



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Incremento de la productividad en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la Empresa Sec Yurac Group E.I.R.L Sechura 2018”

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

**AUTOR:**

Chunga Aspajo, Pablo Abel ([orcid.org/0000-0002-1711-224X](https://orcid.org/0000-0002-1711-224X))

**ASESOR:**

MSc. Seminario Atarama, Mario Roberto ([orcid.org/0000-0002-9210-3650](https://orcid.org/0000-0002-9210-3650))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**PIURA - PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A mis padres y hermanos, que siempre me brindaron sus consejos para lograr mis objetivos, a mi esposa María por su apoyo incondicional para siempre salir adelante, a mis hijos que son el motor de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer en primer lugar a Dios que siempre guía mis pasos, a la Universidad César Vallejo por las herramientas brindadas para terminar mis estudios, a cada uno de los docentes por el apoyo brindado, a la empresa Sec Yurac Group por la formación recibida a lo largo de esta etapa

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
índice de tablas .....	v
índice de figuras.....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	9
II. MARCO TEÓRICO.....	20
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Diseño de Investigación .....	20
3.2. Variables, operacionalización .....	21
3.3. Población y muestra .....	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ..	21
3.5. Métodos de análisis de datos .....	23
3.6. Aspectos éticos .....	24
IV. RESULTADOS .....	25
V. DISCUSIÓN .....	31
VI. CONCLUSIONES.....	33
VII. RECOMENDACIONES .....	34
REFERENCIAS .....	35
ANEXOS.....	37

## Índice de tablas

Tabla 1: Simbología empleada en los diagramas.....	16
Tabla 2: Matriz de operacionalización de variables.....	
<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Tabla 3: Fichas de observación.....	22
Tabla 4: Método de análisis de datos .....	23
Tabla 5: Productividad pre-test y post test.....	25
Tabla 6: Prueba de muestras emparejadas de t-student para la productividad.....	26
Tabla 7: Prueba de muestras emparejadas de t-student para eficiencia.....	28
Tabla 8: Prueba de muestras emparejadas de t-student para eficacia.....	30
Tabla 9: Prueba de normalidad de productividad con shapiro-wilk.....	79
Tabla 10: Prueba de normalidad de eficacia con shapiro-wilk.....	80
Tabla 11: Prueba de normalidad de eficacia con shapiro-wilk.....	81

## Índice de figuras

Figura 1: factor de valoración.....	17
Figura 2: eficiencia pre-test y post-test.....	27
Figura 3: eficiencia y eficacia pre-test y post-test.....	29
Figura 4: indice de operaciones repetidas.....	77
Figura 5: tiempo de producción.....	78

## RESUMEN

La presente investigación titulada “Incremento de la productividad en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa Sec Yurac Group E.I.R.L Sechura 2018”, tuvo como objetivo general determinar en cuanto se incrementa la productividad en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa Sec Yurac Group E.I.R.L Sechura 2018. Para lo cual se desarrolló una investigación aplicada de tal manera que luego se pudieran comprobar las hipótesis. Dentro del estudio del trabajo se evaluarán y observarán los tiempos, movimientos repetidos para el corte de cada base para letreros, planificando metas que como empresa puedan cumplirlas. El investigador recolectara y analizara los datos mediante la observación, ya que los mismos serán aplicados al análisis estadístico.

Por seguido, se incrementará la productividad de la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L, aplicando el estudio del trabajo.

**Palabras clave:** Estudio del trabajo, productividad, estudio de tiempos, eficiencia, eficacia.

## **ABSTRACT**

The current investigation entitled "Increase of the productivity in the line of cut, by means of the study of the work in the company Sec Yurac Group EIRL Sechura 2018", had as general objective, determine how much the productivity in the line of cut increases, resulting from evaluating the work that is done in the company Sec Yurac Group EIRL Sechura 2018.

For which an applied research was developed in such a way that later the hypotheses could be verified. Within the study of the work, it will be evaluated and observed the times, and the repeated movements for the cut of each bases for signs; planning the goals that as a company can be fulfilled. The researcher will collect and analyze the data through observation, since they will be applied to the statistical analysis.

By followed, the productivity of the company SEC YURAC GROUP E. I. R. L. will be increased, applying the study of the work.

**Keywords:** Work study, productivity, time study, efficiency, effectiveness.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad Problemática**

SEC YURAC GROUP E.I.R.L, la organización regional que opera en la provincia de Sechura, dedicada a la fabricación de letreros para señalización teniendo como clientes a importantes empresas mineras y petroleras como Miski Mayo y Petreven, agroindustriales como Ecosac, entre otras. Además, la empresa brinda otros servicios como la distribución y gestión de, extintores. En los últimos años la empresa viene creciendo considerablemente, pues esta desea consolidarse como la empresa líder, empoderada en el mercado provincial en los servicios que brinda, con expansión regional y nacional, objetivo que lo está logrando en muy poco tiempo, motivo por el cual busca ser más competitiva en el mercado.

Según lo afirma Gutiérrez (2014), la productividad se liga al logro obtenido en una etapa, por tanto, al elevar la productividad se obtendrán un resultado favorable, teniendo en cuenta los materiales empleados para su generación. Cuando se habla de productividad, significa el vínculo que resulta del máximo de equipos terminados y las herramientas empleadas para dicho procesamiento, y es muy habitual verlos mediante elementos como eficiencia y eficacia. Distintos autores denominan a la eficiencia que es la conexión que existe de producto final y materiales empleados, mientras que el logro de un resultado óptimo de la producción. Las empresas deben estar en la facultad de cumplir los requerimientos generados empresarialmente. Una de los secretos estratégicos que se debe aplicar en las organizaciones para que estas surjan en ingresos y hacer frente al mercado competitivo, es aumentar la productividad.

La Gerencia y el jefe de Servicios de SEC YURAC GROUP, analizaron lo que genera que generan disminución en el nivel de productividad de la línea de corte que ha estado afectando a la empresa en los últimos meses. La

empresa cuenta con órdenes de trabajo, pero estas no son correctamente ejecutadas por los trabajadores debido a que están acostumbrados a trabajar empíricamente. Por otro lado, la empresa no cuenta con procedimientos estandarizados razón por la cual se guían de la experiencia del día a día. Esto genera retrasos en la producción, mermas de calidad, tiempos muertos y el descontento de la gerencia.

Otra causa identificada es la falta de conocimientos técnicos, al trabajar con distintos tipos de materiales para la fabricación de letreros como son el sustrato compuesto, plancha galvanizada y celtec, los cuales requieren de distintos tipos de herramientas para cortarlos y los operarios carecen de los conocimientos necesarios para utilizar eficientemente estas herramientas.

Por otro lado, la mala distribución de los equipos genera tiempos muertos al no tener las herramientas a la mano para cada proceso de corte, obligando a los operarios a realizar excesivos desplazamientos que originan pérdidas de tiempo y bajan su productividad.

El retraso de los proveedores en la entrega de los pedidos, es otra causa que afecta de modo directo a la empresa y al existir únicamente dos proveedores en la ciudad de Piura, esto afecta la producción, que muchas veces está detenida por falta de materiales.

Otra causa importante es la falta de un plan de mantenimiento de los equipos, lo que incrementa el riesgo de paradas de producción por fallas en estos equipos que son vitales para el proceso de corte, como son las amoladoras, sierras circulares, sierras de banco y caladoras.

La Empresa SEC YURAC GROUP, busca competir en los mercados locales y provinciales en los servicios que brinda, pero al no tener un control en las causas expuestas la productividad en la empresa seguirá deteriorándose y de continuar esta situación se vería afectada su competitividad al tener costos más elevados.

El proyecto de investigación propuesto es de vital importancia para la

empresa, porque busca reducir en gran porcentaje el valor de producción por insumos, equipos y personal. Además, en la empresa es de vital importancia en este momento que se encuentra captando nuevos mercados fuera de la provincia brindar un servicio de calidad a los nuevos clientes, con esto la empresa seguirá ganando prestigio y logrando expandir su mercado fuera de la provincia de Sechura.

En este sentido se planteó la siguiente pregunta general:

¿En cuánto se incrementa la productividad en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP EIRL Sechura 2018?

De la misma forma de plantearon las siguientes interrogantes específicas para formulación del problema: ¿En cuánto se incrementa la eficiencia en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018?, ¿En cuánto se incrementa la eficacia en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018?

En base a la formulación planteada se estableció el siguiente objetivo general: Determinar en cuánto se incrementa la productividad en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018. En cuanto a los objetivos específicos se tuvo: Determinar en cuánto se incrementa la eficiencia en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018; Determinar en cuánto se incrementa la eficacia en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018; Este proyecto apunta a incrementar la productividad a través del estudio del trabajo con un capital de inversión adecuado, que mejore los procesos estandarizándolos y determinando los equipos y herramientas necesarias para sus operaciones. Además, apunta a proponer un plan de capacitación para todo el personal operativo una vez culminada la primera etapa de la mejora.

Para esta investigación, se planteó la siguiente hipótesis universal:

La ejecución del estudio de trabajo incrementa significativamente la

productividad en la línea de corte en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018; en cuanto a las hipótesis específicas se tuvo: La ejecución del estudio del trabajo incrementa significativamente la eficiencia en la línea de corte en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018

La ejecución del estudio del trabajo incrementa significativamente la eficacia en la línea de corte en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.

## II. MARCO TEÓRICO

Quiñones (2017) en su estudio relacionada con el estudio del trabajo a fin de multiplicar el valor de productividad en una fase de proceso en una empresa privada. Tuvo como meta, la determinación de la ejecución del estudio del trabajo en el incremento de la productividad en una fase de sus procesos. La muestra estuvo conformada por la demanda de producción en lapso de 15 días. La investigación fue considerada cuasi experimental en un grupo de control no aleatorio. Mejoró los métodos de trabajo utilizados por los operarios a través de la aplicación estudio del trabajo. Llegando a concluir que la productividad incrementó de un 12% en la organización

Romero (2016) presentó la investigación relacionada con la ejecución del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la zona de confitado de una empresa. Tuvo como propósito global, delimitar de qué manera la ejecución del estudio del trabajo acrecienta la productividad en la zona confita de una empresa de pastelería en Lima. Para este caso no hubo una muestra especificada ya que no tuvo a la totalidad de su población. El estudio era descriptivo, con diseño cuasi-experimental. Se pudo comprobar que mediante el estudio del trabajo se mejora la productividad en la empresa. Además, se concluyó que la productividad de la empresa incrementó en un 12 %.

Gómez (2017) realizó la investigación vinculada al mejoramiento de cada proceso con el fin de incrementar la productividad en la fabricación de dulces, planteándose como meta determinar el incremento de productividad a partir del mejoramiento de las fases de proceso. Para tal caso la muestra fue la el nivel de proceso diario sobre griferías equivalente a un lapso de treinta días. El estudio fue aplicado, por su grado descriptivo, por su enfoque es cuantitativo y según diseño es cuasiexperimental. Se pudo comprobar un incremento de la productividad mediante el mejoramiento de las etapas. Se

concluyó que mediante la actividad de mejorar las fases se pudo incrementar en 23.91% la mejora de procesos se pudo incrementar en 23.91%.

Arapa (2017) realizó la investigación relacionada basada en mejorar el proceso con el fin de aumentar el nivel de productividad para subir el nivel de productividad en la fabricación de ropa en una organización en Ate. tuvo como meta delimitar cómo la mejora de procesos aumenta la productividad, en la confección de ropa, en una empresa Textil. En este trabajo la muestra no estaba contemplada por que se tomó la totalidad de producción en un mes. El estudio científico fue aplicado, de acuerdo al nivel es explicativa y con diseño cuasiexperimental. Se pudo evidenciar un aumento en productividad a partir de la ejecución del mejoramiento de fases de proceso. Se concluyó que mediante el perfeccionamiento de procesos se pudo incrementar la productividad en un promedio de 0.26.

