



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Estandarización de procesos para reducir el tiempo de  
liquidación de obras de la Empresa LOSAVIAL SAC, 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Pardo Mendoza, Carlos Enrique (ORCID: 0000-0003-3043-8890)

**ASESORA:**

Mg. Egusquiza Rodriguez, Margarita Jesus (ORCID: 0000-0001-9734-0244)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Gestión de la Calidad

LIMA - PERÚ

2020

### **DEDICATORIA**

A Dios, por darme la fortaleza para lograr mis objetivos. A mi esposa, hijos, padres y hermanos, por ser la parte fundamental en esta etapa de mi vida.

A los docentes que me acompañaron en mi desarrollo profesional y personal.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la oportunidad de poder finalizar mi carrera; a mi esposa por su apoyo incondicional a lo largo de mi formación académica.

A los docentes que con su experiencia y profesionalismo contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero industrial.

A mí estimada asesora la Mg. Egusquiza Rodríguez, Margarita Jesús y el Dr. Leónidas Bravo por compartir sus conocimientos para desarrollo de la presente tesis.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| <b>CARÁTULA</b> .....                                     | <b>I</b>   |
| <b>DEDICATORIA</b> .....                                  | <b>II</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTO</b> .....                               | <b>III</b> |
| <b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....                         | <b>IV</b>  |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....                             | <b>VI</b>  |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....                            | <b>IX</b>  |
| <b>RESUMEN</b> .....                                      | <b>X</b>   |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                     | <b>XI</b>  |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....                              | <b>1</b>   |
| <b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....                            | <b>15</b>  |
| <b>III. METODOLOGÍA</b> .....                             | <b>30</b>  |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación .....                 | 30         |
| 3.2. Variables y operacionalización .....                 | 31         |
| 3.3. Población, muestra, muestreo .....                   | 33         |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 33         |
| 3.5. Procedimientos.....                                  | 35         |
| 3.6. Método de análisis de datos.....                     | 76         |
| 3.7. Aspectos éticos .....                                | 76         |
| <b>IV. RESULTADOS</b> .....                               | <b>78</b>  |
| <b>V. DISCUSIÓN</b> .....                                 | <b>85</b>  |
| <b>VI. CONCLUSIONES</b> .....                             | <b>89</b>  |
| <b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....                         | <b>91</b>  |
| <b>REFERENCIAS</b> .....                                  | <b>92</b>  |
| <b>ANEXOS</b> .....                                       | <b>99</b>  |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Situacion actual de materiales en Sistema – MES SETIEMBRE .....     | 4  |
| Tabla 2: Situacion actual de materiales en Sistema – MES OCTUBRE.....        | 5  |
| Tabla 3: Situacion actual de materiales en Sistema – MES NOVIEMBRE.....      | 6  |
| Tabla 4: Matriz de Correlación .....                                         | 9  |
| Tabla 5: Causas de las demoras en la liquidación de Obras.....               | 10 |
| Tabla 6: Matriz de Priorización.....                                         | 11 |
| Tabla 8: Personal involucrado en el proceso de liquidación.....              | 38 |
| Tabla 8: Estado SST no liquidadas mes de Setiembre.....                      | 41 |
| Tabla 9: Estado SST no liquidadas mes de Octubre.....                        | 41 |
| Tabla 10: Estado SST no liquidada mes de Noviembre.....                      | 41 |
| Tabla 11: Estado SST liquidadas mes de Setiembre .....                       | 42 |
| Tabla 12: Estado SST liquidadas mes de Octubre.....                          | 42 |
| Tabla 13: Estado SST liquidadas mes de Noviembre .....                       | 42 |
| Tabla 14: Cantidad de SST no liquidadas y liquidadas Pre-test.....           | 43 |
| Tabla 15: Materiales cargados al sistema LOSAVIAL SAC Pre-test.....          | 43 |
| Tabla 16: Tiempo de reporte pre-test .....                                   | 44 |
| Tabla 17: Tiempo de liquidador pre-test.....                                 | 45 |
| Tabla 18: Tiempo de verificación pre-test .....                              | 46 |
| Tabla 19: Tiempo promedio por liquidación enviada .....                      | 47 |
| Tabla 20: Tiempo estándar del proceso de liquidación .....                   | 48 |
| Tabla 21: Causas de la demora en la liquidación de obras.....                | 49 |
| Tabla 22: Cronograma de la Implementación de la Herramienta .....            | 52 |
| Tabla 23: Gasto administrativos y de oficina .....                           | 53 |
| Tabla 24: Calculo del Tiempo Estándar del Nuevo Proceso de liquidación. .... | 59 |

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 25: Tiempos estándares Pre test y Post test .....                                                          | 72 |
| Tabla 26: Responsabilidades de los cargos .....                                                                  | 61 |
| Tabla 27: Cronograma de capacitación.....                                                                        | 64 |
| Tabla 28: Programación semanal de actividades almacén. ....                                                      | 65 |
| Tabla 29: Estado SST no liquidadas mes de enero. ....                                                            | 66 |
| Tabla 30: Estado SST no liquidadas mes de febrero .....                                                          | 66 |
| Tabla 31: Estado SST no liquidada mes de marzo. ....                                                             | 67 |
| Tabla 32: Estado SST liquidadas mes de enero .....                                                               | 67 |
| Tabla 33: Estado SST liquidadas mes de febrero .....                                                             | 68 |
| Tabla 34: Estado SST liquidadas mes de marzo.....                                                                | 68 |
| Tabla 35: Cantidad de SST no liquidadas y liquidadas Post-test (enero, febrero y marzo) .....                    | 68 |
| Tabla 36: Materiales cargados al sistema S/. (Enero, febrero, marzo).....                                        | 69 |
| Tabla 37: Tiempo de reporte post test.....                                                                       | 56 |
| Tabla 38: Tiempo de liquidador post test .....                                                                   | 57 |
| Tabla 39: Tiempo de verificación post test .....                                                                 | 58 |
| Tabla 40: Tiempo promedio por liquidación enviada .....                                                          | 70 |
| Tabla 41: Comparativo del proceso de liquidación pre test y post test por mes... 71                              |    |
| Tabla 42: Comparativo del proceso de liquidación pre test y post test.....                                       | 71 |
| Tabla 43: Flujo de caja económico.....                                                                           | 74 |
| Tabla 44: Análisis de sensibilidad .....                                                                         | 74 |
| Tabla 45: Costo beneficio.....                                                                                   | 75 |
| Tabla 46: Diferencia pre test y post test del tiempo de liquidación.....                                         | 78 |
| Tabla 47: Estadística descriptiva del tiempo de liquidación .....                                                | 78 |
| Tabla 48: Estadística descriptiva y diferencia pre test y post test del tiempo de reporte inicial de obras ..... | 79 |
| Tabla 49: Estadística descriptiva y diferencia pre test y post test del tiempo de liquidador de obras.....       | 80 |

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 50: Estadística descriptiva y diferencia pre test y post test del tiempo de verificación de reporte de obras ..... | 81 |
| Tabla 51: Prueba de hipótesis del tiempo de liquidación .....                                                            | 82 |
| Tabla 52: Prueba de hipótesis del tiempo de reporte inicial de obras .....                                               | 83 |
| Tabla 53: Prueba de hipótesis del tiempo de liquidador de obras .....                                                    | 83 |
| Tabla 54: Prueba de hipótesis del tiempo verificación de reporte de obras .....                                          | 84 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Reporte mensual de comparativo de ejecución 2019.....                          | 2  |
| Figura 2: Participación (%) de la ejecución acumulada (En - Dic 2019), por función ..... | 2  |
| Figura 3: Estado de materiales Setiembre .....                                           | 4  |
| Figura 4: Estado de Materiales Octubre.....                                              | 5  |
| Figura 5: Estado de materiales Noviembre. ....                                           | 6  |
| Figura 6: Estado de Materiales sistema .....                                             | 7  |
| Figura 7: Diagrama Ishikawa.....                                                         | 8  |
| Figura 8: Gráfico de Pareto .....                                                        | 10 |
| Figura 9: Diagrama de Estratificación .....                                              | 11 |
| Figura 10: F1ujograma del proceso de liquidación Pre-test .....                          | 40 |
| Figura 11: Secuencia de implementación de los procesos .....                             | 54 |
| Figura 12: Tiempo estándar pre test y post test .....                                    | 72 |
| Figura 13: Diagrama de flujo del nuevo proceso de liquidación .....                      | 62 |

## RESUMEN

El presente estudio se desarrolló con el objetivo general de determinar cómo la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa Losavial SAC, 2020. La metodología fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, diseño experimental y nivel explicativo. Además, la población estuvo conformada por el análisis de tiempos de las liquidaciones efectuadas en 10 días por cada trabajador que represente cada Área de trabajo y la muestra fue igual a la población. Para la recolección de información se empleó como técnica la observación y se empleó como instrumento la ficha de observación para registrar la información, almacenarla y luego analizarla. Se concluye que la estandarización de los procesos reduce de manera significativa el tiempo de liquidación de obras de la empresa Losavial SAC, 2020. Al realizar la prueba de hipótesis, la significancia fue de  $0.000 < 0.05$ ; por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna. Asimismo, en el pre test el tiempo promedio de liquidación fue de 7.84, y en el post test fue de 4.25, mostrando una notable diferencia en el tiempo de liquidación antes y después de la implementación de la estandarización de procesos.

**Palabras clave:** estandarización de los procesos, reducción del tiempo, tiempo de liquidación, liquidación de obras.

## ABSTRACT

The present study was developed with the general objective of determining how the standardization of processes reduces the settlement time of works of the company Losavial SAC, 2020. The methodology was applied, quantitative approach, experimental design and explanatory level. In addition, the population was made up of the analysis of times of the settlements made in 10 days for each worker representing each Work Area and the sample was equal to the population. For the collection of information, observation was used as a technique and the observation card was used as an instrument to record the information, store it and then analyze it. It is concluded that the standardization of the processes significantly reduces the settlement time of works of the company Losavial SAC, 2020. When performing the hypothesis test, the significance was  $0.000 < 0.05$ ; therefore, the null hypothesis was rejected and the alternative hypothesis was accepted. Likewise, in the pre-test the average settlement time was 7.84, and in the post-test it was 4.25, showing a notable difference in the settlement time before and after the implementation of process standardization.

**Keywords:** standardization of processes, reduction of time, settlement time, settlement of works.

## I. INTRODUCCIÓN

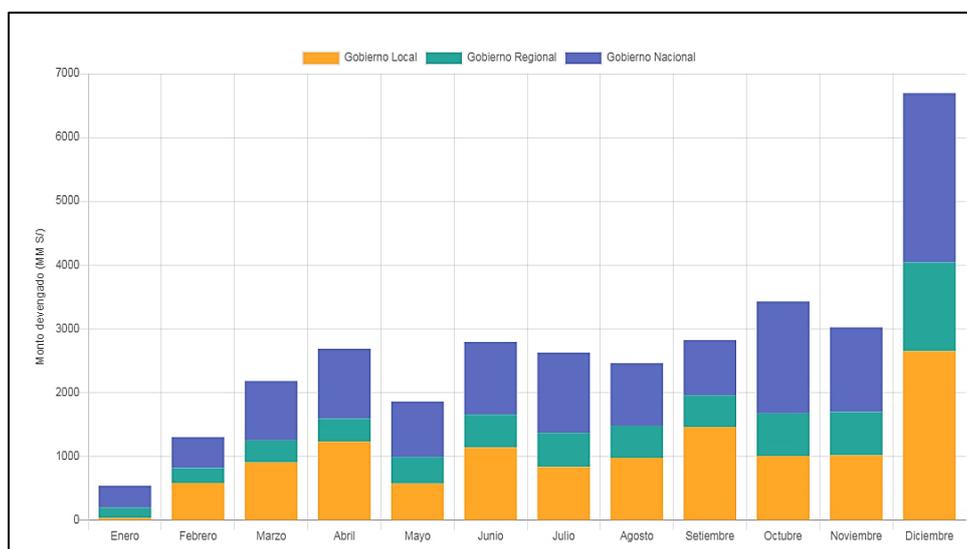
La liquidación de obras es el costo total sobre la obra realizada; se debe tener presente que el incumplimiento en ello generará sobre costos por penalidades, gastos e intereses; entre otros. Con estos costos se comparará los montos ejecutados hasta ese instante con la empresa. De presentarse, se calcula el saldo pendiente a favor del contratista o la organización. Asimismo, el contratista debe presentar la liquidación de obras justificada con un conjunto de documentos y calculos de fechas con sesenta días. Luego de los sesenta días la organización debe pronunciar su conformidad; generando otra liquidación. El contratista cuenta con quince días para responder. Si el no presenta la liquifación la organización debe presentarla en el mismo plazo. De no resolverse las discrepanción conforme a lo valorado, se debe ejecutar el proceso de conciliación o arbitraje (INCISPP, 2019).

A nivel internacional, en España, las liquidaciones han ido al máximo permitido por ley para cubrir las carestías de la financiación inicial, como fue el caso de la obra del Plantío, donde se tomaron previsiones y se modificó el escenario para sortear las deficiencias detectadas en el proyecto de ejecución como la liquidación final que llegó al máximo posible sin ultrajar la Ley de Contratos: el 10% en ambos casos. Así, al precio inicial se le sumó 409.000 euros del modificado y 540.000 de la liquidación. A pesar de que el desvío final equivale a más del 20% del presupuesto inicial, se consideró bueno, pues se sabía que la empresa que asumió la obra estaba presupuestada a la baja y la que ha realizado la fachada han logrado meter la reforma en números, que no en plazo. Porque esa es otra: siete meses de retraso no imputables a las empresas, sino a la postura del exalcalde, Javier Lacalle, quien tomó el riesgo en hacerlo (VALDIVIELSO, Miguel, 2020).

A nivel nacional, en Lima, la Empresa de Ingeniería y Montajes S. A. C. presentó una problemática relacionada con la falta de procedimientos específicos, principalmente, en el excesivo tiempo para reparar las prensas, que es la actividad al cual se dedica la organización. Esto es porque solo tenía un proceso inadecuado, ya que no contaron con indicadores de tiempo para los servicios de EMIMSAC; inclusive, el procedimiento no esta indicado en ningún documento de la organización, todo ello conlleva al incumplimiento del tiempo

estipulado para la reparación de las prensas (CHIRA, Karen, CHUCUYA, Roberto y ESQUIVEL, Lourdes, 2017).

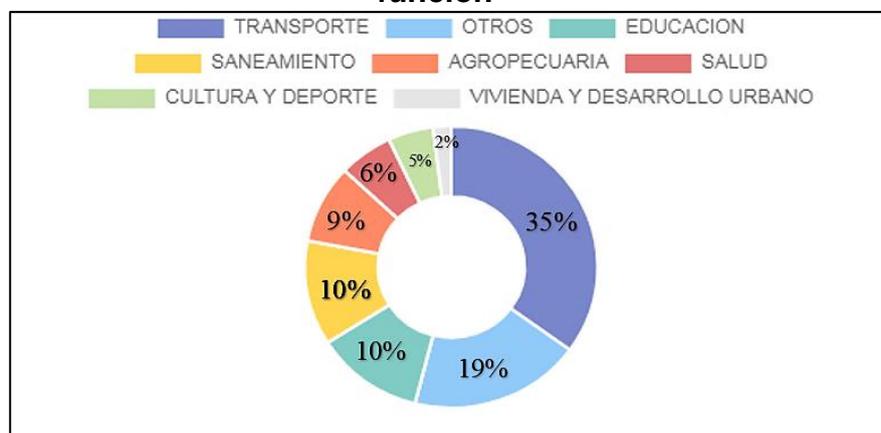
**Figura 1: Reporte mensual de comparativo de ejecución 2019**



Fuente: MEF (2019)

Según la Ley 29230, las organizaciones de regimen privado generan financiamiento para cualquier tipo de plan economico de regimen público siempre que estos se encuentren alineados cons las normativas y planes del ambito nacional, regional y local; así como contar la factibilidad del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) vigente en la actualidad.

**Figura 2: Participación (%) de la ejecución acumulada (En - Dic 2019), por función**



Fuente: MEF (2019)

De acuerdo con el Ministerio de Economía y Finanzas (2019) El 35% de lo ejecutado en Enero-Diciembre 2019 corresponde a la función de transporte, le siguen las funciones de educación, saneamiento, agropecuaria, salud, cultura y deporte y vivienda con participaciones de 12%, 12%, 9%, 6%, 5% y 2%, respectivamente.

A nivel regional, en Perú, se debate respecto a la continuidad de la obra de la represa Palo Redondo, donde el gobernador regional Manuel Llempén Coronel manifestó que “no le interesa que la empresa Odebrecht sea o no corrupta”, solo le interesa la culminación de lo que resta de la presa Palo Redondo en la provincia de Virú. Mismo que se visualiza para su culminación por lo menos 7 años sin tener garantizada el agua para los valles de Chao, Virú y Moche. Esto como consecuencia de negociar con la constructora Odebrecht. A lo que muchos hacen solicitud de continuidad de la obra y otros exigen su liquidación hacer un nuevo expediente y convocar a una nueva empresa para que termine Palo Redondo, puesto que la obra fue detenida por motivos legales de la constructora mencionada. (MORA, Deyvi, 2019).

A nivel local, la empresa Losavial SAC, presenta altos costos en su almacén debido a las demoras que existe en las liquidaciones de obras, ya que las ordenes emitidas no son liquidadas a tiempo y generan un aumento en los costos mensuales de los materiales. Problemática que inicia con la emisión de la orden, misma que debe ser ejecutada por el capataz de la obra, quien la realiza de forma empírica un informe de lo realizado en obra pues desconoce el procedimiento adecuado, asimismo, no dispone de un tiempo establecido ya que redacta esta documentación entre trabajos. Además, el documento debe ser entregado al liquidador para que este procese la información, pero muchas veces el liquidador tarda en realizar el ingreso de la información al sistema, por lo cual también demora la facturación y el cuadro de los materiales restantes de la obra realizada y es por ello que nuestro stock de material en sistema figura elevado.

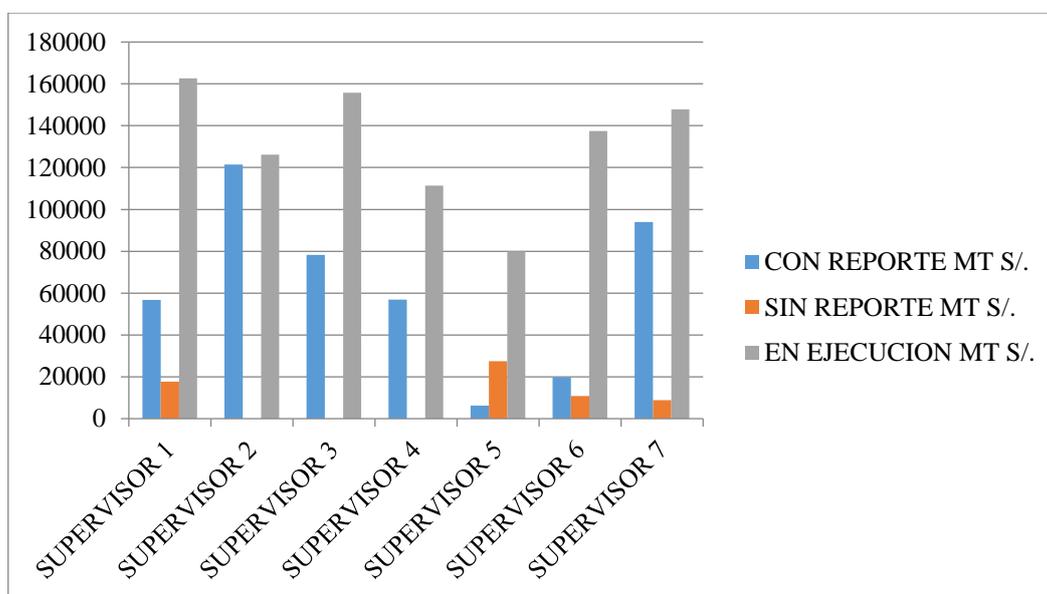
De lo antes mencionado surgió como objetivo de la investigación determinar como la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa Losavial SAC, 2020; pues resulta necesario bajar estos tiempos para si disminuir los altos montos en soles que figuran por stock de materiales en nuestro almacén.

**Tabla 1: Situación actual de materiales en Sistema – MES SETIEMBRE**

|              | TERMINADAS         |                    | ADMISIBLES          |              |
|--------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------|
|              | CON REPORTE MT S/. | SIN REPORTE MT S/. | EN EJECUCION MT S/. | TOTAL MT S/. |
| SUPERVISOR 1 | 56792.75           | 17662.51           | 162589.44           | 237044.70    |
| SUPERVISOR 2 | 121431.18          |                    | 126165.37           | 247596.55    |
| SUPERVISOR 3 | 78284.83           |                    | 155736.87           | 234021.70    |
| SUPERVISOR 4 | 56916.00           |                    | 111316.81           | 168232.81    |
| SUPERVISOR 5 | 6296.71            | 27399.76           | 80002.00            | 113698.47    |
| SUPERVISOR 6 | 19835.55           | 10890.89           | 137444.00           | 168170.44    |
| SUPERVISOR 7 | 94042.55           | 8772.07            | 147899.00           | 250713.62    |
|              |                    |                    | TOTAL               | 1419478.29   |

Fuente: Losavial SAC

**Figura 3: Estado de materiales Setiembre**



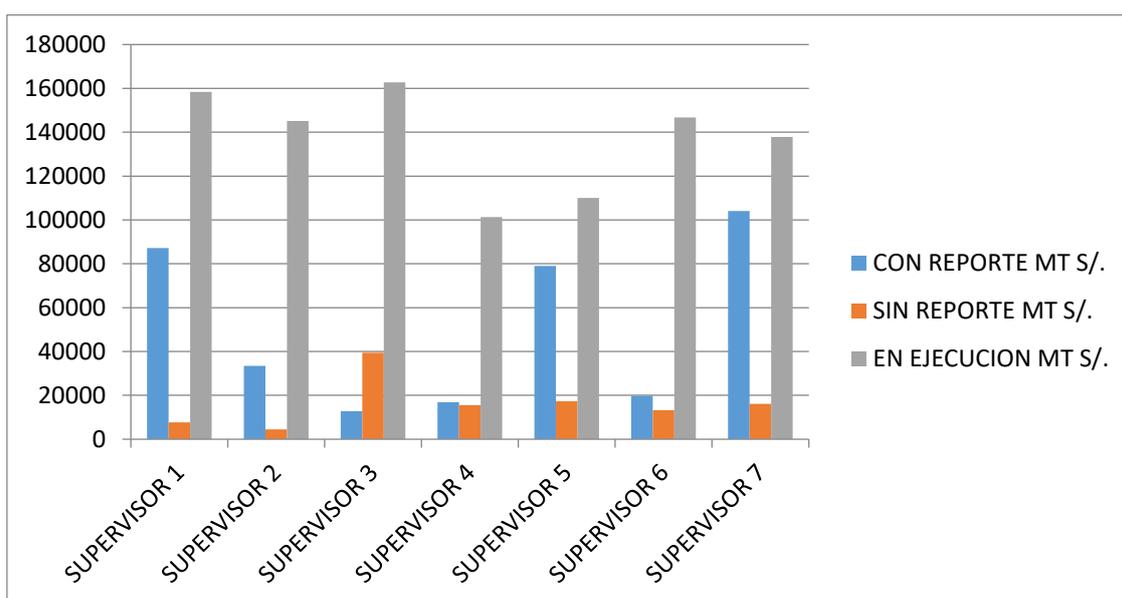
Fuente: Losavial SAC

En esta tabla y figura podemos observar el comportamiento de material que figura en el stock de almacén de la empresa LOSAVIAL, es necesario aclarar que los materiales con y sin reportes son trabajos ya terminados los cuales deben liquidarse lo más pronto posible para eliminar estos costos de la estadística mensual.

**Tabla 2: Situación actual de materiales en Sistema – MES OCTUBRE**

|              | TERMINADAS         |                    | ADMISIBLES          |              |
|--------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------|
|              | CON REPORTE MT S/. | SIN REPORTE MT S/. | EN EJECUCION MT S/. | TOTAL MT S/. |
| SUPERVISOR 1 | 87250.00           | 7662.51            | 158405.00           | 253317.51    |
| SUPERVISOR 2 | 33400.00           | 4550.00            | 145201.37           | 183151.37    |
| SUPERVISOR 3 | 12840.83           | 39450.00           | 162836.89           | 215127.72    |
| SUPERVISOR 4 | 16874.00           | 15600.00           | 101336.55           | 133810.55    |
| SUPERVISOR 5 | 78999.71           | 17250.00           | 110012.00           | 206261.71    |
| SUPERVISOR 6 | 19835.55           | 13154.00           | 146763.00           | 179752.55    |
| SUPERVISOR 7 | 104042.55          | 16202.07           | 137879.00           | 258123.62    |
|              |                    |                    | TOTAL               | 1429545.03   |

**Figura 4: Estado de Materiales Octubre**



Fuente: Losavial SAC

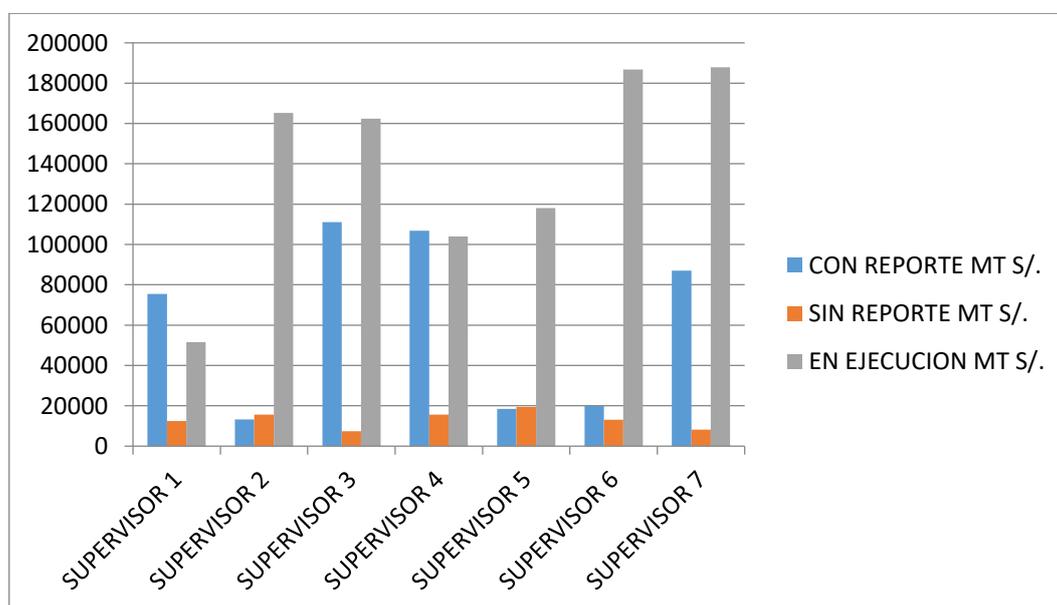
Del mismo modo estos cuadros nos muestran que en el mes de Agosto hubo un incremento mayor de materiales que no son liquidados a tiempo por ello los montos en material que figuran en sistema son altos.

