productividad de la empresa adoptando todos la misma dirección para la consecución de los objetivos trazados.

### **Cuarta recomendación**

Concluida el desarrollo de la investigación e identificando la problemáticas generar dentro de la empresa una cultura en cuanto a aplicación de herramientas de ingeniería como fue en este caso el estudio del trabajo aplicándose no solo a productos con mayor demanda si no ya de forma general estableciendo tiempos estándar a todos los procesos de fabricación, el

control y seguimiento a las mejoras implantadas son parte esencial para continuar la mejora continua actualizando los datos semestralmente para obtener resultados finales significativos y posea un mayor grado de validez.

## **VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alejos, L. (2016). Aplicación del Estudio del trabajo para mejorar la productividad en el proceso de producción de pulseras en la empresa Valeria, los olivos 2016 (Tesis de pregrado) Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/2938>
- Baca, G. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial* (2.ª ed.). México: Grupo editorial Patria S.A. de C.V.
- Baig, A. (2002). *Tu Productividad es Prosperidad Nacional*. Productivity Journal, Organización Nacional de Productividad Pakistán, Islamabad
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación Administración*, economía, humanidades y ciencias sociales. (3era Edición). Colombia: Ediciones Pearson.
- Carrasco, S. (2014). *Metodología de la Investigación Científica Editorial San Marcos*. (7ma Edición). Lima. Perú: Editorial San Marcos.
- Carro, R., Gonzales, D. (2012). *Productividad y Competitividad*. Recuperado de [http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02\\_productividad\\_competitividad.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf)
- Camino, S. (2017). *Estimation of a production function and productivity analysis: in the global innovation sector in local markets: Management Studies*.
- Camilo, A. (2013). *Manual de tiempos y movimientos Ingeniería de métodos*. México: Limusa.
- Correcha, L. y Gutiérrez, M. (2013). *Propuesta de mejoramiento del modelo de productividad laboral y su aplicación en la empresa Tuvo Metales Cuernu LTDA*. (Tesis de grado). Recuperado de <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/4634/CorrechaLuis2013.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- Correa, A., Gómez, R. & Botero, C. (2012). *La Ingeniería de Métodos y Tiempos como herramienta en la Cadena de Suministro*. Publicado el 2012. Recuperado el 09 de abril de <https://revistas.eia.edu.co/index.php/SDP/article/view/356/349>
- Cruelles, J. (2013). *Mejora de métodos y tiempos de fabricación*. México: Alfa omega Grupo Editor. S.A. DE C.V.
- Cruelles, J. (2013). *La fábrica de beneficios*. México: Alfa omega Grupo Editor. S.A. DE C.V.

- Cruelles, J. (2013). *Productividad Industrial Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua*. México: Alfa omega Grupo Editor, S.A. DE C.V.
- Cruelles, J. (2013). *Productividad e incentivos, Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan*. México: Alfa omega Grupo Editor, S.A. DE C.V.
- Curillo, M. (2013). *Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de Hornos Industriales FACOPA*. (Tesis de pregrado). Recuperada de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7302/1/UPS-CT004237.pdf>.
- Dávila, A. (2013). *Análisis y Propuesta de mejora de Procesos en una Empresa Productora de Jaulas Para Gallinas Ponedoras*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6079>
- De los ángeles, M. y Giner, F. (2013). *Como crear y hacer funcionar una empresa* (9.ª ed.). España: Esic Editorial.
- Freivalds, A. y Niebel, B. (2014). *Ingeniería industrial de Niebel. Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México, D.F: Editorial Programas Educativas.
- García, A. (2011). *Productividad y reducción de costos: para la pequeña y mediana industria*. México: Trillas.
- García, R. (2005). *Estudio del trabajo Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México D.F. McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Gutiérrez, H. (2014). *Calidad y Productividad*. México: McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández, R., Fernández, R., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación Científica*. México D.F. McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Kanawaty, G. (2010). *Introducción al estudio del trabajo*. (4ª. ed.). México, D.L.: Limusa
- López A. y Rocha (2014). *Salarios, desempeño y productividad laboral en la industria manufacturera mexicana*. (2da Edición). Lima. Perú: Editorial. San Marcos
- López, J., Alarcón, E. y Rocha, M. (2014). *Estudio del trabajo una nueva visión*. México: Grupo editorial Patria S.A. de C.V.

- López, J. y Mendoza, J. (2017). *Salarios, desempeño y productividad laboral en la industria manufacturera mexicana*. Publicado el 2017. Recuperado el 16 de abril de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=13&sid=c2501a50-1f3c-4b3b-b88b-6121b0da8746%40sessionmgr4009>
- Martínez, W. (2013). *Propuesta de mejoramiento mediante el Estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/5731/1/T03766.pdf>
- Mahoney T. (1998). *Productivity Defined: The Relativity of Efficiency, Effectiveness, and Change*. EE. UU: JosseyBass Editores.
- Moreno, R. (2017). *Propuesta de mejoramiento de la productividad, en la línea de elaboración de armadores, a través de un estudio de tiempos del trabajo, en la empresa de productos Plásticos Partiplast* (Tesis de pregrado). Recuperado de [bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17234](http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17234)
- Noriega, T y Díaz, B. (1998). *Técnicas para el estudio del trabajo* (2.ª ed.). Lima, Perú: Fondo de desarrollo editorial.
- Nuevos indicadores de la OCDE detectan una desaceleración del crecimiento de la productividad previa y posterior a la crisis (26 de mayo de 2006). OCDE. Recuperado de <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/nuevos-indicadores-ocde-detectan-una-desaceleracion-del-crecimiento-de-la-productividad-previa-y-posterior-a-la-crisis.html>
- Palacios, L. (2014). *Ingeniería de Métodos movimientos y tiempos*. Bogotá. Colombia: Ediciones ECOE.
- Peñaranda, C. (2 de junio de 2015). Perú cayó 7.8% en su nivel de productividad durante los últimos cuatro años. Diario Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/peru-cayo-7-8-nivel-productividad-ultimos-cuatro-anos-91472>
- Pérez, C. (2011). *Mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Accecol Ltda.* (Tesis de pregrado). Recuperada de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2011/141057.pdf>

- Performance and Innovation Unit (2001). *Resources Productivity*. London: Cabinet Office  
UK Government
- Polo, M. y Guzman, G. (2013). *Propuesta de mejora de estandarización en el proceso de calidad de servicio para el incremento de la productividad de la empresa corporación comercial Jerusalén S.A.C.* (Tesis de pregrado). Recuperada de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/6399>
- Productividad en el Perú: ¿Somos o nos creemos productivos? (30 de julio de 2015). Diario Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/productividad-peru-creemos-productivos-95986>
- Ñaupas, H. (2014). *Metodología de la Investigación Científica y Elaboración de tesis*. (3era Edición). Lima. Perú: Editorial. San Marcos.
- Sink, D. (1985). *Productivity management: Planning, Measurement and Evaluation, Control and improvement*. Canadá: John Wiley and Sons.
- Tabares, L. (2013). *Diseño de una propuesta para el mejoramiento del proceso de fabricación de equipos de almacenamiento y manejo de materiales en la empresa Inagromecánica Ltda.* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/7019/1/T05102.pdf>
- Valderrama, S. (2013). *Ingeniería de Métodos movimientos y tiempos*. (2da Edición). Lima. Perú: Editorial San Marcos.
- Torres, J. & Jaramillo, O. (2014). *Diseño de análisis del puesto de trabajo. Herramienta para la gestión del talento humano*. Recuperado el 16 de abril de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=00b75642-118d-4d87-b609-cdfb8479fd20%40sessionmgr4006&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=1531636&db=edsebk>

## **VIII. ANEXOS**



**Anexo 1. Instrumento de validación**

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE  
MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: De la cruz Garay Luis Alfredo.  
Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EAP de INGENIERIA INDUSTRIAL de la UCV, en la sede Lima Este, promoción 2018, grupo 38, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Investigación es: Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el proceso de cajas luminosas, de la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted a fin de validar el instrumento que utilizaré.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Firma  
De la cruz Garay Luis Alfredo

44355839

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

**Variable Independiente:** Estudio de trabajo

\* Eliminación de todos los desperdicios de materiales, tiempo y esfuerzo, además, procura hacer más fácil y lucrativa cada tarea y aumenta la calidad de los productos poniéndolos al alcance del mayor número de consumidores" (García 2011, p.1)

**Dimensiones de las variables:**

**Dimensión 1:** Estudio de Métodos

"El estudio de métodos es el procedimiento sistemático de control de todas las operaciones de un trabajo dado a un análisis meticuloso, con el objeto de introducir mejoras que permitan que el trabajo se realice más fácilmente en menor tiempo o con menos material" (García 2011, p. 33)

**Dimensión 2:** Medición de Tiempos

"La medición del trabajo consiste en aplicar técnicas para definir el tiempo que emplea un colaborador calificado en realizar una tarea definida desarrollándola de acuerdo a una disposición de ejecución preestablecida" (Kanawaty 2010, p. 160)

**Variable Dependiente:** Productividad

"La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos" (Gutiérrez 2010, p.19)

**Dimensiones de las variables:**

**Dimensión 1:** Eficiencia

"La eficiencia son los resultados obtenidos haciendo un uso óptimo de los materiales para cumplir la producción programada" (Gutiérrez 2010, p. 39).

**Dimensión 2:** Eficacia

"La eficacia es el grado en el que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados; en otras palabras, la eficacia se puede ver como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera" (Gutiérrez 2010, p. 20).

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DE TRABAJO**

Nº	DIMENSIONES / ITEMS	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<b>DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS</b>							
	$IAV = \frac{TA - ANV}{TA} \times 100$ IAV= Índice de actividades que agregan valor TA= Total actividades ANV= Actividades que no generan valor	/		/		/		
2	<b>DIMENSIÓN 2: MEDICION DEL TRABAJO</b>							
	$TS = TN (1 + SUPLEMENTO)$ TS = Tiempo estándar TN = Tiempo normal SUPLEMENTO DE TRABAJO	/		/		/		

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD**

Nº	DIMENSIONES / ITEMS	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<b>DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA</b>							
	$EFN = \frac{T.U.}{T.T.} \times 100$ EFN= Eficiencia T.U.= Tiempo útil T.T.= Tiempo total	/		/		/		
2	<b>DIMENSIÓN 2: EFICACIA</b>							
	$EFC = \frac{U.PR.}{U.P.} \times 100$ EFC= Eficacia U.PR.= Unidades Producidas U.P.= Unidades programadas	/		/		/		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** SI HAY SUFICIENCIA
**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable**     **Aplicable después de corregir**     **No aplicable** 
**Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg:** SANCHEZ RIVERA LIR GREGORIO DNI: 31771174
**Especialidad del validador:** DOCTORA EN EDUCACION
24 de Oct del 2018

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

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



Firma del Experto Informante.

## Anexo 2. Instrumento de validación



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DE TRABAJO

Nº	DIMENSIONES / ITEMS	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<b>DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS</b>							
	$IAV = \frac{TA - ANV}{TA} \times 100$ IAV= Índice de actividades que agregan valor TA= Total actividades ANV= Actividades que no generan valor	X		X		X		
2	<b>DIMENSIÓN 2: MEDICION DEL TRABAJO</b>							
	$TS = TN (1 + SUPLEMENTO)$ TS = Tiempo estándar TN = Tiempo normal SUPLEMENTO DE TRABAJO	X		X		X		

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ITEMS	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<b>DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA</b>							
	$EFN = \frac{T.U.}{T.T.} \times 100$ EFN= Eficiencia T.U.= Tiempo útil T.T.= Tiempo total	X		X		X		
2	<b>DIMENSIÓN 2: EFICACIA</b>							
	$EFC = \frac{U.PR.}{U.P.} \times 100$ EFC= Eficacia U.PR.= Unidades Producidas U.P.= Unidades programadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg): Silvia Espinoza, Cordero    DNI: 07187345

Especialidad del validador: Ing. Ind.

24 de X del 2018

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

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

\_\_\_\_\_  
 Firma del Experto Informante.

### Anexo 3. Instrumento de validación



#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DE TRABAJO

Nº	DIMENSIONES / ITEMS	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<b>DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS</b>							
	$IAV = \frac{TA - ANV}{TA} \times 100$ IAV= Índice de actividades que agregan valor TA= Total actividades ANV= Actividades que no generan valor	X		X		X		
2	<b>DIMENSIÓN 2: MEDICION DEL TRABAJO</b>							
	TS = TN (1 + SUPLEMENTO) TS = Tiempo estándar TN = Tiempo normal SUPLEMENTO DE TRABAJO	X		X		X		

#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ITEMS	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<b>DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA</b>							
	$EFN = \frac{T.U.}{T.T.} \times 100$ EFN= Eficiencia T.U.= Tiempo útil T.T.= Tiempo total	X		X		X		
2	<b>DIMENSIÓN 2: EFICACIA</b>							
	$EFC = \frac{U.PR.}{U.P.} \times 100$ EFC= Eficacia U.PR.= Unidades Producidas U.P.= Unidades programadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable**     **Aplicable después de corregir**     **No aplicable**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Pedro A. Espinoza Jaques    DNI: 06522605

Especialidad del validador: ing Industrial

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

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

24 de 10 del 2018  
  
 Firma del Experto Informante.

#### Anexo 4. Matriz de consistencia

Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el proceso de Cajas Luminosas, de la empresa SISTEMA DE IMPRESIONES S.A., Chorrillos, 2018.									
Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Metodología
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>Principal</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del Trabajo</b>	García (2011) indicó: "Eliminación de todos los desperdicios de materiales, tiempo y esfuerzo, además, procura hacer más fácil y lucrativa cada tarea y aumenta la calidad de los productos poniéndolos al alcance del mayor número de consumidores" (p.1).	El estudio de trabajo es una técnica que se utiliza en las empresas mediante la observación y hoja de datos recolecta datos para probar las hipótesis.	Estudio de Métodos	Índice de actividades que agrgan valor	Razón	Tpo de investigación: Aplicada
¿En que medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la productividad en el proceso de Cajas Luminosas en la empresa SISTEMA DE IMPRESIONES S.A., Chorrillos, 2018?	Determinar en que medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la productividad en el proceso de Cajas Luminosas en la empresa SISTEMA DE IMPRESIONES S.A., Chorrillos, 2018.	La aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la productividad en el proceso de Cajas Luminosas en la empresa SISTEMA DE IMPRESIONES S.A., Chorrillos, 2018.							<b>Diseño:</b> Experimental <b>Nivel:</b> Cuasi experimental
<b>Específicas</b>	<b>Específicos</b>	<b>Secundarias</b>	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>	Gutiérrez (2010) indicó: La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados.	La productividad se mide a través de la observación y la hoja de datos se recolecta datos que serán evaluados mediante los indicadores de eficiencia y eficacia,	Medición del Trabajo	Tiempo Estándar	Razón	Población: 6 trabajadores evaluado en un periodo de tiempo 16 semanas y 16 semanas después
¿En que medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la eficiencia en el proceso de Cajas Luminosas en la empresa SISTEMA DE IMPRESIONES S.A., Chorrillos, 2018?	Determinar en que medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la eficiencia en el proceso de Cajas Luminosas en la empresa SISTEMA DE IMPRESIONES S.A., Chorrillos, 2018.	La aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficiencia en el proceso de Cajas Luminosas en la empresa SISTEMA DE IMPRESIONES S.A., Chorrillos, 2018.							Muestra: 6 trabajadores evaluado en un periodo de tiempo 16 semanas y 16 semanas después
¿En que medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la eficacia en el proceso de Cajas Luminosas en la empresa SISTEMA DE IMPRESIONES S.A., Chorrillos, 2018?	Determinar en que medida la aplicación del Estudio del Trabajo incrementa la eficacia en el proceso de Cajas Luminosas en la empresa SISTEMA DE IMPRESIONES S.A., Chorrillos, 2018.	La aplicación del Estudio del Trabajo incrementa significativamente la eficacia en el proceso de Cajas Luminosas en la empresa SISTEMA DE IMPRESIONES S.A., Chorrillos, 2018.				Eficiencia	Índice de Eficiencia	Razón	<b>Técnica:</b> Observación  Instrumento: Ficha de datos
						Eficacia	Índice de Eficacia	Razón	<b>Análisis:</b> Estadística descriptiva - inferencial. Se utiliza el SPSS 24 y Excel 2013.

Fuente: Elaboración propia







**Anexo 7.** Hoja de registro de Eficiencia.








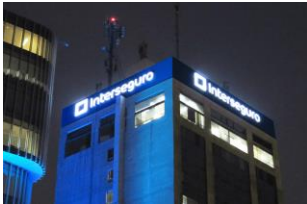


	<b>SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.</b>		
	<b>HOJA DE REGISTRO DE EFICIENCIA</b>		
<b>Proceso</b>			
<b>Periodo</b>			
<b>Realizado por:</b>			
<b>N° trabajadores</b>			
<b>ITEM</b>	<b>TIEMPO ÚTIL</b>	<b>TIEMPO TOTAL</b>	<b>Eficiencia: TIEMPO UTIL/TIEMPO TOTAL.</b>
<b>PROMEDIO</b>			

Fuente: Elaboración propia






### Anexo 10. Productos requeridos.

PRODUCTOS	IMÁGENES
ILUMINACIÓN INTELIGENTE	
PANTALLAS MODULARES	 
MÓDULOS DE ATENCIÓN	 
MUEBLES PUBLICITARIOS	 
LETREROS	 
SERVICIOS INTEGRALES	

## Anexo 12. Cronograma de Actividades

<b>CRONOGRAMA DE PROYECTO Y PLAN DE TRABAJO</b>														
JEFATURA: Producción			FECHA INICIO: 06/02/2018											
PROYECTO: Eficiencia y Productividad			FECHA TERMINO: 30/11/2018											
REALIZADO POR: Luis De la cruz Garay			OBJETIVOS: Mejorar los tiempos de manufactura de cajas luminosas											
Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Equipo	feb '18	mar '18	abr '18	may '18	jun '18	jul '18	ago '18	sep '18	oct '18	nov '18
EVALUACION ACTUAL	110 días	mar 06/02/18	sáb 07/07/18	A. P.										
Situación actual	6 días	mar 06/02/18	mar 13/02/18	A. P.										
Reunión de equipo	2 días	mié 14/02/18	jue 15/02/18	A. P.										
Elaboración de formatos para registros	2 días	vie 16/02/18	lun 19/02/18	A. P.										
Asignación de valoración	5 días	mar 20/02/18	lun 26/02/18	A. P.										
Preparación para inicio del pre test	14 días	mar 27/02/18	vie 16/03/18	S. P.										
Toma de datos de producción-antes	81 días	lun 19/03/18	sáb 07/07/18	S. P.										
APLICACIÓN ESTUDIO DEL TRABAJO	81 días	lun 09/07/18	sáb 27/10/18	S. P.										
Reorganización del área de producción	3 días	lun 09/07/18	mié 11/07/18	S. P.										
Analizar actividades	3 días	jue 12/07/18	sáb 14/07/18	S. P.										
Toma de datos de producción-después	76 días	lun 16/07/18	sáb 27/10/18	S. P.										
DESPUES DE LA MEJORA	25 días	lun 29/10/18	vie 30/11/18	S. P.										
Evaluación de la implementación	13 días	lun 29/10/18	mié 14/11/18	S. P.										
Estandarización	6 días	jue 15/11/18	jue 22/11/18	S. P.										
Presentación de informe final	6 días	vie 23/11/18	vie 30/11/18	G. P.										

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 13.** Imágenes del proceso de fabricación de cajas luminosas














**Anexo 14.** Cálculo de eficiencia antes y después de aplicar el estudio del trabajo


	SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.		
HOJA DE REGISTRO DE EFICIENCIA (ANTES)			
<b>Proceso</b>	Manufactura de caja luminosa		
<b>Periodo</b>	Marzo - Julio		
<b>Realizado por:</b>	De la cruz Garay Luis		
<b>N° trabajadores</b>	6		
ITEM	TIEMPO ÚTIL	TIEMPO TOTAL	Eficiencia: TIEMPO UTIL/TIEMPO TOTAL.
Semana 1	10,04	16	62,8%
Semana 2	10,04	16	62,8%
Semana 3	10,12	16	63,3%
Semana 4	10,11	16	63,2%
Semana 5	10,14	16	63,4%
Semana 6	10,13	16	63,3%
Semana 7	10,12	16	63,3%
Semana 8	10,16	16	63,5%
Semana 9	10,14	16	63,4%
Semana 10	10,16	16	63,5%
Semana 11	10,16	16	63,5%
Semana 12	10,17	16	63,6%
Semana 13	10,18	16	63,6%
Semana 14	10,15	16	63,4%
Semana 15	10,14	16	63,4%
Semana 16	10,15	16	63,4%
<b>PROMEDIO</b>			<b>63,3%</b>

	SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.		
HOJA DE REGISTRO DE EFICIENCIA (DESPUES)			
<b>Proceso</b>	Manufactura de caja luminosa		
<b>Periodo</b>	Julio - Octubre		
<b>Realizado por:</b>	De la cruz Garay Luis		
<b>N° trabajadores</b>	6		
ITEM	TIEMPO ÚTIL	TIEMPO TOTAL	Eficiencia: TIEMPO UTIL/TIEMPO TOTAL.
Semana 1	13,06	16	81,6%
Semana 2	13,08	16	81,8%
Semana 3	13,12	16	82,0%
Semana 4	13,14	16	82,1%
Semana 5	13,12	16	82,0%
Semana 6	13,14	16	82,1%
Semana 7	13,10	16	81,9%
Semana 8	13,18	16	82,4%
Semana 9	13,20	16	82,5%
Semana 10	13,18	16	82,4%
Semana 11	13,16	16	82,3%
Semana 12	13,16	16	82,3%
Semana 13	13,14	16	82,1%
Semana 14	13,14	16	82,1%
Semana 15	13,14	16	82,1%
Semana 16	13,12	16	82,0%
<b>PROMEDIO</b>			<b>82,1%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 15.** Cálculo de eficacia antes y después de aplicar el estudio del trabajo

	SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.		
	HOJA DE REGISTRO DE EFICACIA (ANTES)		
<b>Proceso</b>	Manufactura de caja luminosa		
<b>Periodo</b>	Marzo - Julio		
<b>Realizado por</b>	De la cruz Garay Luis Alfredo		
<b>N° trabajadores</b>	6		
ITEM	UNIDADES PROG.	UNIDADES PRODUCIDAS	Eficacia: UNID. PROD./UNID. PROG.
Semana 1	16	11	68,8%
Semana 2	16	10	62,5%
Semana 3	16	10	62,5%
Semana 4	16	11	68,8%
Semana 5	16	10	62,5%
Semana 6	16	10	62,5%
Semana 7	16	11	68,8%
Semana 8	16	10	62,5%
Semana 9	16	11	68,8%
Semana 10	16	11	68,8%
Semana 11	16	10	62,5%
Semana 12	16	11	68,8%
Semana 13	16	10	62,5%
Semana 14	16	10	62,5%
Semana 15	16	10	62,5%
Semana 16	16	11	68,8%
<b>PROMEDIO</b>			<b>65,2%</b>

	SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.		
	HOJA DE REGISTRO DE EFICACIA (DESPUES)		
<b>Proceso</b>	Manufactura de caja luminosa		
<b>Periodo</b>	Julio - Octubre		
<b>Realizado por</b>	De la cruz Garay Luis Alfredo		
<b>N° trabajadores</b>	6		
ITEM	UNIDADES PROG.	UNIDADES PRODUCIDAS	Eficacia: UNID. PROD./UNID. PROG.
Semana 1	16	15	93,8%
Semana 2	16	14	87,5%
Semana 3	16	14	87,5%
Semana 4	16	14	87,5%
Semana 5	16	14	87,5%
Semana 6	16	14	87,5%
Semana 7	16	15	93,8%
Semana 8	16	14	87,5%
Semana 9	16	14	87,5%
Semana 10	16	14	87,5%
Semana 11	16	14	87,5%
Semana 12	16	14	87,5%
Semana 13	16	14	87,5%
Semana 14	16	14	87,5%
Semana 15	16	14	87,5%
Semana 16	16	14	87,5%
<b>PROMEDIO</b>			<b>88,3%</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 16. Cálculo de Productividad pre-test.**

<b>CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD ANTES DE APLICAR EL ESTUDIO DEL TRABAJO</b>							
<b>Empresa:</b>		Sistema de Impresiones S.A.			<b>Método</b>	Pre test	post test
<b>Elaborado por:</b>		Luis A. De la cruz Garay			<b>Proceso</b>	Fabricación de cajas luminosas	
<b>Indicador</b>		<b>Descripción</b>		<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>		
<b>Eficiencia</b>		Generada de acuerdo a los tiempos		Observación	Ficha de registro		
<b>Eficacia</b>		Generada de acuerdo a las cantidades		Observación	Ficha de registro		
<b>Productividad</b>		Con implemento de mejoras		Observación	Ficha de registro		
<b>Semana</b>	<b>Eficacia</b>	<b>Nº Unid. Prod.</b>	<b>Nº Unid. Progr.</b>	<b>Eficiencia</b>	<b>Tiempo Útil</b>	<b>Tiempo Total</b>	<b>Productividad</b>
Semana 1	68,8%	11	16	62,8%	10,04	16	43,1%
Semana 2	62,5%	10	16	62,8%	10,04	16	39,2%
Semana 3	62,5%	10	16	63,3%	10,12	16	39,5%
Semana 4	68,8%	11	16	63,2%	10,11	16	43,4%
Semana 5	62,5%	10	16	63,4%	10,14	16	39,6%
Semana 6	62,5%	10	16	63,3%	10,13	16	39,6%
Semana 7	68,8%	11	16	63,3%	10,12	16	43,5%
Semana 8	62,5%	10	16	63,5%	10,16	16	39,7%
Semana 9	68,8%	11	16	63,4%	10,14	16	43,6%
Semana 10	68,8%	11	16	63,5%	10,16	16	43,7%
Semana 11	62,5%	10	16	63,5%	10,16	16	39,7%
Semana 12	68,8%	11	16	63,6%	10,17	16	43,7%
Semana 13	62,5%	10	16	63,6%	10,18	16	39,8%
Semana 14	62,5%	10	16	63,4%	10,15	16	39,6%
Semana 15	62,5%	10	16	63,4%	10,14	16	39,6%
Semana 16	68,8%	11	16	63,4%	10,15	16	43,6%
						<b>PROMEDIO</b>	<b>41,3%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 17. Cálculo de Productividad post-test.**

<b>CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD DESPUES DE APLICAR EL ESTUDIO DEL TRABAJO</b>							
<b>Empresa:</b>	Sistema de Impresiones S.A.			<b>Método</b>	Pre test	<b>Post test</b>	
<b>Elaborado por:</b>	Luis A. De la cruz Garay			<b>Proceso</b>	Fabricación de cajas luminosas		
<b>Indicador</b>	<b>Descripción</b>		<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>			
<b>Eficiencia</b>	Generada de acuerdo a los tiempos		Observación	Ficha de registro			
<b>Eficacia</b>	Generada de acuerdo a las cantidades		Observación	Ficha de registro			
<b>Productividad</b>	Con implemento de mejoras		Observación	Ficha de registro			
<b>Semana</b>	<b>Eficacia</b>	<b>Nº Unid. Prod.</b>	<b>Nº Unid. Progr.</b>	<b>Eficiencia</b>	<b>Tiempo Útil</b>	<b>Tiempo Total</b>	<b>Productividad</b>
Semana 1	93,8%	15	16	81,6%	13,06	16	76,5%
Semana 2	87,5%	14	16	81,8%	13,08	16	71,5%
Semana 3	87,5%	14	16	82,0%	13,12	16	71,8%
Semana 4	87,5%	14	16	82,1%	13,14	16	71,9%
Semana 5	87,5%	14	16	82,0%	13,12	16	71,8%
Semana 6	87,5%	14	16	82,1%	13,14	16	71,9%
Semana 7	93,8%	15	16	81,9%	13,10	16	76,8%
Semana 8	87,5%	14	16	82,4%	13,18	16	72,1%
Semana 9	87,5%	14	16	82,5%	13,20	16	72,2%
Semana 10	87,5%	14	16	82,4%	13,18	16	72,1%
Semana 11	87,5%	14	16	82,3%	13,16	16	72,0%
Semana 12	87,5%	14	16	82,3%	13,16	16	72,0%
Semana 13	87,5%	14	16	82,1%	13,14	16	71,9%
Semana 14	87,5%	14	16	82,1%	13,14	16	71,9%
Semana 15	87,5%	14	16	82,1%	13,14	16	71,9%
Semana 16	87,5%	14	16	82,0%	13,12	16	71,8%
						<b>PROMEDIO</b>	<b>72,5%</b>

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 18. Toma de tiempos - Antes