Cossio (2017) realizó la investigación relacionada con la ejecución del estudio del trabajo con el fin de obtener un avance en la productividad de extintores en una empresa en Lima 2017. Su objetivo principal fue delimitar como el estudio del trabajo mejora la productividad en el área de fabricación de bases de extintores en la empresa M.R.F, lima 2017. Su muestra de esta investigación tomó las unidades producidas en 20 días. El estudio se desarrolló aplicado y experimental. Asimismo, se pudo confirmar que aplicar el estudio del trabajo mejoró la productividad en el área de fabricación de bases para extintores en la empresa M.R.F. Se concluyó que la productividad incrementó en un 45.64%.

Rojas (2017) realizó la investigación relacionada con la aplicación del estudio del trabajo, para mejorar la productividad en los servicios de mantenimiento de la empresa Flashman S.A.C lima, 2017. Su objetivo general fue determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en los servicios de mantenimiento de la empresa Flashman S.A.C Lima,

2017. El total de la población se consideró para la muestra, en un periodo de producción de servicios de mantenimiento en cuanto a sesenta días al transporte del metropolitano en Lima. La investigación su diseño fue cuasi-experimental, por su finalidad fue aplicada, por su enfoque fue cuantitativa y por su nivel de conocimiento fue descriptivo explicativo. Se pudo confirmar que mediante el estudio del trabajo mejoró la productividad en los servicios de mantenimiento en la empresa. Se concluyó que la productividad aumentó de 0.78% a 1.16%.

El método de trabajo Según lo afirmado por la Oficina Internacional del Trabajo (OIT 1995) “señala que se refiere a la búsqueda y juicio de criterio sistémico sobre maneras de ejecutar las tareas, logrando resultados eficientes” (p.90)

Se conocen diferentes estrategias sobre análisis de trabajo, evaluación de mecanismos y mediciones de las tareas asignadas (OIT, 1995, p.90)

El estudio del trabajo son métodos o técnicas los cuales permiten realizar tareas con la finalidad de mejorar los recursos acertadamente, esto nos permite a evaluar de qué forma de vienen desarrollando las actividades (Alfredo Caso, 2006, p. 14).

Entonces podemos deducir que el estudio del trabajo son métodos sistemáticos que contribuyen a la mejora del rendimiento en la empresa.

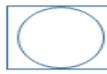
Evaluación de mecanismos según la (OIT) se refiere al registro de examen crítico sistemáticos de las maneras de realizar las actividades, con el fin de realizar mejoras. (OIT, 1996, p 77).

Para ello se diagraman los procesos rutinarios utilizados en las actividades de la empresa con la siguiente simbología dada en la **Tabla 1**.

Podemos agregar que es importante la ingeniería de procedimientos, al tornarse en el tiempo empleado de los colaboradores en realizar determinada actividad, porque los costos de contratar, capacitar y entrenar al personal son elevados. (Palacios, 2009, p 28). Podemos decir que el ingeniero de métodos se ocupa de la integración de la persona a los diferentes procesos de trabajo

Por otro lado, la medición del trabajo según la OIT es la técnica que nos ayuda a determinar qué tiempo le toma a un trabajador habilidoso y competente de realizar una tarea determinada. La medición tiene como uno de sus objetivos reducir los tiempos que toman la realización de los proceso mediante técnicas como el análisis, la indagación de resultados óptimos y juicio de criterio de la aplicación de diferentes métodos.

**TABLA 1: SIMBOLOGÍA EMPLEADA EN LOS DIAGRAMAS**

SIMBOLO	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	OPERACIÓN	Índica las principales fases del proceso, método o procedimiento. por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación
	INSPECCIÓN	Índica la inspección de calidad y/o la verificación de la cantidad
	TRANSPORTE	Índica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro
	ESPERA	Índica demora en el desarrollo de los hechos: por ejemplo , trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentaneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite.
	ALMACENAMIENTO	Índica deposito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia
	ACTIVIDADES COMBINADAS	Cuando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo

**FUENTE: OIT (1996)**

Según lo afirmado por la OIT (1996), señala que la medición del trabajo es la ejecución de una estrategia que permite a delimitar la duración que le toma a un colaborador eficiente realizar una actividad según los métodos establecidos.

Asimismo, el estudio de métodos según lo dicho por la OIT (1996), son técnicas de medición del trabajo utilizados para medir los tiempos de trabajo que les tomaría a los colaboradores para realizar una actividad determinada con la finalidad de averiguar los tiempos requeridos. El cronómetro es la principal herramienta para el estudio de tiempos, en la investigación e utilizo un cronómetro digital.

Según lo afirmado por la OIT (1996), la valoración del ritmo e justipreciarlo por correlación con la definición que se tiene de lo que es un ritmo estándar. Se utilizara el método de Westinghouse

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

**FIGURA 1: FACTOR DE VALORACIÓN**  
**FUENTE: [www.ingenieríaindustrial.com](http://www.ingenieríaindustrial.com)**

La productividad está ligada en base a resultados obtenidos en un proceso, donde al incrementar la productividad se obtienen mejores resultados considerando los recursos utilizados para su generación (Gutiérrez, 2010, p.21). Varios autores concuerdan en la relación de la productividad con la producción obtenida y la utilización de los recursos. Para Gutiérrez la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados.

Según lo afirmado por García (2010, p.14) mientras la productividad sea mayor habrá más rentabilidad y los beneficios que puedan lograrse serán mayores, es decir, mayor producción a igual número de los elementos que producen (máquinas, obreros, capital, etcétera).

Hay criterios utilizados en común por varios autores y relacionan a la medición de la productividad con la eficiencia y eficacia.

Para Gutiérrez, la eficiencia es el vínculo del resultado logrado y los materiales empleados (Gutiérrez, 2010, p.14). Podríamos decir que es utilizar todos los recursos y evitar en lo posible que queden desperdicios y se genere despilfarros y costos.

$$Eficiencia = \frac{\textit{Tiempo estandar de producción}}{\textit{Tiempo real de producción}} * 100$$

Por otro lado, para Gutiérrez la eficacia se fundamenta en rango mediante el cual se desarrollan tareas programadas obteniendo óptimos resultados (Gutiérrez, 2010, p.14). Se podría señalar que significa la ejecución de materiales necesarios para lograr las metas que se propone la organización.

$$Eficacia = \frac{\textit{Unidades producidas}}{\textit{Unidades programadas}} * 100$$

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Diseño de Investigación

##### **Tipo de investigación**

Carrasco (2006) hace incapié al estudio de tipo aplicado por tener fines bien marcados, es decir, la investigación permite transformar, actuar o producir cambios en específicos sectores de la realidad. La investigación que se desarrolla se encuentra en esta categoría por que busca dar solución a problemas concretos vinculados en el proceso de corte para la fabricación de letreros en la empresa SEC YURAC GROUP.

##### **Nivel de investigación**

Según afirma Carrasco (2006) la investigación de nivel explicativa o causal es la que no solo busca dar a conocer el problema, sino también encontrar las causas que dieron su origen (pag.42). Esta investigación de adecua a este nivel por qué se estudiará las características de la variable productividad.

##### **Diseño de la investigación**

Según menciona Carrasco (2006) los diseños cuasi experimentales se caracterizan por no destinar al azar los sujetos que conforman parte del grupo de control y experimental, ni están relacionados, pues los grupos de trabajo se encuentran formados, es decir, ya existen antes del experimento (pag.70)

$$GE = O1 \times O2$$

Dónde:

GE: Grupo Experimental (línea de corte)

O1: Pre test variable dependiente (productividad)

O2: Pos test variable dependiente (productividad)

X: Manipulación de la variable independiente (estudio del trabajo)

### **3.2 Variables, operacionalización**

Las variables empleadas en esta investigación son: variable independiente “estudio del trabajo” y variable dependiente “productividad”.

La operacionalización de las variables se detalla en (TABLA 2).

### **3.3 Población y muestra**

#### **Población**

Para las evaluaciones que se realizaron en la empresa SEC YURAC GROUP se tomó como población las ordenes diarias de trabajo, en un periodo de 10 días lo cual representa la población de trabajo.

#### **Muestra**

Se tomó como muestra las ordenes diarias de trabajo durante 10 días, porque se involucran al cálculo de productividad y tiempo.

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

#### **Técnica**

Se usó técnica de observación con el fin de registrar consecutivamente datos en el área de corte de bases para luego ser analizadas. Se usarán formatos de registro para listar la información recopilada para su posterior estudio y análisis, también utilizaremos un cronómetro digital para una mejor medición de los tiempos. Utilizaremos los siguientes formatos mencionados en la tabla 2 para la investigación en el área de corte de la empresa SEC YURAC GROUP.

**TABLA 2: FICHAS DE OBSERVACIÓN**

<b>FICHAS DE OBSERVACIÓN</b>	
F.O N°1	Formato de medición de eficiencia
F.O N°2	formato de medición de eficacia
F.O N°3	Formato de operaciones repetitivas Formato de tiempos estándares y normales
F.O N°4	Diagrama de análisis de proceso
F.O N°5	Diagrama Bimanual
F.O N°6	

**FUENTE: Elaboración propia**

Para el indicador Eficiencia se utilizó la técnica de observación y el instrumento formato de medición de eficiencia (Anexo A). Mediante este instrumento podremos medir la relación que existe entre el tiempo utilizado para la actividad con respecto al tiempo total o real.

Para el Indicador Eficacia se utilizó la técnica de observación y el instrumento formato de medición de eficacia (Anexo B). Mediante este instrumento podremos medir la relación que existe entre las unidades programadas y las unidades producidas.

Para el indicador Índice de operaciones repetidas se utilizó la técnica de observación y el instrumento formato de operaciones repetidas (Anexo C). Mediante este instrumento podremos medir la relación que existe entre número de operaciones que se repiten y el número total de operaciones.

Para el indicador Tiempo estándar del proceso del letrero se utilizó la técnica de observación y el instrumento formato de tiempos normales y estándares (Anexo D). Mediante este instrumento podremos medir la relación que existe entre los tiempos normales y los estándares.

### 3.5 Métodos de análisis de datos

**TABLA 3: MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS**

<b>INDICADOR</b>	<b>MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS</b>
%EFICIENCIA	T- STUDENT (GRÁFICO DE BARRAS)
%EFICACIA	T- STUDENT (GRÁFICO DE BARRAS)
ÍNDICE DE OPERACIONES REPETIDAS	T- STUDENT (GRÁFICO DE BARRAS)
TIEMPOS ESTÁNDARES Y NORMALES	T- STUDENT (GRÁFICO DE BARRAS)

**FUENTE: Elaboración propia**

Los datos recogidos mediante la observación y análisis documental de la pre prueba y de la post prueba fueron examinados en Excel hojas de cálculo, esta herramienta permitió calcular los porcentajes totales.

### **3.6 Aspectos éticos**

La investigación aplicó primó la veracidad de la información que se obtuvo en la recolección de datos, para ello la empresa Sec Yurac Group brindó las facilidades para la obtención de datos, así cumplir con los principios de ética exigidos para el desarrollo del proyecto.

#### IV. RESULTADOS

Conforme al nivel de productividad antes y después de ejecutar el estudio del trabajo en la línea de corte en la empresa Sec Yurac Group E.I.R.L, Sechura 2018.

En la tabla 4 se muestra el porcentaje de productividad en la línea de corte antes y después del estudio del trabajo

**TABLA 4: PRODUCTIVIDAD PRE-TEST Y POST TEST**

	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>PRODUCTIVIDAD</b>
<b>PRE-TEST</b>	69.34%	76.05%	52.70%
<b>POST-TEST</b>	81.09%	84.64%	68.70%

**FUENTE: Fichas de recolección (Anexo 4).**

En la Tabla 4 se aprecia que la productividad antes de la aplicar el estudio del trabajo era de 52.73% y después de aplicar el estudio del trabajo esta incrementó a 68.67% representando un incremento significativo de 15.94%.

#### **Contrastación de hipótesis**

La ejecución del estudio del trabajo incrementa significativamente la productividad en la línea de corte en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018

**H<sub>0</sub>:** Aplicar el estudio del trabajo no incrementa significativamente la productividad en la línea de corte en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.

**H<sub>1</sub>:** Aplicar el estudio del trabajo incrementa significativamente la productividad en la línea de corte en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.

Para comprobar el adecuado análisis, se procedió al análisis a través del  $p_{valor}$  o significancia de lo logrado de aplicar la prueba T Student para las dos rendimientos.