**Tabla 3: Situación actual de materiales en Sistema – MES NOVIEMBRE**

|              | TERMINADAS         |                    | ADMISIBLES          |              |
|--------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------|
|              | CON REPORTE MT S/. | SIN REPORTE MT S/. | EN EJECUCION MT S/. | TOTAL MT S/. |
| SUPERVISOR 1 | 75438.00           | 12462.51           | 51520.00            | 139420.51    |
| SUPERVISOR 2 | 13325.00           | 15600.00           | 165209.37           | 194134.37    |
| SUPERVISOR 3 | 111070.83          | 7450.02            | 162466.90           | 280987.75    |
| SUPERVISOR 4 | 106763.00          | 15600.00           | 104000.55           | 226363.55    |
| SUPERVISOR 5 | 18457.71           | 19450.00           | 118012.00           | 155919.71    |
| SUPERVISOR 6 | 19835.55           | 13154.00           | 186763.00           | 219752.55    |
| SUPERVISOR 7 | 87052.46           | 8242.03            | 187879.00           | 283173.49    |
|              |                    |                    | TOTAL               | 1499751.93   |

Fuente: Losavial SAC.

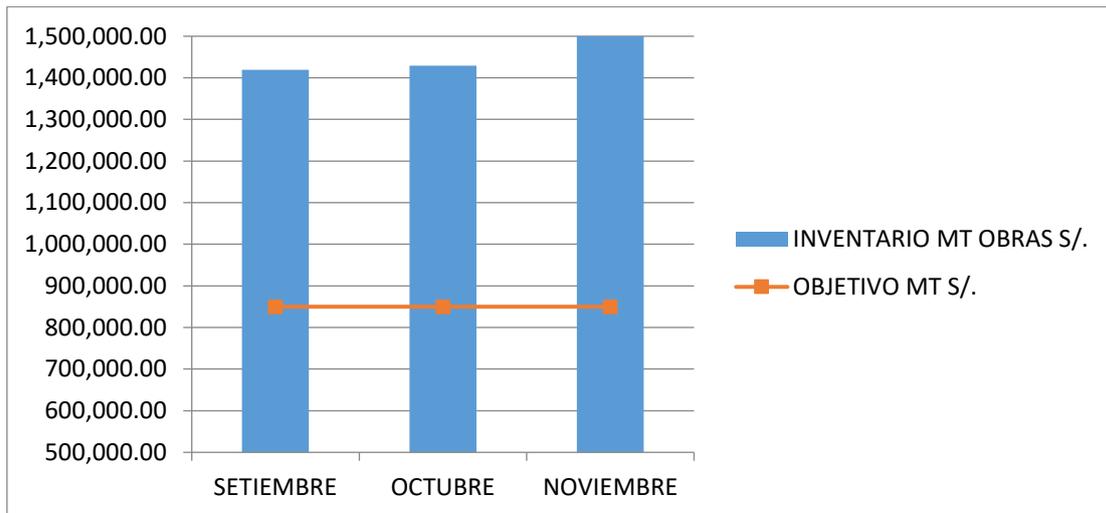
**Figura 5: Estado de materiales Noviembre.**



Fuente: Losavial SAC

El comportamiento de material utilizado en nuestras obras se ve incrementando cada mes debido a la producción que tenemos, mayor producción mayor material utilizado y riesgo de que se generen más atrasos de liquidaciones.

**Figura 6: Estado de Materiales sistema**

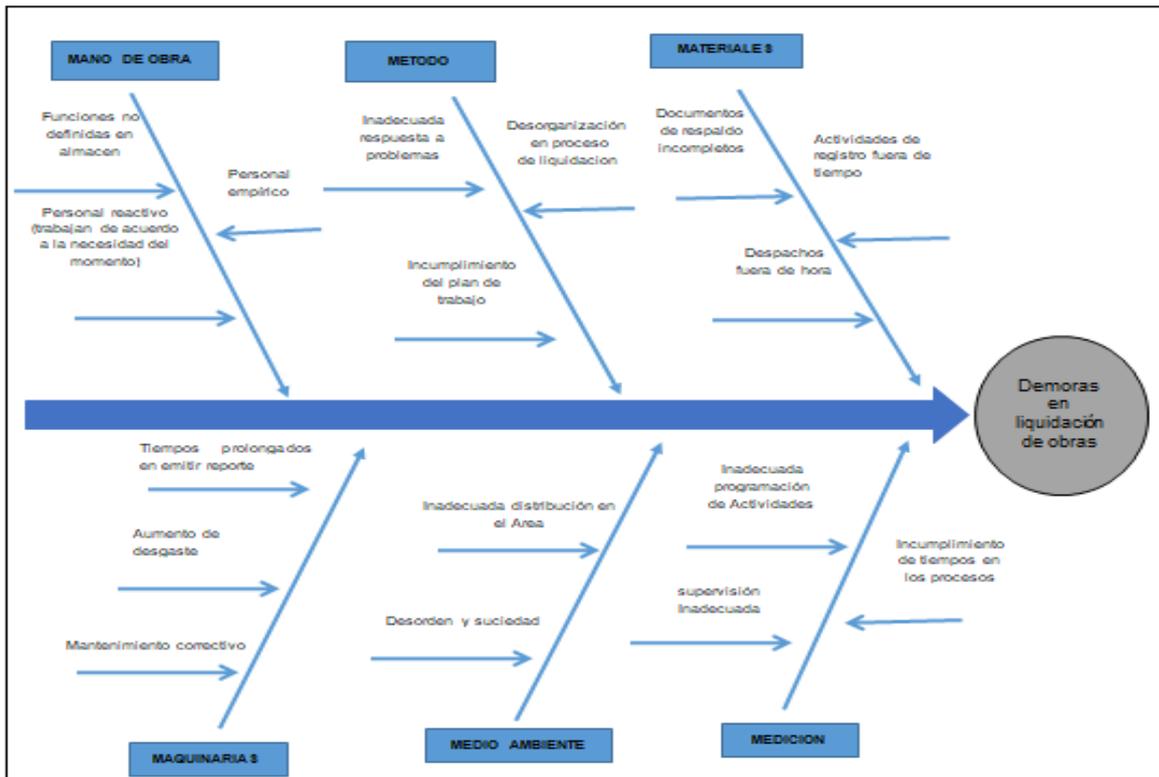


Fuente: Elaboracion propia

Finalmente la figura mostrada nos resume el monto cargado de material en la empresa de los últimos 3 meses, Actualmente en losavial cuenta con una carta fianza por materiales de un monto máximo de 850000 soles sin embargo la demora en el proceso de liquidación genera que esta meta no se cumpla por ello cada mes nuestro cliente retiene el 40% o 30% de nuestra facturación a cuenta de materiales por exceso. Esto genera un desbalance en el flujo de caja ya que se proyecta compras o pagos y la retención de este dinero descuadra dicha proyección.

En el diagrama de Ishikawa mostrado en la figura 7, puede evidenciarse los problemas o causas que generan alto tiempo de liquidación, respecto a la mano de obra se evidencian como causas la falta de incentivos para ejercer las funciones diarias, se evidencia un inadecuado manejo de materiales lo que conlleva a atrasos en la liquidación. Asimismo, respecto al método, existe un incumplimiento del plan del mantenimiento, así como retrasos en resolución de problemas e incidencias que eventualmente puedan presentarse, esto sumado a la constante desorganización ya que no se entregan a tiempo los informes que deben realizarse. Además, se evidencia que en cuanto a materiales los documentos están incompletos, incluso es ausente la asignación de tiempos para las actividades, no existe un proceso estandarizado; esto es generado por no realizar el envío apropiado de la liquidación de obra lo que genera un elevado costo de la bolsa mensual de materiales.

**Figura 7: Diagrama Ishikawa**



Fuente: Elaboración propia.

El diagrama de Ishikawa refleja que en las maquinarias los tiempos son prolongados, ha aumentado el desgaste debido a la falta de mantenimiento. En cuanto al medio ambiente, es deficiente la distribución en el área y es perenne la ausencia de orden y limpieza, asimismo, las causas respecto a la medición reflejan el incumplimiento de tiempos, que genera retraso en las liquidaciones, es ausente la supervisión y deficiente la programación.

Por otro lado, se encuentra el personal el cual necesita capacitación para poder contribuir de forma efectiva en la empresa, ya que muchas veces trabajan empíricamente y sin conocer exactamente los procesos que deben desarrollar, lo que repercute en la prolongación de los tiempos de obra, ya que se saltan procedimientos o los realizan de manera errónea. Asimismo, no se cuenta con un horario fijo ya que el personal rota de acuerdo con la necesidad del caso, dejando en ocasiones incompletos otros equipos de trabajo, por lo que la falta de algún miembro en los equipos retrasa la realización de la misma, llevando así al incumplimiento del plan de trabajo una vez más.

**Tabla 4: Matriz de Correlación**

|     | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 | C16 | C17 | Frecuencia |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|
| C1  |    | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 1   | 7          |
| C2  | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 13         |
| C3  | 0  | 0  |    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 1   | 3          |
| C4  | 1  | 0  | 1  |    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 3          |
| C5  | 1  | 0  | 1  | 1  |    | 1  | 1  | 0  | 0  | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 9          |
| C6  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  |    | 1  | 0  | 0  | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 6          |
| C7  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  |    | 0  | 0  | 0   | 0   | 1   | 0   | 1   | 1   | 0   | 1   | 6          |
| C8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    | 1  | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   | 0   | 14         |
| C9  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  |    | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 14         |
| C10 | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |     | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 11         |
| C11 | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1   |     | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 13         |
| C12 | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 4          |
| C13 | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0   | 0   | 1   |     | 1   | 1   | 1   | 1   | 10         |
| C14 | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 1   | 0   |     | 1   | 0   | 1   | 6          |
| C15 | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 1   | 4          |
| C16 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 1   |     | 1   | 8          |
| C17 | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 5          |

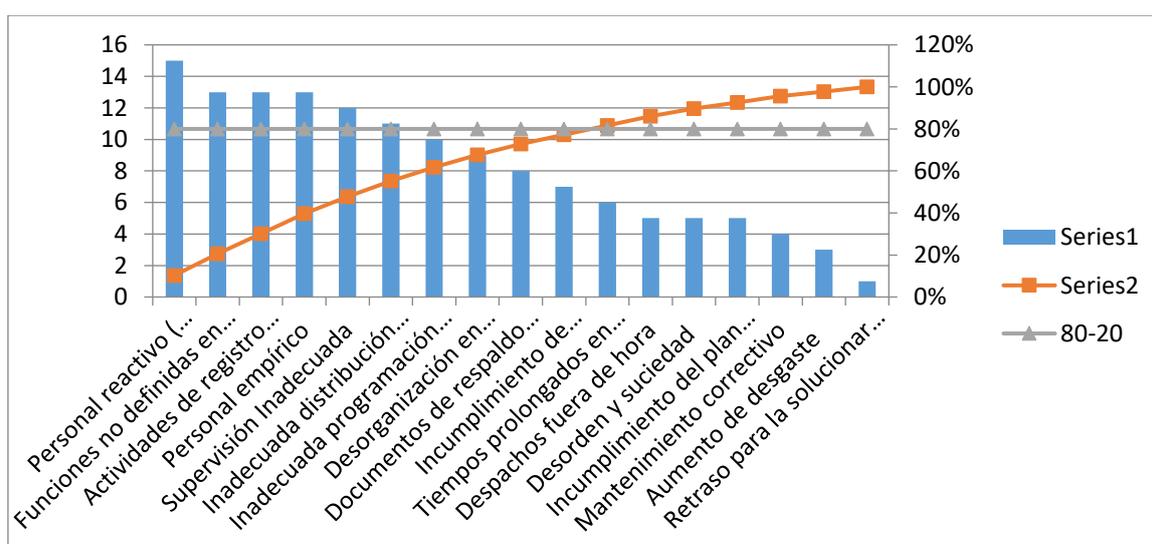
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5: Causas de las demoras en la liquidación de Obras.**

| N°  | CAUSAS                                                              | Incidencias | Área          | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-----|---------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|------------|----------------------|
| C8  | Personal reactivo (trabajan de acuerdo a la necesidad del momento ) | 14          | Almacén       | 10%        | 10%                  |
| C9  | Funciones no definidas en almacén                                   | 14          | Almacén       | 10%        | 21%                  |
| C2  | Actividades de registro fuera de tiempo                             | 13          | Almacén       | 10%        | 30%                  |
| C11 | Personal empírico                                                   | 13          | Operaciones   | 10%        | 40%                  |
| C10 | Supervisión Inadecuada                                              | 11          | Liquidaciones | 8%         | 48%                  |
| C13 | Inadecuada distribución de carga de trabajo                         | 10          | Liquidaciones | 7%         | 55%                  |
| C5  | Inadecuada programación de Actividades                              | 9           | Almacén       | 7%         | 62%                  |
| C16 | Desorganización en proceso de liquidación                           | 8           | Empresa       | 6%         | 68%                  |
| C1  | Documentos de respaldos incompletos                                 | 7           | Operaciones   | 5%         | 73%                  |
| C6  | Incumplimiento de tiempos en los procesos                           | 6           | Liquidaciones | 4%         | 77%                  |
| C7  | Tiempos prolongados en emitir reporte                               | 6           | operaciones   | 4%         | 82%                  |
| C14 | Despachos fuera de hora                                             | 6           | Almacén       | 4%         | 86%                  |
| C17 | Desorden y suciedad                                                 | 5           | Almacén       | 4%         | 90%                  |
| C12 | Incumplimiento del plan de trabajo                                  | 4           | Almacén       | 3%         | 93%                  |
| C15 | Mantenimiento correctivo                                            | 4           | Almacén       | 3%         | 96%                  |
| C3  | Aumento de desgaste                                                 | 3           | Almacén       | 2%         | 98%                  |
| C4  | Retraso para la solución de problemas                               | 3           | Liquidaciones | 2%         | 100%                 |

Fuente: Elaboración propia

**Figura 8: Gráfico de Pareto**

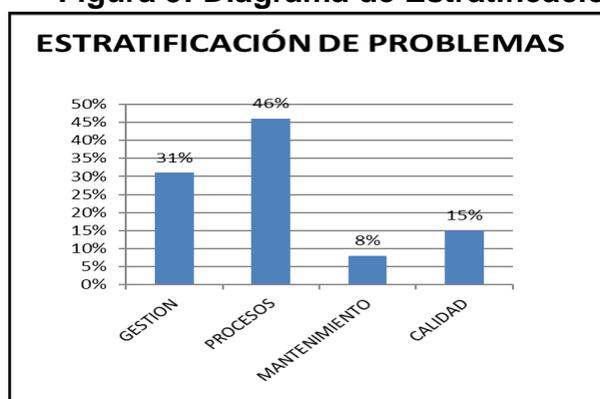


Fuente: Elaboración propia

Los principales problemas que generan altos tiempos en la liquidación son el personal reactivo, funciones no definidas, actividades de registro fuera de tiempo, empirismo, Supervisión, Inadecuada distribución de carga de trabajo e inadecuada programación de actividades en almacén. Así como el desorden, Retraso para solucionar problemas e incumplimiento de tiempos en los proceso de liquidación.

A continuación, se muestra en el diagrama de estratificación que se presentan cuatro estratos: gestión, calidad, mantenimiento, calidad, con mayor porcentaje en procesos 46% y 31% respectivamente.

**Figura 9: Diagrama de Estratificación**



Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar, se elaboró la matriz de priorización para precisar en cuál de estos estratos mostrados anteriormente se debe trabajar y precisar que herramienta será la más adecuada.

**Tabla 6: Matriz de Priorización.**

| MATRIZ DE PRIORIZACION             |          |              |                |          |         |          |                    |                 |         |              |           |                             |
|------------------------------------|----------|--------------|----------------|----------|---------|----------|--------------------|-----------------|---------|--------------|-----------|-----------------------------|
| Consolidado de problemas por áreas | Medición | Mano de obra | Medio ambiente | Maquinas | Métodos | Medición | Total de problemas | Tasa porcentual | Impacto | Calificación | Prioridad | Medidas a tomar             |
| GESTION                            | 2        | 1            | 0              | 0        | 1       | MEDIO    | 4                  | 31 %            | 4       | 16           | 2         | PHVA                        |
| PROCESOS                           | 2        | 1            | 1              | 1        | 1       | ALTO     | 6                  | 46 %            | 5       | 30           | 1         | ESTANDARIZACION DE PROCESOS |
| MANTENIMIENTO                      | 0        | 0            | 0              | 0        | 1       | BAJO     | 1                  | 8%              | 3       | 3            | 4         | 5S                          |
| CALIDAD                            | 0        | 0            | 1              | 0        | 1       | BAJO     | 2                  | 15 %            | 2       | 4            | 3         | TPM                         |
| TOTAL                              | 4        | 2            | 2              | 1        | 4       |          | 13                 | 100 %           | 14      | 53           | 10        |                             |

Fuente: Elaboración propia

Losavial SAC, es una organización de inversión peruana, conformada por trabajadores competentes con más de diez años en actividades de obras del sector público y privado. Tales como obras civiles, técnicas y electrónicas. Así como, el alumbrado de luz públicos y redes de tensión de equipamiento; la cual presenta diversos problemas en servicios y liquidaciones. En donde se genera altos costos en almacén debido a que en varios casos se presentan materiales cargados en las obras ya terminadas y aun no se liquidan. Entonces, no se culmina el cierre de la orden en el sistema por ello no se puede consumir el material instalado en campo. Este material instalado en campo se adiciona al inventario de almacén, entonces es allí donde aumenta el monto mensual de los materiales; además, si el proyecto no se liquida no facturamos los trabajos realizados. Ello se presenta ya que el capataz entrega con retraso sus reportes, el liquidador dilata el tiempo en ingresar los datos al sistema y no envían la SST a que lo revisen y pase a facturar, aparte, antes de esto el almacén tiene que gestionar los materiales salidas vs lo instalado en campo. Las solicitudes de servicio tercerizada (SST) se dividen en 2, admisibles y terminadas.

Las admisibles son las ordenes que se tienen asignadas para ejecutar y aún no se empieza a trabajar la orden o también puede ser que ya haya sido ejecutada, pero faltaría cuadrar material para que la SST pase a un estado terminado en el sistema, aparte también tenemos en las ordenes terminadas dos tipos. Las no enviadas y las devueltas, las primeras hacen referencias a órdenes que finalizaron, pero el capaz no realizo el reporte o al liquidador no le queda claro el reporte generado por el capataz. En síntesis, la orden no puede ser enviada a cobrar o facturar.

En las SST devueltas son las órdenes que fueron enviadas a facturar, pero presentan observaciones por parte del cliente y son regresadas para su corrección. Es decir, fueron observadas en algunos ítems que se liquida ya sea en mano de obra o materiales. Si la orden no cumple las revisiones correspondientes y todo este correcto; este no será enviado a facturar; y este costo será montado al costo del almacén. Teniendo en cuenta los materiales ya instalados en obra, pero si el cliente no liquida es como si nunca hubiera salir del almacén de la empresa.

En tal sentido, se planteó como problema general

¿De qué manera la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa Losavial SAC, 2020?

Y como problemas específicos:

- 1) ¿De qué manera la estandarización de los procesos reduce el tiempo de reporte inicial de obras de la empresa Losavial SAC, 2020?
- 2) ¿De qué manera la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa Losavial SAC, 2020?
- 3) ¿De qué manera la estandarización de los procesos reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa Losavial SAC, 2020?

Respecto a la justificación teórica, el presente estudio busca profundizar los conocimientos teóricos dentro del ámbito de las variables estandarización de procesos y tiempo de liquidación de obras. Además, el valor teórico radica en brindar aportes de utilidad para futuros estudios, que analicen o requieran conocimientos respecto a las variables objeto de estudio. Además, frente a una problemática similar a la detectada. En cuanto a la justificación práctica, esta se basa en los conocimientos adquiridos (metodologías, técnicas y procesos), que puedan brindar soluciones a problemas específicos y reales en el campo de la ingeniería industrial, particularmente en el área operativa de la corporación Losavial SAC. En tal sentido, se espera estandarizar los procesos para la liquidación de obras y en consecuencia mejorar el tiempo de dicha liquidación de obras de la empresa. Asimismo la justificación social del estudio se obtendrá una nueva forma de abordar los procesos del área operativa en las empresas. De manera que la relevancia social radica en disminuir el nivel de horas extras de los trabajadores, mejorando los procesos del área que les compete y así intervenir positivamente en las condiciones laborales. Además, al contribuir con mejoras en el tiempo de liquidación de obras. Respecto a la justificación económica, al realizar la estandarización de procesos, se reducirá el tiempo de actividades que no generan valor en el proceso de liquidación, eliminando los gastos adicionales que genera la manera en que se ha ido llevando a cabo la actividad. En tal sentido, el principal beneficio económico es el ahorro de mano de obra, que incluye tanto la tarifa por hora como los beneficios adicionales para el ahorro de mano de obra para todos los turnos. También hay otros

ahorros de costos que pueden influir favorablemente en la evaluación económica:

1. Tasas de rechazo reducidas, debido a que se realizarán las tareas de manera idéntica cada vez, la salida del producto es consistente y las tasas de rechazo pueden reducirse.

2. Ahorro en materia prima, debido a la consistencia y el nivel de control pueden generar ahorros en el material del proceso. Asimismo, si bien se requiere la capacitación para el personal, esta es una inversión a largo plazo que genera beneficios más que costos.

Por otro lado, se postuló como hipótesis general que:

La estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa Losavial SAC, 2020.

Y como hipótesis específicas:

1) La estandarización de los procesos reduce el tiempo de reporte de obras de la empresa Losavial SAC, 2020.

2) La estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa Losavial SAC, 2020. Y

3) La estandarización de los procesos reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa Losavial SAC, 2020.

Finalmente el objetivo general fue determinar cómo la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa Losavial SAC, 2020.

Y como objetivos específicos:

1) Determinar como la estandarización de los procesos reduce el tiempo de reporte de obras de la empresa Losavial SAC, 2020.

2) Determinar como la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa Losavial SAC, 2020.

3) Determinar como la estandarización de los procesos reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa Losavial SAC, 2020.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Respecto a los trabajos previos, cabe mencionar el estudio de VÁSQUEZ, Arturo; FLOR, Francisco; BLANCO, Julio; SANDOVAL, Joanna; JIMÉNEZ, Emilio y GARCÍA, Alcaraz, titulado *Implementation of Production Process Standardization—A Case Study of a Publishing Company from the SMEs Sector*. 2020. Artículo 22 pp. Tuvo como objetivo principal aumentar los índices de eficiencia y productividad en los sistemas de fabricación. En cuanto a la metodología fue de tipo aplicada, con un nivel explicativo y de diseño no experimental. Por su parte, la población estuvo conformada por los procesos de porción en una empresa y la muestra fue la evaluación de 150 operadores que realizan tareas manuales y mecánicas. La técnica de recolección aplicada para el estudio fue la observación y el instrumento la guía de observación. A modo de cierre concluyó que la capacidad actual es de 350 cajas por día, mientras que la demanda es de 650 unidades, donde se espera que la compañía pague grandes sumas por horas extras. Utilizando la estandarización del trabajo, estudiando los movimientos de los trabajadores, el tiempo y el rediseño de las estaciones de trabajo, el objetivo principal era aumentar los índices de eficiencia y productividad. Después de aplicar esas herramientas, los movimientos ineficientes en los operadores disminuyeron de 230 a 78, eliminando el 66% de los movimientos innecesarios, así como el tiempo estándar en una estación de trabajo disminuyó de 244 a 199 (18.44%) por cada caja ensamblada, y la tasa de producción aumentó un 63,2%. Cabe mencionar que el aporte de la investigación fue que sirve como referente para evidenciar que por medio de la estandarización de los procesos se puede reducir los tiempos de producción o prestación de un servicio, permitiendo cumplir con las actividades en la hora planeada.

Asimismo, el estudio de ANDRADE, Adrián, DEL RÍO, César y ALVEAR, Daissy. *Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado*. 2020. Artículo 12 pp. Tuvo como objetivo principal identificar los problemas de producción empleando un estudio de tiempos y movimientos en la producción de calzado en una organización de Ecuador. La metodología de la investigación fue de tipo aplicada y el nivel fue descriptivo. El universo está conformado por los trabajadores de la empresa de calzados, y la muestra se tomaron de los 16 trabajadores del área de la producción. La técnica utilizada fue la observación y la entrevista, y el

instrumento que se aplicó fue una guía de entrevista y una de observación. Se concluyó que existen actividades que no pueden subdividirse y que no se pueden asignar a los trabajadores que cuentan con las habilidades técnicas definidas. Para dar solución al problema se planeó con los responsables del área conceder el suplemento especial del 8%. Frente a ello, la personal de completar la cantidad de minutos que permitan cumplir sus actividades con la mayor productividad (eficiencia y eficacia). Además, la metodología empleada es el equilibrio en el proceso de producción para equilibrar el trabajo operativo. El método de trabajo es fácil de aplicar ya que es un método sencillo. La investigación tuvo como aporte la regulación del tiempo en que los empleados debían realizar su actividad, lo que permitió cumplir de forma eficiente con la meta trazada en la producción de calzados.

Cabe mencionar el estudio de GUTIÉRREZ, Martha, CHACON, Maria, RICO, Mariana y CASTAÑEDA, Mariana. Estandarización de procesos, para la reducción de Scrap en una empresa dedicada a la fabricación de tornillos para el sector automotriz. 2018. Artículo 8 pp. Tuvo como objetivo principal reducir el scrap en un 10% del tornillo originado de los procesos de la máquina de inyección y máquina en donde se realiza el recubrimiento de adhesivo en las cuerdas. La metodología de la investigación tuvo un nivel exploratorio-descriptivo y explicativo La población estuvo conformada por la empresa de fabricación de tornillos; asimismo, la muestra fueron las piezas de scrap rechazado en máquina de inyección y recubrimiento de adhesivo. La técnica utilizada en el estudio fue la observación y el instrumento una lista de cotejo. Se concluyó que una gran diferencia el scrap de producto terminado del tornillo, pues, se estandarizaron los procesos de los manuales e instructivos de trabajo, según los datos de mes de abril-mayo 2018, de 2, 091,000 piezas inspeccionadas en el lapso de tiempo solo se obtuvieron un 2.0% de scrap. Se espera que después del último cambio de moldes en la máquina de inyección se reduzca de manera considerable el scrap del defecto de rebaba de material pues ese problema se lleva el porcentaje más alto de material no conforme con un 65%. En cuanto al estudio realizado se puede decir que el aporte de la investigación fue evidenciar que la estandarización y buen uso de los manuales e instructivos, se pudo llegar a reducir el scrap de los torillos

terminados, lo que permitirá aumentar los niveles de producción y reducir el costo de materia prima.