		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 1	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS													
ÁREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS							
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 19/03/2018			TERMINO : 24/03/2018				
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : MORALES PADILLA NICK							
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA : 19/03/2018							
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	T. OBS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	Colocar tope de medidas	5,10	4,90	5,04	4,94	5,05	5,04	5,01	0,72	3,61	14%	4,11	
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,25	25,24	25,31	25,27	25,30	25,33	25,28	0,74	18,71	14%	21,33	
3	Esmerilado de tubos cortados	9,42	9,46	9,44	9,43	9,49	9,53	9,46	0,68	6,43	14%	7,33	
4	Armado de base de caja (parte 1)	22,97	22,92	22,90	23,05	23,01	23,07	22,99	0,68	15,63	14%	17,82	
5	Soldeo de base apuntalada	5,22	5,21	5,26	5,28	5,29	5,31	5,26	0,74	3,89	14%	4,44	
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,14	3,17	3,19	3,21	3,18	3,16	3,18	0,68	2,16	14%	2,46	
7	Armado de base de caja (parte 2)	13,19	13,16	13,21	13,21	13,17	13,19	13,19	0,74	9,76	14%	11,13	
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,49	2,50	2,47	2,55	2,52	2,56	2,52	0,70	1,76	14%	2,01	
9	Verificar alineacion de tubos	1,04	1,13	1,10	1,15	1,12	1,19	1,12	0,72	0,81	14%	0,92	
10	Esmerilar uniones soldadas	1,14	1,16	1,12	1,09	1,15	1,12	1,13	0,74	0,84	14%	0,95	
11	Armado y soldeo de laterales (parte 2)	16,02	16,05	15,97	15,92	15,99	16,03	16,00	0,74	11,84	14%	13,49	
12	Esmerilado de laterales soldados	1,11	1,14	1,10	1,16	1,15	1,13	1,13	0,68	0,77	14%	0,88	
13	Verificar medidas para plancha	0,55	0,43	0,41	0,44	0,47	0,41	0,45	0,68	0,31	14%	0,35	
14	Medir planchas para corte	3,33	3,28	3,37	3,32	3,31	3,26	3,31	0,70	2,32	14%	2,64	
15	Corte de planchas	2,11	2,11	2,10	2,08	2,12	2,17	2,12	0,72	1,52	14%	1,74	
16	Soldeo de caja a base (parte 2)	7,12	7,10	7,19	7,09	7,14	7,13	7,13	0,72	5,13	14%	5,85	
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,12	5,19	5,11	5,07	5,08	5,15	5,12	0,70	3,58	14%	4,09	
18	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)	8,05	8,07	8,02	8,11	8,13	8,03	8,07	0,72	5,81	14%	6,62	
19	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,12	4,16	4,16	0,72	2,99	14%	3,41	
20	Esmerilado de partes soldadas	1,19	1,25	1,23	1,31	1,23	1,28	1,25	0,68	0,85	14%	0,97	
21	Corte de puntos de union de bases	2,04	2,07	2,10	2,00	2,08	1,98	2,05	0,68	1,39	14%	1,59	
22	Esmerilado de puntos cortados	2,29	2,33	2,31	2,37	2,26	2,32	2,31	0,70	1,62	14%	1,85	
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,35	5,38	5,41	5,33	5,35	5,37	0,70	3,76	14%	4,28	
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,09	8,13	8,15	8,17	8,14	8,17	8,14	0,68	5,54	14%	6,31	
25	Esmerilado de base (Parte 1)	1,05	1,13	1,07	1,10	1,06	1,08	1,08	0,68	0,74	14%	0,84	
26	Soldeo y armado de laterales (Parte 1)	16,41	16,38	16,36	16,43	16,43	16,37	16,40	0,72	11,81	14%	13,46	
27	Esmerilado de laterales soldados	1,16	1,12	1,19	1,12	1,16	1,14	1,15	0,68	0,78	14%	0,89	
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,40	0,44	0,38	0,41	0,42	0,42	0,41	0,62	0,26	14%	0,29	
29	Medir planchas para corte	2,26	2,29	2,25	2,18	2,23	2,17	2,23	0,70	1,56	14%	1,78	
30	Corte de planchas	2,06	1,97	1,88	2,03	2,06	1,99	2,00	0,70	1,40	14%	1,59	
31	Soldeo de plancha a base (Parte 1)	7,02	7,09	7,04	7,05	7,09	7,03	7,05	0,72	5,08	14%	5,79	
32	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	11,46	11,65	11,49	11,51	11,49	11,49	11,51	0,70	8,06	14%	9,19	
33	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	3,46	3,40	3,44	3,43	3,45	3,46	3,44	0,70	2,41	14%	2,75	
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,21	1,18	1,25	1,23	1,22	1,17	1,21	0,68	0,82	14%	0,94	
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,05	2,04	2,01	2,00	1,92	2,01	2,01	0,62	1,24	14%	1,42	
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,02	2,07	2,07	2,06	2,01	2,05	0,68	1,39	14%	1,59	
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,47	5,42	5,47	5,45	5,49	5,42	5,45	0,70	3,82	14%	4,35	
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	6,03	6,08	6,07	6,01	6,09	6,02	6,05	0,68	4,11	14%	4,69	
39	Corte de planchas	7,19	7,23	7,16	7,18	7,24	7,20	7,20	0,70	5,04	14%	5,75	
40	Trazar medidas para dobles	1,93	1,91	1,93	2,03	1,98	2,03	1,97	0,68	1,34	14%	1,53	
41	Doblado de planchas	7,36	7,32	7,35	7,39	7,33	7,35	7,35	0,68	5,00	14%	5,70	
42	Soldeo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,11	4,16	4,13	4,15	0,68	2,82	14%	3,21	
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	0,97	0,89	0,98	0,96	1,06	0,98	0,97	0,68	0,66	14%	0,75	
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,16	1,12	1,18	1,13	1,19	1,15	1,16	0,62	0,72	14%	0,82	
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,43	12,49	12,41	12,44	12,42	12,48	12,45	0,62	7,72	14%	8,80	
46	Secado de estructura de caja	4,51	4,45	4,46	4,49	4,52	4,48	4,49	0,60	2,69	14%	3,07	
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,31	12,23	12,33	12,21	12,33	12,36	12,30	0,70	8,61	14%	9,81	
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,20	9,21	9,23	9,15	9,23	9,13	9,19	0,70	6,43	14%	7,33	
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,17	9,14	0,62	5,67	14%	6,46	
50	Lijado de tapas perimetrales	3,53	3,56	3,51	3,55	3,64	3,50	3,55	0,62	2,20	14%	2,51	
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,29	10,28	10,33	10,27	10,25	10,24	10,28	0,68	6,99	14%	7,97	
52	Pintado con base al aceite blanco	17,02	17,09	17,04	17,08	17,01	17,05	17,05	0,70	11,93	14%	13,60	
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,14	15,12	15,19	15,17	15,19	15,16	0,70	10,61	14%	12,10	
54	Lijado de cara con base gris	12,94	13,01	13,06	12,92	12,96	13,07	12,99	0,68	8,84	14%	10,07	
55	Pintado de primera capa de pintura	16,11	16,27	16,25	16,22	16,25	16,29	16,23	0,72	11,69	14%	13,32	
56	Espera de secado de pintura	25,00	25,05	25,05	25,01	25,06	25,09	25,04	0,60	15,03	14%	17,13	
57	Lijado de primera capa de pintura	10,06	10,12	10,17	10,11	10,19	10,14	10,13	0,62	6,28	14%	7,16	
58	Secado de tapas perimetrales con trazo industrial.	5,07	5,12	5,17	5,11	5,08	5,13	5,11	0,60	3,07	14%	3,50	
59	Pintado de acabado final	14,06	14,07	14,05	14,09	14,06	14,01	14,06	0,74	10,40	14%	11,86	
60	Secado de pintura	25,47	25,45	25,52	25,49	25,51	25,48	25,49	0,60	15,29	14%	17,43	
61	Trazado de fondo de base de caja.	60,19	60,12	60,17	60,05	60,17	60,12	60,14	0,62	37,28	14%	42,50	
62	Instalación de módulos LEDS	37,21	37,27	37,26	37,24	37,22	37,28	37,25	0,70	26,07	14%	29,72	
63	Siliconado de módulos LEDS	23,31	23,27	23,22	23,25	23,31	23,27	23,27	0,60	13,96	14%	15,92	
64	Cableado y empalmado	31,11	31,12	31,15	31,13	31,09	31,14	31,12	0,72	22,41	14%	25,55	
65	Verificación de iluminación.	7,22	7,17	7,21	7,22	7,23	7,21	7,21	0,62	4,47	14%	5,10	
<b>TOTAL T. STD.</b>											464,80		

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 2	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS													
AREA : PRODUCCIÓN							ESTUDIO : TIEMPOS						
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA							INICIO : 26/03/2018			TERMINO : 31/03/2018			
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT							OPERARIO : 6 OPERARIOS						
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO													
COMPROBADO:							FECHA : 26/03/2018						
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD	
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	5,34	5,31	0,72	3,82	14%	4,36	
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	25,33	25,33	0,74	18,74	14%	21,36	
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	9,17	9,20	0,68	6,26	14%	7,13	
4	Armado de base de caja (parte 1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	23,16	23,19	0,68	15,77	14%	17,98	
5	Sopleo de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	5,21	5,20	0,74	3,85	14%	4,39	
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	3,15	3,15	0,68	2,14	14%	2,44	
7	Armado de base de caja (parte 2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	13,39	13,40	0,74	9,92	14%	11,31	
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	2,49	2,51	0,70	1,76	14%	2,01	
9	Verificar alineacion de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	1,19	1,14	0,72	0,82	14%	0,93	
10	Esmerilar uniones soldadas	1,24	1,26	1,22	1,18	1,25	1,19	1,24	0,74	0,91	14%	1,04	
11	Armado y sopleo de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	16,05	16,12	0,74	11,93	14%	13,60	
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	1,26	1,20	0,68	0,81	14%	0,93	
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	0,39	0,37	0,68	0,25	14%	0,28	
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	3,26	3,26	0,70	2,28	14%	2,60	
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	2,07	2,08	0,72	1,50	14%	1,71	
16	Sopleo de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	7,06	7,06	0,72	5,09	14%	5,80	
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	5,21	5,19	0,70	3,63	14%	4,14	
18	Sopleo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	8,13	8,14	0,72	5,86	14%	6,68	
19	Sopleo de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	4,16	4,17	0,72	3,00	14%	3,43	
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	1,18	1,19	0,68	0,81	14%	0,92	
21	Corte de puntos de union de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	1,86	1,85	0,68	1,26	14%	1,44	
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	2,22	2,25	0,70	1,58	14%	1,80	
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	5,39	5,40	0,70	3,78	14%	4,31	
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	8,17	8,22	0,68	5,59	14%	6,37	
25	Esmerilado de base (Parte 1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	1,18	1,16	0,68	0,79	14%	0,90	
26	Sopleo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	16,54	16,53	0,72	11,90	14%	13,56	
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	1,22	1,23	0,68	0,83	14%	0,95	
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,42	0,41	0,62	0,26	14%	0,29	
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	2,27	2,28	0,70	1,59	14%	1,82	
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	1,86	1,85	0,70	1,30	14%	1,48	
31	Sopleo de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	7,07	7,08	0,72	5,10	14%	5,81	
32	Sopleo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	11,39	11,45	0,70	8,02	14%	9,14	
33	Sopleo de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	3,26	3,30	0,70	2,31	14%	2,63	
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	1,17	1,16	0,68	0,79	14%	0,90	
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	2,21	2,15	0,62	1,34	14%	1,52	
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	2,11	2,08	0,68	1,42	14%	1,62	
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	5,42	5,39	0,70	3,77	14%	4,30	
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	5,83	5,83	0,68	3,97	14%	4,52	
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	7,12	7,09	0,70	4,97	14%	5,66	
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	2,13	2,13	0,68	1,45	14%	1,65	
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	7,35	7,40	0,68	5,03	14%	5,74	
42	Sopleo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	4,23	4,18	0,68	2,84	14%	3,24	
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	1,08	1,14	0,68	0,78	14%	0,88	
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	1,19	1,19	0,62	0,74	14%	0,84	
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	12,68	12,70	0,62	7,87	14%	8,97	
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	4,43	4,42	0,60	2,65	14%	3,03	
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	12,16	12,23	0,70	8,56	14%	9,76	
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	9,23	9,25	0,70	6,48	14%	7,38	
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,17	9,14	0,62	5,67	14%	6,46	
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	3,39	3,19	0,62	1,98	14%	2,25	
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,24	10,21	0,68	6,94	14%	7,92	
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	17,35	17,36	0,70	12,15	14%	13,85	
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	15,19	15,20	0,70	10,64	14%	12,13	
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	12,87	12,84	0,68	8,73	14%	9,95	
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,19	16,18	0,72	11,65	14%	13,28	
56	Espera de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	24,81	24,83	0,60	14,90	14%	16,98	
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	10,34	10,30	0,62	6,38	14%	7,28	
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	5,23	5,19	0,60	3,11	14%	3,55	
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	14,21	14,17	0,74	10,48	14%	11,95	
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	25,68	25,68	0,60	15,41	14%	17,57	
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	59,91	59,93	0,62	37,15	14%	42,36	
62	Instalación de módulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	37,18	37,20	0,70	26,04	14%	29,69	
63	Siliconeado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	22,91	22,94	0,60	13,76	14%	15,69	
64	Cableado y empalnado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	31,24	31,26	0,72	22,51	14%	25,66	
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	7,11	7,14	0,62	4,43	14%	5,05	
<b>TOTAL T. STD.</b>											465,15		

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia



Sistema de Impresiones S.A.		HOJA Nº: 3										
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS												
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS						
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 2/04/2018			TERMINO : 7/04/2018			
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS						
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO												
COMPROBADO:						FECHA : 2/04/2018						
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
1	Cokocar tope de medidas	5,21	5,23	5,26	5,25	5,24	5,22	5,24	0,72	3,77	14%	4,30
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,55	25,69	25,51	25,72	25,68	25,60	25,63	0,74	18,97	14%	21,62
3	Esmerlado de tubos cortados	9,27	9,44	9,24	9,44	9,57	9,33	9,38	0,68	6,38	14%	7,27
4	Armado de base de caja (parte 1)	23,10	23,17	23,22	23,09	23,17	23,16	23,15	0,68	15,74	14%	17,95
5	Soldeo de base apuntalada	5,04	5,21	5,16	5,21	5,19	5,11	5,15	0,74	3,81	14%	4,34
6	Esmerlado de base guía (Parte 1)	3,56	3,16	3,77	3,11	3,33	3,65	3,43	0,68	2,33	14%	2,66
7	Armado de base de caja (parte2)	13,27	13,11	13,41	13,34	13,39	13,45	13,33	0,74	9,86	14%	11,25
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,73	2,59	2,67	2,51	2,83	2,59	2,65	0,70	1,86	14%	2,11
9	Verificar alineacion de tubos	1,04	1,02	1,22	1,15	1,12	1,12	1,11	0,72	0,80	14%	0,91
10	Esmerlar uniones soldadas	1,14	1,26	1,12	1,18	1,25	1,09	1,17	0,74	0,87	14%	0,99
11	Armado y soldeo de laterales (parte 2)	16,17	17,04	16,91	16,43	16,11	17,15	16,64	0,74	12,31	14%	14,04
12	Esmerlado de laterales soldados	1,09	1,17	1,14	1,19	1,25	1,06	1,15	0,68	0,78	14%	0,89
13	Verificar medidas para plancha	0,45	0,33	0,51	0,47	0,34	0,39	0,42	0,68	0,29	14%	0,33
14	Medir planchas para corte	3,41	3,58	3,26	3,42	3,21	3,16	3,34	0,70	2,34	14%	2,67
15	Corte de planchas	2,36	2,11	2,05	2,06	2,43	2,27	2,21	0,72	1,59	14%	1,81
16	Soldeo de caja a base (parte 2)	7,12	7,02	7,19	7,05	7,12	7,16	7,11	0,72	5,12	14%	5,84
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,06	5,18	5,21	5,17	5,08	5,21	5,15	0,70	3,61	14%	4,11
18	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)	8,31	8,22	8,26	8,38	8,14	8,33	8,27	0,72	5,95	14%	6,79
19	Soldeo de templadores de fierro iso 3/16"	4,25	4,37	4,22	4,18	4,22	4,46	4,28	0,72	3,08	14%	3,51
20	Esmerlado de partes soldadas	1,41	1,15	1,33	1,27	1,34	1,18	1,28	0,68	0,87	14%	0,99
21	Corte de puntos de union de bases	2,00	2,10	1,87	2,09	1,95	2,00	2,00	0,68	1,36	14%	1,55
22	Esmerlado de puntos cortados	2,45	2,23	2,36	2,27	2,26	2,49	2,34	0,70	1,64	14%	1,87
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,45	5,80	5,75	5,45	5,50	5,80	5,63	0,70	3,94	14%	4,49
24	Esmerlado de uniones soldadas (Parte 2)	8,41	8,30	8,27	8,35	8,25	8,25	8,31	0,68	5,65	14%	6,44
25	Esmerlado de base (Parte 1)	0,90	1,30	1,05	1,10	1,10	1,20	1,11	0,68	0,75	14%	0,86
26	Soldeo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,70	16,47	16,05	16,55	16,54	16,48	0,72	11,87	14%	13,53
27	Esmerlado de laterales soldados	1,20	1,21	1,09	1,08	1,20	1,22	1,17	0,68	0,80	14%	0,91
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,40	0,44	0,45	0,35	0,48	0,20	0,39	0,62	0,24	14%	0,28
29	Medir planchas para corte	2,40	2,30	2,35	2,35	2,34	2,27	2,34	0,70	1,64	14%	1,87
30	Corte de planchas	1,88	1,90	1,87	2,50	1,85	2,00	2,00	0,70	1,40	14%	1,60
31	Soldeo de plancha a base (Parte 1)	7,09	7,09	7,09	7,04	7,12	7,20	7,11	0,72	5,12	14%	5,84
32	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	11,70	11,55	11,70	11,58	11,70	11,20	11,57	0,70	8,10	14%	9,23
33	Soldeo de templadores de fierro iso 3/16"	3,50	3,40	3,55	4,00	3,90	3,50	3,64	0,70	2,55	14%	2,90
34	Esmerlado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	1,88	1,28	0,68	0,87	14%	0,99
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	3,93	2,44	0,62	1,51	14%	1,72
36	Esmerlado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	2,87	2,21	0,68	1,50	14%	1,71
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	6,88	5,63	0,70	3,94	14%	4,49
38	Esmerlado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	7,73	6,15	0,68	4,18	14%	4,77
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	7,22	7,11	0,70	4,98	14%	5,67
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	3,99	2,44	0,68	1,66	14%	1,89
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	6,93	7,33	0,68	4,98	14%	5,68
42	Soldeo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	4,83	4,28	0,68	2,91	14%	3,32
43	Esmerlado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	0,90	1,11	0,68	0,75	14%	0,86
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	1,05	1,17	0,62	0,73	14%	0,83
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	11,81	12,55	0,62	7,78	14%	8,87
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	5,67	4,63	0,60	2,78	14%	3,17
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	12,92	12,36	0,70	8,65	14%	9,86
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	8,68	9,16	0,70	6,41	14%	7,31
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,71	9,23	0,62	5,72	14%	6,52
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	6,10	3,64	0,62	2,26	14%	2,57
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,95	10,33	0,68	7,02	14%	8,01
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	16,08	17,15	0,70	12,01	14%	13,69
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	14,73	15,12	0,70	10,58	14%	12,07
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	15,39	13,26	0,68	9,02	14%	10,28
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,33	16,20	0,72	11,66	14%	13,30
56	Espera de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	25,78	24,99	0,60	14,99	14%	17,09
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	9,93	10,23	0,62	6,34	14%	7,23
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	5,01	5,15	0,60	3,09	14%	3,52
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	13,88	14,11	0,74	10,44	14%	11,90
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	25,07	25,58	0,60	15,35	14%	17,50
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	60,71	60,06	0,62	37,24	14%	42,45
62	Instalación de módulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	38,14	37,36	0,70	26,15	14%	29,81
63	Siliconeado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	24,41	23,19	0,60	13,91	14%	15,86
64	Cableado y empalmado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	30,81	31,19	0,72	22,46	14%	25,60
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	6,86	7,10	0,62	4,40	14%	5,02
<b>TOTAL T. STD.</b>												<b>469,31</b>