### Regla de decisión

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

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

**TABLA 5: PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS DE T-STUDENT PARA LA PRODUCTIVIDAD**

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRODUCTIVIDAD ANTES - PRODUCTIVIDAD DESPUES	-0.11400	0.08140	0.02574	-0.17223	-0.05577	-4.429	9	0.002

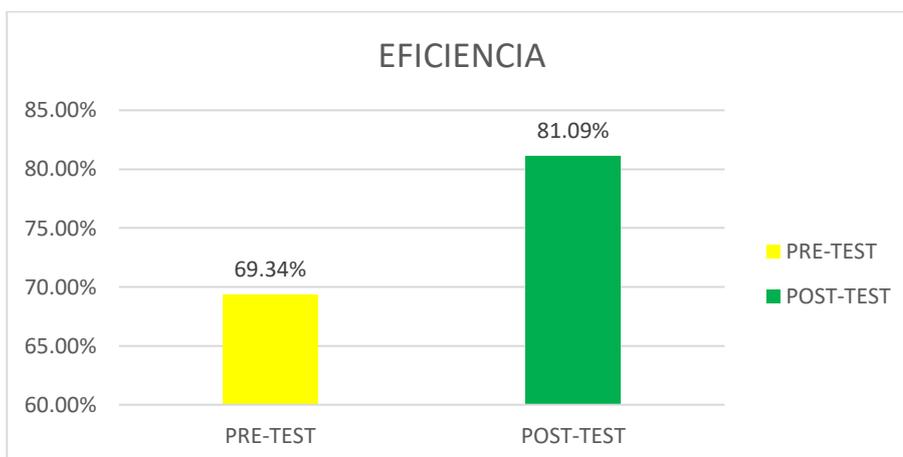
**FUENTE: Elaboración propia a partir del software SPSS.**

La prueba t-student de muestras que se relacionan obtenida antes y después de aplicar el estudio del trabajo logró un nivel de significancia de 0.002, siendo menor a 0.05; lo que significa y según la regla de decisión rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de investigación referida a que “La productividad incrementa significativamente en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018”.

La Eficiencia antes y después de aplicar el estudio del trabajo, en la línea de corte de la empresa Sec Yurac Group E.I.R.L, Sechura 2018.

En la figura 1 se muestra el porcentaje de Eficiencia en la línea de corte antes

y después del estudio del trabajo.



**FIGURA 2: EFICIENCIA PRE-TEST Y POST-TEST**  
**FUENTE: Formato de medición de eficiencia (Anexo 4).**

En la figura 1 se aprecia que la eficiencia antes de aplicar la mejora era de 69.34% y después de aplicar el estudio de trabajo incremento a 81.09% representado un incremento significativo de 11.75%.

### **Contrastación de la primera hipótesis específica**

La ejecución del estudio del trabajo incrementa significativamente la eficiencia en la línea de corte en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.

**H<sub>0</sub>:** La ejecución del estudio del trabajo no incrementa significativamente la eficiencia en la línea de corte en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.

**H<sub>1</sub>:** La ejecución del estudio del trabajo incrementa significativamente la eficiencia en la línea de en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.

Para comprobar que el análisis es el adecuado, se procedió al análisis mediante el  $p_{valor}$  o significancia de los resultados de aplicar la prueba T Student para ambas eficiencias.

Regla de decisión:

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

si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

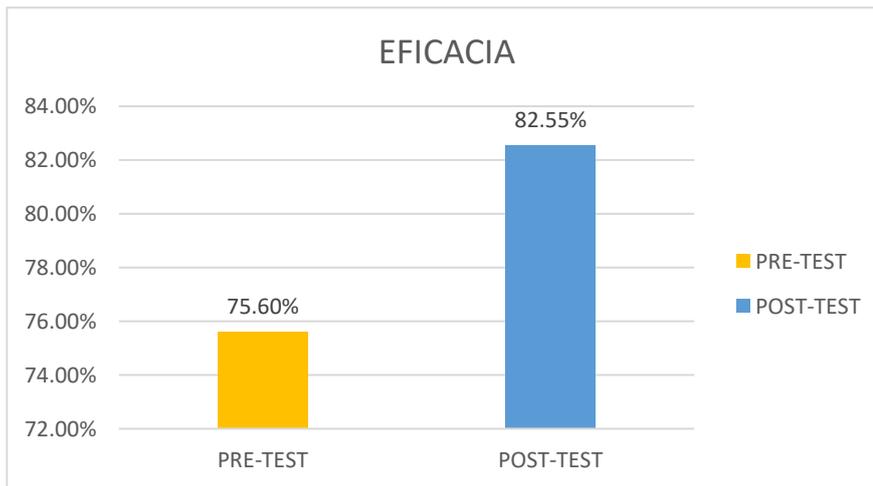
**TABLA 6: PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS DE T-STUDENT PARA EFICIENCIA**

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	EFICIENCIA ANTES - EFICIENCIA DESPUES	-0.14600	0.09629	0.03045	-0.21488	-0.07712	-4.795	9	0.001

**FUENTE: Elaboración propia usando el software SPSS.**

En la tabla 6, se aprecia que la significancia de la prueba T Student empleada en la eficiencia pre y post equivale a 0.001, conforme a la norma de dictamen se rechaza la probabilidad nula y se aprueba que la eficiencia incrementa significativamente en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.

Eficacia antes y después de aplicar el estudio movimientos y tiempos en la línea de corte de la empresa Sec Yurac Group E.I.R.L Sechura. Se muestra la figura 2 donde se muestran los resultados obtenidos, el cálculo de estos se detallan el en anexo 4.



**FIGURA 3: EFICIENCIA Y EFICACIA PRE-TEST Y POST-TEST**  
**FUENTE: Formato de medición de eficacia (Anexo 4).**

En la figura 2 se muestra que la eficacia antes de aplicar el estudio del trabajo era de 75.60% y después esta incrementó a 82.55% representado un incremento significativo 6.95%.

#### **Contrastación de la segunda hipótesis específica:**

La ejecución del estudio del trabajo incrementa significativamente la eficacia en la línea de corte en SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.

**H<sub>0</sub>:** La ejecución del estudio del trabajo no incrementa significativamente la eficacia en la línea de corte en SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.

**H<sub>1</sub>:** La ejecución del estudio del trabajo incrementa significativamente la eficacia en la línea de corte en SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.

Para comprobar si la evaluación es la adecuado, se procedió a analizar a través de  $p_{valor}$  o significancias de los resultados de ejecución de t student para amabas eficacias.

Norma de dictamen:

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

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se aprueba la hipótesis nula

Prueba de muestras emparejadas de t student para eficacia

**TABLA 7: PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS DE T-STUDENT PARA EFICACIA**

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	AFICACIA ANTES - EFICACIA DESPUES	-0.08600	0.07604	0.02405	-0.14040	-0.03160	-3.576	9	0.006

**FUENTE: Elaboración propia usando software SPSS.**

La tabla 7, muestra la significancia de la prueba t student empleada a la eficacia antes y después es de 0.006, por consiguiente y conforme a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la eficacia incrementa significativamente en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.

## V. DISCUSIÓN

En la investigación realizada, luego de haberse implementado el incremento de la productividad mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018 se logró cumplir con los objetivos proyectados, a partir de la disminución de las duraciones de producción lo que ocasionó el aumento de eficiencia y eficacia en la línea de corte, en efecto, aumento la productividad.

Con respecto a la productividad como variable dependiente se logró evidenciar que la ejecución estudio del trabajo en la línea de corte logró que la productividad incrementara de 52.73% y la media después tiene un valor de 68.67%, lo cual corresponde a un incremento del 15.94%.

Quiñones (2017) en su tesis de título “Estudio del trabajo para aumentar productividad en el área de corte en Inversiones Lineasup SAC, VES 2017” logra mejorar los métodos, mediante el estudio del trabajo logrando un incremento en 12% de la productividad en la línea de corte de melamina. La semejanza de ambas investigaciones se refleja en el uso del mismo método de ingeniería.

Correspondiente a la eficacia como dimensión se muestra que, por medio de la estandarización de los procesos en la línea de corte, la media de la eficacia incrementó de 0.7600 a 0.8460 lo cual representa un 8.6% de incremento de eficacia en la línea de corte. Desenlace que se respalda con Gómez, Cristian en su tesis “Mejora de procesos para incrementar la productividad en el área de fabricación de la empresa Fuguesa S.R.LTDA San Martín de Porres, esta investigación mejora los procesos y logra incrementar la eficacia en la empresa, viéndose plasmado en el aumento en 23.91% de la productividad. La diferencia de los resultados con el antecedente se debe por el diferente método de ingeniería aplicado.

Con respecto a la eficiencia como dimensión, muestra una media antes de 0.6880 y una media después de 0.8340, lográndose el incremento del 14.6% en la línea de corte. El desenlace obtenido es respaldado por Romero, Celenita (2016). En su tesis “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de confitado de la empresa PROVOCADITOS S.A.C, Lima 2016. El autor aplica el estudio de métodos y luego el estudio del trabajo logrando incrementar la eficiencia en 16.25%. La diferencia de los resultados con el antecedente es porque su producción diaria era infinita lo que les permitió aprovechar el factor tiempo y aprovechar los recursos al máximo.

## **VI. CONCLUSIONES**

Determinar en cuánto se incrementa la productividad en la línea de corte a través del estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018, se concluye que la productividad en la empresa SEC YURAC GROUP incrementó mediante la aplicación del estudio del trabajo de un 52.7% a un 68.7%, un 16% de mejora.

Determinar en cuánto se incrementa la eficiencia en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018, se logró demostrar que el estudio del trabajo influye en los trabajadores de la empresa SEC YURAC GROUP, por lo que la eficiencia se incrementó de un 69.34% a un 81.09%, es decir un 11.75%

Determinar en cuánto se incrementa la eficacia en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018” se evaluaron las cantidades producidas en los 10 días y el material que se empleó para ello, de lo cual se obtuvo que la eficacia incremento de un 75.60% a un 82.55%, es decir un 6.95%

## **VII. RECOMENDACIONES**

Para mejorar la productividad se necesita realizar las actividades con un método eficiente que se mantenga estandarizado. Se recomienda que la empresa designe un supervisor o jefe de taller guíe a los operarios en el nuevo implantado, controlando los tiempos de los procesos para poco a poco ir mejorando los rangos establecidos.

Para seguir mejorando la productividad en trabajadores, se recomienda que la dirección otorgue incentivos y reconocimientos por el desempeño oportuno y eficiente respecto a premios sus niveles de producción.

Brindar capacitaciones constantes al personal para nutrir sus conocimientos en los diferentes equipos que se utilizan en la línea y así lograr un mejor ritmo de trabajo, así hacer sentir al trabajador lo importante es para la empresa.