Asimismo el estudio de CURIAZZIA, Roberta; RONDINI, Alice; PIROLA, Fabiana; OUERTANIC, Mohamed-Zied y PEZZOTTA, Giuditta. *Process Standardization to Support Service Process Assessment and Re-engineering*. 2016. Artículo 5 pp. En relación al objetivo principal fue afianzar las bases para la definición de un modelo de referencia y un modelo de proceso estándar para la prestación de servicios orientada al producto. La metodología fue de tipo básica, con un nivel descriptivo - correlacional. Con respecto a la población estuvo constituida por la empresa ABB y la muestra fueron los procesos de servicio y reingeniería de dicha empresa. La técnica empleada es la observación y el instrumento la guía de observación. Llegó a la conclusión que la metodología SEEM aplicada en el estudio resultó ser consumidora de tiempo muy amplio. Sin embargo, la SEEM permitió la inclusión de un modelo de referencia, un modelo de proceso estándar para el proceso de prestación de servicios, lo que podría ayudar a las empresas y profesionales para simplificar y facilitar la comprensión de todo el proceso. Finalmente, logró evidenciar que el marco estándar es también para el servicio de reingeniería y se beneficia de un modelo de proceso en un porcentaje de 68%, el cual sirve como una guía para la prestación de servicios homogeneización proceso a lo largo de los motores y generadores unidades de negocio. Como aporte, el estudio anterior deja claro que estandarizar los procesos, permite que se direccionen correctamente los procesos en la realización de actividades o en la prestación de servicios, llevándolos al cumplimiento en un lapso de tiempo efectivo.

Además, NUNES, Suzana; GONZAGA, André; ARRUDA, Larissa; COUTINHO, Fagner y DUMKE, Denise. *Standardization of administrative processes: a case study using continuous improvement tool*. 2019. Artículo 18 pp. Referente al objetivo fue proponer un sistema para la implementación de la estandarización de procesos, y para su mejora continua y optimización en el área administrativa de las empresas. En cuanto a la metodología fue de tipo aplicada, con un nivel explicativo y de diseño no experimental. Por su parte, la población estuvo conformada por la empresa Alpha Retail Group minorista de perfumes, cosméticos, calzado y accesorios y la muestra fueron los procesos de dicha empresa comprendido en 3 meses. La técnica de recolección aplicada

para el estudio fue la observación y el instrumento la guía de observación. A modo de cierre concluyó que, aunque no se puede implementar un modelo ideal en todas las organizaciones, existe una necesidad real de que las empresas necesiten herramientas que se utilicen y se adapten a las necesidades de cada empresa. Finalmente, La organización no tenía flujos de trabajo internos claros y siguió los procesos impuestos por los franquiciadores solo para satisfacer sus requisitos. Esta falta de proceso de gestión genera confusión en las tareas del empleado, reelaboración y efectos adversos en los resultados de la organización. Con relación a lo anteriormente planteado por los autores, se pudo evidenciar que el aporte de la investigación fue que la estandarización de procesos es fundamental para una empresa u organización, que los procesos dentro de la empresa Alpha Retail Group presentaban deficiencias y fueron mejorados por medio de la estandarización.

JIMENEZ, Mariela (2017). Reducción de tiempo de entrega en el proceso productivo de una Metalmecánica. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima. Tuvo como objetivo principal medir el cumplimiento de entregas bajo la implementación propuesta. La metodología de la investigación tuvo un enfoque cuantitativo y un nivel explicativo. La población que se estudio fue la cantidad de marmitas producidas al año, el muestreo fue no probabilístico y se tomó de muestra una marmita. La técnica empleada fue la encuesta y el instrumento un cuestionario de 15 preguntas en escala Likert. Se llegó a concluir que, mediante la aplicación de las técnicas en la gestión de proyectos; presentando como resultado que el tiempo esperado en la producción es de 34.29 días; con una varianza de 21.24 días. Con dicha información y frente a las tendencias en tiempo de entrega una estimación en la probabilidad de éxito; generando un bajo nivel de 5.69%. Por otro lado, se realizaron escenarios probabilísticos con un éxito esperado del 90%; con lo cual se determinó que el tiempo proyecto de producción asciende a 40.2 días. El aporte de la investigación fue demostrar que la búsqueda de la reducción de tiempo de fabricación resultó insatisfactoria, pues los resultados arrojaron un incremento en el tiempo de producción, lo que indica que es necesario tener presente el tiempo ideal al que se quiere llevar en el área de producción y estandarizar los procesos en base a ello.

VEGA, Luis. (2015). Estandarización del proceso de fabricación de papel Kraft en la maquina papelera N° 2 de la empresa Trupal. Universidad Tecnológica del Perú. Planteó como objetivo principal realizar la estandarización del proceso de producción de Papel Kraft. La metodología de la investigación fue experimental. El universo se representó por la cantidad de incidencias presentadas en la maquina papelera N°2 entre el periodo 2015-2016 asimismo, la muestra estuvo conformada el análisis a todos los sub procesos de fabricación del papel en dicha máquina. La técnica utilizada fue la observación y el instrumento una guía de observación. Se concluyó que la creación de nuevos formatos de procesos contribuyó al control en la producción; asimismo, permite visualizar la evolución del comportamiento de sus propiedades; así como las principales causas. Los procesos técnicos cumplieron con lo esperado en el impacto del control de las variables y propiedades. La estandarización de todos los procesos es la investigación y los formatos; ello mejora los procesos. Además, se proyecta tener como resultado el 35% en la reducción de paradas de máquinas y la nulidad de accidentes laborales por problemas de paradas de máquina. El estudio anterior tuvo como aporte que la documentación de la estandarización de los procesos, para poder visualizar el estado inicial y final de los procesos y las mejoras obtenidas.

SÁNCHEZ, Anderson. (2017). Aplicación de la estandarización de procesos para mejorar la productividad en el área de hilandería de la planta textil industrial Cromotex S.A., Santa Anita, 2017. Universidad César Vallejo. Tuvo como objetivo principal determinar cómo la aplicación de la estandarización de procesos mejora la productividad en el área de hilandería. La metodología de la investigación fue de enfoque cuantitativo, de tipo básica, el diseño fue cuasi experimental, en el caso del nivel fue explicativo y el corte fue longitudinal. La población de la investigación estuvo representada por la fabricación diaria de hilos, medidos en un lapso de 28 días, y el muestreo fue censal porque se trabajó con todo el universo. La técnica fue la observación y el instrumento una guía de observación. Se concluyó que la estandarización de procesos aumenta la productividad de la organización Comotex S.A. presentando resultados en la pre productividad de 0.48 y en la pos 0.68; lo cual nos indica una mejora del 20%. El aporte de la investigación fue demostrar que la mejora obtenida en el área de hilandería de la empresa, luego de la

estandarización de los procesos, por lo evidencia que su correcta aplicación contribuye a la obtención de resultados.

JACAY, Brenda. (2017). Aplicación de la estandarización de procesos para la mejora de la calidad en el área operativa en el concesionario de alimentos preparados Sulema, San Martín de Porres, 2017. Universidad César Vallejo. Tuvo como objetivo principal determinar cómo la aplicación de la estandarización de procesos mejora la calidad en el área operativa. El método de la investigación tuvo un diseño cuasi experimental. La población está representada por los pedidos durante 60 días y la muestra fue la totalidad de la población. Con relación al método de recolección de datos fue la observación directa, y el instrumento fue una lista de cotejo. Se concluyó que la estandarización de procesos mejora la calidad en el concesionario de alimentos preparados; teniéndose como resultado un valor numérico de 0.56 respecto a pre calidad y un valor numérico de 0.90 después de la aplicación de la estandarización de procesos, lo que refirió a una mejora. El estudio brindó como aporte que se evidenció que la estandarización permite incrementar los niveles de calidad dentro de una empresa.

CHIRA, Karen, CHUCUYA, Roberto y ESQUIVEL, Lourdes. Control estadístico para la estandarización del proceso de reparación de prensas extrusoras en la empresa de ingeniería y montaje S.A.C. 2017. Artículo, 15 pp. Tuvo como objetivo principal estandarizar el proceso de reparación de las prensas extrusoras mediante el control estadístico en la empresa de Ingeniería y Montaje S.A.C. La metodología de la investigación tuvo un diseño pre experimental de tipo aplicada. La población estuvo conformada por cuatro procesos de reparación a distintas prensas extrusoras los cuales son: stord international RS64S, stord international RS64F, stord international MS64S y atlas stord BS64S; asimismo, la muestra se aplicó a 4 personas que se encuentran involucrados directamente con los procesos. La técnica de recolección de datos que se manejo fue la encuesta y el instrumento un cuestionario. Se concluyó que el control estadístico del proceso para la estandarización ayudo en la creación de gráficos de control X y R; obtener que tres muestras de las veinticinco tenían variables en reparación no normales. Por medio del proceso de estandarización se obtuvo un rango adecuado en la reparación de prensas; ello genera una reducción en tiempo de fabricación de

0.59% y un menor costo en el servicio ascendiente a 0.48%. Los aportes de la investigación fueron demostrar que la estandarización permite el establecimiento de tiempo adecuado para cada proceso, contribuyendo al cumplimiento de las actividades a tiempo dentro de las empresas, dando impulso para alcanzar la calidad y la buena prestación de los servicios.

En lo que se refiere a las teorías relacionadas al tema, de acuerdo con CARVAJAL, Gema; VALLS, Wilfredo; LEMOINE, Frank y ALCÍVAR, Víctor (2017) mencionaron que: “Es la búsqueda de la excelencia en donde el proceso debe ser progresivo, constante y continuo; incorporando las actividades que realiza la empresa en todos sus niveles” (p. 57). Según el MEF (2018) explicó que: “La estandarización de procesos es un conjunto de subprocesos de proyecto que permite generar un estándar en las actividades rutinarias. Ello conlleva la factibilidad técnica, formulación y evaluación del proyecto” (p. 20).

Al respecto LLANES, Mariluz y LORENZO, Ernesto (2017) mantuvieron que:

Es la que tiene como fin elevar la productividad de los resultados en los procesos; asimismo, es importante tener presente la flexibilidad de los procesos en caso se presente búsqueda de mejoras, innovación o adaptación a los cambios según la demanda (p. 3).

GUTIERREZ, Martha; CHACON, María Del Carmen; RICOCHAGOLLÁN, Mariana y CASTAÑEDA, Mariana (2018) aludieron que:

Es la manera que se tiene para registrar todo lo concerniente al trabajo, en los estándares se escribe como se realiza un trabajo, como se lleva a cabo un ajuste, o una inspección, en fin, todo lo relacionado que se hace diariamente. Puede definirse como la brújula que orienta como se hace el trabajo para realizarlo bien todos los días mientras no se ocurra una mejor forma de hacerlo (p. 18).

En cuanto a la importancia de la estandarización de procesos LLANES, Mariluz y LORENZO, Ernesto (2017) mantuvieron que:

En los días de hoy, las empresas tienen un reto ante la constante búsqueda de mayores índices de rentabilidad, se ejecutan frente a constantes cambios y se preparan para afrontarlos. Sin que ello genera cambios en la calidad de sus bienes o servicios. Para lograr ello es primordial buscar mejoras continuas en sus procesos bajo la mejora continua, gestión de procesos y planteamiento de metas específicas; e integración de áreas (p.2).

Para GUTIERREZ, Martha; CHACON, María Del Carmen; RICOCHAGOLLÁN, Mariana y CASTAÑEDA, Mariana (2018) señalaron que:

La estandarización es relevante para el desarrollo de la organización. Se deberá tener conciencia de la importancia de llevarla y adecuarla a los requerimientos de las pequeñas organizaciones. Por ende, si se busca nuevos resultados es indispensable incluir a las personas, maquinas, ambiente y recursos. Si se desea obtener ello es importante que los integrantes de los procesos participen de forma activa y se realice la documentación de los procesos. Luego involucrar a todos por medio de la capacitación (p. 17).

Las características de la estandarización de procesos según ROBAYO, Paula (2016) explicó que:

- La generación del conocimiento, es decir, cómo las organizaciones mantienen el core business para ejecutar las actividades.
- La transformación del conocimiento en bienes y servicios por medio del sistema organizacional; es la forma como se ejecuta las funciones de forma interna.
- La adecuación continua del conocimiento y su transformación, es decir, la organización genera incentivos internos para promover la innovación (p. 6).
- 

Respecto a los tipos de estandarización de procesos, según ROBAYO, Paula (2016) explicó que:

- La estandarización de producto: es la creación de nuevos bienes y servicios, o una mejora en ellos; superando la calidad existente.
- La estandarización de proceso continuo: supone la inserción de nuevos procesos en la elaboración del producto o servicio; buscando la optimización de los recursos y la reducción de costos.
- La estandarización de mercadotecnia es la ejecución de una metodología para comercializar que implique cambios en la forma y diseño de envasado, el posicionamiento y la publicidad.
- La estandarización de organización es el ingreso de una nueva metodología organizacional en la producción, forma de realizar las actividades y relaciones con los agentes externos a la organización (p.3).

De acuerdo con GONZÁLEZ, Aleida; LEAL, Lisandra; MARTÍNEZ, Daymí y MORALES, Daylí (2019) sostuvieron que:

El incremento en la adopción de un enfoque basado en procesos, evidenciado en las normas y modelos de excelencia, permite la gestión de las interrelaciones dentro de la organización, tributando a la satisfacción de las partes interesadas. Pero, alcanzar este enfoque en las organizaciones, se ha tornado complejo, debido al manejo de grandes volúmenes de información, el escaso empleo de mecanismos que propicien las interrelaciones, así como la falta de rapidez para responder ante los cambios del entorno. Dentro de los elementos mencionan:

- Arquitectura Empresarial (AE): representa un conjunto de elementos organizacionales vistos con perspectivas o enfoques diferentes, que permite engranar todos los componentes tecnológicos de una organización y definir una brújula para las áreas que la integran, con la finalidad de cumplir los objetivos y estrategias corporativas, plasmadas en la perspectiva y misión de forma eficiente.
- Minería de Procesos: consiste en un conjunto de técnicas que permiten descubrir, monitorear y mejorar los procesos reales, a través de la extracción de conocimiento de los registros de eventos, ampliamente

disponibles en los actuales sistemas de información. Es una disciplina de investigación relativamente joven, constituye el nexo entre la minería de datos y la modelación y análisis de procesos de negocio. Se dirige a la recuperación automática y el análisis de la información almacenada en registros de eventos de procesos automatizados (p. 3-5).

Por su parte, CARBALLO, Blanca; ARELLANO, Alejandro y RÍOS, Nidia (2018) explicaron que:

Una empresa se debe componer por diversos subsistemas y herramientas para sus procesos, no sólo del encargado de la transformación de las entradas en las salidas esperadas por la empresa (como sus productos y/o servicios), sino que además se debe tener definido un sistema de gestión que permita que, tanto en sus partes, como en el todo, se planeen, monitoreen y controlen las actividades para el logro del propósito para el cual fue establecida.

Una buena administración depende de una correcta gestión. La gestión puede ser vista como una herramienta que posibilita entre otras cosas generar información e integrar aquella dispersa en áreas, almacenarla y ponerla a disposición de los usuarios como bases de datos, índices, catálogos, etc., y utilizarla para tomar decisiones en un proceso de mejora continua (p. 65).

Los lineamientos de la estandarización de procesos, según el MEF (2018) explicó que:

El proceso de estandarización se debe respaldar en la cadena de valor. Esta se encuentra conformada por un grupo de procesos específicos por área; que deben identificar la necesidad de intervención del Estado, hasta la obtención de insumos para satisfacer la necesidad. Según lo indicado, la cadena de valor se debe generar una ficha técnica por cada subproceso viable en la formulación y evaluación del proyecto. Esta debe ser aprobada por los entes competentes (p. 20).

Respecto a las dimensiones de la estandarización de procesos, de acuerdo con CARVAJAL, Gema; VALLS, Wilfredo; LEMOINE, Frank y ALCÍVAR, Víctor (2017) mencionaron que:

#### Mejoras estructurales

Se mejoran los procesos por medio de innovación y la creatividad; así como el sentido crítico. Esta estandarización es principalmente conceptual integrando gestión y equipos para un mejor proceso (p.56).

#### Mejoras funcionales

Se mejora el funcionamiento del proceso intentando que este sea más eficiente. En este tipo de estandarización los equipos más útiles son la solución de incidencias, gestión de sugerencias, diseño de experimento e información que logre un mejor funcionamiento del proceso (p.56).

En cuanto a la variable dependiente Tiempo de liquidación, de acuerdo con PEMBERTHY, Pedro (2015) explicó que:

El proceso una vez culminado el contrato, ambas partes deben verificar en qué forma se cumplieron con las normativas y obligaciones. Ello con el fin de generar una conciliación y se realice la ejecución de obra de forma efectiva (p. 408).

De acuerdo con SUBGERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS (2017) sostuvo que:

Se refiere al cálculo técnico, efectuado dentro de las condiciones contractuales (penalizaciones, intereses, gastos generales, etc.), cuya finalidad es determinar el costo total de la obra, el mismo que al compararlo con los montos pagados, podrá determinar el saldo económico, ya sea a favor o en contra del contratista (p.5).

Sobre la liquidación de obras RETAMOZO, Alberto (2016) explicó que:

La liquidación del contrato de ejecución de obra es el procedimiento por el cual las partes determinan el saldo final de la obra ya recibida, luego de un análisis técnico y financiero conforme a las estipulaciones y cláusulas del contrato. Este procedimiento supone incluir «todas las

valorizaciones, los reajustes, los mayores gastos generales, la utilidad y los impuestos que afecten la prestación, conceptos que siempre forman parte del costo total de la obra. Adicionalmente, también pueden incorporarse otros conceptos autorizados por la normatividad de contrataciones del Estado como las penalidades aplicables al contratista, adelantos otorgados y sus amortizaciones, entre otros conceptos que se incluyen al cumplirse determinados supuestos y que determinan el saldo económico a favor de una de las partes».

De acuerdo con el CONGRESO DE LA REPÚBLICA (2018) señaló que:

La ejecución de obra pública culmina con la conformidad del inspector o supervisor a los trabajos ejecutados, situación que debe precisar el residente en el cuaderno de obra y que debe revelarse en el acta de recepción de obra. Al terminar la obra, a solicitud del inspector o supervisor, según corresponda, el titular de la entidad o quien haga sus veces designa una comisión de recepción y liquidación técnico-financiera de la obra.

La liquidación técnico-financiera es formulada por la comisión de recepción y liquidación de obra en el plazo que se determine en el reglamento y es presentada al titular de la entidad o quien haga sus veces para su aprobación (p. 6).

Según el Reglamento de la Ley de Contrataciones aprobado con el Decreto Supremo N° 350- 2018-EF, sobre la liquidación de la obra en su artículo 179° manifiesta:

El contratista presentara la liquidación por medio de documentos con indicaciones detalladas, dentro de 60 días o un decimos del tiempo total de la obra. Dentro del plazo máximo de 60 días de recibida, la organización debe presentar sus cálculos y compararlos. En ese proceso se puede generar una observación y retrasar el proceso. El contratista cuenta con 15 días para pronunciarse y aclarar el hecho. Si el contratista no presenta la liquidación en el tiempo indicado la organización plantea la liquidación generando los gastos al contratista (p.31).

En cuanto al tiempo de liquidación parcial PEMBERTHY, Pedro (2015) explicó que:

Ello ocurre dentro de la gestión de un contrato, sin embargo, la empresa y el cliente dan lugar a ello. La liquidación parcial se ejecuta cuando de forma racional el contrato y las normativas de ella lo indiquen. Además, no es usual que las liquidaciones se registren en el contrato, pero debe tener el respaldo de ambas partes. Inclusive la liquidación parcial solo puede ejecutarse de forma consentida, pero existe la administración del ejercicio de dirección para establecer el incumplimiento; ya que esta puede caer en obligaciones individuales (p. 409).

En lo referente al establecimiento del tiempo de liquidación el Reglamento de la Ley de Contrataciones aprobado con el Decreto Supremo N° 350- 2018-EF, sobre la liquidación de la obra en su artículo 179º manifiesta:

En la liquidación de obras, la liquidación queda aprobada cuando esta no es observada en el tiempo establecido. Cuando se presenta una observación se cuenta con un plazo de 15 días para levantar la observación de no realizarlo se considerará aprobada. En el supuesto caso, la parte que no acoge las observaciones debe solicitar, dentro del plazo establecido en la Ley, la conciliación por medio de un arbitraje (p. 32).

De acuerdo con SUBGERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS (2017) señaló que:

La liquidación técnica de las obras ejecutadas, estará a cargo del Contratista de obra, la misma que la presentará una vez culminada y recepcionada la obra, en cumplimiento de la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento; para luego, elaborar la liquidación de contrato de ejecución de obra, cuya estructura estará conformada por el valor referencial, los adicionales y deductivos de obra, reajustes de la fórmula polinómica y cualquier otro concepto producido por la variación y/o modificación que implique la variación del valor referencial, la misma que luego de su revisión y validación por la Sub Gerencia de Supervisión y

Liquidación de Obras, será aprobada por la Gerencia, mediante Acto Resolutivo (p.6)

En tal sentido, en la empresa se manejan los siguientes tiempos:

- Tiempo de reporte inicial
- Tiempo de liquidador
- Verificación de reporte

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### Tipo aplicada

Respecto al tipo de investigación, ésta será aplicada, ya que se basa en producir un cambio en determinada variable que generará una solución práctica. En este caso, se espera solucionar el problema detectado en cuanto a los tiempos de liquidación de obras de la empresa Losavial SAC, 2020.

De acuerdo con COLOMÉ, Delia y FEMENIA, Paul (2018) expresó que “a diferencia de la investigación básica los conocimientos son insumos para lograr un objetivo de índole material, es decir que busca generar aplicaciones para la ciencia básica existente.” (p.15).

##### Enfoque cuantitativo

El presente estudio posee un enfoque cuantitativo, ya que se recopilarán datos numéricos a fin de comprobar las hipótesis planteadas.

Según SÁNCHEZ, Fabio (2019) explicó que:

Se denomina así porque trata con fenómenos que se pueden medir (esto es, que se les puede asignar un número, como por ejemplo: número de hijos, edad, peso, estatura, aceleración, masa, nivel de hemoglobina, cociente intelectual, entre otros) a través de la utilización de técnicas estadísticas para el análisis de los datos recogidos, su propósito más importante radica en la descripción, explicación, predicción y control objetivo de sus causas y la predicción de su ocurrencia a partir del desvelamiento de las mismas, fundamentando sus conclusiones sobre el uso riguroso de la métrica o cuantificación (p. 104).

##### Diseño experimental

La presente investigación tuvo un diseño experimental, ya que las variables serán manipuladas de manera intencional por parte del investigador. Esto se reflejó al recopilar la información respecto a los tiempos de las liquidaciones efectuadas en 10 días, al evidenciar los problemas descritos, se procedió a

implementar posteriormente la estandarización de procesos y se llevó a cabo a través de etapas para estructurar cada proceso.

De acuerdo con BAENA, Guillermina (2017) refirió que “La investigación experimental se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular” (p.18).

### **Nivel explicativo**

El estudio posee un nivel explicativo a fin de evidenciar el efecto de una variable sobre otra. En este caso, se espera determinará como la estandarización de procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa Losavial SAC, 2020.

Según COLOMÉ, Delia y FEMENIA, Paul (2018) comentaron que:

Buscan encontrar las causas y/o efectos de fenómenos, mediante la prueba de alguna hipótesis, es decir que pretenden encontrar relaciones entre las variables que describen al objeto bajo estudio de tal modo de conocer por qué y cómo se producen los fenómenos bajo estudio (p. 14).

## **3.2. Variables y operacionalización**

### **Variable independiente: Estandarización de procesos**

#### **Definición conceptual**

De acuerdo con CARVAJAL, Gema; VALLS, Wilfredo; LEMOINE, Frank y ALCÍVAR, Víctor (2017) mencionaron que: “Es la búsqueda de la excelencia en donde el proceso debe ser progresivo, constante y continuo; incorporando las actividades que realiza la empresa en todos sus niveles” (p. 57).

#### **Definición operacional**

Para CARVAJAL, Gema; VALLS, Wilfredo; LEMOINE, Frank y ALCÍVAR, Víctor (2017) mencionaron que:

- 1- Describir los procesos: en esta etapa se analizarán y detallaran los procesos que aplican en las obras de la empresa Losavial SAC, 2020; tales como proceso diseño y construcción de obras civiles. Además,

como realizan el proceso de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

- 2- Identificar las características: en esta fase se identifica las particularidades de cada proceso con el fin de tener una apreciación más completa.
- 3- Establecer los tiempos estándares: en esta etapa se busca concretar los tiempos necesarios para cada proceso con el propósito de mantener una fijación estándar que permita una mejor realización de cada proceso.
- 4- Preparar y comunicar los nuevos procesos: en la implementación de nuevos procesos se deberá comunicar al personal de la empresa Losavial SAC, con el fin de que cuenten con la información necesaria para realizar sus actividades adecuadamente.
- 5- Capacitar al personal: en esta etapa será necesaria la capacitación del personal de la empresa, debido a que solo brindarles la información no será efectivo, es necesario aportar herramientas a los empleados que puedan servirle para hacer sus actividades correspondientes.
- 6- Verificar el cumplimiento de los procesos: es una etapa final donde se corrobora que el proceso ha sido aplicado de la manera correcta, tomando en consideración que podrían ocurrir incidencias y plantear soluciones (p.74).

### **Variable dependiente: Tiempo de liquidación**

#### **Definición conceptual**

De acuerdo con PEMBERTHY, Pedro (2015) explicó que: “es el proceso por medio del cual, una vez finalizada el acuerdo, ambas partes analizan en qué medida cumplen con las obligaciones; con el fin de identificar si cumplieron o no toda actividad involucrada con el proyecto” (p. 408).