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 4	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS													
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS							
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 9/04/2018			TERMINO : 14/04/2018				
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS							
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA : 9/04/2018							
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	Colocar tope de medidas	5,24	5,26	5,06	5,29	4,16	5,34	5,06	0,72	3,64	14%	4,15	
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	25,60	25,37	0,74	18,77	14%	21,40	
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	9,76	9,30	0,68	6,32	14%	7,21	
4	Armado de base de caja (parte1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	23,04	23,17	0,68	15,76	14%	17,96	
5	Sopleo de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	5,67	5,28	0,74	3,91	14%	4,45	
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	4,32	3,34	0,68	2,27	14%	2,59	
7	Armado de base de caja (parte2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	12,48	13,25	0,74	9,81	14%	11,18	
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	2,53	2,52	0,70	1,76	14%	2,01	
9	Verificar alineación de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	0,78	1,07	0,72	0,77	14%	0,88	
10	Esmerilar uniones soldadas	1,24	1,26	1,22	1,18	1,25	1,16	1,23	0,74	0,91	14%	1,04	
11	Armado y sopleo de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	15,34	16,00	0,74	11,84	14%	13,50	
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	1,22	1,19	0,68	0,81	14%	0,92	
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	0,60	0,40	0,68	0,27	14%	0,31	
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	4,60	3,48	0,70	2,44	14%	2,78	
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	2,48	2,15	0,72	1,55	14%	1,76	
16	Sopleo de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	7,04	7,06	0,72	5,08	14%	5,79	
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	5,75	5,28	0,70	3,70	14%	4,21	
18	Sopleo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	8,81	8,25	0,72	5,94	14%	6,77	
19	Sopleo de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	4,20	4,18	0,72	3,01	14%	3,43	
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	1,91	1,31	0,68	0,89	14%	1,02	
21	Corte de puntos de union de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	2,99	2,04	0,68	1,39	14%	1,58	
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	2,22	2,25	0,70	1,58	14%	1,80	
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	6,27	5,55	0,70	3,89	14%	4,43	
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	7,47	8,10	0,68	5,51	14%	6,28	
25	Esmerilado de base (Parte 1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	0,65	1,07	0,68	0,73	14%	0,83	
26	Sopleo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	17,71	16,72	0,72	12,04	14%	13,72	
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	1,24	1,23	0,68	0,84	14%	0,95	
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,70	0,46	0,62	0,29	14%	0,33	
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	2,11	2,25	0,70	1,58	14%	1,80	
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	2,99	2,04	0,70	1,43	14%	1,63	
31	Sopleo de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	6,94	7,06	0,72	5,08	14%	5,79	
32	Sopleo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	10,72	11,34	0,70	7,94	14%	9,05	
33	Sopleo de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	5,14	3,61	0,70	2,53	14%	2,88	
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	2,06	1,31	0,68	0,89	14%	1,02	
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	2,49	2,20	0,62	1,36	14%	1,55	
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	2,51	2,15	0,68	1,46	14%	1,67	
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	6,40	5,55	0,70	3,89	14%	4,43	
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	7,01	6,03	0,68	4,10	14%	4,67	
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	6,92	7,06	0,70	4,94	14%	5,63	
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	2,55	2,20	0,68	1,50	14%	1,71	
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	7,65	7,45	0,68	5,07	14%	5,78	
42	Sopleo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	4,23	4,18	0,68	2,84	14%	3,24	
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	0,66	1,07	0,68	0,73	14%	0,83	
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	1,41	1,23	0,62	0,76	14%	0,87	
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	10,79	12,38	0,62	7,68	14%	8,75	
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	5,07	4,53	0,60	2,72	14%	3,10	
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	13,82	12,51	0,70	8,76	14%	9,98	
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	8,62	9,15	0,70	6,41	14%	7,30	
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	11,39	9,51	0,62	5,90	14%	6,72	
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	5,92	3,61	0,62	2,24	14%	2,55	
51	Masilado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,53	10,26	0,68	6,98	14%	7,95	
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	16,50	17,22	0,70	12,05	14%	13,74	
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	16,05	15,34	0,70	10,74	14%	12,24	
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	14,67	13,14	0,68	8,94	14%	10,19	
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	17,11	16,33	0,72	11,76	14%	13,40	
56	España de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	26,44	25,10	0,60	15,06	14%	17,17	
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	10,23	10,28	0,62	6,37	14%	7,27	
58	Secado de tapas perimetrales con trazo industrial.	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	5,79	5,28	0,60	3,17	14%	3,61	
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	14,48	14,21	0,74	10,52	14%	11,99	
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	24,23	25,44	0,60	15,26	14%	17,40	
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	61,67	60,22	0,62	37,34	14%	42,56	
62	Instalación de módulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	37,54	37,26	0,70	26,08	14%	29,73	
63	Siliconeado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	25,25	23,33	0,60	14,00	14%	15,96	
64	Cableado y empalmado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	30,93	31,21	0,72	22,47	14%	25,62	
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	7,40	7,19	0,62	4,46	14%	5,08	
<b>TOTAL T. STD.</b>												<b>468,15</b>	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sistema de Impresiones S.A.											HOJA N°: 5	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS												
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS						
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 16/04/2018		TERMINO : 21/04/2018				
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS						
COMPROBADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA : 16/04/2018						
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	4,68	5,20	0,72	3,74	14%	4,27
2	Corte de tubos de hierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	28,18	25,80	0,74	19,09	14%	21,76
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	10,66	9,45	0,68	6,43	14%	7,33
4	Armado de base de caja (parte 1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	24,48	23,41	0,68	15,92	14%	18,15
5	Soldado de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	5,31	5,22	0,74	3,86	14%	4,40
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	4,26	3,33	0,68	2,26	14%	2,58
7	Armado de base de caja (parte 2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	13,62	13,44	0,74	9,95	14%	11,34
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	3,07	2,61	0,70	1,83	14%	2,08
9	Verificar alineación de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	1,20	1,14	0,72	0,82	14%	0,94
10	Esmerilar uniones soldadas	1,24	1,26	1,22	1,18	1,25	0,98	1,20	0,74	0,89	14%	1,01
11	Armado y soldado de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	17,32	16,33	0,74	12,08	14%	13,78
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	1,10	1,17	0,68	0,80	14%	0,91
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	1,50	0,55	0,68	0,37	14%	0,43
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	3,70	3,33	0,70	2,33	14%	2,66
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	2,78	2,20	0,72	1,58	14%	1,81
16	Soldado de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	8,18	7,25	0,72	5,22	14%	5,95
17	Corte de hierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	5,39	5,22	0,70	3,65	14%	4,17
18	Soldado de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	8,69	8,23	0,72	5,93	14%	6,76
19	Soldado de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	5,34	4,37	0,72	3,15	14%	3,59
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	1,67	1,27	0,68	0,86	14%	0,98
21	Corte de puntos de unión de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	2,75	2,00	0,68	1,36	14%	1,55
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	2,40	2,28	0,70	1,60	14%	1,82
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	5,85	5,48	0,70	3,84	14%	4,37
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	8,31	8,24	0,68	5,60	14%	6,39
25	Esmerilado de base (Parte 1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	1,07	1,14	0,68	0,78	14%	0,88
26	Soldado y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	16,93	16,59	0,72	11,94	14%	13,62
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	1,06	1,20	0,68	0,82	14%	0,93
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,22	0,38	0,62	0,24	14%	0,27
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	2,29	2,28	0,70	1,60	14%	1,82
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	2,75	2,00	0,70	1,40	14%	1,60
31	Soldado de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	8,08	7,25	0,72	5,22	14%	5,95
32	Soldado de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	12,58	11,65	0,70	8,16	14%	9,30
33	Soldado de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	5,98	3,75	0,70	2,63	14%	2,99
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	1,82	1,27	0,68	0,86	14%	0,98
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	1,89	2,10	0,62	1,30	14%	1,48
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	2,81	2,20	0,68	1,50	14%	1,71
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	5,98	5,48	0,70	3,84	14%	4,37
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	8,45	6,27	0,68	4,26	14%	4,86
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	8,06	7,25	0,70	5,08	14%	5,79
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	1,95	2,10	0,68	1,43	14%	1,63
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	8,49	7,59	0,68	5,16	14%	5,88
42	Soldado de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	5,37	4,37	0,68	2,97	14%	3,39
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	1,08	1,14	0,68	0,78	14%	0,88
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	1,23	1,20	0,62	0,74	14%	0,85
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	12,23	12,62	0,62	7,82	14%	8,92
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	4,89	4,50	0,60	2,70	14%	3,08
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	13,10	12,39	0,70	8,67	14%	9,89
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	8,98	9,21	0,70	6,45	14%	7,35
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,89	9,26	0,62	5,74	14%	6,54
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	6,76	3,75	0,62	2,33	14%	2,65
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,53	10,26	0,68	6,98	14%	7,95
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	16,32	17,19	0,70	12,03	14%	13,72
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	15,51	15,25	0,70	10,68	14%	12,17
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	15,33	13,25	0,68	9,01	14%	10,27
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,15	16,17	0,72	11,64	14%	13,27
56	España de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	26,68	25,14	0,60	15,08	14%	17,20
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	9,93	10,23	0,62	6,34	14%	7,23
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	5,43	5,22	0,60	3,13	14%	3,57
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	13,82	14,10	0,74	10,43	14%	11,89
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	25,61	25,67	0,60	15,40	14%	17,56
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	60,53	60,03	0,62	37,22	14%	42,43
62	Instalación de módulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	39,10	37,52	0,70	26,26	14%	29,94
63	Siliconado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	24,77	23,25	0,60	13,95	14%	15,90
64	Cableado y empalmado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	29,85	31,03	0,72	22,34	14%	25,47
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	4,94	6,78	0,62	4,20	14%	4,79
<b>TOTAL T. STD.</b>											<b>469,98</b>	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 6	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS													
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS							
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 23/04/2018			TERMINO : 28/04/2018				
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS							
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA : 23/04/2018							
COMPROBADO:													
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	4,92	5,24	0,72	3,77	14%	4,30	
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	25,24	25,31	0,74	18,73	14%	21,35	
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	12,22	9,71	0,68	6,60	14%	7,53	
4	Armado de base de caja (parte1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	22,50	23,08	0,68	15,69	14%	17,89	
5	Soldo de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	5,43	5,24	0,74	3,88	14%	4,42	
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	4,74	3,41	0,68	2,32	14%	2,64	
7	Armado de base de caja (parte2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	13,98	13,50	0,74	9,99	14%	11,39	
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	2,53	2,52	0,70	1,76	14%	2,01	
9	Verificar alineación de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	1,44	1,18	0,72	0,85	14%	0,97	
10	Esmerilar uniones soldadas	1,05	1,05	1,20	1,10	1,25	1,35	1,17	0,74	0,87	14%	0,99	
11	Armado y soldo de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	15,34	16,00	0,74	11,84	14%	13,50	
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	2,12	1,34	0,68	0,91	14%	1,04	
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	0,96	0,46	0,68	0,31	14%	0,36	
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	3,94	3,37	0,70	2,36	14%	2,69	
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	2,18	2,10	0,72	1,51	14%	1,72	
16	Soldo de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	7,58	7,15	0,72	5,15	14%	5,87	
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	5,51	5,24	0,70	3,67	14%	4,18	
18	Soldo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	9,41	8,35	0,72	6,01	14%	6,85	
19	Soldo de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	4,26	4,19	0,72	3,02	14%	3,44	
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	2,57	1,42	0,68	0,97	14%	1,10	
21	Corte de puntos de union de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,23	2,08	0,68	1,41	14%	1,61	
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	2,94	2,37	0,70	1,66	14%	1,89	
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	6,09	5,52	0,70	3,86	14%	4,40	
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	7,47	8,10	0,68	5,51	14%	6,28	
25	Esmerilado de base (Parte1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	1,31	1,18	0,68	0,80	14%	0,91	
26	Soldo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	16,09	16,45	0,72	11,84	14%	13,50	
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	0,88	1,17	0,68	0,80	14%	0,91	
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,58	0,44	0,62	0,27	14%	0,31	
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	2,83	2,37	0,70	1,66	14%	1,89	
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,23	2,08	0,70	1,46	14%	1,66	
31	Soldo de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	7,48	7,15	0,72	5,15	14%	5,87	
32	Soldo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	11,68	11,50	0,70	8,05	14%	9,18	
33	Soldo de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	4,96	3,58	0,70	2,51	14%	2,86	
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	2,72	1,42	0,68	0,97	14%	1,10	
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	2,25	2,16	0,62	1,34	14%	1,53	
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	2,21	2,10	0,68	1,43	14%	1,63	
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	6,22	5,52	0,70	3,86	14%	4,40	
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	7,67	6,14	0,68	4,18	14%	4,76	
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	7,46	7,15	0,70	5,01	14%	5,71	
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	2,31	2,16	0,68	1,47	14%	1,67	
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	7,05	7,35	0,68	5,00	14%	5,70	
42	Soldo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	4,29	4,19	0,68	2,85	14%	3,25	
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	1,32	1,18	0,68	0,80	14%	0,91	
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	1,05	1,17	0,62	0,73	14%	0,83	
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	11,33	12,47	0,62	7,73	14%	8,81	
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	5,55	4,61	0,60	2,77	14%	3,15	
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	14,36	12,60	0,70	8,82	14%	10,05	
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	9,70	9,33	0,70	6,53	14%	7,45	
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,17	9,14	0,62	5,67	14%	6,46	
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	5,74	3,58	0,62	2,22	14%	2,53	
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,59	10,27	0,68	6,98	14%	7,96	
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	16,44	17,21	0,70	12,05	14%	13,73	
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	14,91	15,15	0,70	10,61	14%	12,09	
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	14,61	13,13	0,68	8,93	14%	10,18	
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,69	16,26	0,72	11,71	14%	13,35	
56	España de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	26,38	25,09	0,60	15,05	14%	17,16	
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	11,07	10,42	0,62	6,46	14%	7,36	
58	Secado de tapas perimetrales con trazo industrial.	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	5,55	5,24	0,60	3,14	14%	3,58	
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	13,76	14,09	0,74	10,43	14%	11,89	
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	24,89	25,55	0,60	15,33	14%	17,48	
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	61,85	60,25	0,62	37,36	14%	42,58	
62	Instalación de módulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	38,50	37,42	0,70	26,19	14%	29,86	
63	Siliconeado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	25,43	23,36	0,60	14,02	14%	15,98	
64	Cableado y empalmado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	31,05	31,23	0,72	22,49	14%	25,63	
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	6,38	7,02	0,62	4,35	14%	4,96	
											<b>TOTAL T. STD.</b>	<b>469,26</b>	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 7	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS													
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS							
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 30/04/2018		TERMINO : 5/05/2018					
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS							
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO													
COMPROBADO:						FECHA : 30/04/2018							
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	4,74	5,21	0,72	3,75	14%	4,28	
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	28,00	25,77	0,74	19,07	14%	21,74	
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	10,96	9,50	0,68	6,46	14%	7,36	
4	Armado de base de caja (parte 1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	23,58	23,26	0,68	15,82	14%	18,03	
5	Soldeo de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	5,13	5,19	0,74	3,84	14%	4,38	
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	3,96	3,28	0,68	2,23	14%	2,54	
7	Armado de base de caja (parte 2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	12,66	13,28	0,74	9,83	14%	11,20	
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	2,29	2,48	0,70	1,74	14%	1,98	
9	Verificar alineación de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	1,26	1,15	0,72	0,83	14%	0,94	
10	Esmerilar uniones soldadas	1,24	1,26	1,22	1,18	1,25	0,68	1,15	0,74	0,85	14%	0,97	
11	Armado y soldeo de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	16,78	16,24	0,74	12,02	14%	13,70	
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	1,70	1,27	0,68	0,86	14%	0,98	
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	0,54	0,39	0,68	0,27	14%	0,30	
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	3,58	3,31	0,70	2,32	14%	2,64	
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	3,56	2,33	0,72	1,68	14%	1,91	
16	Soldeo de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	7,16	7,08	0,72	5,10	14%	5,81	
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	5,21	5,19	0,70	3,63	14%	4,14	
18	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	9,05	8,29	0,72	5,97	14%	6,80	
19	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	4,38	4,21	0,72	3,03	14%	3,46	
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	1,79	1,29	0,68	0,88	14%	1,00	
21	Corte de puntos de union de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	2,69	1,99	0,68	1,35	14%	1,54	
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	2,58	2,31	0,70	1,62	14%	1,84	
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	7,35	5,73	0,70	4,01	14%	4,57	
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	8,97	8,35	0,68	5,68	14%	6,47	
25	Esmerilado de base (Parte 1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	1,13	1,15	0,68	0,78	14%	0,89	
26	Soldeo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	15,61	16,37	0,72	11,79	14%	13,44	
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	0,76	1,15	0,68	0,78	14%	0,89	
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,40	0,41	0,62	0,25	14%	0,29	
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	2,47	2,31	0,70	1,62	14%	1,84	
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	2,69	1,99	0,70	1,39	14%	1,59	
31	Soldeo de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	7,06	7,08	0,72	5,10	14%	5,81	
32	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	11,50	11,47	0,70	8,03	14%	9,15	
33	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	4,78	3,55	0,70	2,49	14%	2,83	
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	1,94	1,29	0,68	0,88	14%	1,00	
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	2,13	2,14	0,62	1,33	14%	1,51	
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	3,59	2,33	0,68	1,58	14%	1,81	
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	7,48	5,73	0,70	4,01	14%	4,57	
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	7,49	6,11	0,68	4,15	14%	4,74	
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	7,04	7,08	0,70	4,96	14%	5,65	
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	2,19	2,14	0,68	1,46	14%	1,66	
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	7,29	7,39	0,68	5,03	14%	5,73	
42	Soldeo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	4,41	4,21	0,68	2,86	14%	3,26	
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	1,14	1,15	0,68	0,78	14%	0,89	
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	0,93	1,15	0,62	0,71	14%	0,81	
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	12,11	12,60	0,62	7,81	14%	8,91	
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	4,83	4,49	0,60	2,69	14%	3,07	
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	12,98	12,37	0,70	8,66	14%	9,87	
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	9,04	9,22	0,70	6,45	14%	7,36	
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,95	9,27	0,62	5,75	14%	6,55	
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	5,56	3,55	0,62	2,20	14%	2,51	
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,23	10,21	0,68	6,94	14%	7,91	
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	17,16	17,33	0,70	12,13	14%	13,83	
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	14,01	15,00	0,70	10,50	14%	11,97	
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	15,09	13,21	0,68	8,98	14%	10,24	
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,39	16,21	0,72	11,67	14%	13,31	
56	España de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	26,50	25,11	0,60	15,07	14%	17,18	
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	9,87	10,22	0,62	6,34	14%	7,22	
58	Secado de tapas perimetrales con trazo industrial.	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	5,25	5,19	0,60	3,11	14%	3,55	
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	13,94	14,12	0,74	10,45	14%	11,91	
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	25,31	25,62	0,60	15,37	14%	17,52	
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	61,37	60,17	0,62	37,31	14%	42,53	
62	Instalación de modulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	37,72	37,29	0,70	26,10	14%	29,76	
63	Siliconeado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	25,79	23,42	0,60	14,05	14%	16,02	
64	Cableado y empalmado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	30,81	31,19	0,72	22,46	14%	25,60	
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	7,22	7,16	0,62	4,44	14%	5,06	
											<b>TOTAL T. STD.</b>	<b>468,86</b>	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 8	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS													
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS							
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 7/04/2018			TERMINO : 12/05/2018				
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS							
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA : 7/04/2018							
COMPROBADO:						FECHA : 7/04/2018							
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	4,14	5,11	0,72	3,68	14%	4,19	
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	28,30	25,82	0,74	19,11	14%	21,78	
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	10,48	9,42	0,68	6,41	14%	7,30	
4	Armado de base de caja (parte 1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	22,68	23,11	0,68	15,71	14%	17,91	
5	Soldeo de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	5,37	5,23	0,74	3,87	14%	4,41	
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	3,84	3,26	0,68	2,22	14%	2,53	
7	Armado de base de caja (parte 2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	12,84	13,31	0,74	9,85	14%	11,23	
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	3,79	2,73	0,70	1,91	14%	2,18	
9	Verificar alineación de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	1,02	1,11	0,72	0,80	14%	0,91	
10	Esmerilar uniones soldadas	1,24	1,26	1,22	1,18	1,25	0,80	1,17	0,74	0,87	14%	0,99	
11	Armado y soldeo de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	16,24	16,15	0,74	11,95	14%	13,62	
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	1,10	1,17	0,68	0,80	14%	0,91	
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	0,66	0,41	0,68	0,28	14%	0,32	
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	4,18	3,41	0,70	2,39	14%	2,72	
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	2,60	2,17	0,72	1,56	14%	1,78	
16	Soldeo de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	8,00	7,22	0,72	5,20	14%	5,93	
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	5,45	5,23	0,70	3,66	14%	4,17	
18	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	8,87	8,26	0,72	5,95	14%	6,78	
19	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	4,68	4,26	0,72	3,07	14%	3,50	
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	1,67	1,27	0,68	0,86	14%	0,98	
21	Corte de puntos de union de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,11	2,06	0,68	1,40	14%	1,60	
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	3,18	2,41	0,70	1,69	14%	1,92	
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	7,83	5,81	0,70	4,07	14%	4,64	
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	8,61	8,29	0,68	5,64	14%	6,43	
25	Esmerilado de base (Parte 1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	0,89	1,11	0,68	0,75	14%	0,86	
26	Soldeo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	18,31	16,82	0,72	12,11	14%	13,81	
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	0,88	1,17	0,68	0,80	14%	0,91	
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	1,24	0,55	0,62	0,34	14%	0,39	
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	3,07	2,41	0,70	1,69	14%	1,92	
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,11	2,06	0,70	1,44	14%	1,64	
31	Soldeo de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	7,90	7,22	0,72	5,20	14%	5,93	
32	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	11,32	11,44	0,70	8,01	14%	9,13	
33	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	4,36	3,48	0,70	2,44	14%	2,78	
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	1,82	1,27	0,68	0,86	14%	0,98	
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	3,51	2,37	0,62	1,47	14%	1,68	
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	2,63	2,17	0,68	1,48	14%	1,68	
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	7,96	5,81	0,70	4,07	14%	4,64	
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	8,45	6,27	0,68	4,26	14%	4,86	
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	7,88	7,22	0,70	5,05	14%	5,76	
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	3,57	2,37	0,68	1,61	14%	1,84	
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	6,99	7,34	0,68	4,99	14%	5,69	
42	Soldeo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	4,71	4,26	0,68	2,90	14%	3,30	
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	0,90	1,11	0,68	0,75	14%	0,86	
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	1,05	1,17	0,62	0,73	14%	0,83	
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	13,49	12,83	0,62	7,95	14%	9,07	
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	5,01	4,52	0,60	2,71	14%	3,09	
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	13,70	12,49	0,70	8,74	14%	9,97	
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	8,81	9,18	0,70	6,43	14%	7,33	
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	10,33	9,33	0,62	5,79	14%	6,60	
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	5,14	3,48	0,62	2,16	14%	2,46	
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	11,25	10,38	0,68	7,06	14%	8,05	
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	16,20	17,17	0,70	12,02	14%	13,70	
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	15,57	15,26	0,70	10,68	14%	12,18	
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	14,55	13,12	0,68	8,92	14%	10,17	
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,27	16,19	0,72	11,66	14%	13,29	
56	España de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	26,26	25,07	0,60	15,04	14%	17,15	
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	10,29	10,29	0,62	6,38	14%	7,27	
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	5,49	5,23	0,60	3,14	14%	3,58	
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	13,70	14,08	0,74	10,42	14%	11,88	
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	24,53	25,49	0,60	15,29	14%	17,44	
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	61,49	60,19	0,62	37,32	14%	42,54	
62	Instalación de modulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	37,90	37,32	0,70	26,12	14%	29,78	
63	Siliconeado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	25,25	23,33	0,60	14,00	14%	15,96	
64	Cableado y empalmado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	31,23	31,26	0,72	22,51	14%	25,66	
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	7,22	7,16	0,62	4,44	14%	5,06	
											<b>TOTAL T. STD.</b>	<b>470,42</b>	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 9	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS													
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS							
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 14/05/2018			TERMINO : 19/05/2018				
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS							
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA : 14/05/2018							
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	3,24	4,96	0,72	3,57	14%	4,07	
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	28,36	25,83	0,74	19,11	14%	21,79	
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	9,94	9,33	0,68	6,34	14%	7,23	
4	Armado de base de caja (parte1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	22,92	23,15	0,68	15,74	14%	17,95	
5	Soldeo de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	4,89	5,15	0,74	3,81	14%	4,34	
6	Esmerilado de base guia (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	3,42	3,19	0,68	2,17	14%	2,47	
7	Armado de base de caja (parte2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	13,92	13,49	0,74	9,98	14%	11,38	
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	3,31	2,65	0,70	1,86	14%	2,11	
9	Verificar alineacion de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	1,14	1,13	0,72	0,81	14%	0,93	
10	Esmerilar uniones soldadas	1,24	1,26	1,22	1,18	1,25	0,62	1,14	0,74	0,84	14%	0,96	
11	Armado y soldeo de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	16,54	16,20	0,74	11,99	14%	13,67	
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	1,52	1,24	0,68	0,84	14%	0,96	
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	0,78	0,43	0,68	0,29	14%	0,33	
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	3,46	3,29	0,70	2,30	14%	2,63	
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	2,66	2,18	0,72	1,57	14%	1,79	
16	Soldeo de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	8,54	7,31	0,72	5,26	14%	6,00	
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	4,97	5,15	0,70	3,61	14%	4,11	
18	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	8,63	8,22	0,72	5,92	14%	6,75	
19	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	4,98	4,31	0,72	3,10	14%	3,54	
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	1,85	1,30	0,68	0,88	14%	1,01	
21	Corte de puntos de union de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	2,75	2,00	0,68	1,36	14%	1,55	
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	2,88	2,36	0,70	1,65	14%	1,88	
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	6,99	5,67	0,70	3,97	14%	4,52	
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	8,43	8,26	0,68	5,62	14%	6,40	
25	Esmerilado de base (Parte1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	1,01	1,13	0,68	0,77	14%	0,88	
26	Soldeo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	15,79	16,40	0,72	11,81	14%	13,46	
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	0,70	1,14	0,68	0,78	14%	0,88	
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,76	0,47	0,62	0,29	14%	0,33	
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	2,77	2,36	0,70	1,65	14%	1,88	
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	2,75	2,00	0,70	1,40	14%	1,60	
31	Soldeo de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	8,44	7,31	0,72	5,26	14%	6,00	
32	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	13,18	11,75	0,70	8,23	14%	9,38	
33	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	5,74	3,71	0,70	2,60	14%	2,96	
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	2,00	1,30	0,68	0,88	14%	1,01	
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	3,75	2,41	0,62	1,49	14%	1,70	
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	2,69	2,18	0,68	1,48	14%	1,69	
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	7,12	5,67	0,70	3,97	14%	4,52	
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	7,25	6,07	0,68	4,13	14%	4,71	
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	8,42	7,31	0,70	5,12	14%	5,83	
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	3,81	2,41	0,68	1,64	14%	1,87	
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	8,25	7,55	0,68	5,13	14%	5,85	
42	Soldeo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	5,01	4,31	0,68	2,93	14%	3,34	
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	1,02	1,13	0,68	0,77	14%	0,88	
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	0,87	1,14	0,62	0,71	14%	0,81	
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	12,53	12,67	0,62	7,86	14%	8,96	
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	5,79	4,65	0,60	2,79	14%	3,18	
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	13,28	12,42	0,70	8,69	14%	9,91	
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	8,62	9,15	0,70	6,41	14%	7,30	
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,59	9,21	0,62	5,71	14%	6,51	
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	6,52	3,71	0,62	2,30	14%	2,62	
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,29	10,22	0,68	6,95	14%	7,92	
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	16,38	17,20	0,70	12,04	14%	13,73	
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	15,21	15,20	0,70	10,64	14%	12,13	
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	14,85	13,17	0,68	8,96	14%	10,21	
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,57	16,24	0,72	11,69	14%	13,33	
56	Espera de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	26,74	25,15	0,60	15,09	14%	17,20	
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	10,41	10,31	0,62	6,39	14%	7,29	
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	5,01	5,15	0,60	3,09	14%	3,52	
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	14,18	14,16	0,74	10,48	14%	11,95	
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	25,01	25,57	0,60	15,34	14%	17,49	
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	60,95	60,10	0,62	37,26	14%	42,48	
62	Instalación de modulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	37,78	37,30	0,70	26,11	14%	29,77	
63	Silkoneado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	23,15	22,98	0,60	13,79	14%	15,72	
64	Cableado y empalmando	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	30,75	31,18	0,72	22,45	14%	25,59	
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	7,58	7,22	0,62	4,48	14%	5,10	
<b>TOTAL T. STD.</b>											<b>469,86</b>		

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 10	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS													
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS							
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 21/05/2018			TERMINO : 26/05/2018				
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS							
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA : 21/05/2018							
COMPROBADO:													
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	5,40	5,32	0,72	3,83	14%	4,37	
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	27,52	25,69	0,74	19,01	14%	21,67	
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	12,34	9,73	0,68	6,62	14%	7,54	
4	Armado de base de caja (parte 1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	23,82	23,30	0,68	15,84	14%	18,06	
5	Sopleo de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	6,09	5,35	0,74	3,96	14%	4,51	
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	5,10	3,47	0,68	2,36	14%	2,69	
7	Armado de base de caja (parte 2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	12,60	13,27	0,74	9,82	14%	11,19	
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	3,61	2,70	0,70	1,89	14%	2,15	
9	Verificar alineación de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	1,38	1,17	0,72	0,84	14%	0,96	
10	Esmerilar uniones soldadas	1,24	1,26	1,20	1,10	1,28	0,92	1,17	0,74	0,87	14%	0,99	
11	Armado y sopleo de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	17,86	16,42	0,74	12,15	14%	13,85	
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	2,30	1,37	0,68	0,93	14%	1,06	
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	0,54	0,39	0,68	0,27	14%	0,30	
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	3,64	3,32	0,70	2,32	14%	2,65	
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	2,54	2,16	0,72	1,56	14%	1,77	
16	Sopleo de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	8,12	7,24	0,72	5,21	14%	5,94	
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	6,17	5,35	0,70	3,75	14%	4,27	
18	Sopleo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	8,27	8,16	0,72	5,88	14%	6,70	
19	Sopleo de templadores de fierro Iso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	4,98	4,31	0,72	3,10	14%	3,54	
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	1,49	1,24	0,68	0,84	14%	0,96	
21	Corte de puntos de unión de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,35	2,10	0,68	1,43	14%	1,63	
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	2,94	2,37	0,70	1,66	14%	1,89	
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	5,91	5,49	0,70	3,84	14%	4,38	
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	8,19	8,22	0,68	5,59	14%	6,37	
25	Esmerilado de base (Parte 1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	1,25	1,17	0,68	0,80	14%	0,91	
26	Sopleo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	16,93	16,59	0,72	11,94	14%	13,62	
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	0,88	1,17	0,68	0,80	14%	0,91	
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,94	0,50	0,62	0,31	14%	0,35	
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	2,83	2,37	0,70	1,66	14%	1,89	
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,35	2,10	0,70	1,47	14%	1,68	
31	Sopleo de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	8,02	7,24	0,72	5,21	14%	5,94	
32	Sopleo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	12,52	11,64	0,70	8,15	14%	9,29	
33	Sopleo de templadores de fierro Iso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	4,12	3,44	0,70	2,41	14%	2,75	
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	1,64	1,24	0,68	0,84	14%	0,96	
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	2,55	2,21	0,62	1,37	14%	1,56	
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	2,57	2,16	0,68	1,47	14%	1,67	
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	6,04	5,49	0,70	3,84	14%	4,38	
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	7,61	6,13	0,68	4,17	14%	4,75	
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	8,00	7,24	0,70	5,07	14%	5,78	
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	2,61	2,21	0,68	1,50	14%	1,71	
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	7,17	7,37	0,68	5,01	14%	5,71	
42	Sopleo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	5,01	4,31	0,68	2,93	14%	3,34	
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	1,26	1,17	0,68	0,80	14%	0,91	
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	1,05	1,17	0,62	0,73	14%	0,83	
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	11,75	12,54	0,62	7,77	14%	8,86	
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	5,91	4,67	0,60	2,80	14%	3,19	
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	13,40	12,44	0,70	8,71	14%	9,93	
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	9,11	9,23	0,70	6,46	14%	7,37	
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	10,31	9,33	0,62	5,78	14%	6,59	
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	4,90	3,44	0,62	2,13	14%	2,43	
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,71	10,29	0,68	7,00	14%	7,98	
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	15,78	17,10	0,70	11,97	14%	13,65	
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	14,97	15,16	0,70	10,61	14%	12,10	
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	14,49	13,11	0,68	8,91	14%	10,16	
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,39	16,21	0,72	11,67	14%	13,31	
56	Espera de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	26,32	25,08	0,60	15,05	14%	17,15	
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	9,93	10,23	0,62	6,34	14%	7,23	
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	6,21	5,35	0,60	3,21	14%	3,66	
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	13,88	14,11	0,74	10,44	14%	11,90	
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	24,89	25,55	0,60	15,33	14%	17,48	
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	62,33	60,33	0,62	37,40	14%	42,64	
62	Instalación de módulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	37,60	37,27	0,70	26,09	14%	29,74	
63	Siliconeado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	24,95	23,28	0,60	13,97	14%	15,92	
64	Cableado y empalmado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	31,11	31,24	0,72	22,49	14%	25,64	
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	7,10	7,14	0,62	4,43	14%	5,05	
											<b>TOTAL T. STD.</b>	<b>470,38</b>	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia



Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 11
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS												
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS						
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 28/05/2018			TERMINO : 2/06/2018			
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS						
COMPROBADO POR : DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA : 28/05/2018						
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	6,78	5,55	0,72	4,00	14%	4,56
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	25,18	25,30	0,74	18,72	14%	21,34
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	11,50	9,59	0,68	6,52	14%	7,43
4	Armado de base de caja (parte1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	23,46	23,24	0,68	15,80	14%	18,02
5	Sokleo de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	5,79	5,30	0,74	3,92	14%	4,47
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	4,74	3,41	0,68	2,32	14%	2,64
7	Armado de base de caja (parte2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	13,26	13,38	0,74	9,90	14%	11,29
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	2,95	2,59	0,70	1,81	14%	2,07
9	Verificar alineacion de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	0,90	1,09	0,72	0,78	14%	0,89
10	Esmerilar uniones soldadas	1,24	1,26	1,22	1,18	1,25	0,68	1,15	0,74	0,85	14%	0,97
11	Armado y sokleo de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	17,32	16,33	0,74	12,08	14%	13,78
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	1,10	1,17	0,68	0,80	14%	0,91
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	0,54	0,39	0,68	0,27	14%	0,30
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	3,52	3,30	0,70	2,31	14%	2,63
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	3,38	2,30	0,72	1,66	14%	1,89
16	Sokleo de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	8,36	7,28	0,72	5,24	14%	5,98
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	5,87	5,30	0,70	3,71	14%	4,23
18	Sokleo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	8,63	8,22	0,72	5,92	14%	6,75
19	Sokleo de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	4,50	4,23	0,72	3,05	14%	3,47
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	2,51	1,41	0,68	0,96	14%	1,09
21	Corte de puntos de union de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,47	2,12	0,68	1,44	14%	1,64
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	3,12	2,40	0,70	1,68	14%	1,92
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	7,53	5,76	0,70	4,03	14%	4,60
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	7,71	8,14	0,68	5,54	14%	6,31
25	Esmerilado de base (Parte 1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	0,77	1,09	0,68	0,74	14%	0,84
26	Sokleo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	17,29	16,65	0,72	11,99	14%	13,67
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	0,76	1,15	0,68	0,78	14%	0,89
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,70	0,46	0,62	0,29	14%	0,33
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	3,01	2,40	0,70	1,68	14%	1,92
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,47	2,12	0,70	1,48	14%	1,69
31	Sokleo de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	8,26	7,28	0,72	5,24	14%	5,98
32	Sokleo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	13,60	11,82	0,70	8,27	14%	9,43
33	Sokleo de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	4,54	3,51	0,70	2,46	14%	2,80
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	2,66	1,41	0,68	0,96	14%	1,09
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	2,49	2,20	0,62	1,36	14%	1,55
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	3,41	2,30	0,68	1,56	14%	1,78
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	7,66	5,76	0,70	4,03	14%	4,60
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	6,95	6,02	0,68	4,09	14%	4,67
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	8,24	7,28	0,70	5,10	14%	5,81
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	2,55	2,20	0,68	1,50	14%	1,71
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	8,67	7,62	0,68	5,18	14%	5,91
42	Sokleo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	4,53	4,23	0,68	2,88	14%	3,28
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	0,78	1,09	0,68	0,74	14%	0,84
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	0,93	1,15	0,62	0,71	14%	0,81
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	11,15	12,44	0,62	7,71	14%	8,79
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	5,01	4,52	0,60	2,71	14%	3,09
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	12,98	12,37	0,70	8,66	14%	9,87
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	8,56	9,14	0,70	6,40	14%	7,29
49	Lavado de tapas perimetrales con thiner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,65	9,22	0,62	5,72	14%	6,52
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	5,32	3,51	0,62	2,18	14%	2,48
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,83	10,31	0,68	7,01	14%	7,99
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	16,32	17,19	0,70	12,03	14%	13,72
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	15,45	15,24	0,70	10,67	14%	12,16
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	15,33	13,25	0,68	9,01	14%	10,27
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,03	16,15	0,72	11,63	14%	13,26
56	Espera de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	26,62	25,13	0,60	15,08	14%	17,19
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	9,81	10,21	0,62	6,33	14%	7,22
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	5,91	5,30	0,60	3,18	14%	3,63
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	14,06	14,14	0,74	10,46	14%	11,93
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	25,13	25,59	0,60	15,35	14%	17,50
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	61,49	60,19	0,62	37,32	14%	42,54
62	Instalación de módulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	37,96	37,33	0,70	26,13	14%	29,79
63	Siliconado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	25,67	23,40	0,60	14,04	14%	16,01
64	Cableado y empalmado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	30,27	31,10	0,72	22,39	14%	25,53
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	7,28	7,17	0,62	4,45	14%	5,07
<b>TOTAL T. STD.</b>												470,61