## REFERENCIAS

ARAPA, Sugey. *Mejora de procesos para incrementar la productividad en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito, Ate, 2017*. Disponible en: <https://bit.ly/2MjVL2t>

CARRASCO, Sergio 2006. Metodología de la investigación científica. Disponible en: <https://bit.ly/2LsDwbz>

CASO, Alfredo 2006. Técnicas de medición del trabajo. 2ª edición Madrid 2006. Disponible en: <https://bit.ly/2mO0CdR>

COSSIO, Bruno. *Aplicación de estudio del trabajo para mejorar la productividad en la fabricación de bases para extintores en la empresa M.R.F, Lima 2017*. Disponible en: <https://bit.ly/2P1yDEw>

GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2ª edición México 2005  
ISBN: 9701046579, 9789701046579

GÓMEZ, Cristian. *Mejora de procesos para incrementar la productividad en el área de fabricación de la FUGUESA S.R.LTDA San Martin de Porres 2017*. Disponible en: <https://bit.ly/2zjJ6E4>

GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 3ª edición México 2010. 359pp  
ISBN: 978-607-15-0315-2

KANAWATI, George. Introducción al estudio del trabajo. Ginebra, OIT 4ª edición Suiza 1996. 521pp  
ISBN: 92-2-307108-9

PALACIOS, LUIS. Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos. Ecoe ediciones Colombia 2009. 279pp  
ISBN: 9789587713428

QUIÑONES, Sandra. *Estudio del trabajo para incrementar la productividad en la*

*línea de corte de melamina en la empresa Inversiones Lineasup S.A.C, V.E.S*  
2017. Disponible en: <https://bit.ly/2B1juQv>

ROJAS, Rachels. *La aplicación de estudio del trabajo, para mejorar la productividad en los servicios de mantenimiento de la empresa Flashman S.A.C,*  
Lima 2017. Disponible en: <https://bit.ly/2KFKVz3>

ROMERO, Celenita. *Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de confitado de la empresa PROVOCADITOS S.A.C,*  
Lima 2016. Disponible en:  
<https://bit.ly/2ntL7YV>

## ANEXOS

### ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título	Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Población Muestra	Diseño	Técnica e instrumento de recolección de datos	Método de análisis de datos
"Incremento de la productividad en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018"	Pregunta general	objetivo general	Hipótesis general	Productividad (dependiente)	Población	1.Tipo: Aplicada	<b>Técnica:</b>	En el proyecto de investigación se utilizaran las herramientas como el Excel y SPSS para agilizar los resultados para su posterior análisis e interpretación.
	¿En cuánto se incrementa la productividad en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018?	Determinar en cuánto se incrementa la productividad en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018?	La aplicación del estudio del trabajo incrementa significativamente la productividad en la línea de corte en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018	% de Eficiencia % de Eficacia	se tomara como población las ordenes diarias de fabricación, en un periodo de 10 días lo cual representa la población de trabajo.	2. Nivel: Explicativa o causal	Se utilizara la técnica de observación registrando constantemente datos en el área de corte de bases para luego ser analizadas.	
	Preguntas específicas	Objetivo especificos	Hipótesis específicas	Estudio del trabajo	Muestra		3. Diseño: cuasi-experimental	
	¿En cuánto se incrementa la eficiencia en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018?	Determinar en cuánto se incrementa la eficiencia en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.	La aplicación del estudio del trabajo incrementa significativamente la eficiencia en la línea de corte en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018	IOR: Indice de operaciones repetidas	Se tomara como muestra las ordenes diarias de fabricación durante 10 días, porque están involucradas en la toma de tiempos y productividad	a)F.O.N°1 Formato de medición de eficiencia. b)F.O.N°2 Formato de medición de eficacia. c)F.O.N°3 Formato de operaciones repetidas. d)F.O.N°3 Formatos de tiempos normales y estandares		
	¿En cuánto se incrementa la eficacia en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018?	Determinar en cuánto se incrementa la eficacia en la línea de corte mediante el estudio del trabajo en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018.	La aplicación del estudio del trabajo incrementa significativamente la eficacia en la línea de corte en la empresa SEC YURAC GROUP E.I.R.L Sechura 2018	TE:Tiempo estandar de corte de base para letrero				

FUENTE: Elaboración Propia

## Anexo 2: Variables y operacionalización

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
	La productividad			RAZON
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
PRODUCTIVIDAD (DEPENDIENTE)	La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos (Gutiérrez, 2014, pag.20).	$\%E = \frac{T.E.C.T}{T.R.C.T} * 100$ <p><i>T.E.C.T = tiempo estandar de corte total</i> <i>T.R.C.T = tiempo real de corte de total</i></p>	<b>%E: Porcentaje eficiencia.</b>	RAZON
		$\% e = \frac{Producido}{Programado} * 100$ <p><i>Producido = cantidad x T.R.C.T</i> <i>Programado = cantidad x T.E.C.T</i></p>	<b>% e: Porcentaje de eficacia.</b>	RAZON
ESTUDIO DEL TRABAJO (INDEPENDIENTE)	“Se utiliza para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que lleven sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficacia y en la economía de la situación estudiada, con el fin de mejorarla” (Caso, Alfredo, 2006, p.14).	$\% IOR = \frac{NOR}{NTO} * 100$ <p><i>IOR= Índice de operaciones repetidas</i> <i>NOR = Número de operaciones repetidas</i> <i>NTO = Número de operaciones totales</i></p>	<b>% Índice de Operaciones Repetidas</b>	RAZON
		$TE = TN(1 + \% S)$ <p><i>TE = Tiempo estándar</i> <i>TN = Tiempo normal</i> <i>S = Suplemento</i></p>	<b>Tiempo estándar del proceso del letrero</b>	RAZON

## ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Anexo 2.A.

F.O.Nº1 Formato de medición de Eficiencia

FORMATO DE MEDICIÓN DE EFICIENCIA									
NOMBRE DEL INVESTIGADOR		Pablo Abel Chunga Aspajo						INSTRUMENTO: CRONÓMETRO	
EMPRESA		Sec Yurac Group						FÓRMULA: $\% E = \frac{T.E.C.T}{T.R.C.T} * 100$	
LINEA DE PRODUCCIÓN		Señalización							
NOMBRE DEL PROCESO		Corte de bases para letreros							
Días	Fecha	Cant. Bases Unidad	T.E.C.U (Minutos)	T.R.C.U (Minutos)	T.E.C.T		T.R.C.T		Eficiencia (%)
					Ejecutado (Minutos)	Cant. Insumos (m2)	Programado (Minutos)	Cant. Insumos (m2)	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
TOTAL PROMEDIO									

Dónde:

%E: Porcentaje de eficiencia

T.E.C.U: Tiempo estándar de corte unitario

T.R.C.U: Tiempo real de corte unitario

T.E.C.T: Tiempo estándar de corte total

T.R.C.T: Tiempo real de corte total

Anexo 2.B.

F.O.N°2 Formato de medición de Eficacia

FORMATO DE MEDICIÓN DE EFICACIA						
NOMBRE DEL INVESTIGADOR		Pablo Abel Chunga Aspajo				INDICADOR $\% e = \frac{\text{Producido}}{\text{Programado}} * 100$
EMPRESA		Sec Yurac Group				
LÍNEA DE PRODUCCIÓN		Señalización				
NOMBRE DEL PROCESO		Corte de bases para letreros				
		PRODUCIDO		PROGRAMADO		
DÍAS	FECHA	Cantidad (Unidad)	T.R.C.T (Minutos)	Cantidad (Unidad)	T.E.C.T (Minutos)	EFICACIA ( e ) (%)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
TOTAL						

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

Dónde:

% e: Porcentaje de eficacia

PRODUCIDO: Unidades producidas

PROGRAMADO.: Unidades programadas

Anexo 2.C.

F.O.N°3 Formato de operaciones repetidas

FORMATO DE OPERACIONES REPETIDAS			
NOMBRE DEL INVESTIGADOR	Pablo Abel Chunga Aspajo		INDICADOR
EMPRESA:	Sec Yurac Group		$IOR \frac{NOR}{NTO} * 100$
LINEA DE PRODUCCIÓN	señalización		
NOBRE DEL PRODUCTO	Letreros		
OBSERVACIÓN	NÚM. OPE. REP	NÚM. TOT. OPER.	NOR/NTO
	NOR	NTO	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

Dónde:

NOR: Número de operaciones repetidas

NTO: Número total de operaciones

IOR: Índice de operaciones repetidas

Anexo 2.D.

F.O.N°4 Formato de tiempos estándares y normales

FORMATOS DE TIEMPOS NORMALES Y ESTANDARES											
NOMBRE DEL INVESTIGADOR	Pablo Abel Chunga Aspajo						FECHA:				
EMPRESA	Sec Yurac Group						TIEMPO NORMAL			TN=TO*FV	
LINEA DE PRODUCCIÓN	Corte de bases para letreros										
NOMBRE DEL PRODUCTO	base de Letrero						TIEMPO ESTANDAR			TE=TN(1+%S)	
ELEMENTOS DEL CICLO	TIEMPOS OBSERVADOS										
	1	2	3	4	5	6	TO	FV	TN	S	TE
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

Dónde:

TO: Tiempo observado

FV: Factor de valoración

TN: Tiempo normal

S: Suplemento

TE: Tiempo estándar

Anexo 2.E

F.O.Nº5 Diagrama de análisis de proceso

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO									
INVESTIGADOR				RESUMEN ACTIVIDAD					
Pablo Abel Chunga Aspajo				ACTIVIDAD		SIMBOLO	Nº TOTAL		
DIAGRAMA N°1				OPERACIÓN					
LINEA DE PRODUCCIÓN:				ESPERA					
ACTIVIDAD:				TRANSPORTE					
NOMBRE DEL PRODUCTO:				INSPECCIÓN					
MÉTODO ACTUAL				ALMACENAMIENTO					
METODO PROPUESTO				DISTANCIA (D)		Metros			
FECHA				TIEMPO (T)		Minutos			
ITEM	DESCRIPCIÓN	(D)	(T)						observaciones
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Anexo 2.F

F.O.N°6 Diagrama Bimanual

DIAGRAMA BIMANUAL										
DIAGRAMA: N°01		HOJA N° 1			DISPOSICIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO					
DIBUJO:										
LINEA DE PRODUCCIÓN:										
NOMBRE DEL PROCESO:										
METODO ACTUAL					X					
METODO PROPUESTO										
LUGAR:										
OPERARIO:										
INVESTIGADOR: Pablo Abel Chunga Aspajo		FECHA:								
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	●	◐	→	▼	●	◐	→	▼	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### ANEXO 3: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

#### A. Validación Ingeniero Omar Enrique Carmona Herrera



#### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Omar Enrique Carmona Herrera con DNI N° 42131148

N° ANR: A01129378, de  
 profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente  
 como Jefe de Seguridad y Salud en el trabajo en  
Consorcio Constructor Saneamiento

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

Formato de medición de Eficiencia

Formato de medición de Eficacia

Formato de operaciones repetidas

Formato de tiempos normales y estándares

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Formato de medición de Eficiencia	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			✓ 57		
2. Objetividad			✓ 57		
3. Actualidad			✓ 57		
4. Organización			✓ 57		
5. Suficiencia			✓ 57		
6. Intencionalidad			✓ 57		

7.Consistencia			/ 57		
8.Coherencia			/ 57		
9.Metodología			/ 57		

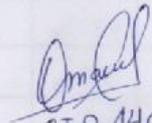
Formato de medición de Eficacia	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad			/ 60		
2.Objetividad			/ 60		
3.Actualidad			/ 60		
4.Organización			/ 60		
5.Suficiencia			/ 60		
6.Intencionalidad			/ 60		
7.Consistencia			/ 60		
8.Coherencia			/ 60		
9.Metodología			/ 60		

Formato de operaciones repetidas	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad			/ 56		
2.Objetividad			/ 56		
3.Actualidad			/ 56		
4.Organización			/ 56		

5.Suficiencia			/ 56		
6.Intencionalidad			/ 56		
7.Consistencia			/ 56		
8.Coherencia			/ 56		
9.Metodología			/ 56		

Formato de tiempos normales y estándares	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad			/ 58		
2.Objetividad			/ 58		
3.Actualidad			/ 58		
4.Organización			/ 58		
5.Suficiencia			/ 58		
6.Intencionalidad			/ 58		
7.Consistencia			/ 58		
8.Coherencia			/ 58		
9.Metodología			/ 58		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 12 días del mes de julio del Dos mil Dieciocho.



CIP 140239

Ing. : Omar Enrique Carmona Herrera  
 DNI : 42131148  
 Especialidad : Ingeniería Industrial  
 E-mail : ocarmonaherrera@gmail.com

B. Validación del Ingeniero Edgar Rafael Vega Valle



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, EDGAR RAFAEL VEGA VALLE con DNI N° 44722913

N° ANR: 801717148 de  
 profesión INGENIERO CIVIL desempeñándome actualmente  
 como SUPERVISOR en  
MINISTERIO DE LA VIVIENDA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Formato de medición de Eficiencia
- Formato de medición de Eficacia
- Formato de operaciones repetidas
- Formato de tiempos normales y estándares

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Formato de medición de Eficiencia	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				??	
2. Objetividad				??	
3. Actualidad				??	
4. Organización				??	
5. Suficiencia				??	
6. Intencionalidad				??	