#### **Definición operacional**

La variable tiempo de liquidación se dimensiona en:

**Tiempo de Reporte**  $TR = \frac{h-h\ rep}{N^{\circ} rep}$

**Tiempo de Liquidador**  $TL = \frac{h-h\ liq}{N^{\circ} liq}$

**Tiempo de Verificación de reporte**  $TV = \frac{h-h\ ver}{N^{\circ} \ ver}$

### **Matriz de operacionalización (ver anexo 3)**

### **3.3. Población, muestra, muestreo**

#### **Población**

Según CASTRO, Magdalena (2018) indicó que “es el conjunto total de personas u objetos que tienen una característica en común de interés para un estudio.” (p.53).

La población de estudio estuvo conformada por el análisis de tiempos de las liquidaciones efectuadas en 10 días por cada trabajador que representa cada Área de trabajo involucrado en el proceso.

De manera que, por cada trabajador serán estudiados específicamente los tiempos de:

- 1) reporte,
- 2) liquidador
- 3) verificación de reporte.

Se empleó para tal fin fichas de observación donde se plasmaron los tiempos cronometrados para mayor objetividad en la recolección de datos.

#### **Muestra**

Para CASTRO, Magdalena (2018) mencionó que “Es un subconjunto de individuos o elementos de una población definida que cumple con ciertas propiedades comunes” (p. 53).

En la investigación, la muestra será la misma que la población; entonces, se analizarán los indicadores tiempo de reporte, tiempo de liquidador y tiempo de verificación de las liquidaciones efectuadas durante 10 días.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnica: Observación**

De acuerdo con LÓPEZ, Raúl; AVELLO, Raidell; PALMERO, Diana; SÁNCHEZ, Samuel y QUINTANA, Moisés (2019) comentaron que: “La

observación es una metodología, técnica y proceso en el cual se recolecta la información para el estudio” (p.2).

Por medio la observación se realizó la adquisición activa de información, implicando los sentidos, la percepción y el registro de datos de los procesos y el tiempo involucrado en la liquidación de obra.

### **Instrumento: Ficha de observación**

Según LÓPEZ, Raúl; AVELLO, Raidell; PALMERO, Diana; SÁNCHEZ, Samuel y QUINTANA, Moisés (2019) afirmaron que:

Un instrumento debe cumplir con dos elementos fundamentales: validez y confiabilidad, para que coincida con el instrumento patrón de oro. De no existir, entonces debe cumplir una serie de requisitos, para ser suficientemente confiable, como para asumir los resultados en una investigación científica.

Mediante el uso de la ficha de observación como instrumento, fue posible registrar y almacenar los datos observados. Asimismo, para ampliar el papel de la observación directa, se emplearon los registros administrativos, que cubren períodos de tiempo considerables, y son los registros oficiales de las horas durante las cuales el personal participa en cada proceso, obteniendo así los tiempos de los indicadores tiempo de reporte, tiempo de liquidador y tiempo de verificación de reporte.

### **Validez**

Según VALDERRMA, Santiago (2015) la validez es el grado en que un instrumento mide lo que debe medir. Para obtenerlo se tiene que comparar el instrumento a utilizar con el ideal (p.3). Según VALDERRMA, Santiago (2015), el juicio de expertos “es el conjunto de opiniones, correcciones y verificaciones dadas por los profesionales expertos en la investigación, con la finalidad de que el estudio posea sentido lógico y guarde relación con los indicadores presentes en la investigación” (p.198).

La validez se realizará por medio de juicio de expertos, con la firma de tres ingenieros de la Universidad César Vallejo, Ing. Leónidas Bravo, Juan Apaza, Santiago Estrada

## **Confiabilidad**

Al respecto BETANCOURT, Andrea y CAVEIDES, Ivonne (2018) señalaron que: “Para determinar el grado de confiabilidad se utiliza el método de consistencia interna basado en el alfa de Cronbach y se toman como criterios de fiabilidad los siguientes (p.11).

Se considera confiable ya que los datos son tomados de la empresa, por tal razón la confiabilidad se asume.

### **3.5. Procedimientos**

Para la identificación de los procesos de la empresa LOSAVIAL SAC se procedió a la recolección de información, empleando como técnica la observación lo que permitió observar los procesos y los tiempos involucrados en la liquidación de obra; además, se empleó como instrumento la ficha de observación para registrar la información, almacenarla y luego analizarla.

#### **3.5.1. Descripción de la organización**

LOSAVIAL SAC es una organización de inversión peruana dedicada a brindar servicios de arquitectura e ingeniería especializada en el rubro eléctrico y civil, cuenta con trabajadores competitivos y más de diez años de experiencia en la gestión y ejecución de obras del sector público, sobre redes de tensión y subterránea.

Además, cuenta con certificaciones por Bureau Veritas, SGS con altas eléctricas, civiles, asesoría técnica en proyectos de electrificación, sistemas de utilización, alumbrado calificaciones en Seguridad-Salud en el trabajo y además la empresa implemento Gestión en planeamiento estratégico, Gestión en tecnología de información, Gestión en recursos humanos y Gestión en proceso productivo.

##### **3.5.1.1. Giro del negocio**

LOSA VIAL SAC es una empresa encargada de la prestación de los servicios públicos y privados con la más alta calidad acorde a las exigencias del medio; entre los que se encuentran actividades como: reforma de redes de Media Tensión y Baja Tensión en el sector Eléctrico.

Obras:

- Obras de Mejoras de Alumbrado Publico
- Reforma de Redes Eléctricas
- Mantenimiento de Redes Eléctricas Existentes

### **3.5.1.2. Ubicación**

Actualmente contamos con dos locales para atender las obras tanto en la Zona Sur de lima como la Zona Este.

Av. Manuel Odria 140 Urb. Vulcano - Ate Vitarte

Av. los Algarrobos S/N MZ B LT 05 – San Juan de Miraflores

### **3.5.1.3. Organigrama de la empresa**

**Gerencia Administrativa** la cual se encarga del llevar un equilibrio en sus procesos de Gabinete, lo cuales son RRHH, COMERCIAL, ALMACEN, LIQUIDACIONES.

**SSOMMA**, este departamento vela por la seguridad y bienestar de los trabajadores en la empresa.

**Gerencia operativa.** Se encarga de llevar un control en las órdenes atendidas a nuestro cliente Tecsur. Dentro de este departamento de Operaciones se encuentra el área de mantenimiento donde se realizan proyectos de mejoras de redes eléctricas o proyectos nuevos (ver anexo 7).

### **3.5.1.4. Perfil organizacional**

#### **Visión**

Ser una de las empresas contratistas eléctricas más sólidas y confiables del Perú.

#### **Misión**

Nuestra misión resolverá las necesidades de Servicios de Ingeniería Eléctrica de sus clientes más allá de las obligaciones contractuales, trabajando en un entorno que motive y desarrolle a su personal respetando la seguridad, el medio ambiente y asegurando el retorno de su inversión a sus accionistas.

#### **Clientes**

Nuestros Principales Clientes Tecsur S.A – Luz del Sur S.A

### **Proveedores**

- Tecsur S.A
- Inversiones Valera
- Ferretería Lopez
- Mixercon S.A
- Grifos Repsol
- Industrias Manrique
- OBL
- Salisbury

### **3.5.2. Situación actual**

En la empresa Losavial SAC, existen retrasos en el proceso de liquidación de obras, ya que las ordenes emitidas no son liquidadas a tiempo y generan un aumento en los costos mensuales de los materiales.

#### **3.5.2.1. Proceso de liquidación de obras**

El proceso de liquidación se puede apreciar mejor en la figura 10 que corresponde al flujoograma del proceso de liquidación. En este diagrama de flujo, se puede observar que el proceso de liquidación de obras inicia en el Área Operativa, donde el capataz emite un reporte de la obra terminada, consolida su informe con los detalles de los materiales instalados (MI) y la mano de obra (MO). El informe debe incluir las guías de salida, devoluciones de materiales sobrantes, entre otros; sin embargo, el capataz en diferentes ocasiones ha omitido incluir estos documentos, generalmente, porque los pierde.

Luego el informe es dirigido al Área de Liquidaciones, donde el liquidador debe ingresar todos los ítems de la obra realizada al sistema, reflejando MT y MO implicados. Posteriormente, esta información se envía al Área de Almacén para que se verifiquen las salidas e ingresos de materiales de la obra, así como los materiales utilizados, materiales sobrantes y devoluciones. Una vez finalizada la revisión almacenes y realizado el encuadre entre material utilizado y material despachado, se da VB al reporte y este retorna vía sistema al Área de liquidaciones, con el reporte de materiales

conforme. En el Área de Liquidaciones, el liquidador una vez que cuenta con el VB de almacén, lo confirma y hace llegar la liquidación al cliente para su aprobación. Una vez que el cliente verifica y aprueba la liquidación, se hace llegar al Área de Liquidaciones y la información se hace llegar al Área de Contabilidad, donde se realiza la facturación para que el cliente realice el pago correspondiente.

Actualmente la empresa LOSAVIAL SAC cuenta con 5 trabajadores responsables de realizar las liquidaciones en la empresa. En la toma de tiempos de cada acción realizada por las áreas correspondientes se ha evidenciado un tiempo total de 7.9 horas en promedio, tiempo que se considera prolongado y debe reducirse. Asimismo, se ha identificado que el personal no se ha adaptado a los procesos ni tiene consciencia del tiempo que invierte en cada actividad, de manera que es necesario establecer un tiempo estándar y eliminar las actividades que no agregan valor al proceso sino que generan retrasos. Asimismo, se ha detectado que algunas obras no han sido liquidadas y, de estas, algunas no cuentan con reporte, afectando la eficacia y generando pérdidas económicas en la empresa. En la tabla mostrada a continuación se refleja el personal que está directamente involucrado en el proceso de liquidación.

**Tabla 7: Personal involucrado en el proceso de liquidación.**

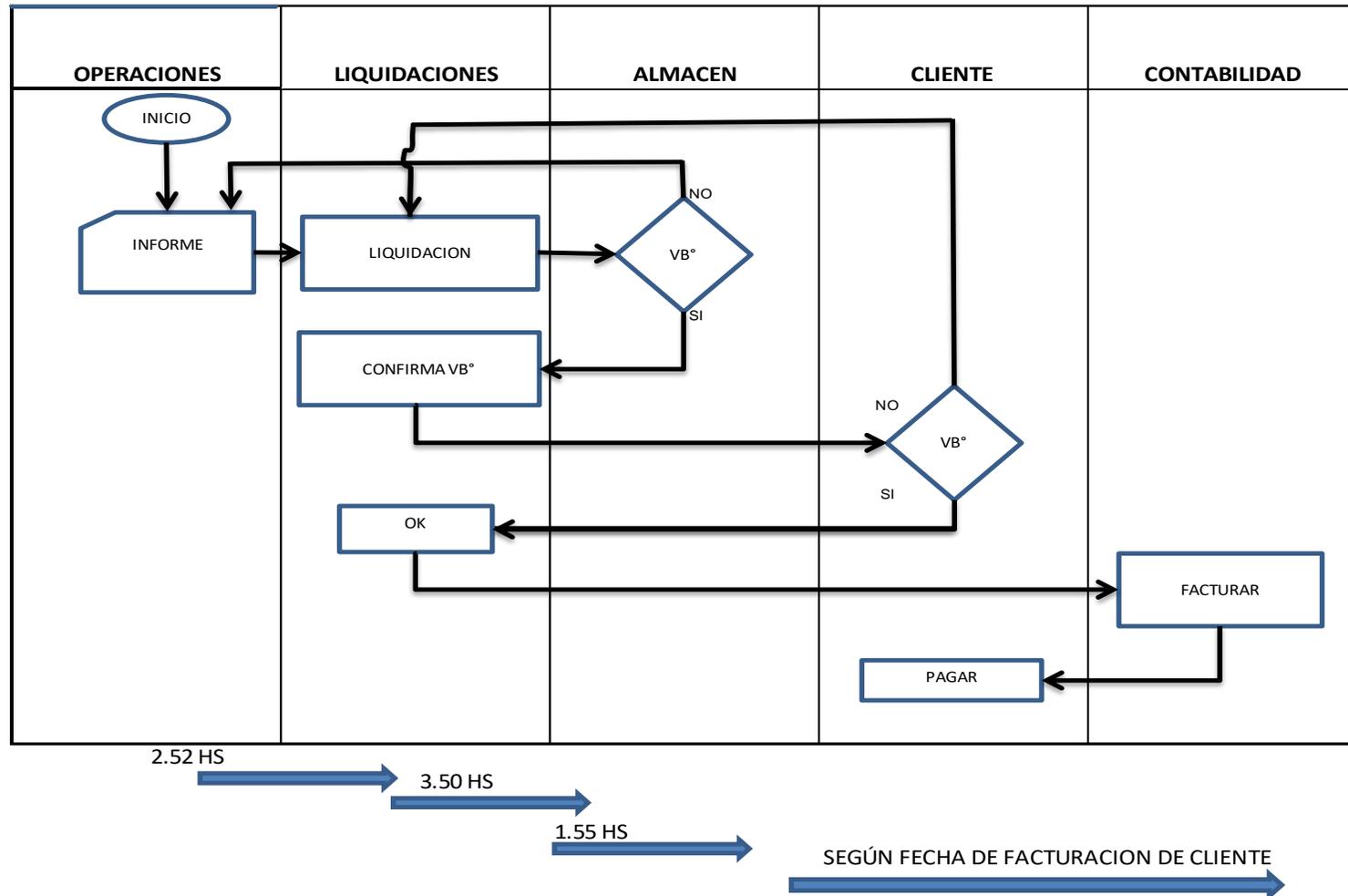
| Áreas                           | Coordinador | Ayudantes |
|---------------------------------|-------------|-----------|
| Control de materiales (almacén) | 1           | 2         |
| Liquidación                     | 1           | 4         |
| Proyectos de media tensión      | 1           | 4         |
| Proyectos de baja tensión       | 1           | 4         |
| Mantenimiento media tensión     | 1           | 4         |
| <b>Total personal</b>           | <b>5</b>    | <b>18</b> |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 8, el personal involucrado en el proceso de liquidación se encuentra conformado por 5 coordinadores distribuidos en las 5 áreas y un total de 18 ayudantes, de los cuales 2 pertenecen a área de almacén y el resto se encuentran en equipos de 4 en cada una de las área restantes. Asimismo, puede observarse que el área de almacén se encuentra

conformada por 3 personas, el área de liquidación por 5 miembros, el área de proyectos de media tensión por 5, el área de proyectos de baja tensión 5 y el área de mantenimiento de media tensión 5 más (ver anexos 9, 10 y 11).

Figura 10: F1ujograma del proceso de liquidación Pre-test



Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**3.5.2.2. Estado de SST no liquidadas Pre-test, Setiembre, Octubre y Noviembre**

**Tabla 8: Estado SST no liquidadas mes de Setiembre.**

|                      | <b>SST NO LIQUIDADAS</b> |            |
|----------------------|--------------------------|------------|
| <b>LIQUIDADOR</b>    | <b>MO S/.</b>            | <b>SST</b> |
| LIQ 1                | 41533.99                 | 3          |
| LIQ 2                | 37749.33                 | 2          |
| SIN REPORTE          | 44725.23                 | 4          |
| LIQ 3                | 28275.92                 | 1          |
| LIQ 4                | 31789.72                 | 8          |
| LIQ 5                | 124250.61                | 13         |
| <b>Total general</b> | <b>308,324.8</b>         | <b>31</b>  |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**Tabla 9: Estado SST no liquidadas mes de Octubre**

|                      | <b>SST NO LIQUIDADAS</b> |            |
|----------------------|--------------------------|------------|
| <b>LIQUIDADOR</b>    | <b>MO S/.</b>            | <b>SST</b> |
| LIQ 1                | 86022.99                 | 9          |
| LIQ 2                | 58849                    | 7          |
| SIN REPORTE          | 73868.58                 | 7          |
| LIQ 3                | 32275.92                 | 4          |
| LIQ 4                | 51844.12                 | 6          |
| LIQ 5                | 124250.61                | 12         |
| <b>Total general</b> | <b>427,111.22</b>        | <b>45</b>  |

Fuente: Losavial SAC. Elaboración propia

**Tabla 10: Estado SST no liquidada mes de Noviembre.**

|                      | <b>SST NO LIQUIDADAS</b> |            |
|----------------------|--------------------------|------------|
| <b>LIQUIDADOR</b>    | <b>MO S/.</b>            | <b>SST</b> |
| LIQ 1                | 45923.79                 | 7          |
| LIQ 2                | 39679.31                 | 6          |
| SIN REPORTE          | 91958.56                 | 7          |
| LIQ 3                | 102275.92                | 17         |
| LIQ 4                | 37842.15                 | 7          |
| LIQ 5                | 10221.38                 | 11         |
| <b>Total general</b> | <b>327,901.11</b>        | <b>55</b>  |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**3.5.2.2. Estado de SST liquidadas Pre-test mes Setiembre, Octubre y Noviembre**

**Tabla 11: Estado SST liquidadas mes de Setiembre**

|                      | <b>SST LIQUIDADAS</b> |            |
|----------------------|-----------------------|------------|
| <b>LIQUIDADOR</b>    | <b>MO S/.</b>         | <b>SST</b> |
| LIQ 1                | 152047                | 18         |
| LIQ 2                | 201741                | 25         |
| LIQ 3                | 205889                | 21         |
| LIQ 4                | 181112                | 27         |
| LIQ 5                | 193950                | 20         |
| <b>Total general</b> | <b>934,739.00</b>     | <b>111</b> |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**Tabla 12: Estado SST liquidadas mes de Octubre**

|                      | <b>SST LIQUIDADAS</b> |            |
|----------------------|-----------------------|------------|
| <b>LIQUIDADOR</b>    | <b>MO S/.</b>         | <b>SST</b> |
| LIQ 1                | 176254.09             | 20         |
| LIQ 2                | 157744                | 17         |
| LIQ 3                | 202135.02             | 29         |
| LIQ 4                | 121693.17             | 24         |
| LIQ 5                | 119378.41             | 23         |
| <b>Total general</b> | <b>777,204.69</b>     | <b>113</b> |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**Tabla 13: Estado SST liquidadas mes de Noviembre**

|                      | <b>SST LIQUIDADAS</b> |            |
|----------------------|-----------------------|------------|
| <b>LIQUIDADOR</b>    | <b>MO S/.</b>         | <b>SST</b> |
| LIQ 1                | 177220.09             | 21         |
| LIQ 2                | 139573.47             | 22         |
| LIQ 3                | 211055.14             | 25         |
| LIQ 4                | 109722.15             | 17         |
| LIQ 5                | 221521.68             | 19         |
| <b>Total general</b> | <b>859,092.53</b>     | <b>104</b> |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**Tabla 14: Cantidad de SST no liquidadas y liquidadas Pre-test (Setiembre, Octubre y Noviembre)**

| MES       | SST NO LIQUIDADAS | SST LIQUIDADAS | TOTAL SST MES | % DEL MES ATENDIDAS | % DEL MES NO ATENDIDAS | MONTO SIN COBRAR S/. |
|-----------|-------------------|----------------|---------------|---------------------|------------------------|----------------------|
| SETIEMBRE | 31                | 111            | 142           | 78%                 | 22%                    | 308,324.80           |
| OCTUBRE   | 45                | 113            | 158           | 72%                 | 28%                    | 427,111.22           |
| NOVIEMBRE | 55                | 104            | 159           | 65%                 | 35%                    | 327,901.11           |
|           |                   |                |               |                     |                        | 1,063,337.13         |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

En las tablas mostradas se puede observar que son muchas las SST no son liquidadas en el tiempo que corresponde y esta demora en las liquidaciones genera altos costos por los materiales que figuran en el almacén (ver gráficos en anexo 12)

### 3.5.2.3. Materiales cargados al sistema LOSAVIAL SAC Pre- test (setiembre, octubre y noviembre)

Entre las órdenes Terminadas y Admisibles la bolsa mensual de materiales se eleva demasiado generando problemas de liquidez debido a que se debe desembolsar una fianza mayor cada mes por los materiales retirados.

**Tabla 15: Materiales cargados al sistema LOSAVIAL SAC Pre-test (Setiembre, Octubre, Noviembre)**

| MES       | MONTO MATERIAL S/. |
|-----------|--------------------|
| SETIEMBRE | 1,439,478.29       |
| OCTUBRE   | 1,489,545.03       |
| NOVIEMBRE | 1,473,751.93       |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

Para poder mantener un balance estable de la bolsa mensual de materiales, la empresa no se debe exceder de S/.850.000 soles en promedio por mes, para lograr este objetivo es necesario procesar de manera rápida las liquidaciones de los trabajos terminados (ver gráficos en anexo 13).

### 3.5.2.4. Pre Test de la variable dependiente Tiempo de liquidación

Se realizó la medición de tiempo de los indicadores de la variable dependiente, esta variable fue analizada en base a sus 3 dimensiones. Para ello se ha verificado el comportamiento de un representante de cada área y así medir su rendimiento diario por 10 días.

#### TIEMPO DE REPORTE

$$TR = \frac{h-h_{rep}}{N^{\circ} rep}$$

Tiempo de reporte, es el tiempo que demora el capataz en emitir su informe de la obra terminada, podemos observar que el capataz solo se toma el tiempo de la mañana para realizar su informe y su tiempo promedio para entregar esta información es de 2.78 horas por reporte.

**Tabla 16: Tiempo de reporte pre-test**

| CAPATAZ | H.Inicial Reporte | H.Final Reporte | TIEMPO TOTAL HORAS | HORAS | N° Reportes Realizados | Horas / Reporte |          |
|---------|-------------------|-----------------|--------------------|-------|------------------------|-----------------|----------|
| 1       | 07:49:00 a.m.     | 10:57:00 a.m.   | 03:08              | 3.13  | 1                      | 3.13            |          |
| 2       | 07:17:00 a.m.     | 11:12:00 a.m.   | 03:55              | 3.92  | 1                      | 3.92            |          |
| 3       | 07:27:00 a.m.     | 09:33:00 a.m.   | 02:06              | 2.10  | 1                      | 2.10            |          |
| 4       | 07:39:00 a.m.     | 08:47:00 a.m.   | 01:08              | 1.13  | 1                      | 1.13            |          |
| 5       | 07:55:00 a.m.     | 09:41:00 a.m.   | 01:46              | 1.77  | 2                      | 0.88            |          |
| 6       | 07:17:00 a.m.     | 01:15:00 p.m.   | 05:58              | 5.96  | 1                      | 5.96            |          |
| 7       | 07:05:00 a.m.     | 09:55:00 a.m.   | 02:50              | 2.83  | 1                      | 2.83            |          |
| 8       | 07:37:00 a.m.     | 10:11:00 a.m.   | 02:34              | 2.57  | 1                      | 2.57            |          |
| 9       | 07:41:00 a.m.     | 11:16:00 a.m.   | 03:35              | 3.58  | 1                      | 3.58            |          |
| 10      | 07:42:00 a.m.     | 10:23:00 a.m.   | 02:41              | 2.68  | 1                      | 2.68            | PROMEDIO |
|         |                   |                 |                    |       |                        | 28.87           | 2.78     |

Fuente: LOSAVIAL SAC Elaboración propia

## TIEMPO DE LIQUIDADOR

$$TL = \frac{h - h_{liq}}{N^{\circ} liq}$$

Tiempo de liquidador, es el tiempo que demora el liquidador en ingresar la información emitida por el capataz al sistema en ello se ingresa toda la MO como los MT instalados al detalle según el proyecto realizado. Se observó el comportamiento del liquidador y se verificó que demora en promedio 3.52 horas por liquidación ingresada al sistema.

**Tabla 17: Tiempo de liquidador pre-test**

| LIQUIDADOR | H.Inicial Liquidador | H.Final Liquidador | TIEMPO TOTAL HORAS | HORAS | N° Liquidaciones realizadas | Horas / Liquidación |          |
|------------|----------------------|--------------------|--------------------|-------|-----------------------------|---------------------|----------|
| 1          | 08:49:00 a.m.        | 04:57:00 p.m.      | 08:08              | 8.13  | 2                           | 4.07                |          |
| 2          | 08:17:00 a.m.        | 05:12:00 p.m.      | 08:55              | 8.92  | 2.5                         | 3.57                |          |
| 3          | 08:27:00 a.m.        | 05:33:00 p.m.      | 09:06              | 9.10  | 3                           | 3.03                |          |
| 4          | 08:39:00 a.m.        | 05:25:00 p.m.      | 08:46              | 8.77  | 2.3                         | 3.81                |          |
| 5          | 08:55:00 a.m.        | 05:41:00 p.m.      | 08:46              | 8.77  | 3                           | 2.92                |          |
| 6          | 09:13:00 a.m.        | 05:15:00 p.m.      | 08:02              | 8.03  | 3                           | 2.68                |          |
| 7          | 09:05:00 a.m.        | 06:00:00 p.m.      | 08:55              | 8.92  | 2                           | 4.46                |          |
| 8          | 08:37:00 a.m.        | 05:11:00 p.m.      | 08:34              | 8.57  | 3                           | 2.86                |          |
| 9          | 08:41:00 a.m.        | 05:16:00 p.m.      | 08:35              | 8.58  | 2.5                         | 3.43                |          |
| 10         | 08:42:00 a.m.        | 05:23:00 p.m.      | 08:41              | 8.68  | 2                           | 4.34                | PROMEDIO |
|            |                      |                    |                    |       |                             | 35.17               | 3.52     |

Fuente: LOSAVIAL SAC Elaboración propia

## TIEMPO DE VERIFICACION

$$TV = \frac{h-h\ ver}{N^{\circ} ver}$$

Tiempo de verificación, este es el tiempo que demora el almacén en revisar que los materiales consumidos en las obras correspondan a lo que se le despacho al capataz, aquí verificamos que el almacén no realiza esta actividad de manera continua debido a que ejercen otras actividades como son los despachos y retiros de materiales del proveedor.

Por ello se verifica que solo disponen de horarios aleatorios para realizar esta actividad y se mide de que por cada verificación demoran en promedio de 1.54 horas.