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 12	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS													
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS							
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 4/06/2018			TERMINO : 9/06/2018				
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS							
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO													
COMPROBADO:						FECHA : 4/06/2018							
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	4,92	5,24	0,72	3,77	14%	4,30	
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	26,50	25,52	0,74	18,88	14%	21,53	
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	10,42	9,41	0,68	6,40	14%	7,29	
4	Armado de base de caja (parte1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	22,32	23,05	0,68	15,67	14%	17,87	
5	Soldeo de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	5,31	5,22	0,74	3,86	14%	4,40	
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	6,18	3,65	0,68	2,48	14%	2,83	
7	Armado de base de caja (parte2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	13,44	13,41	0,74	9,92	14%	11,31	
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	3,61	2,70	0,70	1,89	14%	2,15	
9	Verificar alineacion de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	1,08	1,12	0,72	0,81	14%	0,92	
10	Esmerlar uniones soldadas	1,24	1,26	1,22	1,18	1,25	1,12	1,22	0,74	0,90	14%	1,03	
11	Armado y soldeo de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	16,42	16,18	0,74	11,97	14%	13,65	
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	1,22	1,19	0,68	0,81	14%	0,92	
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	0,84	0,44	0,68	0,30	14%	0,34	
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	4,24	3,42	0,70	2,39	14%	2,73	
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	3,80	2,37	0,72	1,71	14%	1,95	
16	Soldeo de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	8,00	7,22	0,72	5,20	14%	5,93	
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	5,39	5,22	0,70	3,65	14%	4,17	
18	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	9,17	8,31	0,72	5,98	14%	6,82	
19	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	4,80	4,28	0,72	3,08	14%	3,51	
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	1,97	1,32	0,68	0,90	14%	1,02	
21	Corte de puntos de union de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,17	2,07	0,68	1,41	14%	1,60	
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	2,58	2,31	0,70	1,62	14%	1,84	
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	6,69	5,62	0,70	3,93	14%	4,48	
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	8,61	8,29	0,68	5,64	14%	6,43	
25	Esmerilado de base (Parte 1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	0,95	1,12	0,68	0,76	14%	0,87	
26	Soldeo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	16,99	16,60	0,72	11,95	14%	13,63	
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	1,18	1,22	0,68	0,83	14%	0,95	
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,82	0,48	0,62	0,30	14%	0,34	
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	2,47	2,31	0,70	1,62	14%	1,84	
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,17	2,07	0,70	1,45	14%	1,65	
31	Soldeo de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	7,90	7,22	0,72	5,20	14%	5,93	
32	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	14,14	11,91	0,70	8,34	14%	9,50	
33	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	5,32	3,64	0,70	2,55	14%	2,90	
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	2,12	1,32	0,68	0,90	14%	1,02	
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	1,89	2,10	0,62	1,30	14%	1,48	
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	3,83	2,37	0,68	1,61	14%	1,84	
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	6,82	5,62	0,70	3,93	14%	4,48	
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	8,09	6,21	0,68	4,22	14%	4,81	
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	7,88	7,22	0,70	5,05	14%	5,76	
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	1,95	2,10	0,68	1,43	14%	1,63	
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	7,35	7,40	0,68	5,03	14%	5,74	
42	Soldeo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	4,83	4,28	0,68	2,91	14%	3,32	
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	0,96	1,12	0,68	0,76	14%	0,87	
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	1,35	1,22	0,62	0,76	14%	0,86	
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	12,65	12,69	0,62	7,87	14%	8,97	
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	6,27	4,73	0,60	2,84	14%	3,24	
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	13,16	12,40	0,70	8,68	14%	9,90	
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	9,10	9,23	0,70	6,46	14%	7,37	
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,42	9,18	0,62	5,69	14%	6,49	
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	6,10	3,64	0,62	2,26	14%	2,57	
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,35	10,23	0,68	6,96	14%	7,93	
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	16,74	17,26	0,70	12,08	14%	13,77	
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	15,87	15,31	0,70	10,72	14%	12,22	
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	15,09	13,21	0,68	8,98	14%	10,24	
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	17,17	16,34	0,72	11,76	14%	13,41	
56	Espera de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	26,14	25,05	0,60	15,03	14%	17,13	
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	10,41	10,31	0,62	6,39	14%	7,29	
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	5,43	5,22	0,60	3,13	14%	3,57	
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	13,64	14,07	0,74	10,41	14%	11,87	
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	24,65	25,51	0,60	15,31	14%	17,45	
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	61,67	60,22	0,62	37,34	14%	42,56	
62	Instalación de módulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	37,60	37,27	0,70	26,09	14%	29,74	
63	Siliconeado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	25,13	23,31	0,60	13,99	14%	15,94	
64	Cableado y empalmado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	31,89	31,37	0,72	22,59	14%	25,75	
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	7,04	7,13	0,62	4,42	14%	5,04	
											<b>TOTAL T. STD.</b>	470,91	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.								HOJA N°: 13		
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS												
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS						
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 11/06/2018		TERMINO : 16/06/2018				
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS						
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO												
COMPROBADO:						FECHA : 11/06/2018						
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	4,74	5,21	0,72	3,75	14%	4,28
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	27,16	25,63	0,74	18,97	14%	21,62
3	Esmerlado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	12,34	9,73	0,68	6,62	14%	7,54
4	Armado de base de caja (parte1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	24,48	23,41	0,68	15,92	14%	18,15
5	Soldado de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	6,51	5,42	0,74	4,01	14%	4,57
6	Esmerlado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	6,60	3,72	0,68	2,53	14%	2,88
7	Armado de base de caja (parte2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	12,12	13,19	0,74	9,76	14%	11,13
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	2,65	2,54	0,70	1,78	14%	2,03
9	Verificar alineación de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	1,32	1,16	0,72	0,84	14%	0,95
10	Esmerlar uniones soldadas	1,24	1,26	1,22	1,18	1,01	1,20	1,18	0,74	0,87	14%	1,00
11	Armado y soldado de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	16,66	16,22	0,74	12,00	14%	13,68
12	Esmerlado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	1,76	1,28	0,68	0,87	14%	0,99
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	0,60	0,40	0,68	0,27	14%	0,31
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	3,94	3,37	0,70	2,36	14%	2,69
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	2,84	2,21	0,72	1,59	14%	1,81
16	Soldado de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	7,28	7,10	0,72	5,11	14%	5,83
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	6,59	5,42	0,70	3,79	14%	4,33
18	Soldado de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	7,91	8,10	0,72	5,83	14%	6,65
19	Soldado de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	5,10	4,33	0,72	3,12	14%	3,55
20	Esmerlado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	1,73	1,28	0,68	0,87	14%	0,99
21	Corte de puntos de union de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,41	2,11	0,68	1,43	14%	1,64
22	Esmerlado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	2,82	2,35	0,70	1,65	14%	1,88
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	6,45	5,58	0,70	3,91	14%	4,45
24	Esmerlado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	8,37	8,25	0,68	5,61	14%	6,40
25	Esmerlado de base (Parte1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	1,19	1,16	0,68	0,79	14%	0,90
26	Soldado y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	16,81	16,57	0,72	11,93	14%	13,60
27	Esmerlado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	0,94	1,18	0,68	0,80	14%	0,91
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,22	0,38	0,62	0,24	14%	0,27
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	2,71	2,35	0,70	1,65	14%	1,88
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,41	2,11	0,70	1,48	14%	1,68
31	Soldado de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	7,18	7,10	0,72	5,11	14%	5,83
32	Soldado de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	12,52	11,64	0,70	8,15	14%	9,29
33	Soldado de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	5,56	3,68	0,70	2,58	14%	2,94
34	Esmerlado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	1,88	1,28	0,68	0,87	14%	0,99
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	5,19	2,65	0,62	1,64	14%	1,87
36	Esmerlado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	2,87	2,21	0,68	1,50	14%	1,71
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	6,58	5,58	0,70	3,91	14%	4,45
38	Esmerlado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	7,01	6,03	0,68	4,10	14%	4,67
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	7,16	7,10	0,70	4,97	14%	5,67
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	5,25	2,65	0,68	1,80	14%	2,05
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	7,29	7,39	0,68	5,03	14%	5,73
42	Soldado de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	5,13	4,33	0,68	2,94	14%	3,36
43	Esmerlado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	1,20	1,16	0,68	0,79	14%	0,90
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	1,11	1,18	0,62	0,73	14%	0,83
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	11,27	12,46	0,62	7,73	14%	8,81
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	5,37	4,58	0,60	2,75	14%	3,13
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	12,80	12,34	0,70	8,64	14%	9,85
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	10,78	9,51	0,70	6,66	14%	7,59
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,23	9,15	0,62	5,67	14%	6,47
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	6,34	3,68	0,62	2,28	14%	2,60
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,65	10,28	0,68	6,99	14%	7,97
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	16,20	17,17	0,70	12,02	14%	13,70
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	15,03	15,17	0,70	10,62	14%	12,11
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	14,67	13,14	0,68	8,94	14%	10,19
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,45	16,22	0,72	11,68	14%	13,31
56	Espera de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	27,16	25,22	0,60	15,13	14%	17,25
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	9,99	10,24	0,62	6,35	14%	7,24
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	6,63	5,42	0,60	3,25	14%	3,71
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	14,00	14,13	0,74	10,46	14%	11,92
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	25,43	25,64	0,60	15,38	14%	17,54
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	61,43	60,18	0,62	37,31	14%	42,54
62	Instalación de módulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	37,78	37,30	0,70	26,11	14%	29,77
63	Siliconeado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	25,61	23,39	0,60	14,03	14%	16,00
64	Cableado y empalmado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	31,23	31,26	0,72	22,51	14%	25,66
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	6,08	6,97	0,62	4,32	14%	4,93
<b>TOTAL T. STD.</b>											<b>471,14</b>	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sistema de Impresiones S.A.		HOJA N°: 14										
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS												
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS						
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 18/06/2018		TERMINO : 23/06/2018				
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS						
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO												
COMPROBADO:						FECHA : 18/06/2018						
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	5,40	5,32	0,72	3,83	14%	4,37
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	25,60	25,37	0,74	18,77	14%	21,40
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	10,36	9,40	0,68	6,39	14%	7,29
4	Armado de base de caja (parte1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	24,12	23,35	0,68	15,88	14%	18,10
5	Soldeo de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	6,21	5,37	0,74	3,97	14%	4,53
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	3,96	3,28	0,68	2,23	14%	2,54
7	Armado de base de caja (parte2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	12,54	13,26	0,74	9,81	14%	11,19
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	3,13	2,62	0,70	1,83	14%	2,09
9	Verificar alineación de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	1,68	1,22	0,72	0,88	14%	1,00
10	Esmerilar uniones soldadas	1,24	1,26	1,22	1,20	1,20	1,09	1,20	0,74	0,89	14%	1,01
11	Armado y soldeo de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	16,90	16,26	0,74	12,03	14%	13,72
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	1,52	1,24	0,68	0,84	14%	0,96
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	1,26	0,51	0,68	0,35	14%	0,40
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	4,18	3,41	0,70	2,39	14%	2,72
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	3,08	2,25	0,72	1,62	14%	1,85
16	Soldeo de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	7,10	7,07	0,72	5,09	14%	5,80
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	6,29	5,37	0,70	3,76	14%	4,29
18	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	8,45	8,19	0,72	5,90	14%	6,72
19	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	4,86	4,29	0,72	3,09	14%	3,52
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	1,67	1,27	0,68	0,86	14%	0,98
21	Corte de puntos de union de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,11	2,06	0,68	1,40	14%	1,60
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	2,34	2,27	0,70	1,59	14%	1,81
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	8,07	5,85	0,70	4,10	14%	4,67
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	8,25	8,23	0,68	5,60	14%	6,38
25	Esmerilado de base (Parte1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	1,55	1,22	0,68	0,83	14%	0,95
26	Soldeo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	18,25	16,81	0,72	12,10	14%	13,80
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	1,06	1,20	0,68	0,82	14%	0,93
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,40	0,41	0,62	0,25	14%	0,29
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	2,23	2,27	0,70	1,59	14%	1,81
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	3,11	2,06	0,70	1,44	14%	1,64
31	Soldeo de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	7,00	7,07	0,72	5,09	14%	5,80
32	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	11,56	11,48	0,70	8,04	14%	9,16
33	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	4,36	3,48	0,70	2,44	14%	2,78
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	1,82	1,27	0,68	0,86	14%	0,98
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	2,73	2,24	0,62	1,39	14%	1,58
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	3,11	2,25	0,68	1,53	14%	1,74
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	8,20	5,85	0,70	4,10	14%	4,67
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	6,53	5,95	0,68	4,05	14%	4,61
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	6,98	7,07	0,70	4,95	14%	5,64
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	2,79	2,24	0,68	1,52	14%	1,74
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	7,95	7,50	0,68	5,10	14%	5,81
42	Soldeo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	4,89	4,29	0,68	2,92	14%	3,33
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	1,56	1,22	0,68	0,83	14%	0,95
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	1,23	1,20	0,62	0,74	14%	0,85
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	11,81	12,55	0,62	7,78	14%	8,87
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	5,67	4,63	0,60	2,78	14%	3,17
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	13,52	12,46	0,70	8,72	14%	9,94
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	9,28	9,26	0,70	6,48	14%	7,39
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,29	9,16	0,62	5,68	14%	6,47
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	5,14	3,48	0,62	2,16	14%	2,46
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	10,35	10,23	0,68	6,96	14%	7,93
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	16,50	17,22	0,70	12,05	14%	13,74
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	15,27	15,21	0,70	10,65	14%	12,14
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	15,03	13,20	0,68	8,98	14%	10,23
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,27	16,19	0,72	11,66	14%	13,29
56	Espera de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	26,80	25,16	0,60	15,10	14%	17,21
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	10,89	10,39	0,62	6,44	14%	7,34
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	6,33	5,37	0,60	3,22	14%	3,67
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	13,70	14,08	0,74	10,42	14%	11,88
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	25,25	25,61	0,60	15,37	14%	17,52
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	61,55	60,20	0,62	37,32	14%	42,55
62	Instalación de módulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	38,86	37,48	0,70	26,24	14%	29,91
63	Siliconeado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	24,89	23,27	0,60	13,96	14%	15,92
64	Cableado y empalmado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	30,99	31,22	0,72	22,48	14%	25,63
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	7,16	7,15	0,62	4,43	14%	5,05
<b>TOTAL T. STD.</b>											<b>470,31</b>	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 15	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS													
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS							
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 25/06/2018		TERMINO : 30/06/2018					
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS							
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA : 25/06/2018							
COMPROBADO:													
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	Colocar tope de medidas	5,32	5,26	5,32	5,33	5,29	5,22	5,29	0,72	3,81	14%	4,34	
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,30	25,34	25,31	25,41	25,26	25,54	25,36	0,74	18,77	14%	21,39	
3	Esmerilado de tubos cortados	9,22	9,16	9,24	9,23	9,19	10,18	9,37	0,68	6,37	14%	7,26	
4	Armado de base de caja (parte 1)	23,23	23,17	23,22	23,19	23,17	23,82	23,30	0,68	15,84	14%	18,06	
5	Soldeo de base apuntalada	5,24	5,21	5,16	5,21	5,19	6,15	5,36	0,74	3,97	14%	4,52	
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,16	3,16	3,12	3,11	3,17	4,62	3,39	0,68	2,31	14%	2,63	
7	Armado de base de caja (parte 2)	13,42	13,38	13,41	13,42	13,39	12,00	13,17	0,74	9,75	14%	11,11	
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,53	2,52	2,47	2,51	2,56	2,71	2,55	0,70	1,79	14%	2,03	
9	Verificar alineacion de tubos	1,14	1,13	1,10	1,15	1,12	1,44	1,18	0,72	0,85	14%	0,97	
10	Esmerilar uniones soldadas	1,24	1,26	1,22	1,18	1,25	1,10	1,21	0,74	0,90	14%	1,02	
11	Armado y soldeo de laterales (parte 2)	16,04	16,10	16,11	16,30	16,11	16,48	16,19	0,74	11,98	14%	13,66	
12	Esmerilado de laterales soldados	1,17	1,17	1,14	1,19	1,25	1,94	1,31	0,68	0,89	14%	1,02	
13	Verificar medidas para plancha	0,35	0,33	0,41	0,37	0,34	1,02	0,47	0,68	0,32	14%	0,36	
14	Medir planchas para corte	3,31	3,28	3,26	3,22	3,21	4,06	3,39	0,70	2,37	14%	2,71	
15	Corte de planchas	2,07	2,11	2,05	2,06	2,13	2,66	2,18	0,72	1,57	14%	1,79	
16	Soldeo de caja a base (parte 2)	7,02	7,02	7,11	7,05	7,12	7,40	7,12	0,72	5,13	14%	5,84	
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,19	5,18	5,21	5,17	5,18	6,23	5,36	0,70	3,75	14%	4,28	
18	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 2)	8,14	8,17	8,16	8,08	8,14	8,75	8,24	0,72	5,93	14%	6,76	
19	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	4,15	4,17	4,16	4,18	4,22	4,62	4,25	0,72	3,06	14%	3,49	
20	Esmerilado de partes soldadas	1,17	1,15	1,23	1,21	1,19	1,91	1,31	0,68	0,89	14%	1,02	
21	Corte de puntos de union de bases	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	2,99	2,04	0,68	1,39	14%	1,58	
22	Esmerilado de puntos cortados	2,23	2,23	2,29	2,27	2,26	3,00	2,38	0,70	1,67	14%	1,90	
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,37	5,41	5,38	5,43	5,44	6,03	5,51	0,70	3,86	14%	4,40	
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,24	8,19	8,25	8,21	8,24	8,97	8,35	0,68	5,68	14%	6,47	
25	Esmerilado de base (Parte 1)	1,17	1,13	1,16	1,18	1,13	1,31	1,18	0,68	0,80	14%	0,91	
26	Soldeo y armado de laterales (Parte 1)	16,57	16,54	16,47	16,52	16,51	18,01	16,77	0,72	12,07	14%	13,76	
27	Esmerilado de laterales soldados	1,26	1,21	1,19	1,22	1,26	1,12	1,21	0,68	0,82	14%	0,94	
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,35	0,44	0,38	0,41	0,48	0,16	0,37	0,62	0,23	14%	0,26	
29	Medir planchas para corte	2,23	2,21	2,35	2,27	2,33	2,89	2,38	0,70	1,67	14%	1,90	
30	Corte de planchas	1,88	1,83	1,87	1,82	1,85	2,99	2,04	0,70	1,43	14%	1,63	
31	Soldeo de plancha a base (Parte 1)	7,12	7,09	7,04	7,08	7,09	7,30	7,12	0,72	5,13	14%	5,84	
32	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1)	11,60	11,48	11,44	11,41	11,39	11,86	11,53	0,70	8,07	14%	9,20	
33	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	3,26	3,34	3,34	3,33	3,25	4,84	3,56	0,70	2,49	14%	2,84	
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,12	1,18	1,15	1,13	1,22	2,06	1,31	0,68	0,89	14%	1,02	
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,23	2,14	2,11	2,14	2,09	2,55	2,21	0,62	1,37	14%	1,56	
36	Esmerilado de puntos cortados	2,07	2,12	2,07	2,07	2,06	2,69	2,18	0,68	1,48	14%	1,69	
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,37	5,42	5,37	5,35	5,39	6,16	5,51	0,70	3,86	14%	4,40	
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	5,80	5,82	5,84	5,86	5,85	7,91	6,18	0,68	4,20	14%	4,79	
39	Corte de planchas	7,09	7,13	7,06	7,08	7,08	7,28	7,12	0,70	4,98	14%	5,68	
40	Trazar medidas para dobles	2,17	2,16	2,11	2,13	2,08	2,61	2,21	0,68	1,50	14%	1,71	
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,35	7,39	7,33	7,47	7,42	0,68	5,05	14%	5,75	
42	Soldeo de filetes por electropunto	4,16	4,15	4,17	4,21	4,16	4,65	4,25	0,68	2,89	14%	3,29	
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,17	1,09	1,18	1,16	1,16	1,32	1,18	0,68	0,80	14%	0,91	
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,21	1,12	1,18	1,23	1,23	1,29	1,21	0,62	0,75	14%	0,86	
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,79	12,71	12,64	12,62	11,15	12,44	0,62	7,71	14%	8,79	
46	Secado de estructura de caja	4,41	4,40	4,46	4,42	4,42	5,55	4,61	0,60	2,77	14%	3,15	
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,21	12,29	12,23	12,28	12,23	12,62	12,31	0,70	8,62	14%	9,82	
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,26	9,31	9,23	9,25	9,23	9,58	9,31	0,70	6,52	14%	7,43	
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,11	9,15	9,17	9,13	9,11	9,23	9,15	0,62	5,67	14%	6,47	
50	Lijado de tapas perimetrales	3,33	2,39	3,31	3,35	3,36	5,62	3,56	0,62	2,21	14%	2,52	
51	Masilado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,23	10,23	10,17	10,21	11,49	10,42	0,68	7,09	14%	8,08	
52	Pintado con base al aceite blanco	17,32	17,39	17,34	17,38	17,39	17,04	17,31	0,70	12,12	14%	13,81	
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,22	15,19	15,17	14,97	15,16	0,70	10,61	14%	12,10	
54	Lijado de cara con base gris	12,83	12,87	12,81	12,84	12,82	14,79	13,16	0,68	8,95	14%	10,20	
55	Pintado de primera capa de pintura	16,18	16,17	16,15	16,22	16,15	16,69	16,26	0,72	11,71	14%	13,35	
56	Espera de secado de pintura	24,84	24,83	24,81	24,82	24,86	26,50	25,11	0,60	15,07	14%	17,18	
57	Lijado de primera capa de pintura	10,26	10,32	10,27	10,31	10,29	9,87	10,22	0,62	6,34	14%	7,22	
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial	5,17	5,16	5,17	5,21	5,18	6,27	5,36	0,60	3,22	14%	3,67	
59	Pintado de acabado final	14,16	14,17	14,15	14,19	14,11	14,18	14,16	0,74	10,48	14%	11,95	
60	Secado de pintura	25,72	25,65	25,62	25,73	25,69	25,43	25,64	0,60	15,38	14%	17,54	
61	Trazado de fondo de base de caja.	59,90	59,94	59,97	59,89	59,95	62,27	60,32	0,62	37,40	14%	42,63	
62	Instalación de módulos LEDS	37,18	37,22	37,16	37,24	37,22	38,08	37,35	0,70	26,15	14%	29,81	
63	Siliconeado de módulos LEDS	22,90	22,95	22,97	22,93	22,98	23,21	22,99	0,60	13,79	14%	15,73	
64	Cableado y empalnado	31,24	31,32	31,25	31,23	31,29	31,23	31,26	0,72	22,51	14%	25,66	
65	Verificación de iluminación.	7,14	7,17	7,15	7,14	7,14	6,38	7,02	0,62	4,35	14%	4,96	
<b>TOTAL T. STD.</b>												469,63	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sissa		SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N°: 16	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS													
AREA : PRODUCCIÓN						ESTUDIO : TIEMPOS							
OPERACIÓN : MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO : 2/07/2018			TERMINO : 7/07/2018				
PRODUCTO : CAJA BACKLIGHT						OPERARIO : 6 OPERARIOS							
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA : 7/07/2018							
ITEM	ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL (%)	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	Colocar tope de medidas	5,20	5,26	5,22	5,33	5,29	5,24	5,26	0,72	3,78	14%	4,31	
2	Corte de tubos de fierro de 3/4"	25,33	25,34	25,31	25,41	25,30	25,33	25,34	0,74	18,75	14%	21,37	
3	Esmerilado de tubos cortados	9,42	9,46	9,44	9,43	9,49	9,53	9,46	0,68	6,43	14%	7,33	
4	Armado de base de caja (parte 1)	23,30	23,37	23,32	23,39	23,35	23,36	23,35	0,68	15,88	14%	18,10	
5	Soldeo de base apuntalada	5,24	5,21	5,26	5,21	5,29	5,31	5,25	0,74	3,89	14%	4,43	
6	Esmerilado de base guía (Parte 1)	3,60	3,66	3,62	3,61	3,67	3,65	3,64	0,68	2,47	14%	2,82	
7	Armado de base de caja (parte 2)	13,20	13,28	13,21	13,26	13,25	13,19	13,23	0,74	9,79	14%	11,16	
8	Resoldar uniones apuntaladas	2,43	2,42	2,47	2,41	2,46	2,49	2,45	0,70	1,71	14%	1,95	
9	Verificar alineación de tubos	1,04	1,13	1,10	1,15	1,12	1,19	1,12	0,72	0,81	14%	0,92	
10	Esmerilar uniones soldadas	1,21	1,16	1,12	1,18	1,15	1,19	1,18	0,74	0,87	14%	0,99	
11	Armado y soldeo de laterales (parte 2)	16,14	16,10	16,11	16,30	16,11	16,15	16,15	0,74	11,95	14%	13,63	
12	Esmerilado de laterales soldados	1,20	1,27	1,24	1,19	1,25	1,26	1,24	0,68	0,84	14%	0,96	
13	Verificar medidas para plancha	0,55	0,43	0,41	0,37	0,34	0,39	0,42	0,68	0,28	14%	0,32	
14	Medir planchas para corte	3,28	3,28	3,26	3,32	3,31	3,26	3,29	0,70	2,30	14%	2,62	
15	Corte de planchas	2,27	2,21	2,25	2,26	2,23	2,17	2,23	0,72	1,61	14%	1,83	
16	Soldeo de caja a base (parte 2)	7,22	7,20	7,19	7,25	7,22	7,26	7,22	0,72	5,20	14%	5,93	
17	Corte de fierro corrugado 3/8" (arriostres)	5,22	5,29	5,21	5,27	5,28	5,25	5,25	0,70	3,68	14%	4,19	
18	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte	8,24	8,34	8,26	8,28	8,24	8,23	8,27	0,72	5,95	14%	6,78	
19	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	4,35	4,27	4,36	4,28	4,22	4,26	4,29	0,72	3,09	14%	3,52	
20	Esmerilado de partes soldadas	1,21	1,25	1,23	1,31	1,29	1,28	1,26	0,68	0,86	14%	0,98	
21	Corte de puntos de union de bases	2,04	2,14	2,10	2,11	2,08	2,14	2,10	0,68	1,43	14%	1,63	
22	Esmerilado de puntos cortados	2,30	2,33	2,31	2,37	2,26	2,32	2,32	0,70	1,62	14%	1,85	
23	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 2)	5,77	5,71	5,68	5,73	5,74	5,69	5,72	0,70	4,00	14%	4,56	
24	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 2)	8,14	8,19	8,15	8,21	8,14	8,17	8,17	0,68	5,55	14%	6,33	
25	Esmerilado de base (Parte 1)	1,17	1,13	1,16	1,10	1,13	1,08	1,13	0,68	0,77	14%	0,87	
26	Soldeo y armado de laterales (Parte 1)	16,70	16,74	16,77	16,72	16,71	16,74	16,73	0,72	12,05	14%	13,73	
27	Esmerilado de laterales soldados	1,16	1,21	1,19	1,22	1,16	1,22	1,19	0,68	0,81	14%	0,93	
28	Verificar medidas para cortes de plancha	0,40	0,44	0,48	0,41	0,48	0,42	0,44	0,62	0,27	14%	0,31	
29	Medir planchas para corte	2,26	2,29	2,35	2,27	2,33	2,37	2,31	0,70	1,62	14%	1,84	
30	Corte de planchas	2,06	2,12	2,10	2,09	2,16	2,12	2,11	0,70	1,48	14%	1,68	
31	Soldeo de plancha a base (Parte 1)	7,20	7,19	7,24	7,25	7,19	7,23	7,22	0,72	5,20	14%	5,92	
32	Soldeo de arriostres de fierros corrugados 3/8" a base (Parte 1	11,60	11,68	11,64	11,71	11,79	11,69	11,69	0,70	8,18	14%	9,32	
33	Soldeo de templadores de fierro liso 3/16"	3,46	3,40	3,44	3,53	3,50	3,56	3,48	0,70	2,44	14%	2,78	
34	Esmerilado de zonas soldadas	1,21	1,28	1,25	1,33	1,22	1,27	1,26	0,68	0,86	14%	0,98	
35	Corte de punto de uniones de base 1 a mesa	2,33	2,34	2,31	2,34	2,29	2,31	2,32	0,62	1,44	14%	1,64	
36	Esmerilado de puntos cortados	2,17	2,22	2,27	2,17	2,16	2,21	2,20	0,68	1,50	14%	1,71	
37	Apuntalado de parte posterior de base (Parte 1)	5,77	5,72	5,70	5,75	5,79	5,72	5,74	0,70	4,02	14%	4,58	
38	Esmerilado de uniones soldadas (Parte 1)	6,10	6,18	6,17	6,11	6,19	6,12	6,15	0,68	4,18	14%	4,76	
39	Corte de planchas	7,19	7,23	7,26	7,18	7,24	7,20	7,22	0,70	5,05	14%	5,76	
40	Trazar medidas para dobles	2,27	2,36	2,31	2,33	2,28	2,33	2,31	0,68	1,57	14%	1,79	
41	Doblado de planchas	7,46	7,52	7,55	7,49	7,53	7,55	7,52	0,68	5,11	14%	5,83	
42	Soldeo de filetes por electropunto	4,36	4,25	4,27	4,21	4,26	4,33	4,28	0,68	2,91	14%	3,32	
43	Esmerilado de puntos electrosoldados	1,07	1,09	1,18	1,16	1,06	1,08	1,11	0,68	0,75	14%	0,86	
44	Montaje de cajas seccionadas a caballetes	1,16	1,12	1,18	1,23	1,23	1,15	1,18	0,62	0,73	14%	0,83	
45	Lavado de secciones de caja (estructura)	12,73	12,69	12,61	12,64	12,62	12,68	12,66	0,62	7,85	14%	8,95	
46	Secado de estructura de caja	4,51	4,55	4,56	4,49	4,52	4,58	4,54	0,60	2,72	14%	3,10	
47	Pintado de de cara frontal con base al aceite blanco	12,51	12,59	12,53	12,58	12,63	12,56	12,57	0,70	8,80	14%	10,03	
48	Pintado de de cara posterior con base al aceite gris	9,20	9,21	9,23	9,15	9,23	9,23	9,21	0,70	6,45	14%	7,35	
49	Lavado de tapas perimetrales con thinner	9,21	9,25	9,27	9,23	9,31	9,27	9,26	0,62	5,74	14%	6,54	
50	Lijado de tapas perimetrales	3,53	2,49	3,51	3,55	3,46	3,50	3,34	0,62	2,07	14%	2,36	
51	Masillado y lijado de zonas electrosoldadas	10,19	10,28	10,23	10,17	10,25	10,24	10,23	0,68	6,95	14%	7,93	
52	Pintado con base al aceite blanco	17,22	17,19	17,14	17,18	17,11	17,15	17,17	0,70	12,02	14%	13,70	
53	Pintado de cara externa con base gris	15,17	15,24	15,20	15,19	15,27	15,19	15,21	0,70	10,65	14%	12,14	
54	Lijado de cara con base gris	13,24	13,21	13,16	13,20	13,26	13,17	13,21	0,68	8,98	14%	10,24	
55	Pintado de primera capa de pintura	16,11	16,17	16,15	16,22	16,15	16,19	16,17	0,72	11,64	14%	13,27	
56	Espera de secado de pintura	25,00	25,05	25,15	25,11	25,06	25,09	25,08	0,60	15,05	14%	17,15	
57	Lijado de primera capa de pintura	10,16	10,22	10,27	10,21	10,19	10,24	10,20	0,62	6,32	14%	7,21	
58	Secado de tapas perimetrales con trapo industrial.	5,27	5,20	5,27	5,21	5,28	5,23	5,24	0,60	3,14	14%	3,58	
59	Pintado de acabado final	14,26	14,27	14,25	14,19	14,21	14,31	14,24	0,74	10,54	14%	12,01	
60	Secado de pintura	25,57	25,55	25,52	25,59	25,51	25,58	25,56	0,60	15,34	14%	17,48	
61	Trazado de fondo de base de caja.	60,49	60,52	60,47	60,50	60,47	60,42	60,45	0,62	37,48	14%	42,73	
62	Instalación de módulos LEDS	37,21	37,27	37,26	37,34	37,32	37,28	37,29	0,70	26,10	14%	29,76	
63	Siliconeado de módulos LEDS	23,41	23,37	23,32	23,35	23,29	23,37	23,36	0,60	14,02	14%	15,98	
64	Cableado y empalmado	31,27	31,32	31,25	31,33	31,39	31,34	31,31	0,72	22,54	14%	25,70	
65	Verificación de iluminación.	7,04	7,07	7,15	7,04	7,14	7,11	7,11	0,62	4,41	14%	5,03	
<b>TOTAL T. STD.</b>												<b>470,22</b>	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14%</b>

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 19. Toma de tiempos – Después.