7.Consistencia				77	
8.Coherencia				77	
9.Metodología				77	
8.Coherencia				77	
9.Metodología				77	

Formato de medición de Eficacia	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad				75	
2.Objetividad				75	
3.Actualidad				75	
4.Organización				75	
5.Suficiencia				75	
6.Intencionalidad				75	
7.Consistencia				75	
8.Coherencia				75	
9.Metodología				75	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Pinar a los 12 días del mes

Formato de operaciones repetidas	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad				76	
2.Objetividad				76	
3.Actualidad				76	
4.Organización				76	

5.Suficiencia				76	
6.Intencionalidad				76	
7.Consistencia				76	
8.Coherencia				76	
9.Metodología				76	

Formato de tiempos normales y estándares	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad				78	
2.Objetividad				78	
3.Actualidad				78	
4.Organización				78	
5.Suficiencia				78	
6.Intencionalidad				78	
7.Consistencia				78	
8.Coherencia				78	
9.Metodología				78	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 12 días del mes de julio del Dos mil Dieciocho.

Ing. : EDGAR RAFAEL VEGA VALLE  
DNI : 44722913  
Especialidad : INGENIERO CIVIL  
E-mail : rafaolvegaValle@gmail.com

  
**EDGAR RAFAEL VEGA VALLE**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 167613

C. Validación del Ingeniero Milton Cesar Reyes Cortez



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, MILTON CESAR REYES CORTEZ con DNI N° 40010117

N° ANR: 052-006261, de  
profesión Ingeniero Mecánico Electricista desempeñándome actualmente  
como Gerente General en  
Factoría "NIKITA"

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

Formato de medición de Eficiencia

Formato de medición de Eficacia

Formato de operaciones repetidas

Formato de tiempos normales y estándares

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Formato de medición de Eficiencia	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			59		
2. Objetividad			59		
3. Actualidad			59		
4. Organización			59		
5. Suficiencia			59		
6. Intencionalidad			59		

7.Consistencia			59		
8.Coherencia			59		
9.Metodología			59		

Formato de medición de Eficacia	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad			54		
2.Objetividad			54		
3.Actualidad			54		
4.Organización			54		
5.Suficiencia			54		
6.Intencionalidad			54		
7.Consistencia			54		
8.Coherencia			54		
9.Metodología			54		

Formato de operaciones repetidas	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad			56		
2.Objetividad			56		
3.Actualidad			56		
4.Organización			56		

5.Suficiencia			56		
6.Intencionalidad			56		
7.Consistencia			56		
8.Coherencia			56		
9.Metodología			56		

Formato de tiempos normales y estándares	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad			55		
2.Objetividad			55		
3.Actualidad			55		
4.Organización			55		
5.Suficiencia			55		
6.Intencionalidad			55		
7.Consistencia			55		
8.Coherencia			55		
9.Metodología			55		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 12 días del mes de julio del Dos mil Dieciocho.

Ing. : Milton César Reyes Cortez  
DNI : 48010117  
Especialidad : Ingeniería Mecánica Electricista.  
E-mail : miltonrc\_29@hotmail.com

  
MILTON CESAR REYES CORTEZ  
INGENIERO MECANICO  
ELECTRICISTA  
Reg. CP N° 204076

	APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP, SECHURA	Fecha:	01/10/2018 Pág. 1 de 21
---	--	--------	----------------------------

## ANEXO 4: APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP, SECHURA

### 1. Objetivo

Mejorar la productividad en la línea de corte mediante la aplicación del estudio del trabajo en la línea de corte de la empresa Sec Yurac Group E.I.R.L Sechura

### 2. Alcance

A los trabajadores de la línea de corte de la empresa Sec Yurac Group E.I.R.L

### 3. Responsables

a. **Gerencia General:** Es la responsable máxima de la empresa, encargada de los recursos materiales y humanos.

b. **Jefe de Taller:** Es el responsable de la producción en la línea de corte, dirigiendo las diferentes actividades que se realizan en el taller.

	<b>APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP, SECHURA</b>	Fecha:	01/10/2018  Pág. 2 de 22
---	---	--------	--------------------------------

#### 4. Definiciones

**Estudio del trabajo:** son métodos o técnicas que nos ayuda a realizar actividades con el fin de mejorar los recursos eficazmente, nos ayuda a examinar de qué manera se está realizando una actividad (Alfredo Caso, 2006, p. 14).

#### 5. Descripción de las operaciones en la línea de corte

El objeto de la investigación en la empresa Sec Yurac Group E.I.R.L, ha sido la aplicación del estudio del trabajo con la finalidad de incrementar la productividad en la línea de corte

##### **Paso 1: Selección del trabajo para estudio**

Es necesario analizar el trabajo en la línea de corte considerando que es una de las áreas de menor productividad en la empresa, debido a la utilización de métodos no adecuados. Las etapas son las siguientes:

- Revisión de la orden de trabajo
- Selección del material
- Tomar medidas
- Cortar
- Acopio de bases cortadas

Pág. 3 de 21

##### **Paso N°2: Registrar los detalles del trabajo (pre-test)**

Se hizo la recolección de datos antes de la implementación de estudio del trabajo, tomando tiempos de producción a cada corte de bases realizando

	APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP, SECHURA	Fecha:	01/10/2018
---	--	--------	------------

los diagramas respectivos (Diagrama de análisis de proceso, Diagrama Bimanual). Siguiendo con el tema se realizó un diagnostico midiendo los tiempos estándar de producción de corte de bases para letreros, las actividades necesarias, la eficacia, la eficiencia y la productividad. Las herramientas a utilizar son: DAP, Formato de medición de eficiencia, formato de medición de eficacia, formato de operaciones repetidas, formato de tiempos estándares y normales y diagrama bimanual.



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  
DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  
SECHURA**

Fecha:

01/10/2018

Pág. 4 de 21

**DAP (Antes)**

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (ANTES)										
INVESTIGADOR				RESUMEN ACTIVIDAD						
Pablo Abel Chunga Aspajo				ACTIVIDAD	SIMBOLO	N° TOTAL				
DIAGRAMA N°1				OPERACIÓN		4				
LINEA DE PRODUCCIÓN: LINEA DE CORTE				ESPERA		1				
ACTIVIDAD: CORTADO DE BASES				TRANSPORTE		3				
NOMBRE DEL PRODUCTO: BASES PARA LETREROS				INSPECCIÓN		6				
MÉTODO ACTUAL				x	ALMACENAMIENTO		1			
MÉTODO PROPUESTO					DISTANCIA (D)		Metros			
FECHA					TIEMPO (T)		Minutos			
ITEM	DESCRIPCIÓN	(D)	(T)						observaciones	
1	Limpiar mesa de trabajo			x						
2	Revisar la orden de trabajo						x			
3	Verificar material						x			
4	Llevar material a mesa de trabajo					x				
5	Revisar la orden de trabajo						x			
6	Tomar medidas y marcar			x						
7	Seleccionar equipos y herramientas a utilizar				x					
8	Trasladar equipos y herramientas a mesa de trabajo					x				
9	Verificar equipo y/o herramienta						x			
10	Conectar equipo a energía eléctrica			x						
11	Verificar operatividad de equipo						x			
12	Cortado de bases			x						
13	Verificar corte y medidas						x			
14	Traslado de base a zona de acopio					x				
15	Acopio de bases							x		

RESUMEN	
ACTIVIDAD	CANTIDAD
	4
	1
	3
	6
	1



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  
DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  
SECHURA**

Fecha:

01/10/2018

Pág. 5 de 21

**Diagrama Bimanual (Antes)**

DIAGRAMA BIMANUAL (antes)										
DIAGRAMA: N°01		HOJA N° 1			DISPOSICIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO					
DIBUJO: MESA DE CORTE										
LINEA DE PRODUCCIÓN: SEÑALIZACIÓN										
NOMBRE DEL PROCESO: CORTE DE BASES										
METODO ACTUAL				X						
METODO PROPUESTO										
LUGAR: TALLER										
OPERARIO: ALEX FIESTAS ECHE										
INVESTIGADOR: Pablo Abel Chunga Aspajo				FECHA: 20/09/18						
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	●	◐	→	▼	●	◐	→	▼	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Limpia mesa de trabajo	x				x				Limpia mesa de trabajo
2	Revisa orden de trabajo	x				x				revisa orden de trabajo
3	trae plancha de celtec a mesa de trabajo			x				x		trae plancha de celtec a mesa de trabajo
4	Revisa material	x				x				revisa material
5	Revisa orden de trabajo	x				x				revisa orden de trabajo
6	toma medidas	x				x				Marca medidas
7	selecciona herramientas a utilizar	x				x				selecciona herramientas a utilizar
8	saca herramientas a mesa de trabajo			x				x		saca herramientas a mesa de trabajo
9	selecciona cuchilla de cortador	x				x				selecciona cuchilla de cortador
10	cambia de cuchilla a cortador	x				x			x	sostiene cortador
11	sostiene plancha de celtec				x	x				regula cortador
12	sostiene regla guia				x	x				corta planchas de celtec de 20 x 30 cm
13	verifica material cortado	x				x				verifica material cortado
14	traslada material a zona de acopio			x				x		traslada material a zona de acopio
15	Limpia mesa de trabajo	x				x				Limpia mesa de trabajo
14	traslada residuos a zona de acopio			x				x		traslada residuos a zona de acopio
15	retorna herramientas a caja de herramientas			x				x		retorna herramientas a caja de herramientas



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA**  
**DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,**  
**SECHURA**

Fecha:

01/10/2018

Pág. 6 de 21

### Índice de operaciones repetidas (Antes)

FORMATO DE OPERACIONES REPETIDAS (antes)			
NOMBRE DEL INVESTIGADOR	Pablo Abel Chunga Aspajo		INDICADOR
EMPRESA:	Sec Yurac Group		$IOR \frac{NOR}{NTO} * 100$
LINEA DE PRODUCCIÓN	señalización		
NOBRE DEL PRODUCTO	Letreros		
OBSERVACIÓN	NÚM. OPE. REP	NÚM. TOT. OPER.	NOR/NTO
	NOR	NTO	
1	7	38	18.42%
2	8	38	21.05%
3	6	36	16.67%
4	8	39	20.51%
5	7	38	18.42%
6	6	37	16.22%
7	8	37	21.62%
8	5	35	14.29%
9	6	36	16.67%
10	6	36	16.67%
20	7	38	18.42%
21	7	37	18.92%
22	6	37	16.22%
23	5	36	13.89%
24	6	36	16.67%
25	7	38	18.42%
26	6	37	16.22%
27	7	38	18.42%
28	6	36	16.67%
29	7	38	18.42%
30	7	38	18.42%
40	5	36	13.89%
50	5	36	13.89%
60	7	37	18.92%
70	8	37	21.62%
80	5	38	13.16%
90	6	37	16.22%
100	5	36	13.89%
110	8	37	21.62%
120	8	36	22.22%
PROMEDIO	6	37	17%

Pág. 7 de 21

### Tiempos estándares y normales (Antes)



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  
DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  
SECHURA**

Fecha:

01/10/2018

FORMATOS DE TIEMPOS NORMALES Y ESTANDARES (antes)															
NOMBRE DEL INVESTIGADOR	Pablo Abel Chunga Aspajo										FECHA: 17/09/18 - 27/09/18				
EMPRESA	Sec Yurac Group										TIEMPO NORMAL		TN=TO*FV		
LINEA DE PRODUCCIÓN	Corte de bases para letreros														
NOMBRE DEL PRODUCTO	base de Letrero										TIEMPO ESTANDAR		TE=TN(1+%S)		
ELEMENTOS DEL CICLO	TIEMPOS OBSERVADOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TE
limpiar mesa de trabajo	1.5	1.6	1.55	1.5	1.6	1.65	0.3	1.55	1.4	1.53	1.42	0.95	1.35	0.20	1.62
revisar orden de trabajo	0.75	0.6	0.7	0.7	0.6	0.65	0.18	0.7	0.5	0.7	0.61	0.95	0.58	0.20	0.69
verificar material	0.25	0.28	0.26	0.25	0.25	0.28	0.2	0.25	0.25	0.3	0.26	0.95	0.24	0.20	0.29
llevar el material a la mesa de trabajo	0.36	0.22	0.27	0.36	0.35	0.25	0.15	0.35	0.25	0.35	0.29	0.95	0.28	0.20	0.33
revisar la orden de trabajo	0.75	0.65	0.7	0.75	0.75	0.6	0.2	0.73	0.6	0.75	0.65	0.95	0.62	0.20	0.74
tomar medidas y marcar	3.35	3.9	3.2	14.6	3	2.9	0.5	3.4	2.9	4.8	4.26	0.95	4.04	0.20	4.85
seleccionar equipos y herramientas a utilizar	0.43	0.47	0.5	0.45	0.45	0.47	0.25	0.43	0.41	0.45	0.43	0.95	0.41	0.20	0.49
trasladar equipos y/o herramientas a utilizar a mesa de trabajo	1.75	1.6	1.7	1.65	1.7	1.55	1.5	1.65	1.7	1.7	1.65	0.95	1.57	0.20	1.88
verificar operatividad de equipo y/o herramienta	0.28	0.25	0.26	0.29	0.3	0.27	0.15	0.28	0.27	0.3	0.27	0.95	0.25	0.20	0.30
cortar bases	2.39	2.89	2.87	12.88	1.89	1.77	1	2.74	1.13	2.17	3.17	0.95	3.01	0.20	3.62
verificar corte y medidas	1.33	1.35	1.32	1.35	1.33	1.34	0.15	1.4	1.32	1.35	1.22	0.95	1.16	0.20	1.40
traslado de bases a zona de acopio	0.42	0.41	0.5	0.45	0.45	0.42	0.1	0.45	0.54	0.43	0.42	0.95	0.40	0.20	0.48

**Eficiencia (Antes)**



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  
DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  
SECHURA**

Fecha:

01/10/2018

FORMATO DE MEDICIÓN DE EFICIENCIA (antes)									
NOMBRE DEL INVESTIGADOR		Pablo Abel Chunga Aspajo					INSTRUMENTO: CRONÓMETRO		
EMPRESA		Sec Yurac Group					FÓRMULA: $\% E = \frac{T.E.C.T}{T.R.C.T} * 100$		
LINEA DE PRODUCCIÓN		Señalización							
NOMBRE DEL PROCESO		Corte de baseS para letreroS							
Días	Fecha	Cant. Bases Unidad	T.E.C.U (Minutos)	T.R.C.U (Minutos)	T.E.C.T		T.R.C.T		Eficiencia (%)
					Estándar (Minutos)	Cant. Insumos (m2)	Real (Minutos)	Cant. Insumos (m2)	
1	17-sep	12	0.67	1.13	8.00	0.72	13.56	0.78	54%
2	18-sep	15	0.67	0.95	10.00	0.90	14.22	0.96	66%
3	19-sep	16	0.67	0.87	10.67	0.96	13.83	1.14	65%
4	20-sep	40	0.67	0.88	26.67	2.40	35.23	2.46	74%
5	21-sep	12	0.67	1.05	8.00	0.72	12.67	0.84	54%
6	22-sep	14	0.67	0.87	9.33	0.84	12.15	0.90	72%
7	23-sep	6	0.67	0.78	4.00	0.36	4.68	0.42	73%
8	24-sep	18	0.67	0.77	12.00	1.08	13.93	1.14	82%
9	25-sep	13	0.67	0.87	8.67	0.78	11.27	0.96	62%
10	26-sep	20	0.67	0.75	13.33	1.20	14.83	1.26	86%
TOTAL PROMEDIO		166		8.91	110.67	9.96	146.38	10.86	69.3%



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA**  
**DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,**  
**SECHURA**

Fecha:

01/10/2018

Pág. 9 de 21

**Eficacia (Antes)**

FORMATO DE MEDICIÓN DE EFICACIA (antes)						
NOMBRE DEL INVESTIGADOR		Pablo Abel Chunga Aspajo				$\% e = \frac{\text{Producido}}{\text{Programado}} * 100$
EMPRESA		Sec Yurac Group				
LÍNEA DE PRODUCCIÓN		Señalización				
NOMBRE DEL PROCESO		Corte de bases para letreros				
DÍAS	FECHA	PRODUCIDO		PROGRAMADO		EFICACIA ( e ) (%)
		Cantidad (Unidad)	T.R.C.T (Minutos)	Cantidad (Unidad)	T.E.C.T (Minutos)	
1	17-sep	12	13.56	12	8.00	59%
2	18-sep	15	14.22	15	10.00	70%
3	19-sep	16	13.83	16	10.67	77%
4	20-sep	40	35.23	40	26.67	76%
5	21-sep	12	12.67	12	8.00	63%
6	22-sep	14	12.15	14	9.33	77%
7	24-sep	6	4.68	6	4.00	85%
8	25-sep	18	13.93	18	12.00	86%
9	26-sep	13	11.27	13	8.67	77%
10	27-sep	20	14.83	20	13.33	90%
TOTAL		166	146.38	166	110.67	75.60%

Pág. 10 de 21

**Paso N°3: Analizar los detalles del trabajo**

Se utiliza la técnica de interrogatorio para analizar los detalles relacionados con la maquinaria, mano de obra y materiales utilizados en el trabajo.

	<p style="text-align: center;"> <b>APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  SECHURA</b> </p>	<p>Fecha:</p>	<p style="text-align: center;">01/10/2018</p>
---	--	---------------	---

### **Técnica del Interrogatorio aplicada a la maquinaria**

Análisis de Propósito:

- ¿Qué se hace en realidad?

La línea de corte es un área donde se cortan todas las bases para letreros con distintos tipos de herramientas y equipos según su espesor y el tipo de material para luego ser llevados al área de pegado.

- ¿Por qué hay que hacerlo?

Porque es en esta área donde se reciben las ordenes de trabajo y se cortan las distintas las bases para letreros.

- ¿Qué otra cosa podría hacerse?

Mejorar la distribución de los equipos y herramientas para que están cerca del área de trabajo para reducir los tiempos de producción.

- ¿Qué debería hacerse?

Instalar una estanteria cerca de la mesa de trabajo donde esten exclusivamente las herramientas y equipos para el corte de bases

### **Técnica del Interrogatorio aplicada a la mano de obra**

Pág. 11 de 21

Análisis de Propósito:

- ¿Qué se hace en realidad?

El corte de las bases para letreros se hace en base a las órdenes de trabajo y estas son ejecutadas por los operarios en base a su experiencia, porque no hay un procedimiento de trabajo establecido, por lo tanto hay pérdidas de tiempo al momento de realizar los cortes. Además de una inadecuada distribución de los equipos para realizar la actividad.

- ¿Por qué hay que hacerlo?

	<p>APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP, SECHURA</p>	<p>Fecha:</p>	<p>01/10/2018</p>
---	---	---------------	-------------------

Porque los equipos de corte también se utilizan para otras actividades en el taller.

- ¿Qué otra cosa podría hacerse?

Implementar canguros porta-herramientas de tal manera que agile el trabajo de los operarios.

Tener organizados los equipos en una estantería exclusiva para la línea de corte. Además de elaborar un plan de capacitación tanto de los métodos de trabajo como de los equipos utilizados.

- ¿Qué debería hacerse?

Implementar la estantería para la organización de los equipos.

Establecer un cronograma de capacitación del uso de los equipos

Estandarizar los métodos de trabajo.



APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  
DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  
SECHURA

Fecha:

01/10/2018

Pág. 12 de 21

### **Técnica del Interrogatorio aplicada a la materia prima**

Análisis de Propósito:

- ¿Qué se hace en realidad?

El corte de las distintas planchas utilizadas para la elaboración de letreros se hace con los equipos y herramientas que los operarios crean convenientes o se adecuen a sus necesidades. Esto genera muchas veces desperdicios de material por defecto en los cortes.

- ¿Por qué hay que hacerlo?

Porque no hay un procedimientos de trabajo establecido para los cortes.

- ¿Qué otra cosa podría hacerse?

Probar los distintos equipos y herramientas y verificar cuales serían los idóneos para utilizarlos en las distintas planchas y espesores.

- ¿Qué debería hacerse?

Realizar capacitaciones en los distintos tipos de planchas utilizadas para que lo operarios sepan qué tipo de equipo y/o herramienta utilizar.

	<p style="text-align: center;"> <b>APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  SECHURA</b> </p>	<p>Fecha:</p>	<p style="text-align: center;"> 01/10/2018  Pág. 14 de 21 </p>
---	--	---------------	--

#### **Paso N°4: Plan de mejora**

A través del estudio realizado se pudo observar que los operarios realizan movimientos y actividades innecesarios, generando así aumento de tiempos muertos. La empresa no cuenta con un manual de procedimientos para realizar las actividades en la línea de corte, el desarrollo de este nos permite tener de manera clara la descripción de las actividades o procesos que deben seguirse en la realización de las actividades.

Se presentan las siguientes propuestas con el fin de mejorar la productividad en la línea de corte.

1. Implementar una estanteria exclusivamente para los equipos y herramientas de la línea de corte.
2. Realizar capacitaciones a los operarios en los distintos equipos y materiales utilizados en la línea de corte.
3. Implementar un canguro porta-herramienta con el fin de agilizar el trabajo de los operarios y les permita desplazarse y tener las herramientas a la mano.
4. Estandarizar los métodos de trabajo de tal manera que se encuentren preparados los operarios para las distintas planchas y/o equipos que puedan utilizar.
5. Implementar una caja o tacho grande donde se coloquen los residuos o mermas y acomodar los retazos que son utilizables en una zona distinta a las planchas enteras.

	<b>APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP, SECHURA</b>	<b>Fecha:</b>	01/10/2018  Pág. 15 de 21
---	---	---------------	---------------------------------

## **Paso N° 5. Capacitación en la línea de corte**

### **Descripción:**

La capacitación es básica de 12 horas, será teórico – práctico enfocado a los trabajadores de la línea de corte de la empresa Sec Yurac Group E.I.R.L

### **Objetivos:**

Preparar a los trabajadores en el uso de los distintos equipos y/o herramientas.

Incentivar al uso de los Epps en la actividad.

Disminuir tiempos improductivos por falta de conocimientos.

### **Alcance:**

Al personal que trabaje en la línea de corte de la empresa Sec Yurac Group, y al personal que este interesados en aprender de otras áreas.

### **Metodología:**

Capacitación básica, consta de 12 horas que serán teórico-práctico. Se le hará entrega de lapicero y un cuadernillo.

### **Requisitos:**

Portar los epps de seguridad básicos (casco, lentes, guantes, orejeras y uniforme).

Pág. 16 de 21

### **Temas a tratar:**

**Proceso de corte:** DAP de la actividad, el estudio realizado en la línea de corte mostrando datos del pre-test y post-test.

	<p>APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP, SECHURA</p>	<p>Fecha:</p>	<p>01/10/2018</p>
---	---	---------------	-------------------

**Materiales utilizado en la línea de corte:** Celtec o pvc, sustrato compuesto, plancha galvanizada.

**Manejo de equipos y herramientas:** descripción básica de los equipos y herramientas utilizados en la línea de corte (caladora, sierra circular, sierra de banco, amoladora, etc).

**Manejo de residuos:** se brindara información de la clasificación de los residuos según norma NTP 900.058 – 2005.

**Uso de Epps:** se brindara la información según normas Ansi.

**Capacitadores:**

Ing. Edith Chunga: Gerente general de la empresa Sec Yurac Group, más de 8 años de experiencia en el rubro de seguridad industrial.

Tec. Pablo Chunga Aspajo: Mecánico de mantenimiento, más 7 años de experiencia en el rubro de metal mecánica.



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  
 DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  
 SECHURA**

Fecha:

01/10/2018

Pág. 17 de 21

**Paso N° 6. Resultados obtenidos después de la mejora (post-test)**

Aplicado el estudio del trabajo, se midió nuevamente la eficacia, eficiencia, índice de operaciones repetidas, diagrama bimanual y diagrama de análisis de procesos.