**Tabla 18: Tiempo de verificación pre-test**

| ALMACEN | H.Inicial Verificación | H.Final Verificación | TIEMPO TOTAL HORAS | HORAS | N° Verificaciones realizadas | Horas / Verificación |          |
|---------|------------------------|----------------------|--------------------|-------|------------------------------|----------------------|----------|
| 1       | 11:05:00 a.m.          | 04:19:00 p.m.        | 05:14              | 5.23  | 3                            | 1.74                 |          |
| 2       | 01:05:00 p.m.          | 05:45:00 p.m.        | 04:40              | 4.67  | 2                            | 2.33                 |          |
| 3       | 01:18:00 p.m.          | 06:04:00 p.m.        | 04:46              | 4.77  | 3                            | 1.59                 |          |
| 4       | 02:05:00 p.m.          | 05:19:00 p.m.        | 03:14              | 3.23  | 3                            | 1.08                 |          |
| 5       | 03:07:00 p.m.          | 04:34:00 p.m.        | 01:27              | 1.45  | 1                            | 1.45                 |          |
| 6       | 04:59:00 p.m.          | 06:49:00 p.m.        | 01:50              | 1.83  | 1                            | 1.83                 |          |
| 7       | 11:18:00 a.m.          | 03:04:00 p.m.        | 03:46              | 3.77  | 2                            | 1.88                 |          |
| 8       | 03:12:00 p.m.          | 05:19:00 p.m.        | 02:07              | 2.12  | 2                            | 1.06                 |          |
| 9       | 10:08:00 a.m.          | 01:34:00 p.m.        | 03:26              | 3.43  | 3                            | 1.14                 |          |
| 10      | 02:07:00 p.m.          | 04:49:00 p.m.        | 02:42              | 2.70  | 2                            | 1.35                 | PROMEDIO |
|         |                        |                      |                    |       |                              | 15.46                | 1.54     |

Fuente: LOSAVIAL SAC Elaboración propia

### 3.5.2.5. Tiempo promedio por liquidación enviada

Luego de realizar la medición de todos los indicadores se suman todos los tiempos promedios por cada área.

**Tabla 19: Tiempo promedio por liquidación enviada**

| TIEMPO REPORTE HORAS | TIEMPO LIQUIDADOR HORAS | TIEMPO VERIFICACION HORAS | TIEMPO DE LIQUIDACION HORAS |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 2.78                 | 3.52                    | 1.54                      | 7.84                        |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

De acuerdo a lo presentado en la tabla 19 se puede concluir que el tiempo promedio por cada liquidación enviada a los clientes, es de **7.84 horas**.

### 3.5.2.6. Tiempo estándar del proceso de liquidación

Después de haber realizado la toma de tiempos correspondientes a nuestras dimensiones de nuestra VD, procederemos a realizar el cálculo del tiempo Estándar del Proceso de liquidación utilizando el “**Sistema de Westinghouse**” a continuación adjuntamos el cuadro con el cálculo.

Donde se puede verificar que en el proceso de liquidación el tiempo Observado promedio es de 7.84 horas y el tiempo Estándar es de 8.00 horas por liquidación terminada.

Tabla 20: Tiempo estándar del proceso de liquidación

| Proceso: "Liquidación de Obras" |                         |                                   |                                     |              |      |      |      |       | Método: "Pre - Test" / "Post - Test" |               |             |    |      |            |                           |                         |      |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------|------|------|------|-------|--------------------------------------|---------------|-------------|----|------|------------|---------------------------|-------------------------|------|
| Elaborado por: Enrique Pardo    |                         |                                   |                                     |              |      |      |      |       | Empresa: LOSAVIAL                    |               |             |    |      |            |                           |                         |      |
| N°                              | Actividades del Proceso | Tiempo Observado "Promedio Horas" | Tiempo Observado "Promedio Minutos" | Westinghouse |      |      |      |       | Factor de Valoración                 | Tiempo Normal | Suplementos |    |      |            | Tiempo Estándar "Minutos" | Tiempo Estándar "Horas" |      |
|                                 |                         | (TO)                              | (TO)                                | W            |      |      |      |       | (FV)                                 | (TN)          | (S)         |    |      |            | (TE)                      | (TE)                    |      |
|                                 |                         |                                   |                                     | H            | E    | CD   | CS   | Suma  | 1-(W)                                | (TO)*(FV)     | C           | V  | Suma | (TN)*(1+S) | (TN)*(1+S)                |                         |      |
| 1                               | REPORTE                 | 2.78                              | 166.8                               | 0.10         | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1   | 0.90                                 | 150.12        | 9%          | 6% | 15%  | 0.15       | 172.64                    | 2.88                    |      |
| 2                               | LIQUIDADOR              | 3.52                              | 211.2                               | 0.03         | 0.17 | 0.02 | 0.00 | -0.12 | 0.88                                 | 185.856       | 9%          | 6% | 15%  | 0.15       | 213.73                    | 3.56                    |      |
| 3                               | VERIFICACION            | 1.54                              | 92.4                                | 0.03         | 0.17 | 0.02 | 0.00 | -0.12 | 0.88                                 | 81.312        | 9%          | 6% | 15%  | 0.15       | 93.51                     | 1.56                    |      |
|                                 |                         | 7.84                              | 470.4                               |              |      |      |      |       |                                      |               | 417.29      |    |      |            |                           | 479.88                  | 8.00 |

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.3. Propuesta de Mejora

#### 3.5.3.1 Análisis de Causas

Según lo observado en el diagrama de Ishikawa, podemos resaltar las principales causas de la demora en liquidación de obras, las mismas que se presentan en la tabla para una mejor visualización.

**Tabla 21: Causas de la demora en la liquidación de obras**

| CAUSAS                                                               | Incidencias | Área          | ALTERNATIVAS DE SOLUCION          |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|-----------------------------------|
| Personal reactivo ( trabajan de acuerdo a la necesidad del momento ) | 14          | Almacén       | <b>Estandarización de Proceso</b> |
| Funciones no definidas en almacén                                    | 14          | Almacén       |                                   |
| Actividades de registro fuera de tiempo                              | 13          | Almacén       |                                   |
| Personal empírico                                                    | 13          | Operaciones   |                                   |
| Supervisión Inadecuada                                               | 11          | Liquidaciones |                                   |
| Inadecuada distribución de carga de trabajo                          | 10          | Liquidaciones |                                   |
| Inadecuada programación de Actividades                               | 9           | Almacén       |                                   |
| Desorganización en proceso de liquidación                            | 8           | Empresa       |                                   |
| Documentos de respaldo incompletos                                   | 7           | Operaciones   |                                   |
| Incumplimiento de tiempos en los procesos                            | 6           | Liquidaciones |                                   |
| Tiempos prolongados en emitir reporte                                | 6           | Operaciones   |                                   |
| Despachos fuera de hora                                              | 6           | Almacén       |                                   |
| Desorden y suciedad                                                  | 5           | Almacén       |                                   |
| Incumplimiento del plan de trabajo                                   | 4           | Almacén       |                                   |
| Mantenimiento correctivo                                             | 4           | Almacén       |                                   |
| Aumento de desgaste                                                  | 3           | Almacén       |                                   |
| Retraso para la solución de problemas                                | 3           | Liquidaciones |                                   |

Fuente: Elaboración propia

#### **Causa: Personal Reactivo**

En la empresa LOSAVIAL SAC se ha encontrado que el personal de Almacén realiza sus trabajos según la necesidad del día a día, no se proyectan para realizar sus actividades de manera adecuada.

**Causa: Funciones no definidas en Almacén**

La segunda causa encontrada es que el personal de almacén es multifuncionales porque hacen de todo, despachos, ingresos, pedidos de material, etc. Esto conlleva a un desorden administrativo ya que nadie se hace responsable por algún problema que pueda presentarse en alguna de las actividades debido a que esta área no tiene las funciones establecidas para cada trabajador.

**Causa: Actividades de registro fuera de tiempo**

Las actividades de registro fuera tiempo es a causa de que las guías de despachos no son ingresadas a una base de datos en el momento, siempre esperan hasta el último día de la liquidación para recién hacerlo.

**Causa: Personal Empírico**

En el Área de operaciones, los encargados de grupo en este caso los capataces son en su mayoría empíricos ya que no tienen un grado académico certificado.

**Causa: Supervisión Inadecuada**

Los liquidadores no realizan sus funciones de liquidación con un monto o meta definida, en este punto el personal a cargo de esta área forma parte del grupo de liquidadores por ello no se da tiempo de verificar el cumplimiento de cada trabajador.

**Causa: Inadecuada distribución de carga de trabajo**

Se encontró que los trabajos de liquidación son distribuidos por área y no por liquidaciones, por ello, si una área no realiza muchas obras este liquidador no tiene mucho trabajo por realizar, sin embargo el liquidador que está asignado al área que realiza más obras en ese mes se sobre carga de trabajo y cae en atrasos.

**Causa: Inadecuada Programación de Actividades.**

El personal de Almacén no cuenta con una programación de actividades por ello se generan demoras en los cuadros de materiales.

**Causa: Desorganización en el proceso de liquidación.**

La empresa no cuenta con un procedimiento de liquidación por ellos existen los atrasos al momento de liquidar una obra.

**Causa: Documentos de respaldo incompletos**

Al momento que el capataz recibe los materiales para la ejecución de una obra se le entrega con una guía de despacho donde figuras las cantidades de cada ítem que se le atiende para dicha obra, de igual forma se le entrega guías o cargos por materiales que el capataz devuelve de los sobrantes, en este sentido cuando el capataz emite el informe de la obra terminada debe anexar estos documentos, sin embargo en muchos casos pierde estos papeles y no adjunta al reporte esta documentación de respaldo.

**Causa: Incumplimiento de tiempos en los procesos.**

Se ha detectado que el área de liquidación no respeta el registro de atrasos de liquidaciones, por ello las obras terminadas pueden quedarse sin liquidar hasta por más de 60 días luego de terminada la obra.



### 3.5.5. Presupuesto de implementación de herramienta:

**Tabla 23: Gasto administrativos y de oficina**

| <b>Gasto Administrativo</b> |              |                   |                             |                                      |                                    |                                 |                           |                         |
|-----------------------------|--------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <b>Descripción</b>          | <b>Cant.</b> | <b>Sueldo S/.</b> | <b>Factor de Beneficios</b> | <b>Costo Unitario por trabajador</b> | <b>Costo Unitario por hora S/.</b> | <b>Costo total por hora S/.</b> | <b>Horas capacitación</b> | <b>Total gastos S/.</b> |
| Coordinador                 | 3            | 3500              | 1.5498                      | 5424.3                               | 18.83                              | 56.50                           | 8                         | 452.025                 |
| Liquidador                  | 5            | 2000              | 1.5498                      | 3099.6                               | 10.76                              | 53.81                           | 8                         | 430.5                   |
| Capataz                     | 12           | 2200              | 1.5498                      | 3409.56                              | 11.84                              | 142.07                          | 16                        | 2273.04                 |
| Almacenero                  | 3            | 1700              | 1.5498                      | 2634.66                              | 9.15                               | 27.44                           | 8                         | 219.555                 |
|                             |              |                   |                             |                                      |                                    |                                 |                           | <b>3375.12</b>          |

| <b>Gastos oficina</b> |               |                 |                       |                          |                   |                  |
|-----------------------|---------------|-----------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|------------------|
| <b>Descripción</b>    | <b>unidad</b> | <b>cantidad</b> | <b>Costo Unitario</b> | <b>costo soles x día</b> | <b>total días</b> | <b>Total S/.</b> |
| lapicero              | un            | 30              | 0.5                   | 15                       |                   | 15.00            |
| hojas bond            | paquete       | 3               | 6                     | 18                       |                   | 18.00            |
| Aula                  | un            | 1               | 60                    | 60                       | 4                 | 240.00           |
| Proyector             | un            | 1               | 25                    | 25                       | 4                 | 100.00           |
|                       |               |                 |                       |                          |                   | <b>373.00</b>    |

|                                                        |                |
|--------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Gasto para la implementación de herramienta S/.</b> | <b>3748.12</b> |
|--------------------------------------------------------|----------------|

Fuente: LOSAVIAL SAC Elaboración propia

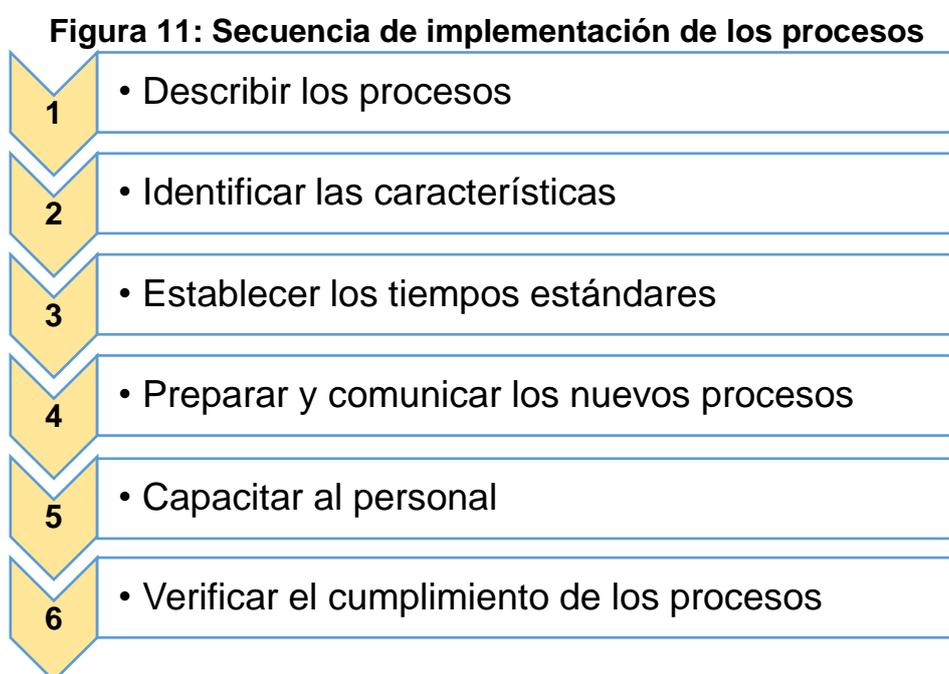
En la tabla se puede observar el presupuesto presentado a la Gerencia para la implementación de la herramienta de estandarización de procesos para reducir el tiempo de liquidación de obras.

### 3.5.6. Implementación de la estandarización de procesos

Considerando que en el diagnóstico previo se detectó que debe priorizarse el área de procesos, se propuso realizar mejoras estructurales y mejoras funcionales, mediante la estandarización de procesos. De acuerdo con CARVAJAL, Gema; et al. (2017) mencionaron que las mejoras estructurales se mejoran los procesos por medio de innovación y la creatividad; así como el

sentido crítico. Esta estandarización es principalmente conceptual integrando gestión y equipos para un mejor proceso. Mientras que en las mejoras funcionales, se mejora el funcionamiento del proceso intentando que este sea más eficiente. En este tipo de estandarización los equipos más útiles son la solución de incidencias, gestión de sugerencias, diseño de experimento e información que logre un mejor funcionamiento del proceso (p.56).

Esta etapa tiene como objetivo implementar un nuevo método, mediante un trabajo estandarizado. Una vez que las ayudas visuales estaban listas, la implementación se estructuró de la siguiente manera:



Fuente: Elaboración propia

### 3.5.6.1. Descripción de los procesos

En esta etapa se analizaron y detallaron los procesos que aplican en las obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020. Esta propuesta de estandarización de procesos se desarrolló en base a la gestión por procesos, esta orientación va estrechamente vinculada con la estrategia de la empresa.

Se precisó que habitualmente en el proceso de liquidación el Área Operativa emite un informe del trabajo, el cual es recibido por el Área de Liquidación, ellos son los encargados de ingresar cada ítem de la obra realizada al sistema MO y MT utilizado, luego de ello, esta información se envía al Almacén para que se verifique las salidas e ingresos de los materiales de

esta obra. Y, finalizada esta revisión, es enviada al cliente quien aprueba y se procede a su contabilidad: facturación y pago.

#### **3.5.6.2. Identificación de las características**

En esta fase se identificaron las particularidades del proceso y sus participantes con el fin de tener una apreciación más completa. Se detectó la función del Gerente de Operaciones, quien vela porque se cumpla el proceso; el Jefe de Área quien establece las actividades que deben realizarse y revisa el trabajo diario para controlar la eficacia del mismo; el Operario quien se encarga de especificar que material se ha utilizado en cada trabajo; el Capataz quien actualiza el reporte de trabajo y verifica que cuadre con el consolidado; además, lleva a cabo el encuadre del material, previo a la entrega del reporte de liquidación; Liquidador, quien accede al sistema de los MT y MO de acuerdo en el consolidado y reporte. Una vez cumplida cada función, finaliza la liquidación, la cual se hace llegar al cliente para que la apruebe. Finalmente, la orden de aprobación permite la facturación y pago.

#### **3.5.6.3. Establecimiento de los tiempos estándares**

En la toma de tiempos de estos procesos, cada acción realizada por las áreas correspondientes tiene una demora por ello la suma total de estos tiempos es 7.84 horas en promedio, tiempo prolongado que es necesario reducir para mejorar el proceso. En tal sentido, en esta etapa se buscó concretar los tiempos necesarios para cada proceso con el propósito de mantener una fijación estándar que permita una mejor realización de cada proceso. Para realizar el cálculo de tiempo estándar en las fases de liquidación, se consideró el tiempo que se llevó a cabo luego de la mejora cada etapa observada de la post-test. En tal sentido se consideró como tiempo estándar 4.18 horas.

Por otro lado, se estableció que el proceso de liquidación de obras se debe seguir cronometrando, ya que aunque se trata de un mismo proceso, el tiempo en cada subproceso es diferente.

En la tabla siguiente se puede observar el tiempo de Reporte fue reducido ya que gracias a las mejoras que se implementaron en la empresa el Área Operativa (capataz) realiza un cuadro de sus salidas y despachos conjuntamente con Almacén en los nuevos formatos que se implementaron lo

cuales son de un llenado fácil para el Capataz. Por ello al momento de realizar dicho reporte, el responsable solo demora 0.43 Horas en promedio

**Tabla 24: Tiempo de reporte post test**

| CAPATAZ | H.Inicial Reporte | H.Final Reporte | TIEMPO TOTAL HORAS | HORAS | N° Reportes Realizados | Horas / Reporte |          |
|---------|-------------------|-----------------|--------------------|-------|------------------------|-----------------|----------|
| 1       | 07:30:00 a.m.     | 08:00:00 a.m.   | 00:30              | 0.50  | 2                      | 0.25            |          |
| 2       | 07:30:00 a.m.     | 08:00:00 a.m.   | 00:30              | 0.50  | 1                      | 0.50            |          |
| 3       | 07:30:00 a.m.     | 08:00:00 a.m.   | 00:30              | 0.50  | 1                      | 0.50            |          |
| 4       | 07:30:00 a.m.     | 08:00:00 a.m.   | 00:30              | 0.50  | 1                      | 0.50            |          |
| 5       | 07:30:00 a.m.     | 08:00:00 a.m.   | 00:30              | 0.50  | 1                      | 0.50            |          |
| 6       | 07:30:00 a.m.     | 08:00:00 a.m.   | 00:30              | 0.50  | 1                      | 0.50            |          |
| 7       | 07:30:00 a.m.     | 08:00:00 a.m.   | 00:30              | 0.50  | 2                      | 0.25            |          |
| 8       | 07:30:00 a.m.     | 08:00:00 a.m.   | 00:30              | 0.50  | 2                      | 0.25            |          |
| 9       | 07:30:00 a.m.     | 08:00:00 a.m.   | 00:30              | 0.50  | 1                      | 0.50            |          |
| 10      | 07:30:00 a.m.     | 08:00:00 a.m.   | 00:30              | 0.50  | 2                      | 0.25            | PROMEDIO |
|         |                   |                 |                    |       |                        | 4.00            | 0.40     |

Fuente: LOSAVIAL SAC Elaboración propia

En la tabla 38 se puede observar que el tiempo de liquidador fue mejorado, ya que actualmente se le controla la hora de inicio de labores mediante sistema por ello tienen claro que si incumplen este estándar serán amonestados y si incurren nuevamente en esta falta se le retirara de la empresa, vale decir también que gracias al nuevo método de trabajo el liquidador recibe el informe de las obras ya con el VB de almacén lo cual facilita aún más su labor del liquidador para el ingreso de MT y MO al sistema para su liquidación, gracias a ello se logró un tiempo promedio de 2.78 horas por cada SST.

**Tabla 25: Tiempo de liquidador post test**

| LIQUIDADOR | H.Inicial Liquidador | H.Final Liquidador | TIEMPO TOTAL HORAS | HORAS | N° Liquidaciones realizadas | Horas / Liquidación |          |
|------------|----------------------|--------------------|--------------------|-------|-----------------------------|---------------------|----------|
| 1          | 08:00:00 a.m.        | 05:17:00 p.m.      | 09:17              | 9.28  | 4                           | 2.32                |          |
| 2          | 08:00:00 a.m.        | 05:15:00 p.m.      | 09:15              | 9.25  | 3.5                         | 2.64                |          |
| 3          | 08:00:00 a.m.        | 05:33:00 p.m.      | 09:33              | 9.55  | 3                           | 3.18                |          |
| 4          | 08:00:00 a.m.        | 05:25:00 p.m.      | 09:25              | 9.42  | 3                           | 3.14                |          |
| 5          | 08:00:00 a.m.        | 05:41:00 p.m.      | 09:41              | 9.68  | 4                           | 2.42                |          |
| 6          | 08:00:00 a.m.        | 05:25:00 p.m.      | 09:25              | 9.42  | 3                           | 3.14                |          |
| 7          | 08:00:00 a.m.        | 05:51:00 p.m.      | 09:51              | 9.85  | 4                           | 2.46                |          |
| 8          | 08:00:00 a.m.        | 05:31:00 p.m.      | 09:31              | 9.52  | 3.5                         | 2.72                |          |
| 9          | 08:00:00 a.m.        | 06:11:00 p.m.      | 10:11              | 10.18 | 4                           | 2.55                |          |
| 10         | 08:00:00 a.m.        | 05:33:00 p.m.      | 09:33              | 9.55  | 3                           | 3.18                | PROMEDIO |
|            |                      |                    |                    |       |                             | 27.76               | 2.78     |

Fuente: LOSAVIAL SAC Elaboración propia

En la tabla 39, se puede evidenciar el tiempo de verificación o cuadro de materiales fueron notablemente reducidos ya que se reordeno el método de trabajo del Almacén, se les estableció horarios de atención para cada actividad mediante una programación, esto ayuda a que las actividades sean continuas y no esperar al último momento para realizarlas, por ello podemos apreciar que el tiempo promedio de verificación por cada SST es 1.08 horas.

**Tabla 26: Tiempo de verificación post test**

| ALMACEN | H.Inicial Verificación | H.Final Verificación | TIEMPO TOTAL HORAS | HORAS | N° Verificaciones realizadas | Horas / Verificación |          |
|---------|------------------------|----------------------|--------------------|-------|------------------------------|----------------------|----------|
| 1       | 07:30:00 a.m.          | 11:00:00 a.m.        | 03:30              | 3.50  | 4                            | 0.88                 |          |
| 2       | 07:30:00 a.m.          | 11:00:00 a.m.        | 03:30              | 3.50  | 3                            | 1.17                 |          |
| 3       | 07:30:00 a.m.          | 11:00:00 a.m.        | 03:30              | 3.50  | 3                            | 1.17                 |          |
| 4       | 07:30:00 a.m.          | 11:00:00 a.m.        | 03:30              | 3.50  | 4                            | 0.88                 |          |
| 5       | 07:30:00 a.m.          | 11:00:00 a.m.        | 03:30              | 3.50  | 3                            | 1.17                 |          |
| 6       | 07:30:00 a.m.          | 11:00:00 a.m.        | 03:30              | 3.50  | 3                            | 1.17                 |          |
| 7       | 07:30:00 a.m.          | 11:00:00 a.m.        | 03:30              | 3.50  | 3                            | 1.17                 |          |
| 8       | 07:30:00 a.m.          | 11:00:00 a.m.        | 03:30              | 3.50  | 4                            | 0.88                 |          |
| 9       | 07:30:00 a.m.          | 11:00:00 a.m.        | 03:30              | 3.50  | 3                            | 1.17                 |          |
| 10      | 07:30:00 a.m.          | 11:00:00 a.m.        | 03:30              | 3.50  | 3                            | 1.17                 |          |
|         |                        |                      |                    |       |                              | 10.79                | PROMEDIO |
|         |                        |                      |                    |       |                              |                      | 1.08     |

Fuente: LOSAVIAL SAC Elaboración propia

En la tabla siguiente, se puede observar que con el nuevo proceso, se puede verificar que el tiempo Observado promedio es de 4.26 horas y el tiempo Estándar es de 4.36 horas por liquidación terminada.

**Tabla 27: Calculo del Tiempo Estándar del Nuevo Proceso de liquidación.**

| Proceso: "Liquidación de Obras" |                         |                                   |                                     | Método: "Pre - Test" / "Post - Test" |      |      |      |      |                      |               |             |    |      |      |                           |                         |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|----------------------|---------------|-------------|----|------|------|---------------------------|-------------------------|
| Elaborado por: Enrique Pardo    |                         |                                   |                                     | Empresa: LOSAVIAL                    |      |      |      |      |                      |               |             |    |      |      |                           |                         |
| N°                              | Actividades del Proceso | Tiempo Observado "Promedio Horas" | Tiempo Observado "Promedio Minutos" | Westinghouse                         |      |      |      |      | Factor de Valoración | Tiempo Normal | Suplementos |    |      |      | Tiempo Estándar "Minutos" | Tiempo Estándar "Horas" |
|                                 |                         | (TO)                              | (TO)                                | H                                    | E    | CD   | CS   | Suma | (FV)                 | (TN)          | (S)         |    |      |      | (TE)                      | (TE)                    |
|                                 |                         |                                   |                                     |                                      |      |      |      |      | 1-(W)                | (TO)*(FV)     | C           | V  | Suma |      | (TN)*(1+S)                | (TN)*(1+S)              |
| 1                               | REPORTE                 | 0.40                              | 24.00                               | 0.03                                 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.11 | 0.89                 | 21.36         | 9%          | 6% | 15%  | 0.15 | 24.56                     | 0.41                    |
| 2                               | LIQUIDADOR              | 2.78                              | 166.80                              | 0.03                                 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.11 | 0.89                 | 148.452       | 9%          | 6% | 15%  | 0.15 | 170.72                    | 2.85                    |
| 3                               | VERIFICACION            | 1.08                              | 64.80                               | 0.03                                 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.11 | 0.89                 | 57.672        | 9%          | 6% | 15%  | 0.15 | 66.32                     | 1.11                    |
|                                 |                         | 4.26                              | 255.60                              |                                      |      |      |      |      |                      | 227.48        |             |    |      |      | 261.61                    | 4.36                    |

#### **3.5.6.4. Preparación y comunicación de los nuevos procesos**

De los procesos identificados no todos pueden ser abordados al mismo tiempo, por lo que es relevante priorizar y enfocar esfuerzos por la mejora y dejar la base para que sea adaptable, de modo que la implementación se realizará en pequeñas fases, comenzando con los procesos en un departamento y luego extendiéndose a los procesos que abarcan todos los departamentos.