Sistema de Impresiones S.A.		HOJA Nº:										
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)												
AREA:	FUNDICION					ESTUDIO:	TECPO					
OPERACION:	MANUFACTURA DE CASA CILINDRICA					INICIO:	09/07/2018	TERMINO:	14/07/2018			
PRODUCTO:	CASA BACKNETT					OPERARIO:	G. OTERO					
OBSERVADO POR:	DE LA CRUZ GADAY (UIS APROBADO)					FECHA:	09/07/2018					
COMPROBADO:												
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
1	COMPROBADO DE VERIFICAR	5.00	5.00	4.97	4.98	5.02	5.04	5.00	0.42	3.60	147	4.70
2	CORTE DE TUBO FIENDO Y BARRIONES	22.27	22.23	22.21	22.27	22.20	22.21	22.25	0.74	16.47	147	18.77
3	RELLANADO TUBO CONTADO	7.14	7.17	7.10	7.15	7.16	7.14	7.15	0.48	4.86	147	5.54
4	ENDOSO DE BASES Y CATERATA	30.96	30.99	30.95	31.02	31.05	31.01	31.00	0.68	21.08	147	24.08
5	SOLDER DE BASE APUNTACHADA	5.25	5.24	5.21	5.28	5.22	5.26	5.25	0.74	3.89	147	4.43
6	RESOLIDA UNIONES HOUTAQUINA	2.82	2.80	2.84	2.85	2.85	2.84	2.84	0.70	1.78	147	2.08
7	VERIFICAR ADJUNTAIONES DE TUBO	1.00	1.01	1.04	1.01	0.96	0.99	1.00	0.70	0.70	147	0.80
8	VERIFICAR VERIFICAR PARA MARCHE	0.44	0.46	0.43	0.44	0.46	0.43	0.45	0.68	0.31	147	0.35
9	VERIFICAR PLANCHAS PARA OYE	3.27	3.21	3.29	3.25	3.21	3.26	3.20	0.70	2.31	147	2.68
10	CORTE DE PLANCHAS	2.11	2.13	2.15	2.11	2.14	2.12	2.13	0.72	1.88	147	1.75
11	SOLDER DE CASA A BASES	7.14	7.07	7.14	7.11	7.09	7.10	7.12	0.72	5.13	147	6.84
12	SOLDER DE APERTURAS DE FIENDO	8.04	8.01	8.07	8.09	8.08	8.06	8.07	0.72	5.81	147	6.62
13	SOLDER TEMPORALES DE FIENDO LISO	4.14	4.15	4.14	4.13	4.16	4.12	4.15	0.72	2.79	147	3.41
14	CORTE DE PULVIS DE VENTON DE BASE	2.04	2.00	2.04	2.01	2.03	2.00	2.03	0.68	1.38	147	1.57
15	ADUNTAION DE PUNTE POSTERIO DE OYE	5.38	5.34	5.38	5.35	5.36	5.38	5.38	0.70	3.77	147	4.29
16	VERIFICAR RESOLIDA PARA OYE MARCHE	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.62	0.25	147	0.28
17	SOLDER DE PLANCHA A OYE MARCHE	7.08	7.05	7.01	7.04	7.02	7.06	7.05	0.72	5.08	147	5.99
18	SOLDER DE ADUNTAION FIENDO MARCHE	11.45	11.46	11.42	11.44	11.46	11.44	11.45	0.70	8.02	147	9.14
19	SOLDER DE TEMPORALES DE FIENDO	3.46	3.43	3.47	3.42	3.43	3.44	3.45	0.70	2.42	147	2.75
20	CORTE PUNTO DE UNIONES DE OYE	2.06	2.03	1.98	2.03	1.99	2.02	2.00	0.62	1.24	147	1.41
21	ADUNTAION DE PUNTE POSTERIO DE OYE	5.46	5.44	5.48	5.42	5.47	5.44	5.43	0.70	3.82	147	4.35
22	VERIFICAR EN MARCHE UNIONES	1.17	1.17	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	0.68	0.78	147	0.87
23	ADUNTAION PUNTE	1.97	1.99	2.00	1.98	2.04	2.01	2.00	0.62	1.24	147	1.41
24	ADUNTAION DE PLANCHA	3.47	3.51	3.53	3.54	3.53	3.49	3.50	0.68	2.38	147	2.71
25	SOLDER DE FIENDO	4.16	4.18	4.19	4.13	4.17	4.16	4.17	0.68	2.84	147	3.23
26	ENDOSO DE PLANCHA	11.03	11.05	10.97	11.03	10.99	11.04	11.02	0.68	7.45	147	8.54
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.99	1.01	0.97	1.04	1.02	1.06	1.02	0.62	0.63	147	0.72
28	REVISION DE CASAS SECCIONADAS A OYE	1.15	1.13	1.14	1.18	1.11	1.17	1.15	0.62	0.71	147	0.81
29	UNION DE SECCIONES DE CASA UNIDAS	10.16	10.27	10.24	10.20	10.26	10.18	10.24	0.62	6.35	147	7.24
30	SECCION DE ESTRUCTURA DE CASA	4.44	4.44	4.43	4.43	4.43	4.35	4.43	0.60	2.64	147	3.04
31	PUNTE INTERIOR CON BASE A OYE	12.27	12.30	12.24	12.31	12.27	12.26	12.28	0.70	8.60	147	9.81
32	PUNTE DE VANO POSTERIO CON OYE	9.10	9.14	9.12	9.11	9.14	9.11	9.12	0.70	6.38	147	7.28
33	REVISION Y UNION ZONAS ELECTRICAS	7.15	7.22	7.24	7.17	7.22	7.21	7.20	0.68	4.90	147	5.58
34	PUNTE CON OYE A OYE MARCHE	17.05	17.09	17.14	17.11	17.09	17.02	17.09	0.70	11.96	147	13.64
35	PUNTE DE PUNTEO PARA DE PLANCHA	16.27	16.24	16.24	16.24	16.24	16.24	16.24	0.72	11.70	147	13.34
36	REVISION DE PLANCHA	7.13	7.15	7.11	7.04	7.10	7.18	7.12	0.60	4.27	147	4.84
37	UNION DE PLANCHA PARA PLANCHA	10.22	10.24	10.18	10.25	10.24	10.21	10.22	0.62	6.34	147	7.22
38	SECCION DE TUBO FIENDO MARCHE	5.40	5.37	5.40	5.39	5.34	5.34	5.38	0.60	3.23	147	3.68
39	PUNTE DE PLANCHA PARA PLANCHA	12.07	12.04	12.00	12.04	12.07	12.04	12.06	0.74	9.37	147	10.68
40	VERIFICAR A OYE FINAL PUNTE	0.97	0.97	1.01	1.03	0.96	1.04	1.00	0.64	0.64	147	0.73
41	UNION FINAL DE OYE	24.08	24.14	24.19	24.10	24.11	24.14	24.13	0.62	14.96	147	17.06
42	INST. MODULOS USD	23.10	23.14	23.09	23.05	23.12	23.14	23.12	0.70	25.98	147	29.62
43	REVISION DE MODULOS USD	23.34	23.31	23.28	23.31	23.29	23.32	23.35	0.60	14.01	147	15.97
44	CABLEADO Y EMPALMADO	30.11	30.15	30.17	30.13	30.16	30.14	30.14	0.72	21.07	147	24.74
45	VERIFICAR DE UNION	3.07	3.04	3.03	3.09	3.07	3.08	3.08	0.62	2.28	147	2.60
										TOTAL T. STD.		305.31

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
Total Suplem.	14%

Fuente: Elaboración propia.

Sistema de Impresiones S.A.		HOJA N° 2										
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)												
AREA: PRODUCCION						ESTUDIO: TIEMPOS						
OPERACION: MANUFACTURA DE CAJA LUMINOSA						INICIO: 16/07/2018 TERMINO: 21/07/2018						
PRODUCTO: CAJA BACKLIGHT						OPERARIO: 6 OPERARIOS						
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ CARAY LOUIS ALFREDO						FECHA: 16/07/2018						
COMPROBADO:												
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TORS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
1	COLOCAR TOPE DE MEDIDAS	5.32	6.16	4.97	5.42	5.02	5.54	5.24	0.72	3.77	147	4.30
2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TEMPALADORES	22.14	22.09	22.21	22.27	22.16	22.07	22.15	0.74	16.39	147	18.69
3	ESMERILADO DE TUBOS CORTADOS	5.24	7.17	7.26	7.14	7.16	7.17	7.17	0.68	4.89	147	5.57
4	ARMADO DE BASES Y LATERALES	30.86	21.07	30.59	31.01	30.73	31.01	30.94	0.68	21.07	147	23.98
5	SOLDEO DE BASE APUNTAUDA	5.32	5.27	5.21	5.24	5.24	5.27	5.20	0.74	3.92	147	4.47
6	RESOLDAR UNIONES APUNTAUDAS	2.42	2.56	2.57	2.43	2.43	2.57	2.50	0.70	1.75	147	2.00
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.19	1.17	1.04	1.21	1.06	1.28	1.14	0.70	0.80	147	0.91
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA BLANCHA	0.59	0.40	0.43	0.44	0.40	0.63	0.50	0.60	0.34	147	0.39
9	MEDIR PLANCHAS PARA CORTE	3.37	3.38	3.45	3.44	3.51	3.78	3.41	0.70	2.85	147	2.92
10	CORTE DE PLANCHAS	2.21	2.15	2.15	2.11	2.14	2.22	2.16	0.72	1.56	147	1.77
11	SOLDEO DE CAJA A BASES (PARTE 2)	7.28	7.07	7.27	7.27	7.07	7.27	7.22	0.72	5.86	147	6.93
12	SOLDEO DE ARRIBTES DE FIERROS CORRUGADOS	8.25	6.04	6.07	6.11	6.05	6.26	6.14	0.72	5.86	147	6.68
13	SOLDEO DE TEMPALADORES DE FIERRO LISO 3/16"	4.25	4.15	4.17	4.23	4.05	4.12	4.17	0.72	3.00	147	3.42
14	CORTE DE PUNTO DE UNION DE BASES	2.74	2.06	2.04	2.01	2.03	2.10	2.07	0.68	1.91	147	1.60
15	APUNTAUDA DE PARTE POSTERIOR DE BASE (PARTE 2)	5.18	5.27	5.16	5.23	5.21	5.31	5.27	0.70	3.70	147	4.22
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTES DE PLANCHAS	0.39	0.43	0.40	0.54	0.47	0.52	0.53	0.62	0.34	147	0.35
17	SOLDEO DE PLANCHAS A BASE (PARTE 1)	7.04	7.05	7.01	7.07	7.02	7.01	7.03	0.72	5.06	147	5.74
18	SOLDEO DE ARRIBTES DE FIERRO CORRUGADO 3/8"	11.52	11.46	11.47	11.47	11.40	11.61	11.05	0.70	8.05	147	9.18
19	SOLDEO DE TEMPALADORES DE FIERRO LISO 3/16"	3.51	3.43	3.44	3.51	3.45	3.48	3.48	0.70	2.44	147	2.78
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASE A LA MESA	2.72	2.67	2.78	2.68	2.65	2.62	2.64	0.62	1.26	147	1.44
21	APUNTAUDA DE PARTE POSTERIOR DE BASE (PARTE 2)	5.40	5.34	5.46	5.44	5.37	5.44	5.42	0.70	3.75	147	4.25
22	VERIFICAR ELEMENTOS CORRIENTES	1.29	1.17	1.27	1.18	1.19	1.13	1.17	0.68	0.80	147	0.91
23	COLOCAR TOPES	1.47	1.45	2.11	1.98	2.14	2.21	2.07	0.62	1.28	147	1.46
24	COLADO DE PLANCHAS	3.31	3.51	3.43	3.50	3.39	3.58	3.45	0.68	2.85	147	2.67
25	SOLDEO DE FLETES POR ELECTRODUNTO	4.26	4.18	4.25	4.34	4.27	4.36	4.28	0.68	2.71	147	3.32
26	ESMERILADO GENERAL	11.23	11.12	10.87	11.07	11.21	11.14	11.10	0.68	7.55	147	8.60
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.57	0.61	0.57	0.64	0.62	0.66	0.60	0.62	0.62	147	0.62
28	UNTADE DE CAJAS SECCIONALES ACABATELES	1.04	1.04	1.24	1.28	1.18	1.27	1.20	0.62	0.74	147	0.83
29	UNTADE SECCIONES DE CAJA Y TUBOS	10.17	10.21	10.24	10.26	10.15	10.28	10.21	0.62	6.30	147	7.22
30	SEPARO DE ESTRUCTURA DE CAJA	4.52	4.47	4.45	4.43	4.43	4.35	4.40	0.60	2.68	147	3.05
31	PINTADO INTERIOR CON BASE AL ACEITE BLANCO	12.21	12.23	12.27	12.31	12.17	12.27	12.24	0.70	8.44	147	9.73
32	PINTADO DE CARA POSTERIOR CON BASE AL ACEITE BLANCO	9.64	9.28	9.14	9.24	9.17	9.11	9.14	0.70	6.40	147	7.29
33	MANTADO EL UNTADE DE TUBOS ELECTRODUNTO	7.09	7.27	7.17	7.17	7.23	7.17	7.17	0.68	4.88	147	5.55
34	PINTADO CON BASE AL ACEITE BLANCO	17.10	16.91	17.12	17.11	17.17	17.12	17.12	0.70	11.78	147	13.66
35	PINTADO DE MUEBLES (ADA DE PINTURA)	16.12	16.17	16.48	16.17	16.22	16.13	16.17	0.72	11.66	147	13.27
36	ESPERAR SECADO DE PINTURA	3.10	3.15	3.11	3.04	3.10	3.18	3.11	0.60	4.27	147	4.86
37	UNTADE DE MUEBLES (ADA DE PINTURA)	10.24	10.21	10.18	10.25	10.24	10.23	10.23	0.62	6.36	147	7.24
38	SEPARO DE TUBOS PERIMETRICOS CONTIENE IND.	5.54	5.31	5.40	5.33	5.47	5.36	5.42	0.60	3.25	147	3.71
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.04	12.01	12.09	12.17	12.07	12.12	12.12	0.74	8.41	147	10.42
40	VERIFICADO ACABADO FINAL DE PINTURA	1.07	1.09	1.01	1.13	0.92	1.17	1.04	0.64	0.67	147	0.70
41	UNTADE DE FOLDO DE BASE DE CAJA	24.17	24.14	24.07	24.13	24.11	24.14	24.16	0.62	14.98	147	17.08
42	INSTALACION DE MUEBLES (LEAS)	27.05	27.14	27.35	27.01	27.02	27.14	27.02	0.70	25.71	147	27.54
43	SILICONADO DE MUEBLES (LEAS)	22.47	22.14	22.31	22.17	22.38	22.17	22.17	0.64	13.38	147	15.40
44	CHUBADO Y EMPALMADO	30.21	30.15	30.17	30.34	30.18	30.21	30.21	0.72	21.73	147	24.80
45	VERIFICACION DE ILUMINACION	3.56	3.67	3.53	3.54	3.67	3.57	3.60	0.62	2.29	147	2.57
										TOTAL T. STD.		205.63

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
Total Suplem.	14

Fuente: Elaboración propia.



Sistema de Impresiones S.A.		HOJA N° 3										
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)												
AREA:	PRODUCCION	ESTUDIO: TIEMPO										
OPERACION:	MANUFACTURA CASA LUMINOSA	INICIO: 23/07/2018					TERMINO: 28/07/2018					
PRODUCTO:	CASA BACKLIGHT	OPERARIO: G GERARDO										
OBSERVADO POR:	DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO	FECHA:										
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL	T.NORMAL	SUPL.	T.STD.
1	COLOCAR TOPE DE MEDIDAS	5.20	5.40	4.97	5.17	5.09	5.24	5.11	0.72	3.68	14/	4.19
2	CORTE DE TUBOS, PIERROS Y TALLADO	22.14	22.29	22.21	22.27	22.16	22.11	22.19	0.74	16.42	14/	18.72
3	ALBERILADO DE TUBOS CORTADOS	9.04	6.91	7.16	6.94	7.16	6.87	7.02	0.68	4.17	14/	5.44
4	APLADO DE BASES Y LATERALES	30.36	30.71	30.95	31.04	31.05	31.01	30.78	0.68	21.07	14/	24.02
5	SOLDOS DE BASE APUNTALADA	4.22	5.27	5.21	5.24	5.22	5.24	5.24	0.74	3.88	14/	4.42
6	RESOLDAR UNIONES APUNTALADA	2.48	2.30	2.34	2.44	2.33	2.33	2.32	0.70	1.76	14/	2.01
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.17	1.01	1.04	1.21	0.89	1.28	1.09	0.70	0.76	14/	0.87
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHA	0.48	0.46	0.43	0.44	0.53	0.43	0.46	0.68	0.31	14/	0.36
9	MEDIR PLANCHA PARA CORTE	3.33	3.31	3.39	3.41	3.41	3.44	3.39	0.70	2.37	14/	2.71
10	CORTE DE PLANCHAS	2.37	2.15	2.03	2.31	2.24	2.30	2.30	0.72	1.66	14/	1.89
11	SOLDEO DE CASA A BASES (PARTEZ)	7.42	7.07	7.34	7.11	7.45	7.43	7.31	0.72	5.24	14/	6.00
12	SOLDEO DE ARRISTOS DE FIERRO	0.34	0.41	0.41	0.43	0.43	0.42	0.42	0.72	5.93	14/	6.76
13	SOLDEO DE TEMPALADORES DE FIERRO	4.21	4.15	4.13	4.13	4.24	4.42	4.28	0.72	3.68	14/	3.51
14	CORTE DE PUNTOS DE UNION DE BASE	2.11	2.06	2.14	2.01	2.03	2.00	2.06	0.68	1.40	14/	1.60
15	APUNTALADO DE PARTE POST DE BASE	5.18	5.37	5.30	5.19	5.26	5.11	5.25	0.70	3.68	14/	4.19
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLAN	0.43	0.42	0.42	0.44	0.44	0.42	0.43	0.62	0.27	14/	0.30
17	SOLDEO DE PLANCHA A BASE (PART)	7.22	7.05	7.11	7.07	7.02	7.16	7.11	0.72	5.12	14/	5.84
18	SOLDEO DE ARRISTOS DE FIERRO CORR	11.23	11.41	11.25	11.43	11.26	11.36	11.34	0.70	7.94	14/	9.05
19	SOLDEO DE TEMPALAD DE FIERRO USO	3.34	3.38	3.27	3.34	3.21	3.42	3.23	0.70	2.38	14/	2.66
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASE	2.11	2.03	1.88	2.19	1.94	2.22	2.04	0.62	1.28	14/	1.46
21	APUNTALADO DE PARTE POST BASE	5.24	5.14	5.14	5.12	5.11	5.11	5.14	0.70	3.70	14/	4.29
22	VERIFICAR ELEMENTO COMPLETO	1.13	1.14	1.10	1.14	1.10	1.16	1.14	0.68	0.78	14/	0.88
23	COLOCAR TOPE	1.97	2.08	2.21	1.78	2.24	2.16	2.11	0.62	1.31	14/	1.49
24	POBLADO DE PLANCHAS	3.77	3.71	3.73	3.71	3.43	3.68	3.64	0.68	2.48	14/	2.82
25	SOLDEO DE FILETES POR ELECTROD	4.26	4.19	4.17	4.13	4.17	4.16	4.18	0.68	2.84	14/	3.24
26	ESPERILADO GENERAL	11.04	10.74	10.73	11.24	10.84	11.04	11.04	0.68	7.48	14/	8.33
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.97	1.11	0.97	0.94	1.12	0.91	1.01	0.62	0.63	14/	0.71
28	MONTAJES DE PARTE SECUNDADA ACABA	1.13	1.14	1.14	1.21	1.15	1.12	1.13	0.62	0.71	14/	0.81
29	LAVADO SECCIONES DE CASA 4 TAPAS	10.51	10.37	10.24	10.24	10.24	10.24	10.21	0.62	6.39	14/	7.21
30	SECCION DE ESTRUCTURA DE CASA	4.74	4.57	4.31	4.33	4.63	4.81	4.63	0.60	2.78	14/	3.14
31	PINTADO INTERIOR CON BASE ACABAR	12.57	12.35	12.24	12.43	12.24	12.36	12.34	0.70	8.64	14/	9.85
32	PINTADO DE CASA INTERIOR CON BASE GRIS	9.10	9.08	9.12	9.11	9.04	9.15	9.10	0.70	6.37	14/	7.26
33	INSTALADO Y UJADO DE ZONAS ELECTRO	7.19	7.14	7.04	7.17	7.02	7.14	7.11	0.68	4.83	14/	5.31
34	PINTADO CON BASE AL ACEITE PLANCH	17.26	17.01	17.19	17.17	17.04	17.22	17.15	0.70	12.04	14/	13.67
35	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTUR	16.24	16.25	16.24	16.17	16.24	16.13	16.21	0.72	11.67	14/	13.31
36	SECAO DE SECADO DE PINTURA	3.14	3.08	3.11	3.04	3.10	3.08	3.09	0.60	4.23	14/	4.83
37	UNDO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	10.24	10.24	10.26	10.25	10.24	10.14	10.23	0.62	6.34	14/	7.23
38	SECAO DE TAPAS PERIFERICAS (PINTA)	5.33	5.31	5.40	5.32	5.24	5.32	5.37	0.60	3.22	14/	3.64
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.37	12.51	12.48	12.51	12.57	12.54	12.53	0.74	9.32	14/	10.55
40	VERIFICAR ACABADO FINAL DE PINTURA	0.43	0.43	0.41	0.41	0.46	0.44	0.41	0.64	0.63	14/	0.74
41	TRAZADO DE FONDO DE BASE DE CASA	24.21	24.14	24.21	24.13	24.11	24.24	24.21	0.62	15.01	14/	17.11
42	INSTALAC. MODULOS LED	37.10	37.11	37.11	37.13	37.22	37.11	37.14	0.70	26.00	14/	29.64
43	SILICONADO DE MODULOS LED	28.17	28.24	28.06	28.11	28.24	28.12	28.14	0.60	18.51	14/	18.80
44	OPALADO Y GRUPO LIADO	30.21	30.14	30.14	30.16	30.16	30.14	30.14	0.72	21.74	14/	24.78
45	VERIFICACION DE LUMINACION	4.76	4.71	4.63	4.61	4.81	4.76	4.64	0.62	2.88	14/	3.28
<b>TOTAL T. STD.</b>												<b>306.58</b>

Suplementos	
Nº. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
<b>Total Suplem.</b>	<b>14/</b>

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.											HOJA N°: 4			
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)														
ESTUDIO: TIEMPO														
ARCA: PRODUCCION											INICIO: 30/07/2018		TERMINO: 04/08/2018	
OPERACION: MANUFACTURA CAJA LUMINOSA											OPERARIO: G OPERARIOS			
PRODUCTO: CABA BACKLIGHT														
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARAY LUIS ALFREDO											FECHA: 30/07/2018			
COMPROBADO:														
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TOTOS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.		
1	COLOCAR TOPE DE MEDIDAS	5.22	5.11	4.97	5.42	5.02	5.34	5.21	0.72	3.75	14'	4.28		
2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TELA ACILE	22.31	22.23	22.21	22.34	22.22	22.31	22.28	0.74	16.47	14'	18.80		
3	ALBERILADO DE TUBOS CORTADOS	7.17	7.14	7.25	7.16	7.16	7.14	7.16	0.68	4.87	14'	5.55		
4	ARMADO DE BASES Y LATERALES	30.96	31.2	30.94	31.94	31.03	31.19	31.15	0.68	21.18	14'	24.15		
5	SOLDEO DE BASE AFUNTALADA	5.02	5.17	4.81	5.19	4.92	5.16	5.06	0.74	3.74	14'	4.27		
6	RESOLDAR UNIONES AFUNTALADAS	2.40	2.56	2.34	2.43	2.65	2.30	2.48	0.70	1.74	14'	1.98		
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.15	1.01	1.04	1.21	0.94	1.21	1.10	0.70	0.74	14'	0.88		
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHA	0.54	0.46	0.43	0.28	0.46	0.63	0.48	0.68	0.33	14'	0.87		
9	MEDIR PLANCHAS PARA CORTE	3.27	3.34	3.71	3.33	3.21	3.33	3.28	0.70	2.30	14'	2.62		
10	CORTE DE PLANCHAS	2.57	2.15	2.25	2.41	2.34	2.40	2.34	0.72	1.71	14'	1.95		
11	SOLDEO DE CADA A BASES (PARTEZ)	7.10	7.04	7.14	7.11	7.09	7.13	7.24	0.72	5.21	14'	5.94		
12	SOLDEO DE ARROSTROS DE FIERRO	8.04	8.01	8.07	8.01	8.05	8.20	8.09	0.72	5.82	14'	6.64		
13	SOLDEO DE TEMPLADORES DE FIERRO	4.11	4.15	4.14	4.18	4.16	4.26	4.18	0.72	3.01	14'	3.43		
14	CORTE DE PUNTOS DE UNION DE BASES	2.04	2.06	2.04	2.01	2.03	1.82	2.00	0.68	1.36	14'	1.55		
15	AFUNTALADO DE PARTE POST. DE BASE	5.26	5.33	5.36	5.34	5.26	5.34	5.27	0.70	3.76	14'	4.27		
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLAN	0.31	0.42	0.38	0.44	0.41	1.20	0.64	0.62	0.40	14'	0.43		
17	SOLDEO DE PLANCHA A BASE (PART)	3.02	3.05	3.01	3.01	3.02	3.05	3.06	0.72	5.08	14'	5.74		
18	SOLDEO DE ARROSTROS DE FIERRO CON	11.43	11.46	11.42	11.44	11.46	12.67	11.65	0.70	8.16	14'	9.30		
19	SOLDEO DE TEMPLADO DE FIERRO USO	3.42	3.43	3.41	3.42	3.43	3.01	3.37	0.70	2.36	14'	2.81		
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASE	2.03	2.05	1.98	2.03	1.99	2.42	2.08	0.62	1.27	14'	1.47		
21	AFUNTALADO DE PARTE POST. BASE	5.46	5.44	5.48	5.42	5.47	4.81	5.28	0.70	3.35	14'	4.28		
22	VERIFICAR ELEMENTOS COMPLETO	1.3	1.14	1.10	1.18	1.10	1.34	1.17	0.68	0.80	14'	0.91		
23	QUINTAR TOPE	1.57	1.99	2.00	1.68	2.04	2.28	2.06	0.62	1.28	14'	1.46		
24	DEBLADO DE PLANCHAS	3.47	3.41	3.53	3.32	3.59	4.12	3.61	0.68	2.45	14'	2.80		
25	SOLDEO DE FILETES POR ELECTROD	4.16	4.16	4.19	4.19	4.14	5.34	4.37	0.68	2.97	14'	3.37		
26	ESMERILADO GENERAL	11.03	11.05	10.74	11.00	10.71	11.21	11.06	0.68	7.32	14'	8.54		
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.74	1.01	0.97	1.04	1.02	1.21	1.04	0.62	0.64	14'	0.74		
28	MONTAJES DE CADA SECCION DE ACABA	1.12	1.14	1.14	1.18	1.15	1.38	1.19	0.62	0.74	14'	0.84		
29	LAVADO SECCIONES DE CADA 4 TAPAS	10.21	10.4	10.34	10.26	10.26	10.30	10.26	0.62	6.36	14'	7.23		
30	SECCION DE ESTRUCTURA DECADA	4.44	4.44	4.45	4.43	4.45	4.84	4.52	0.60	2.71	14'	3.09		
31	PINTADO INTERIOR CON BASE ALBANO	12.24	12.64	12.27	12.31	12.24	13.47	12.47	0.70	8.73	14'	9.15		
32	PINTADO DE CADA ROSTERNO CON BASE AC	9.14	9.14	9.12	9.11	9.14	10.23	9.31	0.70	6.52	14'	7.43		
33	INSTALADO Y UNIDO DE 20VARS ELECTROS	7.15	7.22	7.24	7.14	7.22	6.74	7.13	0.68	4.85	14'	5.59		
34	PINTADO CON BASE AL ACEITE ALBANO	17.00	17.04	17.12	17.11	17.04	17.94	17.16	0.70	12.01	14'	13.67		
35	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTUR	16.22	16.24	16.24	16.24	16.24	16.50	16.25	0.72	11.73	14'	13.37		
36	SEGUNDA DE SECADO DE PINTURA	7.10	7.15	7.11	7.04	7.10	7.46	7.16	0.60	4.30	14'	4.50		
37	TERCERA DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	10.20	10.24	10.18	10.25	10.27	10.34	10.28	0.62	6.37	14'	7.27		
38	SEGUNDA DE TAPAS REUMETALAS (PINTUR)	5.40	5.34	5.44	5.35	5.37	5.28	5.30	0.60	3.22	14'	3.67		
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.64	12.61	12.66	12.64	12.69	11.04	12.38	0.74	9.16	14'	10.44		
40	VERIFICAR ACABADO FINAL DE PINTURA	0.74	0.94	1.01	1.03	0.90	1.34	1.05	0.64	0.67	14'	0.77		
41	TRABAJADO DE FONDO DE BASE DECADA	24.11	24.14	24.14	24.13	24.11	23.70	24.10	0.62	14.84	14'	17.03		
42	INSTALAC. MODULOS LEDS	31.10	31.14	31.09	31.13	31.12	31.66	31.06	0.70	25.76	14'	29.37		
43	SILICONADO DE MODULOS LEDS	23.24	23.24	23.28	23.3	23.26	23.74	23.45	0.60	14.04	14'	16.04		
44	COBLEADO Y SUPALADO	30.11	30.15	30.17	30.18	30.14	30.84	30.20	0.72	21.74	14'	24.84		
45	VERIFICACION DE LUMINACION	3.66	3.61	3.65	3.61	3.64	3.72	3.71	0.62	2.30	14'	2.62		
											TOTAL T. STD.		306.84	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Italo	3
De pie	2
Total Suplem.	147