**Eficacia (después)**

FORMATO DE MEDICIÓN DE EFICACIA (después)						
NOMBRE DEL INVESTIGADOR		Pablo Abel Chunga Aspajo				INDICADOR  $\% e = \frac{\text{Producido}}{\text{Programado}} * 100$
EMPRESA		Sec Yurac Group				
LÍNEA DE PRODUCCIÓN		Señalización				
NOMBRE DEL PROCESO		Corte de bases para letreros				
		PRODUCIDO		PROGRAMADO		EFICACIA ( e ) (%)
DÍAS	FECHA	Cantidad (Unidad)	T.R.C.T (Minutos)	Cantidad (Unidad)	T.E.C.T (Minutos)	
1	08-oct	12	10.20	12	8.00	78%
2	09-oct	15	13.50	15	10.00	74%
3	10-oct	16	13.60	16	10.67	78%
4	11-oct	40	34.80	40	26.67	77%
5	12-oct	12	9.36	12	8.00	85%
6	13-oct	14	12.04	14	9.33	78%
7	15-oct	6	4.08	6	4.00	98%
8	16-oct	18	12.60	18	12.00	95%
9	17-oct	13	9.88	13	8.67	88%
10	18-oct	20	14.00	20	13.33	95%
TOTAL		166	134.06	166	110.67	82.55%



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA**  
**DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,**  
**SECHURA**

Fecha:

01/10/2018

Pág. 18 de 21

**Eficiencia (después)**

FORMATO DE MEDICIÓN DE EFICIENCIA (después)									
NOMBRE DEL INVESTIGADOR		Pablo Abel Chunga Aspajo				INSTRUMENTO: CRONÓMETRO			
EMPRESA		Sec Yurac Group				FÓRMULA: $\% E = \frac{T.E.C.T}{T.R.C.T} * 100$			
LINEA DE PRODUCCIÓN		Señalización							
NOMBRE DEL PROCESO		Corte de bases para letreros							
Días	Fecha	Cant. Bases Unidad	T.E.C.U (Minutos)	T.R.C.U (Minutos)	T.E.C.T		T.R.C.T		Eficiencia (%)
					Estándar (Minutos)	Cant. Insumos (m <sup>2</sup> )	Real (Minutos)	Cant. Insumos (m <sup>2</sup> )	
1	08-oct	12	0.67	0.85	8.00	0.72	10.20	0.72	78%
2	09-oct	15	0.67	0.90	10.00	0.90	13.50	0.90	74%
3	10-oct	16	0.67	0.85	10.67	0.96	13.60	0.96	78%
4	11-oct	40	0.67	0.87	26.67	2.40	34.80	2.46	75%
5	12-oct	12	0.67	0.78	8.00	0.72	9.36	0.78	79%
6	13-oct	14	0.67	0.86	9.33	0.84	12.04	0.84	78%
7	15-oct	6	0.67	0.68	4.00	0.36	4.08	0.36	98%
8	16-oct	18	0.67	0.70	12.00	1.08	12.60	1.08	95%
9	17-oct	13	0.67	0.76	8.67	0.78	9.88	0.78	88%
10	18-oct	20	0.67	0.70	13.33	1.20	14.00	1.26	91%
TOTAL PROMEDIO		166		7.95	110.67	9.96	134.06	10.14	81%



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  
DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  
SECHURA**

Fecha:

01/10/2018

Pág. 19 de 21

**Diagrama Bimanual (después)**

DIAGRAMA BIMANUAL (después)										
DIAGRAMA: N°01		HOJA N° 1		DISPOSICIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO						
DIBUJO: MESA DE CORTE										
LINEA DE PRODUCCIÓN: SEÑALIZACIÓN										
NOMBRE DEL PROCESO: CORTE DE BASES										
METODO ACTUAL										
METODO PROPUESTO <span style="float: right;">x</span>										
LUGAR: TALLER										
OPERARIO: ALEX FIESTAS ECHE										
INVESTIGADOR: Pablo Abel Chunga Aspajo				FECHA: 20/09/18						
ITEM	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	●	◐	→	▼	●	◐	→	▼	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Limpia mesa de trabajo	x				x				Limpia mesa de trabajo
2	Revisa orden de trabajo	x				x				revisa orden de trabajo
3	trae plancha de celtec a mesa de trabajo				x				x	trae plancha de celtec a mesa de trabajo
4	Revisa material	x				x				revisa material
6	toma medidas	x				x				Marca medidas
7	se coloca cinturon porta herramientas	x				x				se coloca cinturon porta herramientas
9	selecciona cuchilla de cortador	x				x				selecciona cuchilla de cortador
10	cambia de cuchilla a cortador	x							x	sostiene cortador
11	sostiene plancha de celtec				x	x				regula cortador
12	sostiene regla guia				x	x				corta planchas de celtec de 20 x 30 cm
13	verifica material cortado	x				x				verifica material cortado
14	traslada material a zona de acopio				x				x	traslada material a zona de acopio
15	Limpia mesa de trabajo	x				x				Limpia mesa de trabajo
14	traslada residuos a zona de acopio				x				x	traslada residuos a zona de acopio
15	retorna herramientas a caja de herramientas				x				x	retorna herramientas a caja de herramientas



APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  
DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  
SECHURA

Fecha:

01/10/2018

Pág. 20 de 21

**Índice de operaciones repetidas (después)**

FORMATO DE OPERACIONES REPETIDAS (después)			
NOMBRE DEL INVESTIGAD	Pablo Abel Chunga Aspajo		INDICADOR
EMPRESA:	Sec Yurac Group		$IOR \frac{NOR}{NTO} * 100$
LINEA DE PRODUCCIÓN	señalización		
NOBRE DEL PRODUCTO	Letreros		
OBSERVACIÓN	NÚM. OPE. REP	NÚM. TOT. OPER.	NOR/NTO
	NOR	NTO	
1	4	25	16.00%
2	6	28	21.43%
3	4	26	15.38%
4	7	27	25.93%
5	5	29	17.24%
6	5	26	19.23%
7	4	28	14.29%
8	5	29	17.24%
9	5	28	17.86%
10	5	29	17.24%
20	3	31	9.68%
21	3	33	9.09%
22	4	32	12.50%
23	4	26	15.38%
24	3	28	10.71%
25	4	29	13.79%
26	5	27	18.52%
27	4	29	13.79%
28	5	28	17.86%
29	4	30	13.33%
30	4	29	13.79%
40	3	29	10.34%
50	4	31	12.90%
60	3	30	10.00%
70	5	29	17.24%
80	4	28	14.29%
90	4	29	13.79%
100	4	29	13.79%
110	5	27	18.52%
120	5	30	16.67%
PROMEDIO	4	29	15%



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  
DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  
SECHURA**

Fecha:

01/10/2018

Pág. 20 de 21

**Diagrama de análisis de proceso (después)**

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (despues)									
INVESTIGADOR					RESUMEN ACTIVIDAD				
Pablo Abel Chunga Aspajo					ACTIVIDAD		SIMBOLO	N° TOTAL	
DIAGRAMA N°1					OPERACIÓN			5	
LINEA DE PRODUCCIÓN: LINEA DE CORTE					ESPERA			0	
ACTIVIDAD: CORTADO DE BASES					TRANSPORTE			2	
NOMBRE DEL PRODUCTO: BASES PARA LETREROS					INSPECCIÓN			4	
MÉTODO ACTUAL					ALMACENAMIENTO			1	
MÉTODO PROPUESTO					DISTANCIA (D)		Metros		
FECHA					TIEMPO (T)		Minutos		
ITEM	DESCRIPCIÓN	(D)	(T)						observaciones
1	Limpiar mesa de trabajo			x					
2	Revisar la orden de trabajo						x		
3	Verificar material						x		
4	Llevar material a mesa de trabajo					x			
5	Tomar medidas y marcar			x					
6	Seleccionar equipos y herramientas a utilizar			x					
7	Verificar operatividad de equipo y/o herramienta						x		
8	Conectar equipo a energía eléctrica			x					
9	Cortado de bases			x					
10	Verificar corte y medidas						x		
11	Traslado de base a zona de acopio					x			
12	Acopio de bases							x	

RESUMEN	
ACTIVIDAD	CANTIDAD
	5
	0
	2
	4
	1



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA LÍNEA  
DE CORTE DE LA EMPRESA SEC YURAC GROUP,  
SECHURA**

Fecha:

01/10/2018

Pág. 21 de 21

**Tiempos estándares y normales (Después)**

FORMATOS DE TIEMPOS NORMALES Y ESTANDARES (después)															
NOMBRE DEL INVESTIGADOR	Pablo Abel Chunga Aspajo										FECHA: 08/10/18 - 18/10/18				
EMPRESA	Sec Yurac Group										TIEMPO NORMAL	TN=TO*FV			
LINEA DE PRODUCCIÓN	Corte de bases para letreros										TIEMPO ESTANDAR	TE=TN(1+%S)			
NOMBRE DEL PRODUCTO	base de Letrero										TIEMPOS OBSERVADOS				
ELEMENTOS DEL CICLO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TE
limpiar mesa de trabajo	0.6	1.2	1.5	1.5	0.5	1.55	0.2	1.3	1.2	1.5	1.11	0.95	1.05	0.20	1.26
revisar orden de trabajo	0.4	0.55	0.7	0.7	0.4	0.65	0.1	0.5	0.5	0.7	0.52	0.95	0.49	0.20	0.59
verificar material	0.2	0.27	0.25	0.2	0.2	0.28	0.2	0.2	0.2	0.3	0.23	0.95	0.22	0.20	0.26
llevar el material a la mesa de trabajo	0.3	0.2	0.27	0.36	0.3	0.25	0.1	0.3	0.2	0.3	0.26	0.95	0.25	0.20	0.29
revisar la orden de trabajo	0.4	0.6	0.7	0.75	0.4	0.6	0.2	0.7	0.5	0.7	0.56	0.95	0.53	0.20	0.63
tomar medidas y marcar	3	3.8	3.1	14.4	2.8	2.9	0.3	3.2	2.58	4.8	4.09	0.95	3.88	0.20	4.66
seleccionar equipos y herramientas a u	0.3	0.47	0.5	0.45	0.3	0.47	0.18	0.4	0.4	0.4	0.39	0.95	0.37	0.20	0.44
trasladar equipos y/o herramientas a u	1.2	1.6	1.7	1.65	1.1	1.55	1.5	1.5	1.3	1	1.41	0.95	1.34	0.20	1.61
verificar operatividad de equipo y/o h	0.2	0.25	0.26	0.29	0.2	0.27	0.1	0.2	0.2	0.35	0.23	0.95	0.22	0.20	0.26
cortar bases	2.1	2.8	2.8	12.7	1.66	1.76	1	2.7	1.1	2.17	3.08	0.95	2.93	0.20	3.51
verificar corte y medidas	1.2	1.35	1.32	1.35	1.2	1.34	0.1	1.2	1.2	1.35	1.16	0.95	1.10	0.20	1.32
traslado de bases a zona de acopio	0.3	0.41	0.5	0.45	0.3	0.42	0.1	0.4	0.5	0.43	0.38	0.95	0.36	0.20	0.43

## ANEXO 5: CONSENTIMIENTO INFORMADO

"Año del diálogo y la reconciliación nacional"

### SOLICITO: UTILIZAR AMBIENTES DE LA LÍNEA DE CORTE

**Ing. Edith Consuelo Chunga Aspajo**

**Gerente general de SEC YURAC GROUP**

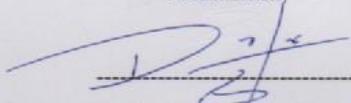
Yo, Pablo Abel Chunga Aspajo, identificado con **DNI N° 45938890** y con código universitario N° 2000070823 alumno de la facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, de la universidad Cesar Vallejo filial Piura, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que deseando realizar el **INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE CORTE MEDIANTE EL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA EMPRESA SEC YURAC GROUP E.I.R.L SECHURA 2018**, para el curso Desarrollo de Tesis solicito me permita realizar la toma de datos en la línea de corte en horario coordinado con su persona.

Sin nada más que expresar, me despido, esperando contar con la aceptación de mi solicitud.