En la implementación de nuevos procesos se comunicó al personal de la empresa LOSAVIAL SAC, la información necesaria para realizar sus actividades adecuadamente. Para esto se llevaron a cabo sesiones grupales con los 5 trabajadores responsables de realizar las liquidaciones en la empresa, donde se dio la instrucción a los participantes de que discutieran el tema de estandarización y sugirieran donde la estandarización puede ser relevante, lo cual fue interesante y llevaron a resultados secundarios.

En general, de las sesiones surgió que los procesos tienen potencial para la estandarización, considerando que tiene muchas unidades repetitivas y se espera lograr reducir el tiempo de liquidación de obras de la empresa. Esta fase ayudó a evaluar críticamente cada proceso para garantizar que se documentaran las secuencias y prácticas de trabajo más productivas. Esto, a su vez, fomentó el diálogo entre diferentes niveles de personal y áreas funcionales, y finalmente reforzó el sentido de propiedad entre quienes ejecutaron los procesos reales.

Además, los resultados del taller se utilizaron internamente para establecer donde se modificará el proceso para una mayor estandarización y por ende, mayor fluidez. La planificación de los procesos empleó el diagrama de flujo, el cual presenta la interrelación entre los diferentes subprocesos y desciende hasta la identificación de las actividades dentro de cada subproceso. En la figura 23 se puede apreciar al flujo del nuevo proceso de liquidación, en este se puede observar que el proceso de liquidación de obras se inicia en el Área Operativa, donde el capataz ahora trabaja de manera conjunta con el almacén, consolidan su informe con los detalles de los materiales instalados (MI) y la mano de obra (MO) y de una vez es realizado el encuadre entre material utilizado y material despachado. Con esto se logra que

el capataz no pierda ningún documento necesario para el informe; además se omite un subproceso, haciendo posible que el informe completo sea dirigido directamente al Área de Liquidaciones. Una vez en que el reporte de materiales conforme ingresa al Área de liquidaciones y el liquidador hace llegar la liquidación al cliente para su aprobación. Cuando el cliente verifica y aprueba la liquidación, el Área de Liquidaciones reemite la aprobación al Área de Contabilidad, donde se realiza la facturación para que el cliente realice el pago correspondiente.

El diagrama de flujo del nuevo proceso de liquidación, permite representar visualmente la estandarización en el proceso que se llevará a cabo y las interacciones entre departamentos que intervienen en el procedimiento. Asimismo, se hizo saber formalmente las responsabilidades de los cargos, en función de que todos manejen la misma información, de manera clara y precisa.

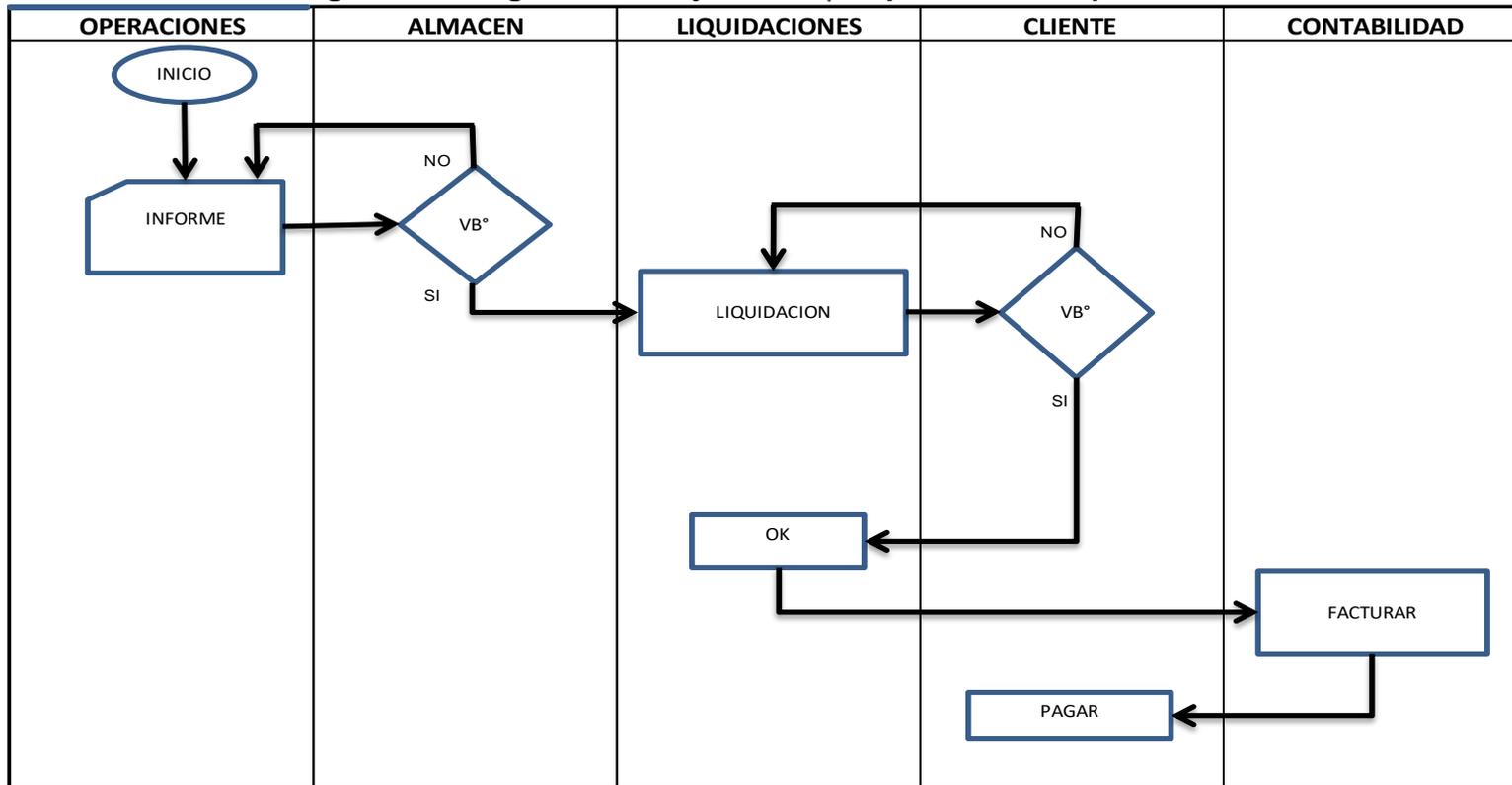
Se presenta el procedimiento administrativo, los diversos formatos empleados, tales como: guía de despacho de materiales, cuaderno de obra, check list de entrega de reportes y, además, el manual de funciones de la empresa. (Ver anexos 19, 20, 21, 22 y 23).

**Tabla 28: Responsabilidades de los cargos**

|                       | <b>Cargo</b>                    | <b>Nombre</b>     |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------|
| <b>Elaborado por:</b> | Jefe de Obras MT                | Enrique Pardo     |
| <b>Revisado por:</b>  | Jefe de Obras de Baja Tensión   | Liz Huilca        |
|                       | Jefe de Obras Alumbrado Publico | Jimmy Quintana    |
|                       | Gerencia Administrativa         | Luis Segura       |
|                       | Gerencia de Operaciones         | Weismiuller Gómez |
| <b>Aprobado por:</b>  | Gerente General                 | Johnny Lopez      |

Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Diagrama de flujo del nuevo proceso de liquidación



0.38 HS



1.08 HS



2.72 HS



SEGÚN FECHA DE FACTURACION DE CLIENTE



Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

### **3.5.6.5. Capacitación al personal**

En esta etapa se realizó la capacitación del personal de la empresa, para aportar estrategias prácticas a los empleados para llevar a cabo sus actividades correspondientes y exponer que pasos deben realizarse en cada tarea de forma estandarizada. Esto con la finalidad de obtener el resultado esperado, que en este caso es reducir los tiempos de liquidación, mediante varias sesiones de capacitación, las cuales fueron supervisadas y para tal fin se llevó a cabo el control de asistencia.

Asimismo, se hizo saber con antelación la programación de las sesiones de capacitación, informando quien era el encargado de dictarlas, el horario, el sector, a quienes va dirigida, el tema de la capacitación y el material de apoyo disponible. Las mismas fueron realizadas en el campo de trabajo por su practicidad. (Ver anexos 24 y 25).

A continuación, se presenta el siguiente cronograma de capacitación en función al nuevo procedimiento y según el diagrama de flujo establecido para optimizar el tiempo de liquidación de obras, cuya programación será de 8 horas durante 2 días para los capataces de Área Operativa, un día de teoría y el segundo día la capacitación será de manera dinámica en Obra.

Para el Área de Almacén la capacitación será 1 día de 4 horas, se les capacitara en el nuevo procedimiento, manual de funciones y diagrama de flujo, de igual forma para el área Liquidación se dictara una capacitación de 1 día de 4 horas Será dictada por un coordinador, de manera dinámica y esperando la pro-actividad de los participantes, a fin de resolver las dudas que puedan surgir.

**Tabla 29: Cronograma de capacitación**

|                     | <b>Mes: Enero-Febrero</b>          |                                       |                                         |                                                   |
|---------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                     | <b>Año:</b>                        |                                       |                                         |                                                   |
|                     | <b>Día: 03-01</b>                  | <b>Día: 04-01</b>                     | <b>Día:21-02</b>                        | <b>Día:22-02</b>                                  |
| <b>Dictada por</b>  | Arturo Marcelo                     | Arturo Marcelo                        | J Quintana                              | J Quintana                                        |
| <b>Horario</b>      | 7:00 am-15:00 pm                   | 7:00 am-15:00 pm                      | 7:00 am-11:00 am                        | 7:00 am-11:00 am                                  |
| <b>Sector</b>       | Capataces (Local losavial)         | Capataces (Campo)                     | Almacén (losavial)                      | Liquidadores (losavial)                           |
| <b>Capacitación</b> | Procedimientos                     | Levantamiento de información en campo | Procesos de liquidación, Procedimientos | Procesos de liquidación, Procedimientos           |
| <b>Material</b>     | Diapositivas en PowerPoint         | Check list                            | Diapositivas en PowerPoint              | Diapositivas en PowerPoint                        |
|                     | Check list, documentos de respaldo | Cuadro consolidado                    | Diagrama de flujo, Manual de funciones  | Cuadro consolidado, Check List, diagrama de Flujo |

Fuente: Elaboración propia

Como puede verse en las figuras precedentes, las charlas en campo se realizaron con el fin de hacer de manera práctica y dinámica el nuevo procedimiento de liquidación de obras, se realizó el levantamiento de información de los trabajos realizados tanto en MO ejecutada y MT instalados, se tuvo la participación de todos los capataces responsables de grupo.

Por otro lado, se dio a conocer el nuevo procedimiento al Área de Almacén, además se hizo saber de la existencia y contenido del nuevo manual de funciones, los métodos de trabajo para las programaciones semanales de actividades, de almacén y, además, cabe mencionar que se hizo hincapié en exponer claramente en las charlas el nuevo procedimiento y diagrama de flujo para la liquidación de obras.

**Tabla 30: Programación semanal de actividades almacén.**

| PROGRAMACION DE ACTIVIDADES ALMACEN SEMANAL |                                              |                                              |                                              |                                         |                                        |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| ALMACEN                                     | LUNES                                        | MARTES                                       | MIERCOLES                                    | JUEVES                                  | VIERNES                                |
| <b>HORA</b>                                 |                                              |                                              |                                              |                                         |                                        |
| 7:30 a. m.                                  | PREPARACION DE MATERIALES PARA DESPACHO      | CUADRE DE MATERIALES EN SISTEMA POR CADA SST | CUADRE DE MATERIALES EN SISTEMA POR CADA SST | DEVOLUCION DE MATERIALES SOBRANTES      | DEVOLUCION DE MATERIALES SOBRANTES     |
| 8:30 a. m.                                  |                                              |                                              |                                              |                                         |                                        |
| 9:30 a. m.                                  | CUADRE DE MATERIALES EN SISTEMA POR CADA SST |                                              |                                              |                                         |                                        |
| 10:30 a. m.                                 |                                              |                                              |                                              |                                         |                                        |
| 11:30 a. m.                                 |                                              |                                              |                                              |                                         |                                        |
| 12:30 p. m.                                 | <b>REFRIGERIO</b>                            |                                              |                                              |                                         |                                        |
| 1:30 p. m.                                  |                                              |                                              |                                              |                                         |                                        |
| 2:30 p. m.                                  | PEDIDO DE MATERIALES PARA OBRAS NUEVAS       | PEDIDO DE MATERIALES PARA OBRAS NUEVAS       | PEDIDO DE MATERIALES PARA OBRAS NUEVAS       | PEDIDO DE MATERIALES PARA OBRAS NUEVAS  | PEDIDO DE MATERIALES PARA OBRAS NUEVAS |
| 3:30 p. m.                                  |                                              |                                              |                                              |                                         |                                        |
| 4:30 p. m.                                  | PREPARACION DE MATERIALES PARA DESPACHO      | PREPARACION DE MATERIALES PARA DESPACHO      | PREPARACION DE MATERIALES PARA DESPACHO      | PREPARACION DE MATERIALES PARA DESPACHO | DEVOLUCION DE MATERIALES SOBRANTES     |
| 5:30 p. m.                                  |                                              |                                              |                                              |                                         |                                        |

### 3.5.6.6. Verificación del cumplimiento de los procesos

Esta es la etapa final en la que se comprueba que el proceso ha sido aplicado de manera correcta, en general, los resultados obtenidos se comparó con los objetivos iniciales para determinar si se alcanzaron o no. Si el método demuestra ser efectivo se reflejarán en la reducción de tiempo y esfuerzo que se emplea. Asimismo, se toma en consideración que podrían ocurrir incidencias que requieran plantear las soluciones correctivas necesarias.

Para tal fin se emplea la observación directa de cada miembro que interviene en el proceso, junto al registro del tiempo cronometrado. Se verifica que no existan actividades extras que no sean un valor agregado, de modo que se revisa el resultado final midiendo parámetros como el tiempo de respuesta

para una tarea en proceso y los cuellos de botella. Al identificar las áreas problemáticas, se deben redefinir / reorganizar las tareas para mejorar el rendimiento (por ejemplo, tener tareas paralelas en lugar de secuenciales). El objetivo final es llegar a la mejora de los procesos y si se requieren cambios adicionales, serán más fáciles de rectificar debido a los procesos de trabajo estandarizados existentes (Ver anexo 26).

### 3.5.6.7. Estado de SST no liquidadas post-test enero, febrero, marzo

En las tablas presentadas a continuación se puede observar que fueron pocas las SST que no fueron liquidadas durante el tiempo establecido, lo que permite reducir los materiales que figuran en el almacén, tal como puede observarse durante los meses de enero, febrero y marzo.

**Tabla 31: Estado SST no liquidadas mes de enero.**

| LIQUIDADOR           | SST NO LIQUIDADAS |           |
|----------------------|-------------------|-----------|
|                      | MO S/.            | SST       |
| LIQ 1                | 11223.99          | 1         |
| LIQ 2                | 13249.33          | 2         |
| SIN REPORTE          | 21725.14          | 3         |
| LIQ 3                | 5085.11           | 1         |
| LIQ 4                | 31559.52          | 2         |
| LIQ 5                | 14785.61          | 3         |
| <b>Total general</b> | <b>97,628.7</b>   | <b>12</b> |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**Tabla 32: Estado SST no liquidadas mes de febrero**

| LIQUIDADOR           | SST NO LIQUIDADAS |           |
|----------------------|-------------------|-----------|
|                      | MO S/.            | SST       |
| LIQ 1                | 16080.99          | 1         |
| LIQ 2                | 5887              | 1         |
| SIN REPORTE          | 43288.58          | 4         |
| LIQ 3                | 11278.52          | 2         |
| LIQ 4                | 17463.11          | 2         |
| LIQ 5                | 44601.68          | 7         |
| <b>Total general</b> | <b>138,599.88</b> | <b>17</b> |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**Tabla 33: Estado SST no liquidada mes de marzo.**

| LIQUIDADOR           | SST NO LIQUIDADAS |          |
|----------------------|-------------------|----------|
|                      | MO S/.            | SST      |
| LIQ 1                | 1523.89           | 1        |
| LIQ 2                | 0                 | 0        |
| SIN REPORTE          | 17058.65          | 1        |
| LIQ 3                | 0                 | 0        |
| LIQ 4                | 8855.03           | 1        |
| LIQ 5                | 14214.18          | 2        |
| <b>Total general</b> | <b>41,651.75</b>  | <b>5</b> |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

### 3.5.6.8. Estado de SST liquidadas post-test enero, febrero, marzo

En las tablas presentadas a continuación se puede observar que durante los meses enero, febrero y marzo, fueron muchas las SST que fueron liquidadas en el tiempo que corresponde y hubo menor demora en las liquidaciones y menores costos por los materiales que figuran en el almacén.

**Tabla 34: Estado SST liquidadas mes de enero**

| LIQUIDADOR           | SST LIQUIDADAS      |            |
|----------------------|---------------------|------------|
|                      | MO S/.              | SST        |
| LIQ 1                | 202054              | 26         |
| LIQ 2                | 241010.01           | 29         |
| LIQ 3                | 245452.14           | 26         |
| LIQ 4                | 199521.04           | 22         |
| LIQ 5                | 222635.13           | 24         |
| <b>Total general</b> | <b>1,110,672.32</b> | <b>127</b> |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**Tabla 35: Estado SST liquidadas mes de febrero**

| LIQUIDADOR           | SST LIQUIDADAS      |            |
|----------------------|---------------------|------------|
|                      | MO S/.              | SST        |
| LIQ 1                | 246344.17           | 27         |
| LIQ 2                | 254334.15           | 29         |
| LIQ 3                | 222138.12           | 25         |
| LIQ 4                | 231563.18           | 27         |
| LIQ 5                | 191348.21           | 24         |
| <b>Total general</b> | <b>1,145,727.83</b> | <b>132</b> |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**Tabla 36: Estado SST liquidadas mes de marzo**

| LIQUIDADOR           | SST LIQUIDADAS      |            |
|----------------------|---------------------|------------|
|                      | MO S/.              | SST        |
| LIQ 1                | 247180.19           | 27         |
| LIQ 2                | 285545.07           | 31         |
| LIQ 3                | 231155.54           | 26         |
| LIQ 4                | 239412.19           | 26         |
| LIQ 5                | 243430.18           | 25         |
| <b>Total general</b> | <b>1,246,723.17</b> | <b>135</b> |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**Tabla 37: Cantidad de SST no liquidadas y liquidadas Post-test (enero, febrero y marzo)**

| MES     | SST NO LIQUIDADAS | SST LIQUIDADAS | TOTAL SST MES | % DEL MES ATENDIDAS | % DEL MES NO ATENDIDAS | MONTO SIN COBRAR S/. |
|---------|-------------------|----------------|---------------|---------------------|------------------------|----------------------|
| ENERO   | 12                | 127            | 139           | 91%                 | 9%                     | 97,628.7             |
| FEBRERO | 17                | 132            | 149           | 89%                 | 11%                    | 138,599.88           |
| MARZO   | 5                 | 135            | 140           | 96%                 | 4%                     | 41,651.75            |
|         |                   |                |               |                     |                        | 277,880.33           |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

**Interpretación:** puede observarse la diferencia entre las SST liquidadas y no liquidadas, evidenciando que la cantidad de SST liquidadas durante enero, febrero y marzo fue superior a las no liquidadas (ver gráficos en anexo 14).

### 3.5.6.9. Materiales cargados al sistema Post-test S/. (Enero, febrero, marzo)

Entre las órdenes Terminadas y Admisibles la bolsa mensual de materiales se observa una mejora en problemas de liquidez, evidenciando que la cantidad a desembolsar cada mes, por los materiales retirados, fue menor (ver gráficos en anexo 15 y 16).

**Tabla 38: Materiales cargados al sistema S/. (Enero, febrero, marzo)**

| MES     | INVENTARIO MT OBRAS S/. |
|---------|-------------------------|
| ENERO   | 1,179,932.15            |
| FEBRERO | 1,017,255.15            |
| MARZO   | 1,038,395.23            |

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

### 3.5.6.10. Post Test de la variable dependiente Tiempo de liquidación

Se realizó la medición de tiempo de los indicadores de la variable dependiente, según sus 3 dimensiones, evidenciando el rendimiento de un representante de cada área durante 10 días. La medición de los tiempos se organizó y se presenta en las tablas a continuación, donde además se puede apreciar el promedio del tiempo empleado en cada subproceso.

En tal sentido, puedo evidenciarse que los tiempos de reporte en la fase post test tuvo mejoras, lo que refleja que el personal comprendió el nuevo proceso y logró optimizar los tiempos empleados durante el reporte, la liquidación y la verificación en el nuevo proceso estandarizado de liquidación de obras.

### 3.5.6.11. Tiempo promedio por liquidación enviada

Luego de realizar la medición de todos los indicadores al sumar cada tiempo promedio por cada área, se obtuvo:

**Tabla 39: Tiempo promedio por liquidación enviada**

| TIEMPO REPORTE HORAS | TIEMPO LIQUIDADOR HORAS | TIEMPO VERIFICACION HORAS | TIEMPO DE LIQUIDACION HORAS |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 0.4                  | 2.78                    | 1.08                      | 4.26                        |

Podemos concluir que el tiempo promedio por cada liquidación enviada al cliente se redujo a **4.26 horas**.

Una vez que los procesos de liquidación se estandarizaron, la variabilidad en las características y los tiempos de liquidación se redujeron considerablemente. Si bien todavía existen ligeras variaciones, estas variaciones se pueden eliminar mediante a la consistencia de los pasos y las secuencias en las actividades posteriores. Asimismo, al mapear los procesos estándar y convertirlos en manuales operativos, se puede lograr dos cosas: una base sólida sobre la cual realizar algunas mejoras y un manual de trabajo que debe actualizarse cuando se realicen más cambios. Si se siguen los estándares, también se puede esperar una mayor productividad, una mejor calidad y menores costos.

Se puede evidenciar que los beneficios de tener un proceso estandarizado generan más seguridad de lograr un resultado consistente del proceso. El método puede implementarse para nuevos empleados, continuando así la consistencia del proceso. Además, las diferentes áreas que participan en el proceso, los supervisores y los clientes, tienen más probabilidades de estar satisfechos con el proceso estándar que podría completarse de una o varias maneras. De modo que, una vez que se implementa un proceso estándar, puede ser un trampolín para más cambios en el futuro.

**Tabla 40: Comparativo del proceso de liquidación pre test y post test por mes**

| DESCRIPCION                       | PRES-TEST          |                    |                    | POST-TEST          |                    |                    |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                   | SETIEMBRE          | OCTUBRE            | NOVIEMBRE          | ENERO              | FEBRERO            | MARZO              |
| SST NO LIQUIDADAS                 | 31                 | 45                 | 55                 | 12                 | 17                 | 5                  |
| SST LIQUIDADAS                    | 111                | 113                | 104                | 127                | 132                | 135                |
| MATERIAL CARGADO EN SISTEMA (S/.) | S/<br>1,419,478.29 | S/<br>1,429,545.03 | S/<br>1,499,751.93 | S/<br>1,179,932.15 | S/<br>1,017,255.15 | S/<br>1,038,395.23 |
| MONTO LIQUIDADADO (S/.)           | S/<br>934,739.00   | S/<br>777,204.69   | S/<br>859,092.53   | S/<br>1,110,672.32 | S/<br>1,145,727.83 | S/<br>1,246,723.17 |
| MONTO SIN COBRAR (S/.)            | S/<br>308,324.80   | S/<br>427,111.22   | S/<br>327,901.11   | S/<br>97,628.70    | S/<br>138,599.88   | S/<br>41,651.75    |

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que hubo un descenso de las SST no liquidadas durante el post test, notando que fueron mucho mayor durante el pretest cuando aún no se había implementado la estandarización de procesos. Asimismo se observa que el material en sistema fue menor en el postest y las SST que fueron liquidadas aumentaron durante el post test, notando que la implementación de la herramienta aumentó la cantidad de SST liquidadas. Además, puede observarse que el monto en soles de SST liquidados fue notablemente superior durante la fase post test correspondiente a los meses de enero febrero y marzo.

**Tabla 41: Comparativo del proceso de liquidación pre test y post test**

| Descripción                       | PRE-TEST           | POS-TEST           | %   |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|-----|
| Tiempo de liquidación horas       | 7.8                | 4.3                | 46% |
| N° SST no liquidadas              | 131                | 34                 | 74% |
| N° SST liquidadas                 | 328                | 394                | 20% |
| Material cargado en sistema (s/.) | S/<br>4,348,775.25 | S/<br>3,235,582.53 | 26% |
| Monto liquidado (s/.)             | S/<br>2,571,036.22 | S/<br>3,503,123.32 | 36% |
| Monto sin cobrar (s/.)            | S/<br>1,063,337.13 | S/<br>277,880.33   | 74% |

Fuente: Elaboración propia

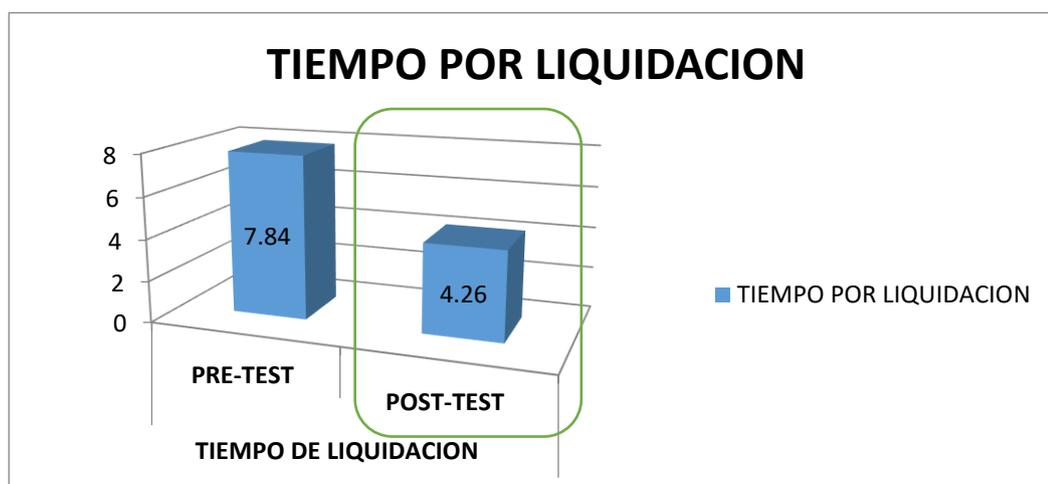
En tabla mostrada anteriormente se puede notar que la implementación de nuestra herramienta impacta de manera positiva en la empresa mejorando su flujo de caja al mes y reduciendo los atrasos de liquidación, asimismo, se observa que en consecuencia, el Stock de materiales que se cargan al sistema se ve reducido.