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.											HOJA N° 5	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)												
AREA: PRODUCCION						ESTUDIO: TIEMPO						
OPERACION: MANUFACTURA CAJA LUMINOSA						INICIO: 06/08/2018		TERMINO: 11/08/2018				
PRODUCTO: CABA BACKLIGHT						OPERARIO: G. CEREZARIS						
OBSERVADO POR: DELACRUZ GARAY WIS ALFREDO						FECHA: 08/08/2018						
COMPROBADO:												
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TORS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
1	COLOCAR TOPE DE MEDIDAS	5.02	5.02	4.74	4.98	5.02	5.55	5.09	0.72	3.66	147	4.18
2	ORTE DE TUBOS, FIERROS Y TEMPLADORE	22.24	22.24	22.21	22.24	22.26	21.70	22.20	0.74	16.43	147	18.93
3	ALBERILADO DE TUBOS CORTADOS	3.14	3.14	3.10	3.10	3.16	3.18	3.16	0.68	4.87	147	5.53
4	ARLONDO DE BASES Y LATERALES	30.74	30.74	30.19	30.19	31.05	31.23	31.04	0.68	21.11	147	24.04
5	SOLDADO DE BASES AFUNTALADA	5.24	5.24	5.24	5.24	5.22	5.24	5.20	0.74	3.95	147	4.37
6	RESOLDAR UNIONES AFUNTALADA	2.34	2.34	2.34	2.34	2.35	3.06	2.73	0.70	1.91	147	2.18
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.04	1.04	1.04	1.04	0.76	1.64	1.11	0.70	0.78	147	0.87
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHAS	0.94	0.94	0.94	0.94	0.96	0.05	0.38	0.68	0.26	147	0.21
9	MEDIR PLANCHAS PARA CORTE	3.24	3.24	3.24	3.24	3.31	4.01	3.42	0.70	2.39	147	2.73
10	CORTE DE PLANCHAS	2.11	2.11	2.15	2.11	2.14	2.60	2.21	0.70	1.59	147	1.81
11	SOLDADO DE CADA A BASES (PARTEZ)	7.10	7.04	7.14	7.11	7.04	8.74	7.28	0.72	5.24	147	5.96
12	SOLDADO DE ARRIOSTRES DE FIERRO	8.04	8.04	8.04	8.04	8.05	9.04	8.23	0.72	5.93	147	6.78
13	SOLDADO DE TEMPLADORES DE FIERRO	4.11	4.11	4.14	4.14	4.16	4.66	4.23	0.72	3.05	147	3.41
14	CORTE DE PUNTO DE UNION DE BARRAS	2.04	2.06	2.04	2.01	2.08	3.02	2.20	0.68	1.50	147	1.71
15	AFUNTALADO DE PARTE POS. DE BASE	5.34	5.34	5.34	5.34	5.36	6.72	5.60	0.70	3.92	147	4.47
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLANCHAS	0.94	0.92	0.94	0.94	0.91	0.78	0.47	0.62	0.27	147	0.33
17	SOLDADO DE PLANCHAS A BASE / PART	7.02	7.02	7.04	7.04	7.02	7.55	7.12	0.72	5.18	147	5.87
18	SOLDADO DE ARRIOSTRES DE FIERRO C/02	11.23	11.40	11.42	11.44	11.46	11.13	11.25	0.70	7.93	147	9.07
19	SOLDADO DE TEMPLAD DE FIERRO USO	3.42	3.45	3.44	3.42	3.45	2.65	3.20	0.70	2.32	147	2.64
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASES	2.08	2.08	2.08	2.08	1.99	1.88	1.99	0.62	1.23	147	1.41
21	AFUNTALADO DE PARTE POS. DE BASE	3.46	3.46	3.48	3.42	3.44	4.14	3.24	0.70	3.67	147	4.12
22	VERIFICAR ELEMENTOS COMPLETO	1.13	1.14	1.10	1.10	1.10	1.04	1.12	0.68	0.70	147	0.84
23	COLOCAR TOPE	1.77	1.99	2.04	1.98	2.04	2.62	2.10	0.62	1.30	147	1.48
24	DOBLADO DE PLANCHAS	3.47	3.5	3.53	3.54	3.54	4.78	3.72	0.68	2.53	147	2.80
25	SOLDADO DE FILETES POR ELECTROD	4.16	4.16	4.16	4.13	4.14	4.34	4.19	0.68	2.85	147	3.23
26	ESQUELADO GENERAL	11.03	11.03	10.74	10.74	10.74	10.73	11.02	0.68	7.48	147	8.53
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.74	1.01	0.94	0.94	1.02	1.09	1.02	0.62	0.63	147	0.72
28	MONTAJE DE CADA SECCION DE A CABEZA	1.12	1.13	1.14	1.18	1.15	1.26	1.14	0.62	0.73	147	0.83
29	UNIDO SECCIONES DE CADA 4 TAPAS	10.21	10.4	10.24	10.26	10.26	10.32	10.26	0.60	6.36	147	7.25
30	SECCION DE ESTRUCTURA DECORAL	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.70	4.50	0.70	2.70	147	3.08
31	PINTADO INTERIOR CON BASE ALBANO	12.24	12.3	12.24	12.3	12.24	12.72	12.31	0.70	8.67	147	9.87
32	PINTADO DE CARRASISTENCIA CON BASE ALBANO	9.14	9.14	9.16	9.14	9.14	9.73	9.26	0.68	6.48	147	7.37
33	INSTALADO Y UNIDO DE ZORAR ELECTROD	7.14	7.22	7.24	7.14	7.24	7.46	7.25	0.70	4.93	147	5.62
34	PINTADO CON BASE ALBANO DE PLANCHAS	12.04	12.04	12.12	12.11	12.04	12.18	12.10	0.72	11.77	147	13.65
35	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	16.24	16.24	16.24	16.24	16.24	15.98	16.17	0.67	11.64	147	13.27
36	ESPERA DE SECADO DE PINTURA	3.10	3.1	3.1	3.04	3.10	3.76	3.21	0.60	4.33	147	4.78
37	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	10.24	10.24	10.18	10.24	10.24	10.24	10.23	0.62	6.34	147	7.28
38	SECCION DE TAPAS METALICAS INTERNA	5.70	5.7	5.74	5.73	5.73	4.84	5.24	0.60	3.14	147	3.58
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.03	12.1	12.04	12.04	12.04	12.48	12.62	0.74	9.34	147	10.83
40	VERIFICADO ACABADO FINAL DE PINTURA	0.94	0.94	1.01	1.03	0.76	1.16	1.02	0.64	0.63	147	0.74
41	TRAZADO DE PUNTO DE BASE DECORAL	24.11	24.14	24.14	24.14	24.11	24.64	24.22	0.62	15.02	147	17.12
42	INSTALAC. MÓDULO LED	23.10	23.14	23.14	23.14	23.14	23.78	23.25	0.70	26.08	147	29.73
43	SIGILONADO DE MÓDULO LED	23.34	23.34	23.36	23.36	23.36	22.74	23.25	0.68	13.93	147	15.90
44	CABLEADO Y EMPALMADO	30.11	30.14	30.14	30.14	30.16	29.46	30.03	0.70	21.62	147	24.63
45	VERIFICACION DE ILUMINACION	3.66	3.64	3.63	3.67	3.67	3.84	3.61	0.64	2.24	147	2.53
TOTAL T. STD.											306.4	

Suplementos	
Nec. Personal	8
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
Total Suplem.	147

Fuente: Elaboración propia.

Sissa		SISTEMA DE IMPRESTIONES S.A.										HOJA N°: 6		
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)														
AREA: PRODUCCION		ESTUDIO: TIEMPO												
OPERACION: MANUFACTURA CAJA LUMINOSA		INICIO: 13/08/2018					TERMINO: 16/08/2018							
PRODUCTO: CAJA BACKLIGHT		OPERARIO: G OPERARIOS												
OBSERVADO POR: DELACRUZ GARAY LOIS ALFREDO		FECHA: 15/08/2018												
COMPROBADO:														
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.		
1	COLOCAR TOPES DE MEDIDAS	5:02	5:00	4:57	4:48	5:02	6:27	5:21	0.72	3.75	147	4.28		
2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TELA ACORDE	22:24	22:4	22:2	22:4	22:24	21:81	22:17	0.74	16.41	147	18.70		
3	ESMERILADO DE TUBOS CORTADOS	3:14	3:14	3:16	3:13	3:16	3:54	3:22	0.68	21.15	147	5.60		
4	ARMADO DE BASES Y LATERALES	31:01	30:4	30:4	30:5	31:20	31:55	31:11	0.68	21.15	147	24.12		
5	SOLDADO DE BASES APUNTALADA	5:22	5:23	5:21	5:28	5:22	5:24	5:24	0.74	2.88	147	4.42		
6	RESOLDAR UNIONES APUNTALADA	2:52	2:58	2:5	2:28	2:55	3:20	2:65	0.70	1.82	147	2.11		
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1:00	1:01	1:04	1:01	0:56	1:02	1:14	0.70	0.80	147	0.91		
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHAS	1:44	0:46	0:48	0:44	0:46	0:05	0:38	0.68	0.26	147	0.29		
9	MIDIR PLANCHAS PARA CORTE	3:27	3:23	3:28	3:33	3:31	3:53	3:41	0.70	2.39	147	2.72		
10	CORTE DE PLANCHAS	2:11	2:15	2:15	2:11	2:14	2:04	2:23	0.72	1.62	147	1.85		
11	SOLDADO DE CADA A BASES (PARTEZ)	7:10	7:07	7:14	7:11	7:14	7:01	7:25	0.72	5.20	147	5.73		
12	SOLDADO DE ARRIOSTIZOS DE FIERRO	8:04	8:09	8:04	8:03	8:05	8:07	8:05	0.72	6.01	147	6.85		
13	SOLDADO DE TEMPLADORES DE FIERRO	4:11	4:15	4:17	4:13	4:16	4:16	4:28	0.72	3.08	147	3.57		
14	CORTE DE PUNTO DE UNION DE BASES	2:04	2:06	2:04	2:01	2:03	2:48	2:11	0.68	1.48	147	1.64		
15	APUNTALADO DE PARTE POST DE BASES	5:38	5:34	5:38	5:31	5:36	5:20	5:68	0.70	9.78	147	4.53		
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLANCHAS	0:31	0:42	0:38	0:44	0:41	0:16	0:30	0.62	0.31	147	0.35		
17	SOLDADO DE PLANCHAS A BASES (PARTEZ)	7:02	7:03	7:01	7:04	7:02	7:03	7:15	0.72	5.15	147	5.84		
18	SOLDADO DE ARRIOSTOS DE FIERRO CORTE	11:43	11:06	11:42	11:41	11:46	11:61	11:47	0.70	8.08	147	9.15		
19	SOLDADO DE TEMPLAD DE FIERRO USO	3:42	3:43	3:44	3:40	3:45	3:21	3:41	0.70	2.35	147	2.77		
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASES	2:03	2:03	1:58	2:03	1:59	2:30	2:06	0.62	1.28	147	1.46		
21	APUNTALADO DE PARTE POST BASES	5:46	5:44	5:48	5:42	5:47	5:47	5:21	0.70	3.65	147	4.16		
22	VERIFICAR ELEMENTOS COMPLETOS	1:13	1:17	1:10	1:18	1:10	0:38	1:11	0.68	0.35	147	0.80		
23	COLOCAR TOPES	1:47	1:49	1:50	1:50	2:04	2:20	2:03	0.62	1.26	147	1.43		
24	DECLARADO DE PLANCHAS	3:47	3:51	3:53	3:51	3:53	3:44	3:58	0.68	2.43	147	2.78		
25	SOLDADO DE FILETES POR ELECTROD.	4:16	4:18	4:15	4:13	4:17	4:43	4:21	0.68	2.86	147	3.26		
26	ESMERILADO GENERAL	11:03	11:03	10:57	11:02	10:57	10:51	10:58	0.68	7.47	147	8.50		
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0:59	1:01	0:57	0:54	1:02	1:02	1:05	0.62	0.65	147	0.74		
28	MONTAJES DE CAJAS SECCIONADAS ACABAR	1:12	1:13	1:14	1:18	1:15	2:28	1:39	0.62	6.83	147	8.93		
29	LIMPIO SECCIONES DE CADA 4 TAPAS	10:21	10:23	10:24	10:24	10:26	10:41	10:28	0.62	8.37	147	7.24		
30	SECCION DE ESTRUCTURA DE CADA	4:44	4:47	4:44	4:43	4:45	5:22	4:60	0.60	2.76	147	3.15		
31	PINTADO INTERIOR (CON BASE ALBANO)	12:27	12:34	12:24	12:31	12:27	12:56	12:33	0.70	8.63	147	7.84		
32	PINTADO DE CADA PISTON (CON BASE ALBANO)	9:10	9:14	9:12	9:11	9:14	9:23	9:14	0.70	6.40	147	7.24		
33	REVESTIDO Y UJALDO DE ZONAS ELECTIVAS	7:17	7:24	7:24	7:17	7:22	6:08	7:15	0.68	4.86	147	5.54		
34	PINTADO (CON BASE AL ACEITE PLANTAS)	17:06	17:07	17:12	17:11	17:08	17:04	17:21	0.70	12.05	147	13.77		
35	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	16:22	16:24	16:24	16:24	16:22	16:32	16:26	0.72	11.71	147	13.35		
36	ESPENA DE SECADO DE PINTURA	7:10	7:15	7:11	7:01	7:10	7:40	7:15	0.60	4.21	147	4.81		
37	LIMPIO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	10:24	10:24	10:10	10:24	10:24	10:13	10:34	0.62	6.41	147	7.31		
38	SECCION DE TAPAS REMANENTES (CONVI)	5:40	5:39	5:40	5:35	5:31	4:35	5:21	0.60	3.18	147	3.50		
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12:44	12:44	12:40	12:41	12:41	11:58	12:47	0.74	9.23	147	10.52		
40	VERIFICAR ACABADO FINAL DE PINTURA	0:57	0:51	1:01	1:00	0:56	1:28	1:04	0.61	0.67	147	0.78		
41	TRAZADO DE FONDO DE BASE DE CADA	24:11	24:11	24:11	24:11	24:11	23:28	24:11	0.62	14.55	147	17.04		
42	INSTALACION DE MODULOS LEDS	34:14	34:14	34:01	34:01	34:14	33:51	34:15	0.70	26.01	147	29.60		
43	SILICONADO DE MODULOS LEDS	23:34	23:34	23:34	23:34	23:34	23:40	23:36	0.60	14.02	147	16.98		
44	CALEFADO Y CALDILADO	30:11	30:14	30:14	30:14	30:16	30:40	30:23	0.72	21.39	147	24.81		
45	VERIFICACION DE ILUMINACION	3:66	3:64	3:65	3:64	3:67	3:20	3:59	0.62	2.23	147	2.54		
											TOTAL T. STD.	306.78		

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
Total Suplem.	14

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE IMPRESTIONES S.A.											HOJA N° 7		
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)													
AREA: PRODUCCION						ESTUDIO: TIEMPO							
OPERACION: MANUFACTURA CABA LUMINOSA						INICIO: 20/08/2018		TERMINO: 25/08/2018					
PRODUCTO: CABA BACKLIGHT						OPERARIO: 6 OPERARIOS							
OBSERVADO POR: DELACRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA: 20/08/2018							
COMPROBADO:	ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
	1	COLOCAR TOPE DE MEDIDAS	5.02	5.00	4.97	4.98	5.02	5.04	5.06	0.72	3.64	14	4.13
	2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TEMPLADORES	27.24	22.28	22.28	22.28	22.28	21.77	22.20	0.74	16.48	14	18.23
	3	ALIBRILADO DE TUBOS CORTADOS	7.14	7.17	7.16	7.15	7.16	7.06	7.14	0.68	4.86	14	5.33
	4	APUNTADO DE BASES Y LATERALES	30.73	31.03	30.23	31.4	31.15	30.34	30.89	0.68	21.01	14	23.95
	5	SOLDADO DE BASES APUNTALADA	5.22	5.21	5.21	5.20	5.22	5.00	5.21	0.77	3.88	14	4.40
	6	RESOLDAR UNIONES APUNTALADA	2.82	2.81	2.81	2.80	2.85	3.00	2.70	0.70	1.89	14	2.15
	7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.00	1.01	1.04	1.01	0.96	1.00	1.15	0.70	0.81	14	0.92
	8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHA	0.47	0.48	0.43	0.44	0.46	0.41	0.44	0.68	0.30	14	0.31
	9	MEJOR PLANCHA PARA CORTE	3.27	3.31	3.23	3.33	3.31	3.77	3.36	0.70	2.37	14	2.70
	10	CORTE DE PLANCHAS	2.11	2.10	2.15	2.11	2.14	2.42	2.18	0.72	1.57	14	1.75
	11	SOLDADO DE CADA A BASES (PARTEZ)	4.10	3.94	3.94	3.91	3.94	3.91	3.10	0.72	5.11	14	5.88
	12	SOLDADO DE ABERTORES DE FIERRO	8.04	8.04	8.03	8.04	8.05	8.30	8.11	0.72	5.84	14	6.66
	13	SOLDADO DE TEMPLADORES DE FIERRO	4.11	4.15	4.17	4.18	4.16	5.2	4.33	0.72	3.12	14	3.55
	14	CORTE DE PUNTOS DE UNION DE BASE	2.04	2.08	2.04	2.01	2.08	2.33	2.09	0.68	1.42	14	1.63
	15	APUNTADO DE PARTE POST DE BASE	5.38	5.37	5.38	5.37	5.36	5.52	5.40	0.70	2.78	14	4.31
	16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLAN	0.39	0.42	0.38	0.44	0.41	0.34	0.43	0.62	0.27	14	0.30
	17	SOLDADO DE PLANCHA A BASE (PART)	7.02	7.03	7.01	7.04	7.02	7.2	7.08	0.70	5.10	14	5.81
	18	SOLDADO DE ABERTORES DE FIERRO CABA	1.43	1.46	1.42	1.44	1.46	1.43	1.44	0.70	0.81	14	0.93
	19	SOLDADO DE TEMPLAD DE FIERRO USO	3.42	3.43	3.47	3.42	3.48	3.58	3.21	0.70	2.30	14	2.63
	20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASE	2.03	2.03	2.03	2.03	1.97	1.94	2.30	0.62	1.24	14	1.41
	21	APUNTADO DE PARTE POST DE BASE	5.44	5.41	5.46	5.42	5.47	4.44	5.25	0.70	3.70	14	4.22
	22	VERIFICAR ELEMENTO COMPLETO	1.15	1.12	1.10	1.10	1.10	1.22	1.15	0.68	0.70	14	0.81
	23	COMPARAR TOPE	1.74	1.72	1.70	1.70	1.70	2.04	2.14	0.62	1.83	14	1.91
	24	DOBLADO DE PLANCHAS	3.47	3.51	3.50	3.51	3.50	3.72	3.55	0.68	2.41	14	2.73
	25	SOLDADO DE FIERRO POR ELECTROD	4.10	4.18	4.17	4.18	4.17	4.23	4.26	0.68	2.90	14	3.20
	26	ESPERILADO GENERAL	11.03	11.05	10.71	11.03	10.91	11.47	11.01	0.68	7.84	14	8.66
	27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.77	1.01	0.77	1.04	1.02	1.01	1.02	0.62	0.63	14	0.77
	28	MONTAJES DE CABA SECCIONADA ACABA	1.72	1.74	1.74	1.78	1.75	1.80	1.23	0.62	0.73	14	0.90
	29	UNIDAD SECCIONES DE CADA A TAPAS	10.21	10.4	10.24	10.26	10.25	10.04	10.21	0.62	6.38	14	7.22
	30	SECCION DE ESTRUCTURA DE CABA	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.60	4.47	0.60	2.81	14	3.01
	31	PINTADO INTERIOR CON BASE ALBANO	12.27	12.31	12.23	12.31	12.21	12.30	12.37	0.70	8.66	14	9.81
	32	PINTADO DE CABA EXTERIOR CON BASE ALBANO	9.10	9.14	9.12	9.11	9.14	10.04	9.27	0.70	6.47	14	7.40
	33	INSTALADO Y UNIDAD DE ZORRAS ELECTRO	3.17	3.22	3.21	3.17	3.22	3.01	3.18	0.68	4.88	14	5.51
	34	PINTADO CON BASE AL ACEITE PLANT	13.06	13.07	13.2	13.11	13.04	13.78	13.20	0.70	12.04	14	13.33
	35	PINTADO DE PINTURA CAPA DE PINTU	16.24	16.24	16.21	16.21	16.22	16.11	16.23	0.72	11.64	14	13.32
	36	ESPERA DE SECADO DE PINTURA	7.18	7.15	7.11	7.04	7.10	7.04	7.04	0.60	4.23	14	4.83
	37	UNIDAD DE PINTURA CAPA DE PINTURA	10.24	10.23	10.10	10.23	10.21	10.21	10.22	0.62	6.34	14	7.22
	38	SECCION DE TAPAS REINHEMIDAS (CABA)	5.40	5.39	5.40	5.39	5.37	4.88	5.39	0.60	3.17	14	3.62
	39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.64	12.61	12.61	12.61	12.61	12.36	12.60	0.74	9.32	14	10.83
	40	VERIFICAR ACABADO FINAL DE PINTURA	0.77	0.71	0.71	0.71	0.76	0.75	0.74	0.62	0.63	14	0.72
	41	UNIDAD DE FICHO DE BASE DE CABA	24.11	24.11	24.11	24.11	24.11	24.74	24.24	0.62	15.03	14	17.13
	42	INSTALAC. MÓDULO LEDS	37.10	37.14	37.01	37.12	37.24	37.14	37.14	0.70	26.04	14	29.64
	43	SILICONADO DE MÓDULO LEDS	23.34	23.34	23.34	23.34	23.34	23.76	23.42	0.60	14.05	14	16.02
	44	DOBLADO Y GUARDADO	30.11	30.14	30.14	30.14	30.14	30.42	30.15	0.72	21.74	14	24.78
	45	VERIFICACION DE ILUMINACION	3.68	3.65	3.61	3.61	3.67	3.44	3.68	0.62	2.25	14	2.57
		TOTAL T. STD.											306.15

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
Total Suplem.	14%

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE IMPRESTIONES S.A.											HOJA N°: 8	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)												
AREA: PRODUCCION						ESTUDIO: TIEMPO						
OPERACION: MANUFACTURA CAJA LUMINOSA						INICIO: 27/08/2018			TERMINO: 01/09/2018			
PRODUCTO: CABA BACKLIGHT						OPERARIO: G. FERRARIOS						
OBSERVADO POR: DELACRUZ GARAY UIS ALFREDO						FECHA: 27/08/2018						
COMPROBADO:												
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	T.OBS./PROMI	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
1	COLGAR TOPES DE MEDIDAS	5.02	5.04	4.97	4.98	5.02	6.21	5.20	0.72	3.74	14	4.27
2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TELA ADICION	22.24	22.8	22.2	22.2	22.2	22.51	22.30	0.74	16.30	14	18.81
3	ALBERADO DE TUBOS CORTADOS	7.14	7.17	7.16	7.15	7.16	7.24	7.17	0.68	4.88	14	5.56
4	ARMADO DE BASES Y LATERALES	30.76	30.9	30.72	31.04	31.09	31.50	31.09	0.68	21.14	14	24.10
5	SOLDADO DE BASE AFUNTALADA	5.22	5.23	5.21	5.28	5.22	4.44	5.11	0.74	2.78	14	4.27
6	RESOLDAR UNIONES AFUNTALADAS	2.56	2.56	2.54	2.59	2.55	2.84	2.57	0.70	1.81	14	2.07
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.00	1.01	1.04	1.01	0.96	1.21	1.04	0.70	0.73	14	0.83
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHAS	0.44	0.44	0.43	0.44	0.44	0.28	0.44	0.68	0.26	14	0.32
9	MEDIR PLANCHAS PARA CORTE	3.24	3.2	3.22	3.2	3.2	3.35	3.21	0.70	2.32	14	2.64
10	CORTE DE PLANCHAS	2.11	2.13	2.13	2.11	2.14	2.50	2.20	0.72	1.58	14	1.81
11	SOLDADO DE CABA A BASES (PARTEZ)	7.10	7.07	7.13	7.11	7.09	6.91	7.07	0.72	5.09	14	5.80
12	SOLDADO DE ARRUSTROS DE FIERRO	8.04	8.09	8.03	8.04	8.05	9.22	8.26	0.72	5.95	14	6.78
13	SOLDADO DE TEMPLADORES DE FIERRO	4.11	4.1	4.14	4.13	4.16	5.04	4.21	0.72	3.09	14	3.52
14	CORTE DE PUNTOS DE UNION DE BASE	2.04	2.06	2.04	2.01	2.03	2.42	2.10	0.68	1.43	14	1.63
15	AFUNTALADO DE PARTE POST. DE BASE	5.38	5.31	5.38	5.37	5.36	6.70	5.63	0.70	3.74	14	4.05
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE FIAN	0.39	0.42	0.38	0.41	0.41	0.30	0.39	0.62	0.24	14	0.28
17	SOLDADO DE PLANCHAS A BASE (PART)	7.02	7.03	7.01	7.07	7.02	7.74	7.17	0.72	5.18	14	5.70
18	SOLDADO DE ARABOS DE FIERRO CABA	11.43	11.48	11.52	11.44	11.46	12.5	11.63	0.70	8.14	14	9.28
19	SOLDADO DE TEMPLAD. DE FIERRO LISO	3.42	3.43	3.41	3.42	3.43	3.45	3.45	0.70	3.32	14	2.63
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASE	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.34	2.10	0.62	1.30	14	1.48
21	AFUNTALADO DE PARTE POST. BASES	5.46	5.44	5.44	5.42	5.44	5.37	5.47	0.70	3.81	14	4.21
22	VERIFICAR ELEMENTOS COMPLETI	1.13	1.14	1.10	1.18	1.10	1.10	1.13	0.68	0.77	14	0.88
23	UNIFICAR TOPES	1.97	1.97	2.00	1.98	2.04	2.08	2.11	0.62	1.21	14	1.49
24	DOBLADO DE PLANCHAS	3.47	3.5	3.5	3.5	3.5	3.84	3.48	0.68	2.37	14	2.70
25	SOLDADO DE FILETES POR ELECTROD.	4.16	4.18	4.17	4.18	4.17	5.08	4.37	0.68	2.73	14	3.24
26	ESMERILADO GENERAL	11.02	11.05	10.97	11.09	10.99	11.05	11.02	0.68	7.49	14	8.54
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.97	1.01	0.97	1.04	1.02	1.15	1.03	0.62	0.64	14	0.73
28	MONTAJES DE PART. SECUNDARIAS AL CABA	1.12	1.13	1.14	1.15	1.15	1.26	1.17	0.62	0.78	14	0.83
29	LIMPIO SECCIONES DE CABA 4 TAPAS	10.21	10.23	10.25	10.26	10.26	11.04	10.38	0.62	6.44	14	7.34
30	SECCION DE ESTRUCTURA DE CABA	0.94	0.93	0.94	0.94	0.94	1.08	0.98	0.60	2.71	14	3.09
31	PINTADO INTERIOR CON BASE ALBANO	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.74	12.29	0.70	8.67	14	9.63
32	PINTADO DE CABA EXTERIOR CON BASE ALBANO	9.10	9.14	9.12	9.11	9.10	9.33	9.23	0.68	6.46	14	7.23
33	ASISTIDO Y UJADO DE ZONAS ELECTIV.	7.71	7.72	7.73	7.74	7.72	7.88	7.72	0.60	4.91	14	5.60
34	PINTADO CON BASE AL ACEITE PLANT.	17.04	17.04	17.04	17.04	17.04	17.60	17.17	0.70	12.02	14	13.70
35	ASISTADO DE PINTURA CAPA DE PINTU.	6.22	6.23	6.24	6.25	6.22	5.70	6.19	0.72	11.66	14	13.23
36	ASISTADO DE SECADO DE PINTURA	9.28	9.29	9.31	9.31	9.31	9.82	9.22	0.63	4.33	14	4.94
37	LIMPIO DE PINTURA CAPA DE PINTURA	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.63	10.21	0.62	6.38	14	7.24
38	SECCION DE TUBOS REINHEMADOS CONTI	5.46	5.47	5.48	5.49	5.49	5.98	5.44	0.60	2.26	14	2.72
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	13.74	12.88	0.74	9.44	14	10.62
40	VERIFICADO ACABADO FINAL DE PINTURA	1.11	0.97	1.01	1.06	0.98	1.34	1.03	0.64	0.67	14	0.77
41	TRAZADO DE PUNTO DE BASE DE CABA	24.11	24.11	24.11	24.11	24.11	24.38	24.11	0.62	14.72	14	17.95
42	INSTALAC. MÓDULOS LEDS	37.15	37.15	37.15	37.15	37.15	37.38	37.23	0.70	26.00	14	29.71
43	SILICONADO DE MÓDULOS LEDS	23.31	23.31	23.31	23.31	23.31	23.44	23.31	0.60	14.00	14	15.38
44	ORDENADO Y GUARDADO	30.11	30.11	30.11	30.11	30.11	30.64	30.26	0.72	21.39	14	24.84
45	VERIFICACION DE ILUMINACION	3.00	3.01	3.03	3.04	3.04	3.54	3.65	0.64	2.26	14	2.58
											TOTAL T. STD.	307.34