Sechura, 21 de septiembre del 2018

Atentamente



Pablo Abel Chunga Aspajo

DNI N° 45938890



## ANEXO 6: CÁLCULO DE RESULTADOS

### Resultados de la productividad, eficiencia y eficacia.

Cálculo de productividad

	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
PRE-TEST	69.34%	76.05%	52.73%
POST-TEST	81.09%	84.68%	68.67%

Fuente: elaboración propia

Cálculo de la eficiencia

	T.E.C.T	T.R.C.T	EFICIENCIA
	(Tiempo*cant.Insumos)	(Tiempo*cant.Insumos)	$\% E = \frac{T.E.C.T}{T.R.C.T} * 100$
PRE-TEST	1102.2732	1589.6868	69.34%
POST-TEST	1102.2732	1359.3684	81.09%

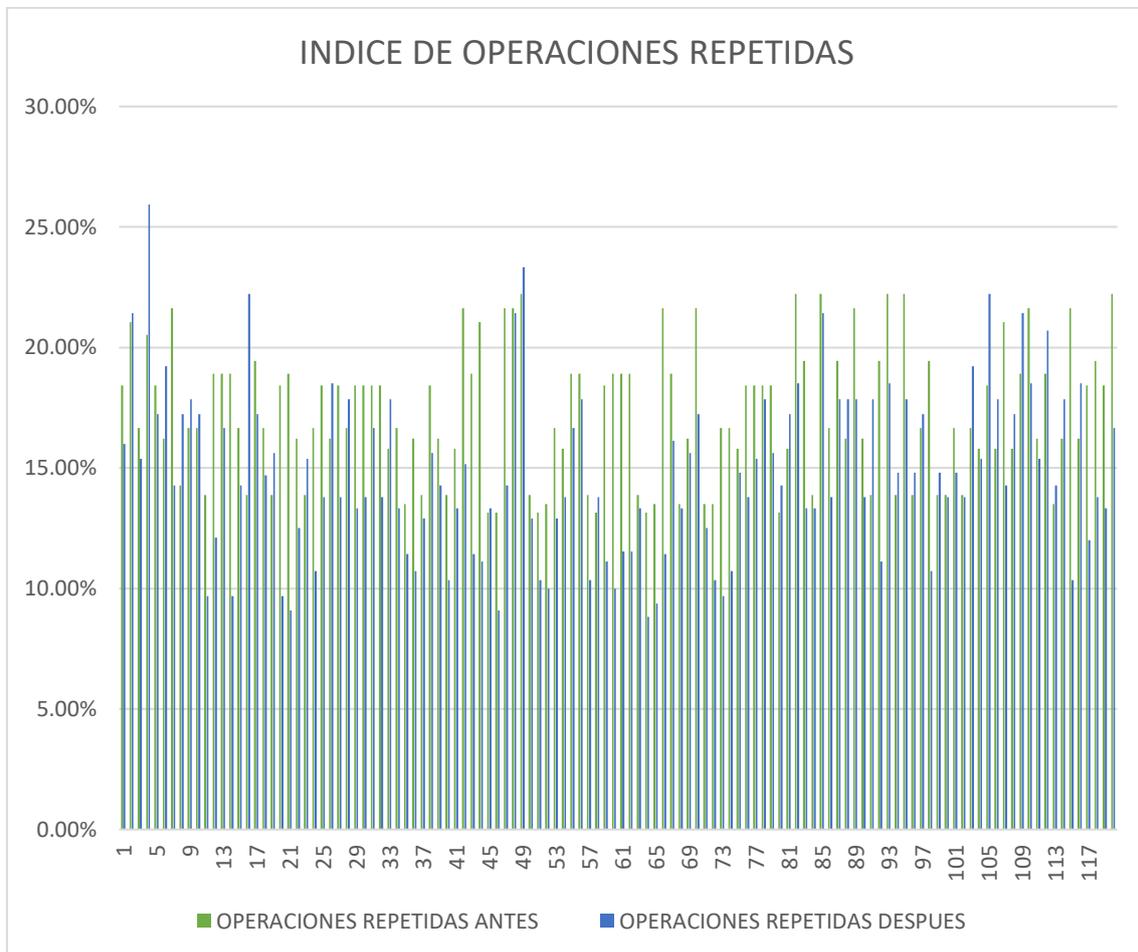
Fuente: elaboración propia

Cálculo de la eficacia

	PRODUCIDO	PROGRAMADO	EFICACIA
	(Cantidad*T.R.C.T)	(Cantidad*T.E.C.T)	$\% e = \frac{Producido}{Programado} * 100$
PRE-TEST	24299.08	18371.22	75.60%
POST-TEST	22253.96	18371.22	82.55%

Fuente: Elaboración propia

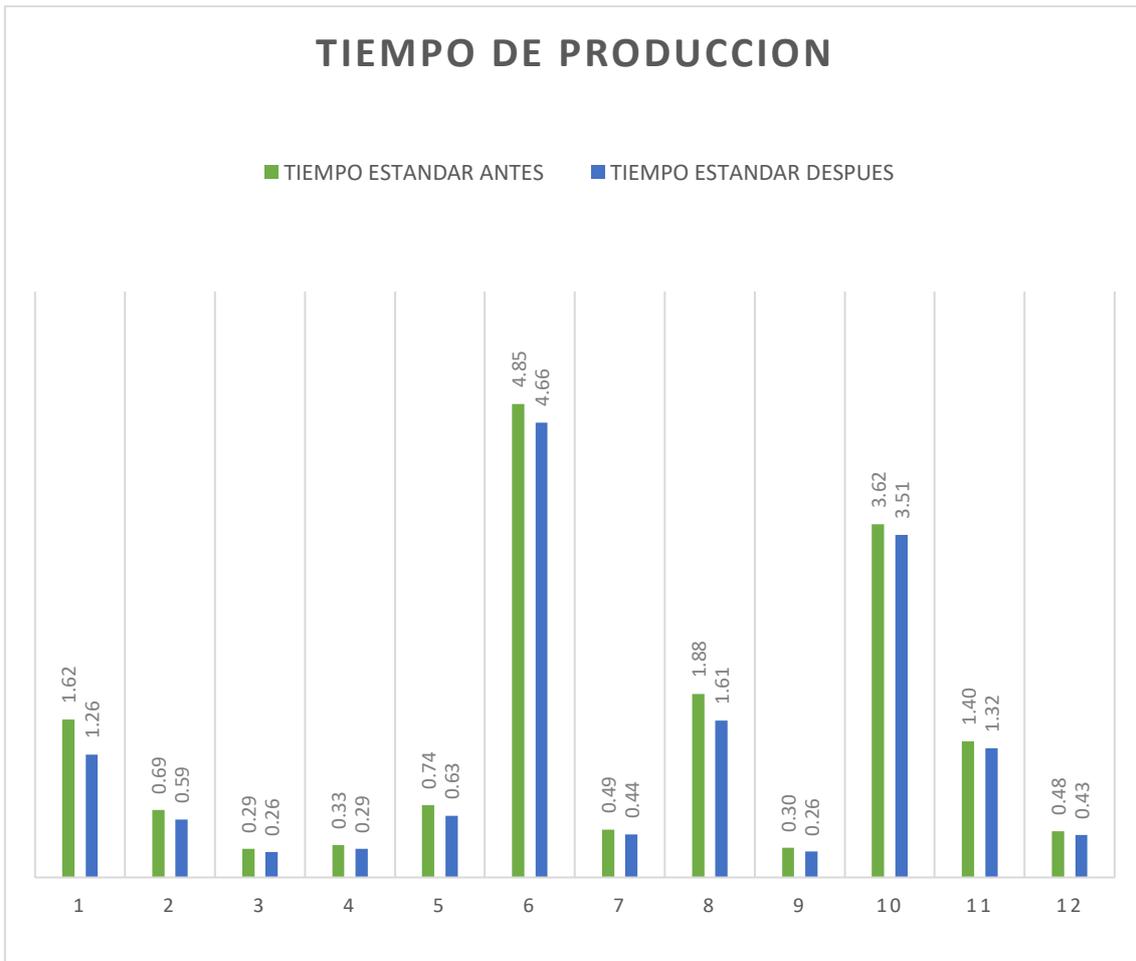
## Resultados de Índice de operaciones repetidas y Tiempos estándares y normales



**FIGURA 4: INDICE DE OPERACIONES REPETIDAS**

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

En la figura 3, se puede observar que los índices de operaciones repetidas se han reducido, tanto en la cantidad de movimientos y cantidad de movimientos repetidas.



**FIGURA 5: TIEMPO DE PRODUCCIÓN**

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

En la figura 4: se observa que se han reducido los tiempos de producción en una cantidad mínima, ya que se aplicó el estudio de trabajo y estandarizado de procesos.

## ANEXO 7: PRUEBA DE NORMALIDAD

### PRUEBA DE NORMALIDAD DE PRODUCTIVIDAD

Para poder contrastar la hipótesis general tenemos que saber si los datos tienen un comportamiento paramétrico, la productividad antes y después, las series de ambos datos son en cantidad de 10; se procederá a hacer el análisis de normalidad mediante el estadígrafo shapiro-wilk.

Regla de decisión.

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

**TABLA 8: PRUEBA DE NORMALIDAD DE PRODUCTIVIDAD CON SHAPIRO-WILK**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	0.967	10	0.860
PRODUCTIVIDAD DESPUES	0.879	10	0.126

**FUENTE: Elaboración propia a partir del software SPSS.**

De tabla 5, se puede observar que las significancias de las productividades antes es 0.860 y después 0.126, dado que la productividad antes es mayor a 0.05 y la productividad después es mayor a 0.05, por consiguiente, se asume que tiene un comportamiento paramétrico, se procederá al análisis con de la prueba t student.

## PRUEBA DE NORMALIDAD DE EFICIENCIA

Para poder contrastar la primera hipótesis específica tenemos saber que, si tienen un comportamiento paramétrico, la eficiencia antes y después, las series de ambos datos son en cantidad de 10, se procederá hacer el análisis de normalidad mediante el estadístico de shapiro-wilk.

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

**TABLA 9: PRUEBA DE NORMALIDAD DE EFICACIA CON SHAPIRO-WILK**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	0.954	10	0.712
EFICIENCIA DESPUES	0.860	10	0.076

**FUENTE: Elaboración propia a partir del software SPSS.**

De la tabla 7, se puede observar que la significancia de las eficiencias antes es de 0.712 y después 0.076, dado que la eficiencia antes es mayor que 0.05 y la eficiencia después es mayor que 0.05, por consiguiente, a la regla de decisión, se asume que para el análisis de la contratación de hipótesis el uso de un estadígrafo paramétrico, para este caso se utilizara la prueba T Student.

## PRUEBA DE NORMALIDAD DE EFICACIA

Para poder contrastar la primera hipótesis específica, tenemos que saber que si tienen un comportamiento paramétrico, la eficacia antes y después, las series de ambos datos son en cantidad de 10, se procederá hacer el análisis de normalidad mediante el estadístico de shapiro-wilk.

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

**TABLA 10: PRUEBA DE NORMALIDAD DE EFICACIA CON SHAPIRO-WILK.**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	0.942	10	0.573
EFICACIA DESPUES	0.871	10	0.103

**FUENTE: Elaboración propia a partir del software SPSS**

De la tabla 9, se puede observar que la significancia de las eficacias antes es de 0.573 y después 0.103, dado que la eficacia antes es mayor que 0.05 y la eficacia después es mayor que 0.05, por consiguiente, a la regla de decisión, se asume que para el análisis de la contratación de hipótesis el uso de un estadígrafo paramétrico, para este caso se utilizara la prueba T Student.

Yo, Gabriel Ernesto Borrero Carrasco, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Filial Piura, revisor de la tesis titulada

“INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE CORTE MEDIANTE EL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA EMPRESA SEC YURAC GROUP E.I.R.L SECHURA 2018”, del estudiante Pablo Abel Chunga Aspajo constato que la investigación tiene un índice de similitud de 28% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Piura, 14/12/2018



.....  
Gabriel Ernesto Borrero Carrasco DNI:

03664280

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ <b>DEVAC</b> /Responsable del SGC	Aprobó	<b>Rectorado</b>
--------	--	--------	------------------

**NOTA:** Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentren fuera del Campus Virtual Trilce serán considerados como COPIA NO CONTROLADA.