**Tabla 42: Tiempos estándares Pre test y Post test**

| <b>COMPARACION TIEMPO ESTANDAR PRE-TEST Y POST - TEST</b> |             |             |                       |
|-----------------------------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------|
| ACTIVIDADES                                               | PRE-TEST    | POST-TEST   | TIEMPO MEJORADO HORAS |
|                                                           | HORAS       | HORAS       |                       |
| REPORTE                                                   | 2.78        | 0.4         | 2.38                  |
| LIQUIDADOR                                                | 3.52        | 2.78        | 0.74                  |
| VERIFICACION                                              | 1.54        | 1.08        | 0.46                  |
| <b>TIEMPO POR LIQUIDACION</b>                             | <b>7.84</b> | <b>4.26</b> | <b>3.58</b>           |

Fuente: Elaboración propia

**Figura 13: Tiempo estándar pre test y post test**



Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 25 y figura 12 se puede observar el comparativo del tiempo estándar del pre-test y el post-test. Queda claro que el tiempo promedio en el Pre-test se ve reducido notablemente al compararlos con los nuevos tiempos del Post-Test.

### **3.5.7. Análisis costo-beneficio de la implementación**

A continuación se presenta el flujo de caja económico, donde se muestra que la implementación de la estandarización de procesos en la empresa LOSAVIAL SAC, es rentable incluso proyectado el costo beneficio en un escenario pesimista. Es decir, se pudo constatar que la TIR fue mayor que el costo de oportunidad del capital (COK); además, la VAN fue mayor que 0; lo que refleja que la inversión es recomendable ya que genera ganancias. Finalmente, la implementación genera un ingreso para la empresa LOSAVIAL SAC de S/. 31,297.9 y egresos de S/. 11,459.6.

**Tabla 43: Flujo de caja económico**

|                                                     | 0                       | 1                      | 2                   | 3              | 4                      | 5                      | 6                      | 7                      | 8                      | 9                      | 10                     | 11                     | 12                     |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>INGRESOS PROYECTOS</b>                           |                         |                        |                     |                |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| Beneficio                                           |                         | S/.<br>5,052.6         | S/.                 | 5,052.6        | S/.<br>5,052.6         |
| <b>TOTAL INGRESO ESTANDARIZACIÓN</b>                |                         | <b>S/.<br/>5,052.6</b> | <b>S/.</b>          | <b>5,052.6</b> | <b>S/.<br/>5,052.6</b> |
| <b>GASTOS DE IMPLEMENTACIÓN</b>                     |                         |                        |                     |                |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| BONO LIQUIDADOR (5)                                 |                         | S/.<br>1,250.0         | S/.                 | 1,250.0        | S/.<br>1,250.0         |
| BONO ALMACENERO (3)                                 |                         | S/.<br>600.0           | S/.                 | 600.0          | S/.<br>600.0           |
| <b>TOTAL EGRESOS ESTANDARIZACIÓN IMPLEMENTACIÓN</b> |                         | <b>S/.<br/>1,850.0</b> | <b>S/.</b>          | <b>1,850.0</b> | <b>S/.<br/>1,850.0</b> |
| Materias y Equipos                                  | S/.<br>1,500.0          |                        |                     |                |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| Capacitación                                        | S/.<br>3,375.2          |                        |                     |                |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| Viáticos                                            | S/.<br>600.0            |                        |                     |                |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| <b>TOTAL IMPLEMENTACIÓN</b>                         | <b>S/.<br/>5,475.20</b> |                        |                     |                |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| <b>FLUJO NETO ECONÓMICO</b>                         | <b>S/.<br/>5,475.20</b> | - S/.<br>3,202.64      | S/.                 | 3,202.64       | S/.<br>3,202.64        |
| <b>FLUJO NETO ACUMULADO</b>                         | <b>S/.<br/>5,475.20</b> | - S/.<br>2,272.56      | S/.                 | 930.08         | S/.<br>4,132.72        | S/.<br>7,335.36        | S/.<br>10,538.00       | S/.<br>13,740.64       | S/.<br>16,943.28       | S/.<br>20,145.92       | S/.<br>23,348.56       | S/.<br>26,551.20       | S/.<br>29,753.84       |
| <b>INDICADORES FINANCIEROS</b>                      | <b>ANUALES</b>          |                        |                     |                |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| COK                                                 | 12.00%                  |                        |                     |                |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| VAN                                                 | S/.<br>14,363.2         |                        | <b>TIR &gt; COK</b> | RENTABLE       |                        |                        |                        | <b>VAN &gt; 0</b>      | RENTABLE               |                        |                        |                        |                        |
| TIR                                                 | 58.3%                   |                        | <b>TIR &lt; COK</b> | NO RENTABLE    |                        |                        |                        | <b>VAN &lt; 0</b>      | NO RENTABLE            |                        |                        |                        |                        |

**Tabla 44: Análisis de sensibilidad**

|                 | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>INGRESOS</b> | S/.      |
|                 | 5,052.64 | 5,052.64 | 5,052.64 | 5,052.64 | 5,052.64 | 5,052.64 | 5,052.64 | 5,052.64 | 5,052.64 | 5,052.64 | 5,052.64 | 5,052.64 |
| <b>EGRESOS</b>  | S/.      |
|                 | 1,850.00 | 1,850.00 | 1,850.00 | 1,850.00 | 1,850.00 | 1,850.00 | 1,850.00 | 1,850.00 | 1,850.00 | 1,850.00 | 1,850.00 | 1,850.00 |
| <b>COK</b>      | 12%      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <b>VAN</b>      | S/.      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| (INGRESOS)      | 31,297.9 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <b>VAN</b>      | S/.      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| (EGRESOS)       | 11,459.6 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <b>B/C</b>      | 2.7      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 45: Costo beneficio**

| Escenario Pesimista |             | Escenario Moderado |              | Escenario Optimista |              |
|---------------------|-------------|--------------------|--------------|---------------------|--------------|
| <b>MEJORA</b>       | 25.70%      | <b>MEJORA</b>      | 45.70%       | <b>MEJORA</b>       | 65.70%       |
| <b>VAN</b>          | S/ 1,378.64 | <b>VAN</b>         | S/ 14,363.15 | <b>VAN</b>          | S/ 29,761.27 |
| <b>TIR</b>          | 17.3%       | <b>TIR</b>         | 58.26%       | <b>TIR</b>          | 105.14%      |
| <b>B/C</b>          | 1.6         | <b>B/C</b>         | 2.7          | <b>B/C</b>          | 4.1          |

### **3.6. Método de análisis de datos**

Los datos serán analizados a través del SPSS, el cual se recogerán datos de frecuencia y descripción en relación a la reducción del tiempo de la liquidación, en sus 3 dimensiones, Tiempo de reporte, Tiempo de Liquidador, Tiempo de Verificación de reporte.

De acuerdo con RODRÍGUEZ, Milena y Mendivelso, Fredy (2018) mencionaron que:

El análisis de datos depende de los objetivos planteados en el protocolo de investigación y por lo general inicia con el cálculo de estadísticas descriptivas (frecuencias, proporciones, razones, promedios) detallando las características generales de la población o la muestra estudiada estableciendo la prevalencia del desenlace de interés y los factores asociados (p. 114).

El procesamiento de la data se realizará mediante el análisis descriptivo e inferencial. El análisis descriptivo, se lleva a cabo mediante por medio de cálculos de parámetros estadísticos como el promedio, la mediana y moda; así como el valor mínimo y máximo), la desviación estándar y varianza. Por último, las medidas de forma (asimetría y curtosis).

El análisis inferencial, se lleva a cabo para contrastar las hipótesis por medio de la normalidad de Kolmogorov cuando se tiene más de 30 datos o Shapiro Wilk en caso fuera 30 o menos; para luego emplear la prueba T de student en caso el resultado sea paramétrico o la prueba Wilconsin si su resultado es no paramétrico.

### **3.7. Aspectos éticos**

#### **3.7.1 Respeto a los Derechos de Autor**

Esta tesis se fundamenta en el buen uso de la información generada por otros colaboradores, los cuales han sido incorporados debidamente en la presente, Se usará el programa de control virtual llamado TURNITIN para así no exceder el 25% de similitud, de igual manera se hará uso también del sistema ISO 690 para verificar las referencias de los autores, considerando sus citas

bibliográficas respectivas indicando la fuente bibliográfica, en donde se enunciará al autor con el año, libro, tesis o revista científica.

### **3.7.2 Privacidad de Colaboradores.**

La colaboración voluntaria de los encuestados en la investigación es importante. Asimismo, los colaboradores tienen derecho a retirarse del estudio en cualquier etapa si así lo desean. Los encuestados deben participar sobre la base del consentimiento informado. El principio del consentimiento informado implica que los investigadores proporcionen información y garantías suficientes sobre la participación para permitir que las personas comprendan las implicaciones de la participación y alcancen una decisión totalmente informada, considerada y libremente sobre si hacerlo o no, sin ejercer ninguna presión o coerción.

### **3.7.3 Empresa Constituida.**

El trabajo de Investigación se realizó en LOSAVIAL, Una empresa debidamente formalizada, con más de 10 años en el mercado laboral, cuenta con RUC vigente y documentos en regla debidamente inscritos, esto garantiza un escenario real para el desarrollo de la propuesta.

### **3.7.4 Confidencialidad de información.**

La información debe ser reservada y evitar información engañosa de igual forma, todos los datos de la empresa que sean de manera personal o que pongan en riesgo las operaciones de trabajo o temas administrativos, quedan estrictamente en confidencialidad en el presente proyecto de investigación, cualquier tipo de comunicación en relación con la investigación debe hacerse con honestidad y transparencia.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis descriptivo

Luego de implementar el nuevo método de trabajo, se sigue con el último paso que es controlar y mantener su implementación. Para ello se presenta el análisis descriptivo para realizar la comparación del pre y post de la implementación de la estandarización de los procesos en la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

#### Variable Tiempo de liquidación

**Tabla 46: Diferencia pre test y post test del tiempo de liquidación**

| Pre test | Post test | Diferencia |
|----------|-----------|------------|
| 8.94     | 3.45      | -5,49      |
| 9.82     | 4.31      | -5,51      |
| 5.67     | 4.85      | -,82       |
| 6.02     | 4.27      | -1,75      |
| 5.26     | 4.09      | -1,17      |
| 10.54    | 4.81      | -5,73      |
| 9.18     | 3.88      | -5,30      |
| 6.48     | 4.10      | -2,38      |
| 8.16     | 4.22      | -3,94      |
| 8.38     | 4.60      | -3,78      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 47: Estadística descriptiva del tiempo de liquidación**

| Estadística descriptiva | Pre test | Post test |
|-------------------------|----------|-----------|
| Mínimo                  | 5.26     | 3.45      |
| Máximo                  | 10.54    | 4.85      |
| Media                   | 7.84     | 4.25      |
| Desviación estándar     | 1.86     | 0.42      |

Fuente: Elaboración propia

En las tablas se puede evidenciar que hubo una notable diferencia en el tiempo de liquidación previo a la implementación de la estandarización de procesos y posterior a esta. En el pre test el tiempo mínimo de liquidación fue de 5.26, el tiempo máximo de 10.54, con una media de 7.84 y desviación estándar de 1.86; mientras que en el post test el tiempo mínimo se redujo a 3.45, el tiempo máximo fue de 4.85 con una media de 4.25 y desviación estándar de 0.42. En

tal sentido, los hallazgos permiten afirmar que la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020 (ver gráfico en anexo 17)

- **Tiempo de reporte inicial**

**Tabla 48: Estadística descriptiva y diferencia pre test y post test del tiempo de reporte inicial de obras**

| Estadística descriptiva | Pre test                             |                          |                  | Post test                            |                          |                  | Diferencia de horas de reporte |
|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------------|
|                         | # de horas empleadas para el reporte | # de Reportes realizados | horas de reporte | # de horas empleadas para el reporte | # de Reportes realizados | horas de reporte |                                |
|                         | 3.13                                 | 1                        | 3.13             | 0.50                                 | 2                        | 0.25             | -2,88                          |
|                         | 3.92                                 | 1                        | 3.92             | 0.50                                 | 1                        | 0.50             | -3,42                          |
|                         | 2.1                                  | 1                        | 1.05             | 0.50                                 | 1                        | 0.50             | -,55                           |
|                         | 1.13                                 | 1                        | 1.13             | 0.50                                 | 2                        | 0.25             | -,88                           |
|                         | 1.77                                 | 2                        | 0.88             | 0.50                                 | 1                        | 0.50             | -,38                           |
|                         | 6.03                                 | 1                        | 6.03             | 0.50                                 | 1                        | 0.50             | -5,53                          |
|                         | 2.83                                 | 1                        | 2.83             | 0.50                                 | 2                        | 0.25             | -2,58                          |
|                         | 2.57                                 | 2                        | 1.28             | 0.50                                 | 1                        | 0.50             | -2,07                          |
|                         | 3.58                                 | 1                        | 3.58             | 0.50                                 | 1                        | 0.50             | -3,08                          |
|                         | 2.68                                 | 2                        | 1.34             | 0.50                                 | 2                        | 0.25             | -2,43                          |
| Mínimo                  | 1.13                                 | 1                        | 0.88             | 0.5                                  | 1                        | .025             |                                |
| Máximo                  | 6.03                                 | 2                        | 6.03             | 0.5                                  | 2                        | 0.5              |                                |
| Media                   | 2.97                                 | 1.10                     | 2.52             | 0.5                                  | 1.40                     | 0.4              |                                |
| Desviación estándar     | 1.35                                 | 0.31                     | 1.56             | 0.00                                 | 0.50                     | 0.12             |                                |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede evidenciar que hubo una notable diferencia en el tiempo de reporte inicial de obras antes y después de la implementación de la estandarización de procesos. En el pre test las horas totales empleadas para el reporte tuvieron un mínimo de 0.88, el tiempo máximo de 6.03, con una media de 2.52 y desviación estándar de 1.56; mientras que en el post test el tiempo mínimo se redujo a 0.255, el tiempo máximo fue de 0.55 con una media de 0.4

y desviación estándar de 0.12. En tal sentido, los hallazgos permiten afirmar que la estandarización de los procesos reduce el tiempo de reporte inicial de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020 (ver gráfico en anexo 17).

- **Tiempo de liquidador**

**Tabla 49: Estadística descriptiva y diferencia pre test y post test del tiempo de liquidador de obras**

| Estadística descriptiva | Pre test                        |                               |                      | Post test                       |                               |                      | Diferencia de horas de liquidación |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------------|
|                         | # horas empleadas de liquidador | # de liquidaciones realizadas | horas de liquidación | # horas empleadas de liquidador | # de liquidaciones realizadas | horas de liquidación |                                    |
|                         | 8.13                            | 2                             | 4.07                 | 9.28                            | 4                             | 2.32                 | -1,75                              |
|                         | 8.92                            | 2.5                           | 3.57                 | 9.25                            | 3.5                           | 2.64                 | -,93                               |
|                         | 9.1                             | 3                             | 3.03                 | 9.55                            | 3                             | 3.18                 | ,15                                |
|                         | 8.77                            | 2.3                           | 3.81                 | 9.42                            | 3                             | 3.14                 | -,67                               |
|                         | 8.77                            | 3                             | 2.92                 | 9.68                            | 4                             | 2.42                 | -,50                               |
|                         | 8.03                            | 2                             | 2.68                 | 9.42                            | 3                             | 3.14                 | ,46                                |
|                         | 8.92                            | 3                             | 4.46                 | 9.85                            | 4                             | 2.46                 | -2,00                              |
|                         | 8.57                            | 3                             | 2.86                 | 9.52                            | 4                             | 2.72                 | -,14                               |
|                         | 8.58                            | 2.5                           | 3.43                 | 10.18                           | 4                             | 2.55                 | -,88                               |
|                         | 8.68                            | 2                             | 4.34                 | 9.55                            | 3                             | 3.18                 | -1,16                              |
| Mínimo                  | 8.03                            | 2                             | 2.68                 | 9.25                            | 3                             | 2.32                 |                                    |
| Máximo                  | 9.1                             | 3                             | 4.46                 | 10.18                           | 4                             | 3.18                 |                                    |
| Media                   | 8.64                            | 2.5                           | 3.5                  | 9.57                            | 3.5                           | 2.77                 |                                    |
| Desviación estándar     | 0.34                            | 0.44                          | 0.64                 | 0.27                            | 0.47                          | 0.34                 |                                    |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede evidenciar que hubo una notable diferencia en el tiempo total de liquidador de obras antes y después de la implementación de la estandarización de procesos. En el pre test las horas totales empleadas para el reporte tuvieron un mínimo de 2.68, el tiempo máximo de 4.46, una media de 3.5 y desviación estándar de 0.64; mientras que en el post test el tiempo mínimo se redujo a 2.32, el tiempo máximo fue de 3.18, una media de 2.77 y desviación estándar de 0.34. Por lo tanto, los resultados conllevan a deducir

que la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020 (ver gráfico en anexo 18).

- **Verificación de reporte**

**Tabla 50: Estadística descriptiva y diferencia pre test y post test del tiempo de verificación de reporte de obras**

| Estadística descriptiva | Pre test              |                     |                       | Post test             |                     |                       | Diferencia horas de verificación |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                         | Horas de verificación | # de verificaciones | horas de verificación | Horas de verificación | # de verificaciones | horas de verificación |                                  |
|                         | 5.23                  | 3                   | 1.74                  | 3.5                   | 4.0                 | 0.88                  | -,86                             |
|                         | 4.67                  | 2                   | 2.33                  | 3.5                   | 3.0                 | 1.17                  | -1,16                            |
|                         | 4.77                  | 3                   | 1.59                  | 3.5                   | 3.0                 | 1.17                  | -,42                             |
|                         | 3.23                  | 3                   | 1.08                  | 3.5                   | 4.0                 | 0.88                  | -,20                             |
|                         | 1.45                  | 1                   | 1.45                  | 3.5                   | 3.0                 | 1.17                  | -,28                             |
|                         | 1.83                  | 1                   | 1.83                  | 3.5                   | 3.0                 | 1.17                  | -,66                             |
|                         | 3.77                  | 2                   | 1.88                  | 3.5                   | 3.0                 | 1.17                  | -,71                             |
|                         | 2.12                  | 2                   | 1.06                  | 3.5                   | 4.0                 | 0.88                  | -,18                             |
|                         | 3.43                  | 3                   | 1.14                  | 3.5                   | 3.0                 | 1.17                  | ,03                              |
|                         | 2.7                   | 2                   | 1.35                  | 3.5                   | 3.0                 | 1.17                  | -,18                             |
| Mínimo                  | 1.45                  | 1                   | 1.06                  | 3.5                   | 3                   | 0.88                  |                                  |
| Máximo                  | 5.23                  | 3                   | 2.33                  | 3.5                   | 4                   | 1.117                 |                                  |
| Media                   | 3.32                  | 2.2                 | 1.54                  | 3.50                  | 3.30                | 1.08                  |                                  |
| Desviación estándar     | 1.30                  | 0.78                | 0.40                  | 0.00                  | 0.48                | 0.14                  |                                  |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar una notable diferencia en el tiempo de verificación de reporte de obras y después de la implementación de la estandarización de procesos. En el pre test las horas totales empleadas para el reporte tuvieron un mínimo de 1.06, el tiempo máximo de 2.33, una media de 1.54 y desviación estándar de 0.40; mientras que en el post test el tiempo mínimo se redujo a 0.88, el tiempo máximo fue de 1.11, una media de 1.08 y desviación estándar de 0.14. Por lo tanto, los resultados conllevan a deducir que la estandarización de los procesos reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa Losavial SAC, 2020 (ver gráfico en anexo 18).

## 4.2. Análisis inferencial

Para la realización del análisis inferencial se realizó el contraste de medias mediante la prueba T, con la que se aceptarán o rechazarán las hipótesis.

Según la regla de decisión:

**Valor  $p \leq 0.05$ :** Si el valor p es menor que o igual al nivel de significancia (denotado como  $\alpha$  o alfa) de 0.05, la decisión es rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se aceptará la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

### 4.2.1 Hipótesis general

$H_0$ : La estandarización de los procesos no reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

$H_1$ : La estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

**Tabla 51: Prueba de hipótesis del tiempo de liquidación**

|                    | Media | Desv. Desviación | Desv. Error promedio | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          | t    | gl | Sig. (bilateral) |
|--------------------|-------|------------------|----------------------|------------------------------------------------|----------|------|----|------------------|
|                    |       |                  |                      | Inferior                                       | Superior |      |    |                  |
| Pretest & Posttest | 3,586 | 1,924            | ,608                 | 2,210                                          | 4,963    | 5,89 | 9  | ,000             |
|                    |       |                  |                      |                                                |          |      | 4  |                  |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se observa que la significancia fue igual a  $.000 < 0.05$ ; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. De manera que, la estandarización de los procesos reduce de manera significativa el tiempo de liquidación de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

### 4.2.2 Hipótesis específica 1

$H_0$ : La estandarización de los procesos no reduce el tiempo de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

H<sub>1</sub>: La estandarización de los procesos reduce el tiempo de reporte de obras de la empresa Losavial SAC, 2020.

**Tabla 52: Prueba de hipótesis del tiempo de reporte inicial de obras**

|                       | Media | Desv.<br>Desviació<br>n | Desv.<br>Error<br>promedio | 95% de intervalo de<br>confianza de la<br>diferencia |          | t     | gl | Sig.<br>(bilateral<br>) |
|-----------------------|-------|-------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------|----------|-------|----|-------------------------|
|                       |       |                         |                            | Inferior                                             | Superior |       |    |                         |
| Pretest &<br>Posttest | 2,380 | 1,544                   | ,488                       | 1,274                                                | 3,485    | 4,872 | 9  | ,001                    |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se observa que la significancia fue igual a  $.001 < 0.05$ ; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. De manera que, la estandarización de los procesos reduce el tiempo de reporte inicial de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

#### 4.2.3 Hipótesis específica 2

H<sub>0</sub>: La estandarización de los procesos no reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

H<sub>1</sub>: La estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

**Tabla 53: Prueba de hipótesis del tiempo de liquidador de obras**

|                       | Media | Desv.<br>Desviació<br>n | Desv.<br>Error<br>promedio | 95% de intervalo de<br>confianza de la<br>diferencia |          | t     | gl | Sig.<br>(bilateral<br>) |
|-----------------------|-------|-------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------|----------|-------|----|-------------------------|
|                       |       |                         |                            | Inferior                                             | Superior |       |    |                         |
| Pretest &<br>Posttest | ,742  | ,781                    | ,247                       | ,183                                                 | 1,300    | 3,003 | 9  | ,015                    |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que la significancia fue igual a  $0.015 < 0.05$ ; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. En este

sentido, se comprobó que la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

#### 4.2.4 Hipótesis específica 3

H<sub>0</sub>: La estandarización de los procesos no reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

H<sub>1</sub>: La estandarización de los procesos reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

**Tabla 54: Prueba de hipótesis del tiempo verificación de reporte de obras**

|                    | Media | Desv. Desviación | Desv. Error promedio | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          | t     | gl | Sig. (bilateral) |
|--------------------|-------|------------------|----------------------|------------------------------------------------|----------|-------|----|------------------|
|                    |       |                  |                      | Inferior                                       | Superior |       |    |                  |
| Pretest & Posttest | ,462  | ,372             | ,117                 | ,195                                           | ,728     | 3,919 | 9  | ,004             |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 55, se puede observar que la significancia fue igual a  $.004 < 0.05$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, se comprobó que la estandarización de los procesos reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020.

## V. DISCUSIÓN

El presente estudio planteó como objetivo general determinar cómo la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020. En los resultados se obtuvo en el pre test un tiempo mínimo de liquidación de 5.26, el tiempo máximo de 10.54 y una media de 7.84; mientras que en el post test el tiempo mínimo se redujo a 3.45, el tiempo máximo a 4.85 y la media a 4.25 mostrando mejoras en el tiempo de liquidación con la implementación de la estandarización de procesos. Además, en la prueba t, la significancia fue igual a 0.000 y se demostró que la estandarización de los procesos reduce de manera significativa el tiempo de liquidación de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020. Tales afirmaciones pueden generalizarse en un contexto cuyos procesos tengan incidencias o retrasos similares. Es importante enfatizar que mediante la metodología empleada fue posible lograr la generalización y extender una relación empírica o conceptual deducida del conjunto de observaciones del presente estudio.

Los resultados coinciden con lo mencionado por LLANES, Mariluz y LORENZO, Ernesto (2017) la estandarización de procesos permite incrementar la productividad en el resultado en los procesos, para lo cual es importante la flexibilidad de los procesos en caso de que se espere obtener mejoras. Asimismo, los hallazgos coinciden con la afirmación de CARVAJAL, Gema, et al. (2017) quienes mencionaron que el proceso debe ser progresivo, continuo, constante y deben sumarse las actividades de la empresa en todos sus niveles. Esto conlleva a deducir que los procesos estandarizados deben emplearse de manera continua para mejorar los resultados. Igualmente, considerando que el presente estudio implementó la estandarización de procesos mediante el rediseño de un proceso existente. Cabe citar a ROBAYO, Paula (2016) quien explicó que la estandarización de proceso supone la inserción de nuevos procesos en la elaboración del producto o servicio; buscando la optimización de los recursos y la reducción de costos. Por otro lado, VÁSQUEZ, Arturo; et al. (2020) en su estudio también evidenciaron que la estandarización hace posible reducir los movimientos de los trabajadores, el tiempo y rediseñar las estaciones de trabajo. Demostraron que los movimientos ineficientes disminuyeron de 230 a 78, eliminando el 66% de los movimientos innecesarios

en los operadores, así como el tiempo estándar en una estación de trabajo disminuyó de 244 a 199 (18.44%) y la tasa de producción aumentó un 63,2%, pues las actividades se cumplieron en la hora planeada. De forma similar, CHIRA, Karen, et al. (2017) evidenciaron que el control estadístico del proceso para la estandarización ayudó a crear gráficos de control y por medio del proceso de estandarización se redujo el tiempo de fabricación a 0.59% y el costo en el servicio a 0.48%. Demostraron que la estandarización permite el establecimiento de tiempo adecuado para cada proceso, dando impulso para alcanzar la calidad y la buena prestación de los servicios. Igualmente JIMENEZ, Mariela (2017) mostraron que mediante la aplicación de las técnicas en la gestión de proyectos el tiempo esperado fue de 34.29 días, con una varianza de 21.24 días; generando un bajo nivel de 5.69%. Por otro lado, se realizaron escenarios probabilísticos con un éxito esperado del 90%; con lo cual se determinó que el tiempo proyecto asciende a 40.2 días. En el estudio los resultados arrojaron que es necesario tener presente el tiempo ideal que se quiere llevar en el área de producción y estandarizar los procesos en base a ello.