Suplementos	
Nac. Personal	3
Fatiga	4
Fluido	3
De pie	2
Total Suplem.	14

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.											HOJA N° 9		
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)													
AREA: PRODUCCION						ESTUDIO: TIEMPO							
OPERACION: MANUFACTURA CAJA LUMINOSA						INICIO: 3/09/2018						TERMINO: 08/09/2018	
PRODUCTO: CAJA BACKLIGHT						OPERARIO: G OPERARIOS							
OBSERVADO POR: DELACRUZ GARAY WIS ALFREDO						FECHA: 03/09/2018							
COMPROBADO:													
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	COLOCAR TOPES DE MEDIDAS	5.02	5.0	4.97	4.99	5.2	6.9	5.32	0.72	3.80	14.	4.31	
2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TELA ACOPLE	22.0	22.0	22.0	22.2	22.2	22.3	22.36	0.74	16.47	14.	18.78	
3	PREPARADO DE TUBOS CORTADOS	7.11	7.11	7.10	7.15	7.16	7.0	7.13	0.68	4.85	14.	5.53	
4	ARMADO DE BASES Y LATERALES	30.74	30.9	30.71	31.02	31.04	31.23	31.06	0.68	21.12	14.	24.06	
5	SOLDADO DE BASE AFUNTALADA	5.22	5.24	5.21	5.28	5.22	5.2	5.22	0.74	3.94	14.	4.47	
6	RESOLDAR UNIONES AFUNTALADAS	2.25	2.56	2.54	2.39	2.33	2.60	2.55	0.70	1.77	14.	2.08	
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.00	1.01	1.04	1.0	0.76	1.46	1.08	0.70	0.76	14.	1.00	
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHA	0.44	0.46	0.43	0.49	0.46	1.07	0.55	0.48	0.37	14.	0.43	
9	MEDIR PLANCHAS PARA CORTE	3.27	3.21	3.21	3.28	3.28	3.71	3.29	0.70	2.36	14.	2.67	
10	CORTE DE PLANCHAS	2.11	2.15	2.15	2.11	2.14	1.74	2.10	0.72	1.51	14.	1.72	
11	SOLDADO DE CADA A BASES (PARTEZ)	7.10	7.04	7.15	7.11	7.05	1.81	7.22	0.72	5.20	14.	5.73	
12	SOLDADO DE ARRIOSTIZOS DE FIERRO	8.04	8.01	8.04	8.04	8.05	8.98	8.21	0.72	5.92	14.	6.35	
13	SOLDADO DE TEMPALADORS DE FIERRO	4.11	4.15	4.14	4.15	4.16	4.76	4.23	0.72	3.06	14.	3.45	
14	CORTE DE PUNTOS DE UNION DE BASES	2.04	2.08	2.04	2.01	2.03	1.84	2.01	0.68	1.87	14.	1.86	
15	AFUNTALADO DE PARTE POST. DE BASE	5.30	5.31	5.35	5.31	5.36	6.42	5.55	0.70	3.83	14.	4.43	
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLAN	0.37	0.42	0.38	0.44	0.41	0.48	0.42	0.64	0.26	14.	0.20	
17	SOLDADO DE PLANCHA A BASE / PART	3.02	3.03	3.01	3.07	3.02	8.09	3.01	0.72	5.21	14.	6.00	
18	SOLDADO DE ARRIOSTOS DE FIERRO CADA	11.43	11.43	11.42	11.44	11.46	12.64	11.64	0.70	8.15	14.	9.27	
19	SOLDADO DE TEMPALADO DE FIERRO USO	3.42	3.45	3.47	3.42	3.45	2.85	3.30	0.70	2.81	14.	2.68	
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASES	2.03	2.05	2.08	2.08	1.97	2.16	2.12	0.62	1.3	14.	1.50	
21	AFUNTALADO DE PARTE POST. BASES	5.45	5.44	5.46	5.42	5.47	6.38	5.60	0.70	3.52	14.	4.47	
22	VERIFICAR ELEMENTOS COMPLETO	1.1	1.1	1.10	1.1	1.10	1.16	1.14	0.68	0.78	14.	0.88	
23	UNIFICAR TOPES	1.97	1.91	2.4	1.98	2.04	2.56	2.09	0.62	1.30	14.	1.48	
24	DOBLADO DE PLANCHAS	3.47	3.51	3.50	3.50	3.53	5.08	3.77	0.68	2.98	14.	2.72	
25	SOLDADO DE FILETES POR ELECTROD.	4.16	4.18	4.15	4.19	4.19	5.09	4.21	0.68	2.98	14.	3.24	
26	ESMERILADO GENERAL	11.03	11.01	10.71	11.03	10.71	11.88	11.15	0.68	7.58	14.	8.67	
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.97	1.01	0.97	1.04	1.02	1.23	1.06	0.62	0.66	14.	0.75	
28	MONTAJES DE CADA SECCION DE ALCAR.	1.12	1.1	1.14	1.1	1.15	1.68	1.24	0.62	0.77	14.	0.88	
29	LIMADO SECCIONES DE CADA 4 TAPAS	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.08	10.22	0.62	6.54	14.	9.22	
30	SECCION DE ESTRUCTURA DE CADA 1	4.44	4.44	4.45	4.43	4.45	5.02	4.55	0.60	2.72	14.	3.11	
31	PINTADO INTERIOR CON BASE ALBIS	12.27	12.34	12.24	12.31	12.27	13.10	12.42	0.70	8.67	14.	9.77	
32	PINTADO DE CADA RISTENOR CON BASE ALBIS	9.10	9.14	9.12	9.11	9.14	9.68	9.21	0.70	4.43	14.	7.35	
33	ARISTADO Y LIMADO DE ZANCA ELECTRO	7.17	7.2	7.21	7.14	7.22	1.82	7.31	0.68	4.77	14.	5.67	
34	PINTADO CON BASE ALBUENTE PLANC	7.06	7.09	7.12	7.11	7.04	17.18	17.20	0.70	12.01	14.	13.35	
35	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	16.22	16.23	16.24	16.2	16.22	16.2	16.24	0.72	11.67	14.	13.28	
36	SECCION DE SECCION DE PINTURA	7.10	7.15	7.11	7.04	7.10	8.26	7.25	0.68	4.25	14.	4.76	
37	LIMADO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	10.20	10.21	10.21	10.2	10.21	10.7	10.21	0.62	6.34	14.	7.27	
38	SECCION DE TAPAS REMINENTALES COMPLE	5.40	5.39	5.40	5.35	5.31	4.93	5.21	0.68	3.17	14.	3.68	
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.67	12.67	12.67	12.67	12.67	12.75	12.67	0.70	9.38	14.	10.67	
40	VERIFICAR ACABADO FINAL DE PINTURA	0.97	0.94	1.01	1.03	0.94	1.2	1.03	0.6	1.66	14.	1.73	
41	TRAZADO DE FONTO DE BASE DECOR	24.11	24.14	24.14	24.13	24.11	24.44	24.19	0.62	15.58	14.	17.10	
42	INSTALAC. MOCULOS LEDS	35.10	35.11	35.11	35.11	35.11	37.88	37.2	0.70	26.84	14.	29.72	
43	SILICONADO DE MOCULOS LEDS	23.37	23.37	23.37	23.37	23.36	26.4	23.68	0.68	14.20	14.	16.18	
44	CABLEADO Y SOLDADO	30.11	30.15	30.15	30.15	30.16	30.2	30.18	0.72	21.73	14.	24.77	
45	VERIFICACION DE LUMINACION	3.66	3.67	3.67	3.67	3.67	2.67	3.66	0.62	2.21	14.	2.57	
											TOTAL T. STD.	308.24	

Suplementos	
Mec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
Total Suplem.	14.7

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.											HOJA N°: 10		
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)													
AREA: PRODUCCION						ESTUDIO: TIEMPO							
OPERACION: MANUFACTURA CABA LUMINOSA						INICIO: 10/07/2018			TERMINO: 15/07/2018				
PRODUCTO: CABA BACKLIGHT						OPERARIO: G. OSBARNOS							
OBSERVADO POR: DE LA CRUZ GARY UIS ALFREDO						FECHA: 10/07/2018							
CONPROBADO:	ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TORS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
	1	CONCAR TORNOS DE MEDIDAS	5.02	5.0	4.97	4.98	5.02	5.07	5.16	0.72	3.72	14.	4.24
	2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TELA ACOTE	22.24	22.24	22.21	22.21	22.24	22.27	22.33	0.74	16.52	14.	18.84
	3	APUNTALADO DE TUBOS Y CORTADOS	7.14	7.14	7.16	7.15	7.16	7.17	7.14	0.68	4.70	14.	5.58
	4	APUNTALADO DE BASES Y LATERALES	30.76	30.71	31.1	31.3	31.08	31.0	31.14	0.68	21.18	14.	24.11
	5	SOLDAR DE BASES APUNTALADA	5.22	5.24	5.3	5.29	5.28	5.31	5.25	0.74	3.91	14.	4.46
	6	RESOLDAR UNIONES APUNTALADA	2.32	2.32	2.31	2.32	2.33	2.32	2.34	0.70	1.72	14.	1.76
	7	VERIFICAR UNIONES APUNTALADA	1.00	1.01	1.04	1.01	1.04	1.03	1.00	0.70	0.74	14.	0.84
	8	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	0.44	0.44	0.43	0.44	0.44	0.43	0.46	0.68	0.31	14.	0.36
	9	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHA	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	0.70	2.32	14.	2.64
	10	MEDIR PLANCHAS PARA CORTE	2.11	2.15	2.15	2.11	2.14	2.16	2.14	0.72	1.56	14.	1.78
	11	CORTE DE PLANCHAS	7.10	7.04	7.14	7.11	7.09	7.01	7.10	0.72	5.11	14.	5.88
	12	SOLDAR DE CABA A BASES (PARTEZ)	8.04	8.01	8.07	8.01	8.05	8.02	8.16	0.72	5.88	14.	6.78
	13	SOLDAR DE ARRIBOSTES DE FIERRO	4.11	4.13	4.14	4.13	4.16	4.16	4.28	0.72	3.08	14.	3.51
	14	SOLDAR DE TEMPLADORES DE FIERRO	2.04	2.04	2.04	2.01	2.03	2.02	2.21	0.68	1.30	14.	1.71
	15	CORTE DE PUNTOS DE UNION DE BASES	2.04	2.04	2.04	2.01	2.03	2.02	2.21	0.68	1.30	14.	1.71
	16	APUNTALADO DE PARTE POST DE BASE	5.24	5.23	5.28	5.23	5.26	5.24	5.48	0.70	3.64	14.	4.37
	17	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLAN	0.31	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.51	0.62	0.32	14.	0.36
	18	SOLDAR DE PLANCHA A BASE (PART)	7.02	7.05	7.04	7.04	7.02	7.02	7.24	0.72	5.21	14.	5.94
	19	SOLDAR DE ARRIBOSTES DE FIERRO COR	11.43	11.46	11.42	11.44	11.46	11.47	11.82	0.70	8.24	14.	9.43
	20	SOLDAR DE TEMPLAD DE FIERRO USO	3.42	3.45	3.44	3.42	3.45	3.45	3.42	0.70	2.34	14.	2.52
	21	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASE	2.04	2.04	2.04	2.01	2.03	2.02	2.04	0.62	1.28	14.	1.46
	22	APUNTALADO DE PARTE POST DE BASE	5.46	5.44	5.48	5.46	5.47	5.48	5.55	0.70	3.64	14.	4.37
	23	VERIFICAR ELEMENTOS COMPLETO	1.13	1.17	1.16	1.18	1.18	1.18	1.13	0.68	0.70	14.	0.84
	24	UNICAR TOPES	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	2.21	0.62	1.37	14.	1.58
	25	ACABADO DE PLANCHAS	3.44	3.44	3.44	3.44	3.44	3.44	3.44	0.68	2.34	14.	2.67
	26	SOLDAR DE FILETES POR ELECTROD	4.16	4.16	4.17	4.16	4.17	4.16	4.23	0.68	2.88	14.	3.28
	27	ESMERILADO GENERAL	11.05	11.05	11.04	11.04	11.04	11.04	11.05	0.68	7.54	14.	8.60
	28	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.97	1.01	0.97	1.01	1.02	1.01	1.06	0.62	0.66	14.	0.73
	29	MONTAJES DE CABA SECCIONADA ACABAD	1.12	1.17	1.14	1.18	1.15	1.15	1.31	0.62	0.81	14.	0.93
	30	LAVADO SECCION DE CABA 4 TAPAS	10.21	10.24	10.24	10.24	10.26	10.30	10.30	0.62	6.35	14.	7.28
	31	SECCION DE ESTRUCTURA DECADA	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.60	0.04	14.	0.04
	32	PINTADO INTERIOR CON BARRA ALUMIN	12.27	12.31	12.24	12.31	12.27	12.27	12.44	0.70	8.71	14.	9.93
	33	PINTADO DE CABA INTERIOR CON BARRA ALUMIN	9.10	9.14	9.12	9.11	9.14	9.14	9.30	0.70	6.53	14.	7.43
	34	INSTALADO Y UNICADO DE ZONAS ELECTRICAS	7.7	7.22	7.24	7.7	7.22	7.40	7.24	0.68	4.92	14.	5.61
	35	PINTADO CON BARRA ALUMIN DE PLANCHAS	17.06	17.09	17.12	17.11	17.09	17.10	17.10	0.70	11.93	14.	13.63
	36	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	16.22	16.23	16.24	16.21	16.22	16.22	16.21	0.60	11.64	14.	13.31
	37	SEGUNDA DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	7.10	7.15	7.11	7.04	7.10	7.04	7.23	0.60	4.37	14.	4.94
	38	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	10.28	10.24	10.18	10.23	10.24	10.27	10.23	0.62	6.34	14.	7.23
	39	SEGUNDA DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	5.46	5.51	5.40	5.35	5.37	5.31	5.35	0.60	3.33	14.	3.80
	40	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.54	12.61	12.66	12.64	12.61	12.60	12.54	0.71	9.28	14.	10.98
	41	VERIFICADO ACABADO FINAL DE PINTURA	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	1.01	0.64	0.65	14.	0.74
	42	TRAZADO DE PUNTO DE BASE DECADA	21.1	21.14	21.11	21.13	21.14	21.16	21.3	0.62	15.04	14.	17.18
	43	INSTALAC. MÓDULOS LEDS	34.10	34.14	34.04	34.13	34.14	34.13	34.15	0.72	26.01	14.	29.65
	44	SILICONADO DE MÓDULOS LEDS	23.37	23.39	23.38	23.37	23.38	23.38	23.28	0.60	18.77	14.	21.97
	45	ACABADO Y EMPALMADO	30.11	30.15	30.17	30.14	30.16	30.14	30.24	0.72	21.77	14.	24.82
	46	VERIFICACION DE ILUMINACION	3.46	3.61	3.64	3.61	3.67	3.62	3.61	0.62	2.24	14.	2.55
		TOTAL T. STD.											307.59

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
Total Suplem.	14

Fuente: Elaboración propia



Sistema de Impresiones S.A.											HOJA N°: 11		
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)													
AREA: PRODUCCION						ESTUDIO: TIEMPO							
OPERACION: MANUFACTURA CAJA LUMINOSA						INICIO: 17/09/2018		TERMINO: 22/09/2018					
PRODUCTO: CAJA BACKLIGHT						OPERARIO: G CEBARROS							
OBSERVADO POR: DELACRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA: 17/09/2018							
COMPROBADO:													
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.	
1	COLOCAR TOPE DE HERRIDAS	5.02	5.00	4.57	4.56	5.02	5.01	5.11	0.72	3.68	14	4.19	
2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TUBULACION	22.74	22.5	22.21	22.24	22.24	21.71	22.20	0.74	16.43	14	18.73	
3	ALBERILADO DE TUBOS CORTADOS	3.14	3.11	3.16	3.15	3.16	3.12	3.15	0.68	4.86	14	5.54	
4	ARMADO DE BASES Y LATERALES	30.94	30.97	30.93	31.08	31.04	31.03	31.07	0.68	21.70	14	24.07	
5	SOLDAR DE BASES APUNTALADA	2.32	2.36	2.28	2.28	2.35	2.24	2.31	0.74	3.81	14	4.49	
6	RESOLDAR UNIONES APUNTALADA	1.60	1.61	1.64	1.61	1.61	1.61	1.62	0.70	1.81	14	2.07	
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.04	1.06	1.04	1.04	1.06	1.11	1.07	0.68	0.76	14	0.87	
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHA	3.27	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	0.70	2.37	14	2.72	
9	MEJOR PLANCHA PARA CORTE	5.11	2.15	2.15	2.11	2.14	2.10	2.21	0.72	1.37	14	1.81	
10	CORTE DE PLANCHAS	7.10	7.07	7.17	7.11	7.01	6.71	7.01	0.72	5.07	14	5.80	
11	SOLDAR DE CADA A BASES (PARTEZ)	8.01	8.02	8.07	8.01	8.10	8.10	8.22	0.72	5.72	14	6.35	
12	SOLDAR DE ARRIOSTOS DE FIERRO	4.11	4.13	4.14	4.11	4.16	5.02	4.21	0.72	3.09	14	3.32	
13	SOLDAR DE TEMPALADORES DE FIERRO	2.04	2.08	2.01	2.01	2.02	2.02	2.10	0.68	1.43	14	1.60	
14	CORTE DE PUNTO DE UNION DE BASES	5.31	5.31	5.35	5.31	5.31	5.31	5.31	0.70	3.64	14	4.13	
15	APUNTALADO DE PARTE POST DE BASES	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	0.62	0.27	14	0.32	
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLANCHA	5.08	5.05	5.01	5.01	5.02	5.01	5.21	0.72	5.77	14	6.72	
17	SOLDAR DE PLANCHA A BASES (PARTEZ)	11.42	11.46	11.46	11.44	11.46	11.43	11.57	0.70	8.34	14	9.50	
18	SOLDAR DE ARRIOSTOS DE FIERRO CORTE	3.42	3.45	3.45	3.45	3.45	3.41	3.51	0.72	2.32	14	2.67	
19	SOLDAR DE TEMPAL. DE FIERRO USO	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.11	0.62	1.31	14	1.49	
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASES	5.40	5.41	5.48	5.48	5.49	5.61	5.78	0.70	3.81	14	4.37	
21	APUNTALADO DE PARTE POST DE BASES	1.13	1.17	1.10	1.10	1.10	1.04	1.12	0.68	0.76	14	0.87	
22	VERIFICAR ELEMENTO COMPLETO	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97	2.22	0.62	1.36	14	1.55	
23	COLOCAR TOPE	3.07	3.03	3.03	3.03	3.03	3.02	3.21	0.68	2.37	14	2.72	
24	DORLADO DE PLANCHAS	4.16	4.16	4.17	4.13	4.17	4.20	4.28	0.68	2.71	14	3.32	
25	SOLDAR DE FILETES POR ELECTROP.	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.13	0.68	7.57	14	8.63	
26	ESMERILADO GENERAL	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	1.02	0.62	0.63	14	0.72	
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	7.12	7.11	7.11	7.11	7.11	7.11	1.17	0.62	0.70	14	0.83	
28	MONTAJES DE CAJAS SECCIONADAS ACABAR	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.32	0.62	6.40	14	7.21	
29	LIMPIO SECCIONES DE CADA 4 TAPAS	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.52	0.68	2.71	14	3.07	
30	SECADO DE ESTRUCTURA DE CADA	12.21	12.20	12.21	12.21	12.21	12.20	12.27	0.70	8.66	14	9.67	
31	PINTADO INTERIOR CON BASE AL BIAN	9.10	9.14	9.12	9.11	9.14	9.11	9.22	0.62	7.43	14	8.36	
32	PINTADO DE CANTONERAS CON BASE AL. GOS	7.19	7.21	7.21	7.17	7.21	7.21	7.28	0.68	4.95	14	5.81	
33	PINTADO Y LIZADO DE ZONAS ELECTO	12.10	12.10	12.10	12.10	12.10	12.10	12.17	0.70	12.03	14	13.72	
34	PINTADO CON BASE AL ACEITE PLANC	16.21	16.21	16.21	16.21	16.21	16.21	16.28	0.72	11.63	14	13.26	
35	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	7.10	7.15	7.16	7.07	7.10	7.10	7.28	0.60	4.32	14	4.98	
36	ESPERA DE SECADO DE PINTURA	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	11.21	0.62	6.33	14	7.22	
37	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	5.40	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.48	0.68	3.29	14	3.75	
38	SECADO DE TAPAS REINHEMANS UOMIA	12.61	12.61	12.61	12.61	12.61	11.00	12.44	0.64	9.21	14	10.47	
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	0.71	0.71	1.01	1.01	1.01	1.28	1.04	0.61	0.67	14	0.78	
40	VERIFICAR ACABADO FINAL DE PINTURA	24.10	24.11	24.11	24.15	24.11	24.32	24.17	0.62	14.99	14	17.08	
41	TRAZADO DE FONDO DE BASE DE CADA	23.10	23.11	23.01	23.15	23.12	23.50	23.23	0.70	26.15	14	29.81	
42	INSTALAC. MÓDULOS LEDS	23.37	23.37	23.37	23.37	23.37	23.64	23.40	0.60	14.04	14	16.01	
43	SILICONADO DE MÓDULOS LEDS	30.14	30.15	30.13	30.18	30.18	27.88	30.10	0.72	21.67	14	24.71	
44	CABLEADO Y CUBRILADO	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.88	3.65	0.62	2.21	14	2.61	
45	VERIFICACION DE LUMINACION												
											TOTAL T. STD.		304.21

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
Total Suplem.	147

Fuente: Elaboración propia

SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.											HOJA N°: 12			
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)														
AREA: PRODUCCION											ESTUDIO: TIEMPO			
OPERACION: MANUFACTURA CAJA LUMINOSA											INICIO: 24/07/2018		TERMINO: 29/07/2018	
PRODUCTO: CAJA BACKLIGHT											OPERARIO: G CEBREROS			
OBSERVADO POR: DELACRUZ GARAY LUIS ALFREDO											FECHA: 24/07/2018			
COMPROBADO:														
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.		
1	CONOCAR TOPES DE MEDIDAS	5.02	5.00	4.97	4.98	5.02	5.01	5.00	0.72	3.67	14	4.15		
2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TEMPLADORE	22.24	22.28	22.21	22.27	22.27	22.28	22.25	0.74	16.49	14	18.86		
3	ESMERILADO DE TUBOS CORTADOS	7.17	7.17	7.16	7.15	7.16	7.16	7.16	0.68	4.63	14	5.50		
4	APLADO DE BASES Y LATERALES	36.94	37.10	36.95	37.04	37.05	37.01	37.02	0.68	21.08	14	24.01		
5	SOLDADO DE BASE APUNTALADA	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	0.74	3.97	14	4.53		
6	RESOLDAR UNIONES APUNTALADA	2.52	2.50	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0.70	1.78	14	2.03		
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	0.70	0.70	14	0.87		
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHA	1.44	1.46	1.43	1.44	1.46	1.45	1.45	0.68	0.28	14	0.32		
9	MECER PLANCHAS PARA CORTE	3.27	3.3	3.27	3.28	3.28	3.28	3.28	0.70	2.41	14	2.95		
10	CORTE DE PLANCHAS	2.1	2.15	2.15	2.1	2.14	2.14	2.14	0.72	1.51	14	1.72		
11	SOLDADO DE CADA A BASES (PARTEZ)	7.10	7.07	7.14	7.11	7.09	7.11	7.11	0.72	5.18	14	5.84		
12	SOLDADO DE ARRIOSTRES DE FIERRO	8.04	8.01	8.07	8.05	8.02	8.03	8.03	0.72	5.78	14	6.62		
13	SOLDADO DE TEMPLADORES DE FIERRO	4.11	4.15	4.17	4.1	4.16	4.16	4.16	0.72	3.05	14	3.47		
14	CORTE DE PUNTOS DE UNION DE BASE	2.07	2.08	2.07	2.01	2.03	2.02	2.10	0.68	1.48	14	1.63		
15	APUNTALADO DE PARTE POST DE BASE	5.88	5.87	5.88	5.9	5.84	5.89	5.84	0.70	3.67	14	4.18		
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLAN	1.3	1.2	1.28	1.29	1.31	1.3	1.3	0.62	0.31	14	0.35		
17	SOLDADO DE PLANCHA A BASE (PART	7.02	7.05	7.01	7.01	7.02	7.03	7.03	0.72	5.16	14	5.83		
18	SOLDADO DE ARRIOSTRES DE FIERRO COR	11.43	11.44	11.42	11.44	11.46	11.45	11.45	0.70	7.94	14	9.05		
19	SOLDADO DE TEMPLAD DE FIERRO USO	3.42	3.43	3.47	3.42	3.45	3.47	3.48	0.70	2.47	14	2.78		
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASE	2.08	2.09	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	0.62	1.28	14	1.46		
21	APUNTALADO DE PARTE POST. BASES	5.46	5.4	5.48	5.42	5.41	5.45	5.42	0.70	3.06	14	3.40		
22	VERIFICAR ELEMENTOS COMPLETI	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.68	0.38	14	0.48		
23	CONOCAR TOPES	1.97	1.97	1.97	1.98	1.97	1.97	1.97	0.62	1.30	14	1.48		
24	DOBLADO DE PLANCHAS	3.47	3.5	3.53	3.5	3.53	3.5	3.5	0.68	2.48	14	2.82		
25	SOLDADO DE FILETES POR ELECTROD	4.16	4.18	4.17	4.18	4.18	4.18	4.18	0.68	2.94	14	3.36		
26	ESMERILADO GENERAL	11.88	11.88	11.87	11.88	11.87	11.87	11.87	0.68	7.81	14	8.96		
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.62	0.64	14	0.74		
28	MONTAJES DE CASAS SECUNDARIAS A CABAL	1.12	1.17	1.14	1.18	1.15	1.18	1.17	0.62	0.74	14	0.84		
29	CAMADO SECCIONES DE CADA 4 TAPAS	10.21	10.24	10.21	10.24	10.26	10.24	10.24	0.62	6.30	14	7.23		
30	SECCADO DE ESTRUCTURA DECARIL	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	0.60	2.81	14	3.24		
31	PINTADO INTERIOR CON BASE ALGUNA	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	0.70	8.68	14	9.90		
32	PINTADO DE CARA EXTERIOR CON BASE ALGUNA	9.10	9.14	9.12	9.11	9.11	9.11	9.11	0.70	6.73	14	7.33		
33	REINSTALADO Y UNIDO DE ZONAS ELECTIV	7.17	7.22	7.24	7.17	7.22	7.28	7.22	0.68	4.71	14	5.60		
34	PINTADO CON BASE ALGUNA DE PLANCH	17.00	17.01	17.12	17.11	17.01	17.14	17.20	0.72	12.98	14	13.77		
35	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTUR	16.22	16.24	16.24	16.24	16.22	16.22	16.22	0.72	11.74	14	13.34		
36	ESPENA DE SECCADO DE PINTURA	7.19	7.15	7.11	7.14	7.10	7.12	7.12	0.66	4.33	14	4.94		
37	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTUR	10.20	10.19	10.18	10.23	10.24	10.24	10.24	0.62	6.34		7.21		
38	SECCADO DE TAPAS REINHEMIDAS (MANT)	5.40	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	0.60	3.14		3.64		
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.67	12.64	12.64	12.64	12.64	12.64	12.64	0.74	9.37		10.71		
40	VERIFICAR ACABADO FINAL DE PINTUR	0.97	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	0.64	0.64		0.74		
41	TRAZADO DE PUNTO DE BASE DECARIL	24.11	24.11	24.11	24.11	24.11	24.11	24.11	0.62	15.00		17.10		
42	INSTALAC. MÓDULOS LEDS	37.10	37.11	37.11	37.11	37.11	37.11	37.11	0.70	26.13		29.71		
43	SUCONEADO DE MÓDULOS LEDS	22.37	22.38	22.38	22.37	22.38	22.38	22.38	0.60	13.97		15.90		
44	CABLEADO Y EMPALMADO	30.11	30.17	30.17	30.17	30.16	30.16	30.16	0.72	21.87		24.73		
45	VERIFICACION DE ILUMINACION	3.66	3.68	3.64	3.67	3.67	3.68	3.68	0.64	2.28		2.57		
											TOTAL, T. STD.		304.33	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
Total Suplem.	14

Fuente: Elaboración propia.

Sistema de Imprestones S.A.											HOJA N°: 13			
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)														
ESTUDIO: TIEMPO														
AREA: PRODUCCION											INICIO: 1/10/2018		TERMINO: 6/10/2018	
OPERACION: MANUFACTURA CAJA LUMINOSA											OPERARIO: G OPERARIOS			
PRODUCTO: CABA BACKLIGHT														
OBSERVADO POR: DELACRUZ GARAY LUIS ALFREDO											FECHA: 1/10/2018			
COMPROBADO:														
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.		
1	COLOCAR TOPES DE MEDIDAS	5.02	5.00	4.97	4.98	5.02	6.73	5.32	0.72	3.83	14	4.37		
2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TUBERIAS	22.24	22.23	22.21	22.21	22.30	22.35	22.26	0.74	16.47	14	18.78		
3	ABRILADO DE TUBOS CORTADOS	7.14	7.17	7.16	7.15	7.16	7.36	7.19	0.68	4.89	14	5.57		
4	ARMADO DE BASES Y LATERALES	30.96	30.99	30.90	31.02	31.05	31.41	31.07	0.68	21.13	14	24.09		
5	SOLDEO DE BASES APUNTALADA	5.22	5.24	5.21	5.24	5.22	5.24	5.24	0.74	3.88	14	4.42		
6	RESOLVAR UNIONES APUNTALADA	2.52	2.46	2.54	2.53	2.55	3.50	2.70	0.70	1.89	14	2.15		
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.00	1.01	1.04	1.01	0.96	1.46	1.18	0.70	0.79	14	0.90		
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA FLAUCHA	0.44	0.46	0.43	0.44	0.46	0.85	0.48	0.68	0.24	14	0.33		
9	MIDIR FLAUCHAS PARA CORTE	3.27	3.31	3.29	3.33	3.31	4.37	3.48	0.70	2.44	14	2.78		
10	CORTE DE FLAUCHAS	2.11	2.15	2.15	2.11	2.14	2.30	2.16	0.72	1.50	14	1.77		
11	SOLDEO DE CADA A BASES (PARTEZ)	7.10	7.07	7.14	7.11	7.09	7.61	7.22	0.72	5.20	14	5.93		
12	SOLDEO DE ABROSITOS DE FIERRO	8.04	8.09	8.07	8.09	8.05	8.26	8.10	0.72	5.83	14	6.65		
13	SOLDEO DE TEMPLADORES DE FIERRO	4.11	4.15	4.17	4.13	4.16	4.76	4.28	0.72	3.08	14	3.51		
14	CORTE DE PUNTO DE UNION DE BASE	2.04	2.06	2.04	2.01	2.05	2.72	2.15	0.68	1.46	14	1.67		
15	APUNTALADO DE PARTE POST DE BASE	5.38	5.37	5.38	5.39	5.36	4.38	5.21	0.70	3.65	14	4.16		
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE FLAUCHA	0.31	0.42	0.36	0.44	0.41	0.54	0.43	0.62	0.27	14	0.30		
17	SOLDEO DE FLAUCHA A BASE (PART)	7.32	7.05	7.17	7.07	7.02	7.43	7.10	0.72	5.11	14	5.88		
18	SOLDEO DE ABROSITOS DE FIERRO CORD	11.43	11.44	11.42	11.44	11.46	11.67	11.48	0.70	8.04	14	9.16		
19	SOLDEO DE TEMPLAD. DE FIERRO LISO	3.42	3.45	3.48	3.42	3.45	3.81	3.42	0.70	2.89	14	3.33		
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASE	2.08	2.09	1.98	2.09	1.99	2.18	2.04	0.62	1.36	14	1.44		
21	APUNTALADO DE PARTE POST. BASES	5.46	5.44	5.48	5.42	5.47	5.13	5.40	0.70	3.78	14	4.31		
22	VERTICAL ELEMENTO COMPLETO	1.13	1.14	1.10	1.18	1.10	0.92	1.10	0.68	0.73	14	0.85		
23	UNIFICAR TOPES	1.77	1.90	2.00	1.98	2.04	3.39	2.22	0.62	1.38	14	1.57		
24	DOBLADO DE PLANCHAS	3.44	3.51	3.53	3.50	3.53	4.48	3.67	0.68	2.50	14	2.84		
25	SOLDEO DE FILETES POR ELECTROD.	4.16	4.18	4.19	4.18	4.17	4.41	4.29	0.68	2.72	14	3.33		
26	ESMEZILADO GENERAL	11.08	11.03	10.97	11.03	10.99	11.80	11.16	0.68	7.59	14	8.63		
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.99	1.01	0.97	1.04	1.02	1.03	1.01	0.62	0.63	14	0.71		
28	MONTAJES DE OTRAS SECCIONES A CABAL	1.12	1.17	1.14	1.18	1.15	1.92	1.28	0.62	0.79	14	0.90		
29	UNIDAD SECCIONES DE CABA 4 TAPAS	10.21	10.27	10.24	10.26	10.26	10.38	10.27	0.62	6.37	14	7.26		
30	SECCION DE ESTRUCTURA GENERAL	4.44	4.43	4.43	4.43	4.45	5.20	4.58	0.60	2.73	14	3.13		
31	PINTADO INTERIOR CON BASE ALBANO	12.27	12.34	12.27	12.31	12.29	12.60	12.34	0.70	8.64	14	9.85		
32	PINTADO DE CABA INTERIOR CON BASE ALBANO	9.10	9.14	9.12	9.11	9.14	9.29	9.13	0.70	6.41	14	7.30		
33	INSTALADO Y UNIDO DE ZONAS ELECTRICAS	7.19	7.24	7.24	7.19	7.23	6.50	7.10	0.68	4.88	14	5.60		
34	PINTADO CON BASE AL ACEITE BLANCO	13.00	13.03	13.12	13.11	13.04	12.60	13.14	0.70	12.02	14	13.70		
35	PINTADO DE PRIMERIA (CAPA DE PINTA)	11.22	11.27	11.24	11.24	11.22	11.04	11.22	0.72	11.08	14	13.31		
36	SEGUNDA DE SECADO DE PINTURA	7.10	7.15	7.11	7.04	7.10	7.10	7.10	0.60	4.26	14	4.86		
37	UNIDO DE PRIMERIA (CAPA DE PINTA)	10.20	10.24	10.18	10.24	10.24	10.39	10.24	0.60	6.35	14	7.24		
38	SEGUNDA DE TAPAS INTERIORS (PINTA)	5.40	5.38	5.40	5.38	5.39	5.45	5.40	0.60	3.24	14	3.69		
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.64	12.51	12.60	12.64	12.67	11.52	12.46	0.74	9.22	14	10.51		
40	VERIFICADO ACABADO FINAL DE PINTURA	0.74	0.79	1.01	1.03	0.76	1.16	1.02	0.64	0.65	14	0.74		
41	UNIDO DE PUNTO DE BASE DE CABA	24.11	24.14	24.11	24.13	24.11	24.68	24.08	0.60	15.02	14	17.13		
42	INSTALAC. MODULOS LEDS	31.10	31.14	31.09	31.15	31.12	31.43	31.17	0.70	26.02	14	29.06		
43	SILICONADO DE MODULOS LEDS	23.31	23.33	23.38	23.33	23.36	23.30	23.31	0.60	14.08	14	16.48		
44	CABLEADO Y GRUPELADO	30.11	30.13	30.17	30.13	30.16	30.88	30.36	0.72	21.77	14	24.87		
45	VERIFICACION DE ILUMINACION	3.60	3.67	3.65	3.69	3.67	3.88	3.62	0.62	2.24	14	2.56		
											TOTAL T. STD.		207.00	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	3
De pie	2
Total Suplem.	14

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.											HOJA N°: 4	
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)												
AREA: PRODUCCION						ESTUDIO: TIEMPO						
OPERACION: MANUFACTURA CAJA LUMINOSA						INICIO: 8/10/2018					TERMINO: 13/10/2018	
PRODUCTO: CABA BACKLIGHT						OPERARIO: G. CASARIOS						
OBSERVADO POR: DELACRUZ GARAY LUIS ALFREDO						FECHA: 8/10/2018						
COMPROBADO:												
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TORS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
1	CONCAR TOPES DE HERIDAS	3.02	3.00	2.99	2.98	3.02	3.03	3.12	0.72	2.67	14	4.20
2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TELA ACABE	22.24	22.28	22.28	22.28	22.26	22.05	22.21	0.74	16.44	14	18.74
3	ALERILADO DE TUBOS CORTADOS	7.14	7.14	7.16	7.15	7.16	7.54	7.22	0.68	4.91	14	5.60
4	ARLADO DE BASES Y LATERALES	30.96	31.03	30.90	31.20	31.03	31.53	31.13	0.68	21.14	14	24.13
5	SOLDADO DE BASE AFUNTALADA	5.22	5.21	5.21	5.28	5.22	5.06	5.21	0.74	3.86	14	4.40
6	RESOLADO UNIONES AFUNTALADA	2.52	2.50	2.54	2.50	2.55	2.30	2.50	0.70	1.75	14	2.00
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.00	1.01	1.04	1.01	0.96	1.40	1.07	0.70	0.75	14	0.85
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHAS	0.44	0.46	0.43	0.44	0.46	0.01	0.84	0.68	0.25	14	0.51
9	MEDIR PLANCHAS PARA CORTE	3.24	3.31	3.25	3.28	3.31	3.38	3.39	0.70	2.37	14	2.71
10	CORTE DE PLANCHAS	2.11	2.15	2.15	2.11	2.14	2.18	2.14	0.72	1.54	14	1.76
11	SOLDADO DE CABA A BASES (PARTEZ)	7.10	7.04	7.14	7.11	7.07	7.67	7.20	0.72	5.58	14	5.91
12	SOLDADO DE ARRUSTOS DE FIERRO	8.04	8.01	8.07	8.04	8.03	8.08	8.17	0.72	5.70	14	6.72
13	SOLDADO DE TEMPLADORES DE FIERRO	4.11	4.13	4.14	4.18	4.16	3.26	4.38	0.72	3.12	14	3.55
14	CORTE DE PUNTOS DE UNION DE BASE	2.04	2.06	2.04	2.14	2.08	3.24	2.24	0.68	1.52	14	1.74
15	AFUNTALADO DE PARTE POST. DE BASE	5.08	5.31	5.38	5.31	5.36	5.22	5.35	0.70	3.75	14	4.27
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLAN	0.89	0.92	0.93	0.94	0.91	0.30	0.85	0.62	0.24	14	0.28
17	SOLDADO DE PLANCHAS A BASE (PART)	7.02	7.04	7.01	7.07	7.02	7.28	7.09	0.72	5.09	14	5.80
18	SOLDADO DE ARRUSTOS DE FIERRO CORTE	11.43	11.46	11.42	11.44	11.46	11.94	11.58	0.70	8.07	14	9.20
19	SOLDADO DE TEMPLAD. DE FIERRO LISO	3.44	3.43	3.49	3.48	3.45	3.34	3.42	0.70	2.31	14	2.73
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASE	2.05	2.08	1.98	2.08	1.99	2.54	2.10	0.62	1.80	14	1.48
21	AFUNTALADO DE PARTES POST. BASE	3.46	3.49	3.48	3.42	3.44	6.24	3.58	0.70	3.91	14	4.45
22	VERIFICAR ELEMENTOS COMPLETI	1.18	1.14	1.10	1.18	1.10	1.18	1.18	0.68	0.77	14	0.88
23	CONCAR TOPES	1.97	1.99	2.00	1.98	2.04	3.48	2.24	0.62	1.84	14	1.58
24	DOBLADO DE PLANCHAS	3.44	3.51	3.59	3.50	3.59	3.84	3.48	0.68	2.37	14	2.30
25	SOLDADO DE FILETES POR ELECTROD	4.16	4.18	4.14	4.13	4.14	4.67	4.25	0.68	2.85	14	3.29
26	ESQUELADO GENERAL	11.08	11.04	10.94	11.08	10.94	11.41	11.08	0.68	7.53	14	8.57
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.97	0.91	0.94	0.93	0.92	0.94	1.00	0.62	0.62	14	0.71
28	MONTAJES DE CABA SECCIONADAS A CABAL	1.12	1.14	1.14	1.18	1.15	1.08	1.24	0.62	0.77	14	0.88
29	UNIDAD SECCIONES DE CABA 4 TAPAS	10.21	10.24	10.24	10.24	10.26	10.14	10.28	0.62	6.34	14	7.28
30	SECCION DE ESTRUCTURA DE CABA	4.44	4.44	4.44	4.43	4.45	4.30	4.43	0.62	2.66	14	3.08
31	PINTADO INTERIOR CON BASE ALBANO	12.24	12.24	12.24	12.21	12.24	13.04	12.46	0.70	8.72	14	9.74
32	PINTADO DE CABA INTERIOR CON BASE ALBANO	9.10	9.14	9.12	9.11	9.14	9.35	9.16	0.70	6.41	14	7.31
33	INSTALADO Y CUBADO DE ZONAS ELECTIV	7.14	7.22	7.24	7.14	7.22	6.78	7.17	0.68	4.88	14	5.56
34	PINTADO CON BASE AL ACABADO PLANCHAS	13.08	13.07	13.12	13.11	13.04	13.70	13.22	0.70	12.05	14	13.74
35	PINTADO DE PINTURA CAPA DE PINTURA	16.22	16.24	16.24	16.24	16.22	15.90	16.14	0.72	11.06	14	13.27
36	ESFERA DE SECCION DE PINTURA	7.10	7.15	7.11	7.08	7.10	6.92	7.07	0.60	4.24	14	4.84
37	UNIDAD DE PINTURA CAPA DE PINTURA	10.20	10.24	10.14	10.24	10.24	10.14	10.14	0.62	6.32	14	7.20
38	SECCION DE TUBOS ACABADOS (CUBA)	5.48	5.34	5.40	5.38	5.34	6.54	5.58	0.60	3.35	14	3.82
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.64	12.61	12.64	12.61	12.61	12.00	12.55	0.74	9.27	14	10.57
40	VERIFICACION ACABADO FINAL DE PINTURA	0.94	0.91	0.91	0.89	0.90	1.40	1.06	0.64	0.68	14	0.77
41	TRAZADO DE PUNTO DE BASE DE CABA	24.11	24.14	24.14	24.13	24.11	24.00	24.15	0.62	14.97	14	17.81
42	INSTALACION DE LEDS	23.10	23.14	23.04	23.10	23.10	23.44	23.18	0.70	14.97	14	29.67
43	SICONEADO DE UNIDADES LEDS	23.44	23.34	23.38	23.31	23.36	23.60	23.22	0.60	26.09	14	35.72
44	CABLEADO Y GRUPO ALIADO	30.11	30.14	30.14	30.14	30.16	30.80	30.22	0.72	13.76	14	24.80
45	VERIFICACION DE ILUMINACION	3.60	3.64	3.65	3.64	3.64	3.78	3.72	0.62	0.81	14	2.63
											TOTAL T. STD.	306.83

Suplemento:	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	9
De pie	2
Total Suplem.	14

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE IMPRESIONES S.A.										HOJA N° 15		
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)												
AREA: PRODUCCION										ESTUDIO: TIEMPO		
OPERACION: MANUFACTURA CAJA LUMINOSA										INICIO: 15/10/2018		
PRODUCTO: CABA BACKLIGHT										TERMINO: 20/10/2018		
OBSERVADO POR: DELACRUZ GARAY WIS ALFREDO										OPERARIO: G OPERARIOS		
COMPROBADO:										FECHA: 15/10/2018		
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.
1	COLOCAR TUBOS DE HERRIDAS	5.02	6.00	4.97	4.98	5.02	6.48	5.24	0.72	0.77	14.7	4.30
2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TELA COME	2.24	2.25	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	0.74	16.53	14.7	18.88
3	ASERRILADO DE TUBOS CORTADOS	7.14	7.17	7.16	7.15	7.16	7.18	7.16	0.68	4.87	14.7	5.33
4	APLADO DE BASES Y LATERALES	21.96	20.99	20.90	21.02	21.05	21.17	21.03	0.68	21.10	14.7	24.03
5	SOLDADO DE BASES AFUNTALADA	5.22	5.23	5.21	5.28	5.22	5.00	5.20	0.74	3.88	14.7	4.39
6	RESOLDAR UNIONES AFUNTALADAS	2.52	2.36	2.54	2.53	2.35	3.20	3.65	0.70	1.88	14.7	2.11
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.00	1.01	1.04	1.01	1.04	1.08	1.10	0.70	0.77	14.7	0.88
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHAS	0.44	0.46	0.48	0.44	0.46	0.35	0.43	0.68	0.29	14.7	0.33
9	MEDIR PLANCHAS PARA CORTE	3.24	3.31	3.21	3.33	3.31	3.17	3.28	0.70	2.30	14.7	2.62
10	CORTE DE PLANCHAS	2.11	2.15	2.15	2.11	2.14	2.60	2.21	0.72	1.39	14.7	1.81
11	SOLDADO DE CABA A BASES (PARTEZ)	7.10	7.09	7.14	7.04	7.04	7.03	7.09	0.72	5.10	14.7	5.82
12	SOLDADO DE ARRIOSTOS DE FIERRO	8.04	8.09	8.04	8.04	8.05	7.10	8.24	0.72	3.73	14.7	6.70
13	SOLDADO DE TEMPLADORES DE FIERRO	4.11	4.15	4.17	4.13	4.16	5.02	4.21	0.72	3.09	14.7	3.52
14	CORTE DE PUNTO DE UNION DE BASES	2.04	2.06	2.04	2.01	2.03	3.08	2.21	0.68	1.50	14.7	1.71
15	AFUNTALADO DE PARTE POST. DE BASES	5.38	5.39	5.38	5.39	5.36	4.92	5.30	0.70	3.71	14.7	4.23
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLANCHAS	0.31	0.42	0.38	0.44	0.41	1.20	0.34	0.62	0.33	14.7	0.38
17	SOLDADO DE PLANCHAS A BASE (PARTEZ)	7.02	7.03	7.01	7.04	7.02	7.53	7.12	0.72	5.13	14.7	5.84
18	SOLDADO DE ARRIOSTOS DE FIERRO CORTE	11.43	11.46	11.42	11.44	11.46	12.93	11.69	0.70	8.18	14.7	9.33
19	SOLDADO DE TEMPLAD. DE FIERRO USO	3.42	3.45	3.47	3.42	3.43	3.25	3.41	0.70	2.39	14.7	2.72
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASES	2.03	2.03	1.98	2.03	1.99	2.36	2.07	0.62	1.28	14.7	1.46
21	AFUNTALADO DE PARTE POST. BASES	5.46	5.44	5.48	5.42	5.47	6.73	5.67	0.70	3.77	14.7	4.52
22	VERIFICAR ELEMENTOS COMPLETOS	1.13	1.17	1.10	1.18	1.10	0.78	1.11	0.68	0.73	14.7	0.86
23	UNIFICAR TOPES	1.77	1.79	1.80	1.78	1.84	3.28	2.21	0.62	1.29	14.7	1.36
24	FORJADO DE PLANCHAS	3.47	3.51	3.53	3.50	3.53	3.82	3.56	0.68	2.42	14.7	2.70
25	SOLDADO DE FILETES POR ELECTROD.	4.16	4.18	4.15	4.13	4.17	4.85	4.28	0.68	2.51	14.7	3.32
26	ESMEZILADO GENERAL	11.03	11.05	10.97	11.03	10.91	11.53	11.10	0.68	7.55	14.7	8.60
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.95	1.01	0.97	1.04	1.02	1.21	1.04	0.62	0.64	14.7	0.74
28	MONTAJES DE CABA SECUNDARIA A CABA	1.12	1.17	1.14	1.18	1.15	2.10	1.31	0.62	0.81	14.7	0.93
29	CABADO SECCION DE CABA 4 TAPAS	10.21	10.24	10.24	10.26	10.26	11.28	10.42	0.62	6.46	14.7	7.34
30	SECCION DE ESTRUCTURA DE CABA	4.44	4.47	4.47	4.43	4.45	5.38	4.61	0.60	2.77	14.7	3.11
31	PINTADO INTERIOR CON BASE AL CABA	12.24	12.28	12.24	12.24	12.24	12.44	12.29	0.70	8.62	14.7	9.82
32	PINTADO DE CABA INTERIOR CON BASE AL CABA	9.10	9.14	9.12	9.11	9.14	9.29	9.15	0.70	6.40	14.7	7.30
33	PINTADO Y UNICHO DE ZORRAS ELECTRO	7.19	7.22	7.24	7.17	7.22	6.88	7.12	0.68	4.84	14.7	5.52
34	PINTADO CON BASE AL AGENTE MARCA	13.16	13.09	13.12	13.11	13.09	13.24	13.11	0.70	11.98	14.7	13.63
35	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	16.22	16.24	16.24	16.24	16.22	16.32	16.26	0.72	11.71	14.7	13.33
36	ESPERA DE SECADO DE PINTURA	7.10	7.11	7.15	7.04	7.10	7.22	7.12	0.68	4.24	14.7	4.84
37	UNICHO DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	10.20	10.24	10.18	10.24	10.23	10.24	10.22	0.62	6.34	14.7	7.22
38	SECADO DE TAPAS REVUELTAS (CABA)	5.40	5.35	5.35	5.40	5.34	5.31	5.37	0.60	3.22	14.7	3.67
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.84	12.61	12.68	12.64	12.64	11.40	12.44	0.74	9.21	14.7	10.49
40	VERIFICADO ACABADO FINAL DE PINTURA	0.97	0.99	1.01	1.03	0.96	1.16	1.02	0.64	0.65	14.7	0.74
41	INSTALACION DE EQUIPO DE CABA DE CABA	24.11	24.14	24.17	24.13	24.11	24.86	24.26	0.62	13.04	14.7	17.13
42	INSTALACION RODEROS LEIS	33.10	33.14	33.07	33.11	33.16	34.36	34.16	0.70	26.01	14.7	29.63
43	SILICONADO DE UNICHO (8 LEIS)	23.37	23.23	23.38	23.34	23.34	21.18	23.24	0.60	13.74	14.7	15.33
44	CABLEADO Y GRUPO UNICHO	30.11	30.15	30.14	30.13	30.16	30.84	30.26	0.72	21.77	14.7	24.84
45	VERIFICACION DE ILUMINACION	3.66	3.67	3.55	3.61	3.67	4.16	3.75	0.62	2.38	14.7	2.85
TOTAL T. STD.											307.15	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Alcance	3
De pie	2
Total Suplem.	14.7

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE IMPRESTIONES S.A.											HOJA N°16			
HOJA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS (DESPUES)														
AREA: PRODUCCION											ESTUDIO: TIEMPO			
OPERACION: MANUFACTURA (CASA LUMINOSA)											INICIO: 22/10/2018		TERMINO: 27/10/2018	
PRODUCTO: (CASA BACKLIGHT)											OPERARIO: G OPERARIOS			
OBSERVADO POR: DELACRUZ GARAY LUIS ALFREDO											FECHA: 22/10/2018			
COMPROBADO:														
ITEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	TOBS (PROM)	VAL	T. NORMAL	SUPL.	T. STD.		
1	CONJAR TORRE DE MEDIDAS	5.02	5.00	4.97	4.98	5.02	5.05	5.04	0.72	3.70	14.	4.22		
2	CORTE DE TUBOS, FIERROS Y TELA ACORRE	22.24	22.23	22.21	22.21	22.26	22.23	22.24	0.64	16.46	14.	18.76		
3	ALBERILADO METUBOS CORTADOS	7.11	7.17	7.16	7.15	7.16	7.16	7.14	0.68	4.82	14.	5.90		
4	ARMADO DE BASES Y LATERALES	30.76	30.71	30.58	31.10	31.05	30.63	30.94	0.68	21.04	14.	23.78		
5	SOLDEO DE BASES AFUNTALADA	5.22	5.21	5.21	5.28	5.22	5.20	5.15	0.74	3.81	14.	4.34		
6	RESOLDO UNIONES AFUNTALADA	2.52	2.56	2.54	2.53	2.55	2.42	2.52	0.70	1.76	14.	2.01		
7	VERIFICAR ALINEACION DE TUBOS	1.00	1.01	1.01	1.01	0.96	1.02	1.01	0.70	0.80	14.	0.91		
8	VERIFICAR MEDIDAS PARA PLANCHA	0.40	0.46	0.43	0.44	0.46	0.44	0.44	0.68	0.24	14.	0.31		
9	MEIDIR PLANCHAS PARA CORTE	3.21	3.31	3.21	3.38	3.31	4.01	3.42	0.70	0.39	14.	2.33		
10	CORTE DE PLANCHAS	2.11	2.15	2.15	2.11	2.14	2.54	2.20	0.72	1.38	14.	1.81		
11	SOLDEO DE CADA A BASES (PARTEZ)	3.10	3.14	3.14	3.11	3.04	3.15	3.11	0.72	5.12	14.	5.84		
12	SOLDEO DE ABRUSTOS DE FIERRO	8.04	8.01	8.04	8.01	8.05	8.02	8.06	0.72	5.80	14.	6.62		
13	SOLDEO DE TEMPLADORES DE FIERRO	4.11	4.15	4.14	4.13	4.16	4.38	4.25	0.72	3.06	14.	3.49		
14	CORTE DE PUNTOS DE UNION DE BASES	2.44	2.06	2.04	2.01	2.08	2.06	2.04	0.68	1.35	14.	1.58		
15	AFUNTALADO DE PARTE POST DE BASES	5.38	5.34	5.38	5.34	5.36	4.44	5.22	0.70	3.65	14.	4.17		
16	VERIFICAR MEDIDAS PARA CORTE PLAN	0.31	0.32	0.38	0.34	0.31	0.18	0.31	0.62	0.23	14.	0.24		
17	SOLDEO DE PLANCHA A BASE (PART)	3.02	3.05	3.01	3.04	3.02	3.01	3.03	0.72	5.13	14.	5.85		
18	SOLDEO DE ABRUSTOS DE FIERRO CADA	11.43	11.46	11.42	11.44	11.46	12.11	11.70	0.70	8.14	14.	9.37		
19	SOLDEO DE TEMPLAD. DE FIERRO USO	3.42	3.45	3.47	3.42	3.45	2.63	3.31	0.70	2.32	14.	2.67		
20	CORTE DE PUNTO DE UNIONES DE BASES	2.03	2.08	1.98	2.03	1.94	1.70	1.96	0.62	1.22	14.	1.39		
21	AFUNTALADO DE PARTE POST. BASES	5.46	5.44	5.48	5.42	5.47	5.61	5.49	0.70	3.84	14.	4.38		
22	VERIFICAR ELEMENTO COMPLETO	1.93	1.71	1.10	1.18	1.10	1.22	1.15	0.68	0.78	14.	0.87		
23	UNIONAR TOPES	1.71	1.99	2.00	1.98	2.04	2.80	2.03	0.62	1.32	14.	1.51		
24	DOBLADO DE PLANCHAS	3.44	3.51	3.50	3.50	3.53	3.40	3.49	0.68	2.37	14.	2.71		
25	SOLDEO DE FILETES POR ELECTROD	4.16	4.18	4.11	4.13	4.17	4.11	4.21	0.68	2.72	14.	3.23		
26	ESPEZILADO GENERAL	1.03	1.08	1.07	1.08	1.09	1.07	1.16	0.68	7.51	14.	8.63		
27	INSPECCION FINAL DE ESTRUCTURA	0.94	0.91	0.94	0.91	1.02	1.09	1.02	0.62	0.68	14.	0.72		
28	MONTAJE DE CADA SECCION DE ALABRA	1.12	1.17	1.14	1.16	1.15	1.56	1.22	0.62	0.76	14.	0.86		
29	UNION SECCIONES DE CADA 4 TAPAS	10.21	10.24	10.24	10.26	10.24	10.02	10.21	0.62	8.33	14.	9.22		
30	SECCION DE ESTRUCTURA DE CADA	4.44	4.47	4.44	4.48	4.45	5.08	4.56	0.60	2.74	14.	3.12		
31	PINTADO INTERIOR CON BASE ALBANO	7.21	7.30	7.27	7.31	7.27	12.74	7.26	0.70	8.65	14.	9.86		
32	PINTADO DE CADA PISTONER CON BASE ALB	9.10	9.14	9.12	9.11	9.14	9.95	9.26	0.70	6.48	14.	7.39		
33	ABASTADO Y UNION DE ZONAS ELECTRO	5.11	5.22	5.24	5.11	5.22	5.28	5.22	0.68	4.19	14.	5.00		
34	PINTADO CON BASE ALBANO BLANCO	11.06	11.04	11.12	11.11	11.04	11.84	11.16	0.70	12.01	14.	13.67		
35	PINTADO DE PRIMERA CAPA DE PINTO	11.22	11.24	11.24	11.25	11.22	15.70	11.19	0.72	11.86	14.	13.29		
36	SEGUNDA DE SECADO DE PINTURA	7.10	7.15	7.11	7.04	7.10	7.94	7.24	0.60	4.34	14.	4.95		
37	UNION DE PRIMERA CAPA DE PINTURA	10.20	10.24	10.18	10.25	10.24	10.91	10.20	0.62	6.32	14.	7.21		
38	SEGUNDA DE TAPAS REINVENTRALS (FINAL)	5.40	5.31	5.40	5.35	5.34	6.08	5.49	0.60	3.25	14.	3.86		
39	PINTADO DE ACABADO FINAL	12.84	12.81	12.86	12.84	12.85	12.33	12.66	0.74	9.34	14.	10.68		
40	VERIFICAR ACABADO FINAL DE PINTURA	0.97	0.94	1.01	1.02	0.96	1.22	1.03	0.64	0.60	14.	0.75		
41	UNION DE FONDO DE BASE DE CADA	24.11	24.14	24.14	24.18	24.11	24.36	24.21	0.62	15.01	14.	17.11		
42	INSTALAC. RODILLOS LEIS	21.0	21.14	21.14	21.15	21.12	36.36	21.06	0.70	25.94	14.	29.54		
43	SILICONADO DE MODULOS LED	23.31	23.34	23.38	23.34	23.38	25.44	23.36	0.60	14.02	14.	15.98		
44	CABLEADO Y EMPALMADO	30.11	30.13	30.17	30.14	30.16	31.14	30.31	0.72	21.82	14.	24.88		
45	VERIFICACION DE UNIFICACION	3.66	3.64	3.65	3.61	3.64	3.74	3.68	0.60	2.28	14.	2.60		
											TOTAL, T. STD.		306.44	

Suplementos	
Nec. Personal	5
Fatiga	4
Ruido	5
De pie	2
Total Suplem.	147

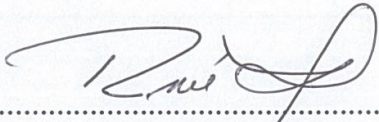
Fuente: Elaboración propia.

Yo, Marcial René Zúñiga Muñoz, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

"Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el proceso de cajas luminosas, de la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018", del estudiante De la Cruz Garay Luis Alfredo, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.


El/la suscrito(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 6 de junio de 2019



Mg, Marcial René Zúñiga Muñoz  
 DNI: 06105725

 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN	 VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN	
 Elaboró	 Revisó	 Responsable del SGC
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN PERÚ	VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN CHORRILLOS	VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el  
proceso de cajas luminosas, de la empresa Sistema de Impresiones S.A.,  
Chorrillos, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Luis Alfredo de la Cruz Garay

ASESOR:

Mg. Ing. Marcial René Zúñiga Muñoz



Resumen de coincidencias

25 %

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	16 %
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
3	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
4	www.scribd.com Fuente de Internet	1 %
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
6	www.buenastareas.com Fuente de Internet	<1 %
7	docshare01.docshare.t... Fuente de Internet	<1 %





**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE  
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo Luis Alfredo De la Cruz Garay, identificado con DNI N° 44355839, egresado(a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Autorizo (X), No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el proceso de cajas luminosas, de la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

  
.....  
Luis Alfredo De la Cruz Garay

DNI: 44355839

Fecha: 12/06/2019

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN	VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

**Mg. Óscar Francisco Alvarado Rodríguez**

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Luis Alfredo De la Cruz Garay

INFORME TÍTULADO:

“Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el proceso de cajas luminosas, de la empresa Sistema de Impresiones S.A., Chorrillos, 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 12/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 15 (quince)



Mg. Óscar Francisco Alvarado Rodríguez