Respecto al objetivo específico 1, se planteó determinar como la estandarización de los procesos reduce el tiempo de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020. En el pre test el tiempo promedio fue de 2.52; y en el post test se redujo a 0.4, reflejando una notable reducción en el tiempo de reporte inicial con una significancia de 0.001; por lo que se aceptó la hipótesis alterna. Cabe mencionar los hallazgos de CURIAZZIA, Roberta; et al. (2016) donde se mostró que la metodología aplicada en el estudio resultó ser consumidora de tiempo muy amplio. Sin embargo, un modelo de proceso estándar para el proceso de prestación de servicios, podría ayudar a las empresas y profesionales a simplificar y facilitar la comprensión de todo el proceso así como la realización de los reportes correspondientes. Asimismo, JACAY, Brenda. (2017) concluyó que la estandarización de procesos mejora la calidad, teniendo como resultado 0.56 respecto a pre calidad y 0.90 después de la aplicación de la estandarización de procesos, mostrando una mejora. El estudio demostró que la estandarización permite incrementar los niveles de calidad dentro de una empresa y hay un impacto significativo en el tiempo del proceso, el costo y, sobretodo, en la calidad. Sin embargo en el presente

estudio se deduce que el impacto de los resultados puede variar en las empresas de servicios y varía según el tipo de estrategia de la empresa. Lo que permite postular una hipótesis nueva, que involucra a la calidad de los procesos, de modo que es posible que la estandarización de los procesos mejora la calidad de los servicios de la empresa.

En cuanto al objetivo específico 2, se planteó determinar como la estandarización de procesos reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020. Los resultados mostraron una notable mejora, en el pre-test la media fue 3.5 y en el post test se redujo a 2.77, con una significancia de 0.015; por lo tanto, se aceptó la hipótesis alterna Al respecto SÁNCHEZ, Anderson (2017) concluyó que la estandarización de procesos aumenta la productividad de la organización presentando resultados en la pre productividad de 0.48 y en la pos 0.68; lo cual indica una mejora del 20%. Reflejó que una mejora obtenida en el área analizada de la empresa, luego de la estandarización de los procesos; asimismo en el estudio de ANDRADE, Adrián, et al. (2020) se concluyó que existen actividades que no pueden subdividirse y que no se pueden asignar a los trabajadores que cuentan con las habilidades técnicas definidas, por lo que planearon con los responsables del área conceder el suplemento especial del 8%. Sin embargo, frente a ello, el personal completó la cantidad de minutos que permitan cumplir sus actividades con la mayor productividad, equilibrando el trabajo operativo.

Por otro lado, como objetivo específico 3 se planteó determinar como la estandarización de los procesos reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020. En el pre test el tiempo medio fue de 1.54 y post test se redujo a 1.08 con una significancia de 0.004 y se aceptó la hipótesis alterna. La importancia del tiempo de verificación radica en lo mencionado por CARBALLO, Blanca; et al. (2018) una empresa debe componerse de diversos subsistemas y herramientas para sus procesos, pero además debe tener definido un sistema de gestión que permita que, se planeen, monitoreen y controlen las actividades para el logro de los propósito para el que fueron establecidos. Al respecto, VEGA, Luis (2015) concluyó que la creación de nuevos formatos de procesos contribuyó al control en la producción, permitió visualizar la evolución del comportamiento de sus propiedades y las principales causas. Asimismo, la estandarización mejora los

procesos y se proyectó tener como resultado el 35% en la reducción de paradas de máquinas y la nulidad de accidentes laborales por problemas de paradas de máquina, lo que se cumplió y tuvo un impacto positivo en el control y verificación de las variables. En el estudio de NUNES, Suzana; et al (2019) se concluyó que aunque no se puede implementar un modelo ideal en todas las organizaciones, existe una necesidad de herramientas que se adapten a sus necesidades, por lo que la estandarización de procesos es fundamental en este sentido, pues mejora los procesos dentro de la empresa. Evidenciado en la empresa Alpha Retail Group, que presentaban deficiencias y fueron mejoradas por medio de la estandarización. De lo antes expuesto cabe mencionar que en el presente estudio se está de acuerdo con GUTIERREZ, Martha; et al. (2018) quienes indicaron que la estandarización de procesos es una especie de brújula que orienta como se hace el trabajo para realizarlo bien y de manera diaria. Asimismo señalaron que es relevante para el desarrollo de la organización y se debe tener conciencia de la importancia de llevarla y adecuarla a los requerimientos de las pequeñas organizaciones; por ende, es indispensable incluir a las personas, máquinas, ambiente y recursos, pues deben participar de forma activa y contar con la documentación de los procesos y la capacitación (p. 17).

Como limitación del presente estudio se considera la consistencia en las operaciones, la cual puede ser necesaria para la supervivencia y mejor funcionamiento de la estandarización de procesos en la organización. Es difícil lograr consistencia debido a las diferentes formas de los empleados de realizar la misma tarea; asimismo, los niveles de educación, experiencia y habilidades de los empleados, pudiesen determinar sus propios estilos y las diferencias en sus estilos causar variaciones en la producción del proceso. Para contrarrestar esta limitación, se empleó mucho énfasis en la capacitación de los capataces y se consideró su opinión en el rediseño del proceso. Esto como estrategia para que cuando los empleados sigan la estandarización de procesos, se adapten, las variaciones se minimicen y se ofrezcan productos o servicios de la mejor calidad. Finalmente, las implicaciones prácticas del presente estudio radican en que los resultados sugieren que la estandarización de los procesos debería considerarse regularmente un elemento de acción principal y una herramienta importante en la caja de herramientas de la empresa.

## VI. CONCLUSIONES

Se concluye que se determinó que la estandarización de los procesos reduce de manera significativa el tiempo de liquidación de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020. Al realizar la prueba de hipótesis, la significancia fue de  $0.000 < 0.05$ ; por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna. Asimismo, en el pre test el tiempo promedio de liquidación fue de 7.84, y en el post test fue de 4.25, mostrando una notable diferencia en el tiempo de liquidación antes y después de la implementación de la estandarización de procesos. Los manuales de procedimientos permitieron estandarizar los trabajos para la reducción de tiempo deseada, guiar la ejecución de los procesos, facilitar la capacitación y verificar las actividades de cumplimiento, convirtiéndose en una importante fuente de mejora e información.

Respecto al objetivo específico 1, se determinó que la estandarización de los procesos reduce el tiempo de reporte inicial de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020. Los hallazgos reflejaron una notable diferencia en el tiempo de reporte inicial de obras antes y después de la implementación de la estandarización de procesos, en el pre test las horas totales empleadas en promedio fue de 2.52 y en el post test fue de 0.4. Además, la significancia fue  $0.001 < 0.05$ ; de manera que, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna.

En cuanto al objetivo específico 2, se determinó que la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020. Se evidenció una notable diferencia en el tiempo total de liquidador de obras, antes y después de la implementación de la estandarización de procesos, en el pre test las horas empleadas para el reporte tuvieron una media de 3.5 y en el post test se redujo a 2.77, cuya significancia fue de  $0.015 < 0.05$ ; por lo que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna.

Finalmente, respecto al objetivo específico 3 se determinó que la estandarización de los procesos reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020. Además, en el pre test las horas empleadas tuvieron una media de 1.54; mientras que en el post test el tiempo

se redujo a 1.08, con una significancia de  $0.004 < 0.05$ , por lo que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna.

## VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere implementar la estandarización de procesos en el resto de la organización, para continuar así con la consistencia de estos y brindar más probabilidades, a los jefes y personal operativo, de llevar a cabo actividades fluidas, en vez de una que deba completarse en varias fases. Esperando que sea un trampolín para más cambios en el futuro.

Considerando que el cumplimiento de nuevos procesos implica una fase de adaptación, se recomienda sumar esfuerzos para trabajar en conjunto y aplicar políticas que conlleven a lograr mayor estandarización de los procedimientos operativos y optimizar los tiempos de reporte, liquidador y de verificación.

Por otro lado, tomando en cuenta las limitaciones de conseguir consistencia para cualquier proceso si hay más de una persona completándolo, se recomienda trabajar con los supervisores para que se realicen capacitaciones continuas, se resuelvan dudas y que los procedimientos se completen de la misma manera y oportunamente. De modo que sea menos probable que se use más de un método y que esto tenga el potencial de causar problemas con la consistencia en los procesos y de la capacitación.

Finalmente, se recomienda para estudios futuros ampliar la cantidad de procesos a estandarizar. Se pueden abordar los efectos de un evento específico y / u otro fenómeno reciente que afecte otros procesos.

## REFERENCIAS

### Libros

BAENA, Guillermina. Metodología de la Investigación Serie integral por competencias [en línea]. 3. a ed. Cd. de México: Grupo Editorial Patria 2017 [fecha de consulta: 24 de abril de 2020]. Recuperado de [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf) ISBN 978-607-744-748-1

COLOMÉ, Delia y FEMENIA, Paul. Metodología de investigación para cursos de posgrado en ingeniería. [en línea]. España. Ediciones Plaza. 2018. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/332652994\\_METODOLOGIA\\_DE\\_INVESTIGACION\\_PARA\\_ESTUDIANTES\\_DE\\_POSGRADO\\_EN\\_INGENIERIA](https://www.researchgate.net/publication/332652994_METODOLOGIA_DE_INVESTIGACION_PARA_ESTUDIANTES_DE_POSGRADO_EN_INGENIERIA) ISBN 978-987-770-605-5

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley que regula la ejecución de obra pública por administración directa. 2018. Recuperado de [http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016\\_2021/Texto\\_Sustitutorio/Proyectos\\_de\\_Ley/TS0003120180517.pdf](http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Texto_Sustitutorio/Proyectos_de_Ley/TS0003120180517.pdf)

CARVAJAL, Gema; VALLS, Wilfredo; LEMOINE, Frank y ALCÍVAR, Víctor. Gestión por procesos. Un principio de la gestión de calidad. Ecuador: Mar Abierto, 2017. 128 p. Recuperado de [https://issuu.com/marabiertouleam/docs/gestion\\_por\\_procesos](https://issuu.com/marabiertouleam/docs/gestion_por_procesos) ISBN: 978-9942959-77-5

KANAWATY, George. Introducción al Estudio del Trabajo. 4° ed. [en línea]. Suiza. OIT. 1996. Recuperado de <https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/08/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf> ISBN 92-2-307108-9

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2015, 495 pp. ISBN 978-612-302-878-7

### **Artículos de revistas científicas**

ANDRADE, Adrián, DEL RÍO, César y ALVEAR, Daissy. Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. 2020. Revista Información Tecnológica [en línea]. 20 de junio de 2020, n.º 30. [Fecha de consulta 23 de septiembre de 2020]. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v30n3/0718-0764-infotec-30-03-00083.pdf> ISSN: 0017-8012

BETANCOURT, Andrea y CAVEIDES, Ivonne. Metodología de correlación estadística de un sistema integrado de gestión de la calidad 1 en el sector salud. 2018. SIGNOS [en línea]. 30 de abril de 2018, n.º 2. [Fecha de consulta 22 de abril de 2020]. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2018.0002.07> ISSN: 2145-1389

CARBALLO, Blanca; ARELLANO, Alejandro y RÍOS, Nidia. La gestión de procesos esbeltos como principio de mejora. un caso aplicado a una comercializadora. 2018. 3C Empresa: Investigación y pensamiento crítico. [en línea]. 24 de agosto de 2018, n.º 3. [Fecha de consulta 22 de abril de 2020]. Recuperado de [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/08/Art\\_4.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/08/Art_4.pdf) ISSN 2254-3376

CASTRO, Magdalena. Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos. 2018. Revista Médica Clínica Las Condes. [en línea] 27 de diciembre 2018 n.º 1. [fecha de consulta: 22 de abril 2020]. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864019300045> ISSN: 2531-0186

CHIRA, Karen, CHUCUYA, Roberto y ESQUIVEL, Lourdes. Control Estadístico para la estandarización del proceso de reparación de prensas extrusoras en la Empresa de Ingeniería y Montaje S.A.C. 2017. Revista científica ingeniería ciencia y tecnología e innovación [en línea] 13 de diciembre 2018 n.º 2 [fecha de consulta: 24 de septiembre 2020]. Recuperado de <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/968> ISSN 2313-1926

CURIAZZIA, Roberta; RONDINI, Alice; PIROLA, Fabiana; OUERTANIC, Mohamed-Zied & PEZZOTTA, Giuditta. Process Standardization to Support

Service Process Assessment and Re-engineering. 2016. Procedia CIRP [en línea] 12 de febrero de 2016. [Fecha de consulta 25 de septiembre]. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827116300749> ISSN 390352052

GONZÁLEZ, Aleida; LEAL, Lisandra; MARTÍNEZ, Daymí y MORALES, Daylí. Herramientas para la gestión por procesos. 2019. Cuadernos Latinoamericanos de Administración [en línea] 29 de mayo 2019 n.º 28. [fecha de consulta: 22 de abril 2020]. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/336031088\\_Herramientas\\_para\\_la\\_gestion\\_por\\_procesos](https://www.researchgate.net/publication/336031088_Herramientas_para_la_gestion_por_procesos) ISSN 1900-5016

GUTIÉRREZ, Martha, CHACON, Maria, RICO, Mariana y CASTAÑEDA, Mariana. Estandarización de procesos, para la reducción de SCRAP en una empresa dedicada a la fabricación de tornillos para el sector automotriz. 2018. Revista de Operaciones Tecnológicas. [en línea]. 12 de mayo 2018. n.º 6. [fecha de consulta: 24 de septiembre 2020] recuperado de [http://www.ecorfan.org/taiwan/research\\_journals/Operaciones\\_Tecnologicas/vol2num6/Revista\\_de\\_Operaciones\\_Tecnol%C3%B3gicas\\_V2\\_N6\\_3.pdf](http://www.ecorfan.org/taiwan/research_journals/Operaciones_Tecnologicas/vol2num6/Revista_de_Operaciones_Tecnol%C3%B3gicas_V2_N6_3.pdf) ISSN 2523-6806

GUTIERREZ, Martha; CHACON, María Del Carmen; RICOCHAGOLLÁN, Mariana y CASTAÑEDA, Mariana. Estandarización de procesos, para la reducción de SCRAP en una empresa dedicada a la fabricación de tornillos para el sector automotriz. Revista de Operaciones Tecnológicas [en línea]. 12 de mayo 2018, n.º 6. [Fecha de consulta 2 de octubre de 2020]. Recuperado de [http://www.ecorfan.org/taiwan/research\\_journals/Operaciones\\_Tecnologicas/vol2num6/Revista\\_de\\_Operaciones\\_Tecnol%C3%B3gicas\\_V2\\_N6\\_3.pdf](http://www.ecorfan.org/taiwan/research_journals/Operaciones_Tecnologicas/vol2num6/Revista_de_Operaciones_Tecnol%C3%B3gicas_V2_N6_3.pdf) ISSN 2523-6806

HITPASS, Bernhard & ASTUDILLO, Hernán. Editorial: Industry 4.0 Challenges for Business Process Management and Electronic-Commerce. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research. [online]. 1 January 2020, n.º 1. [consultation date 25 de September]. Recovered from

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/jtaer/v14n1/0718-1876-jtaer-14-01-00101.pdf> ISSN 0718-1876

LÓPEZ, Raúl; AVELLO, Raidell; PALMERO, Diana; SÁNCHEZ, Samuel y QUINTANA, Moisés. Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista cubana de medicina militar* [en línea]. 1 de julio del 2019, n°2. [Fecha de consulta 22 de abril de 2020]. Recuperado de <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/390/331> ISSN 1561-3046

NUNES, Suzana; GONZAGA, André; ARRUDA, Larissa; COUTINHO, Fagner y DUMKE, Denise. Standardization of administrative processes: a case study using continuous improvement tool. [online]. 17 de October del 2019, n°4. [[consultation date 22 de april]. Recovered from DOI: 10.14488/BJOPM.2019.v16.n4.a15 ISSN 1678-6971

PEMBERTHY, Pedro. La liquidación de los contratos estatales. *Revista de la facultad de derecho y ciencias políticas* [en línea]. 7 de diciembre del 2015, n°123. [Fecha de consulta 2 de octubre de 2020]. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfdcp/v45n123/v45n123a04.pdf> ISSN: 0120-3886

RAMDANI, Dendi; WITTELOOSTUIJN, Arjen; VANDERSTRAETEN, Johanna; HERMANS, Julie & DEJARDIN, Marcus. The perceived benefits of the European Union standardization. An exploration according to firm size and firm capabilities. *Journal of International Economics and Economic Policy*. [online]. 02 august 2017, n.º 16. [consultation date 25 de September]. Recovered from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10368-017-0391-5> ISSN: 1612-4804

ROBAYO, Paula. La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *Suma de negocios* [en línea]. 3 de febrero 2016, n°16. [Fecha de consulta 2 de octubre de 2020]. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X1600015X> ISSN: 2215-910X

RODRÍGUEZ, Milena y Mendivelso, Fredy. Diseño de investigación de corte transversa. Rev.Medica.Sanitas. 2018. [en línea] 14 de septiembre de 2018. n° 3 [Fecha de consulta 22 de abril del 2020]. Recuperado de [http://www.unisanitas.edu.co/Revista/68/07Rev%20Medica%20Sanitas%2021-3\\_MRodriguez\\_et\\_al.pdf](http://www.unisanitas.edu.co/Revista/68/07Rev%20Medica%20Sanitas%2021-3_MRodriguez_et_al.pdf) ISSN 0123-4250

SÁNCHEZ, Fabio. Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. Revista digital de investigación en docencia universitaria. 2019. [en línea] 15 de junio de 2019. [Fecha de consulta 22 de abril del 2020]. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v13n1/a08v13n1.pdf> ISSN 2223-2516

VÁSQUEZ, Arturo; FLOR, Francisco; BLANCO, Julio; SANDOVAL, Joanna; JIMÉNEZ, Emilio & GARCÍA, Alcaraz. Implementation of Production Process Standardization—A Case Study of a Publishing Company from the SMEs Sector. 2020. Processes [en línea] 21 de septiembre de 2020, n° 10. [Fecha de consulta 25 de septiembre]. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2227-9717/7/10/646> ISSN 107100646

### **Artículos de entidades gubernamentales**

INCISPP. Valorizaciones y Liquidación de Obras Públicas en el Perú. 2018. Recuperado de <http://incispp.edu.pe/blog/valorizaciones-y-liquidacion-de-obras-publicas-en-el-peru/>

MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS (MEF). (2018). Fase de formulación y evaluación del ciclo de inversión. Recuperado de <https://www.mef.gob.pe/es/normatividad-in-publica/instrumento/directivas/19114-resolucion-directoral-n-001-2019-ef-63-01-2/file>

MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS (MEF). (2019). Comparativo de la ejecución mensual 2019 por nivel de gobierno. Recuperado de <https://ofi5.mef.gob.pe/webSeguimiento/>

MORA, Deyvi. Culminación de presa Palo Redondo sin Odebrecht sería en siete años. 2020. Diario la libertad. Recuperado de

<https://diariocorreo.pe/edicion/la-libertad/culminacion-de-presa-palo-redondo-sin-odebrecht-seria-culminada-en-siete-anos-910819/>

REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIONES APROBADO CON EL DECRETO SUPREMO N° 350- 2018-EF. Ley de contrataciones del estado. (2018). Recuperado de [https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/ley/2018\\_DL1444/DS%20344-2018-EF%20Reglamento%20de%20la%20Ley%20N%C2%B0%2030225.pdf](https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/ley/2018_DL1444/DS%20344-2018-EF%20Reglamento%20de%20la%20Ley%20N%C2%B0%2030225.pdf)

RETAMOZO LINARES, Alberto. *Contrataciones y adquisiciones del Estado y normas de control*. Undécima Edición. Lima: Gaceta Jurídica, 2016, p. 328.

SUBGERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS. Normas y procedimientos para la liquidación técnica y financiera de obras ejecutadas por la modalidad de administración indirecta (contrata) en el gobierno regional de Junín. Directiva general 002. Gobierno Regional de Junín, 2017, p.8

VALDIVIELSO, Miguel. El sobrecoste final de la obra del Plantío será de un millón. 2020. Recuperado de <https://www.diariodeburgos.es/noticia/ZED952D87-BBCB-0C31-CC2E30916F8B884E/El-sobrecoste-final-de-la-obra-del-Plantio-sera-de-un-millon>

## **Tesis**

JACAY, Brenda. Aplicación de la estandarización de procesos para la mejora de la calidad en el área operativa en el concesionario de alimentos preparados Sulema, San Martín de Porres, 2017. Tesis (Titulación) Lima: Universidad César Vallejo 2017. Recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12668/Jacay\\_BBM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12668/Jacay_BBM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

JIMENEZ, Mariela. Reducción de tiempo de entrega en el proceso productivo de una Metalmecánica. Tesis (Titulación). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola. 2017. Recuperado de

[http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2779/1/2017\\_Jimenez\\_Reduccin-de-tiempo-de-entrega.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2779/1/2017_Jimenez_Reduccin-de-tiempo-de-entrega.pdf)

SÁNCHEZ, Anderson. Aplicación de la estandarización de procesos para mejorar la productividad en el área de hilandería de la planta textil industrial Cromotex s.a., Santa Anita, 2017. Tesis (Titulación). Lima: Universidad César Vallejo 2017. Re recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12564/S%c3%a1nchez\\_DA\\_A.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12564/S%c3%a1nchez_DA_A.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

VEGA, Luis. Estandarización del proceso de fabricación de papel Kraft en la maquina papelera N° 2 de la empresa Trupal. Tesis (Titulación). Lima: Universidad Tecnológica del Perú. 2017. Recuperado de [http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/836/6/Luis%20Vega\\_Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional\\_Titulo%20Profesional\\_2017.pdf](http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/836/6/Luis%20Vega_Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_Titulo%20Profesional_2017.pdf)

## **ANEXOS**

### Anexo 3. Matriz de operacionalización

| VARIABLE INDEPENDIENTE      | DEFINICIÓN CONCEPTUAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | MÉTODO DE APLICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                                        |                                        |       |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-------|
| ESTANDARIZACION DE PROCESOS | Es la búsqueda de la excelencia en donde el proceso debe ser progresivo, constante y continuo; incorporando las actividades que realiza la empresa en todos sus niveles (CARVAJAL, Gema; VALLS, Wilfredo; LEMOINE, Frank y ALCÍVAR, Víctor, 2017, p. 57).                                                                      | <p>Pasos para implementar la estandarización de procesos:<br/>Para CARVAJAL, Gema; VALLS, Wilfredo; LEMOINE, Frank y ALCÍVAR, Víctor (2017) mencionaron que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Describir los procesos</li> <li>2- Identificar las características</li> <li>3- Establecer los tiempos estándares</li> <li>4- Preparar y comunicar los nuevos procesos</li> <li>5- Capacitar al personal</li> <li>6- Verificar el cumplimiento de los procesos (p.74).</li> </ol> |                                   |                                        |                                        |       |
| VARIABLE DEPENDIENTE        | DEFINICIÓN CONCEPTUAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DEFINICIÓN OPERACIONAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DIMENSIONES                       | INDICADORES                            | ESCALA                                 |       |
| TIEMPO DE LIQUIDACIÓN       | Es el procedimiento a través del cual, una vez concluido el contrato, las partes verifican en qué medida y de qué manera cumplieron las obligaciones recíprocas de él derivadas, con el fin de establecer si se encuentran o no a paz y salvo por todo concepto relacionado con su ejecución (PEMBERTHY, Pedro, 2015, p. 408). | La variable tiempo de liquidación será medida por:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tiempo de Reporte                 | $TR = \frac{h-h_{rep}}{N^{\circ} rep}$ | Razón                                  |       |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tiempo de Liquidador              |                                        | $TL = \frac{h-h_{liq}}{N^{\circ} liq}$ | Razón |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tiempo de Verificación de reporte |                                        | $TV = \frac{h-h_{ver}}{ver}$           | Razón |

### Anexo 4. Instrumento de recolección de datos

#### FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

#### TIEMPO DE LIQUIDACIÓN

| ANTES |                                      |                          |                 |                                 |                               |                     |                       |                     |                      |                            |
|-------|--------------------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|
| DÍA   | # de horas empleadas para el reporte | # de Reportes realizados | horas x reporte | # horas empleadas de liquidador | # de liquidaciones realizadas | horas x liquidación | Horas de verificación | # de verificaciones | horas x verificación | Tiempo total x liquidación |
| 1     | 3.13                                 | 1                        | 3.13            | 8.13                            | 2                             | 4.07                | 5.23                  | 3                   | 1.74                 | 8.94                       |
| 2     | 3.92                                 | 1                        | 3.92            | 8.92                            | 2.5                           | 3.57                | 4.67                  | 2                   | 2.33                 | 9.82                       |
| 3     | 2.10                                 | 1                        | 1.05            | 9.10                            | 3                             | 3.03                | 4.77                  | 3                   | 1.59                 | 5.67                       |
| 4     | 1.13                                 | 1                        | 1.13            | 8.77                            | 2.3                           | 3.81                | 3.23                  | 3                   | 1.08                 | 6.02                       |
| 5     | 1.77                                 | 2                        | 0.88            | 8.77                            | 3                             | 2.92                | 1.45                  | 1                   | 1.45                 | 5.26                       |
| 6     | 6.03                                 | 1                        | 6.03            | 8.03                            | 2                             | 2.68                | 1.83                  | 1                   | 1.83                 | 10.54                      |
| 7     | 2.83                                 | 1                        | 2.83            | 8.92                            | 3                             | 4.46                | 3.77                  | 2                   | 1.88                 | 9.18                       |
| 8     | 2.57                                 | 1                        | 2.57            | 8.57                            | 3                             | 2.86                | 2.12                  | 2                   | 1.06                 | 6.48                       |
| 9     | 3.58                                 | 1                        | 3.58            | 8.58                            | 2.5                           | 3.43                | 3.43                  | 3                   | 1.14                 | 8.16                       |
| 10    | 2.68                                 | 1                        | 2.68            | 8.68                            | 2                             | 4.34                | 2.70                  | 2                   | 1.35                 | 8.38                       |

Fuente: Elaboración propia

**FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

**TIEMPO DE LIQUIDACIÓN**

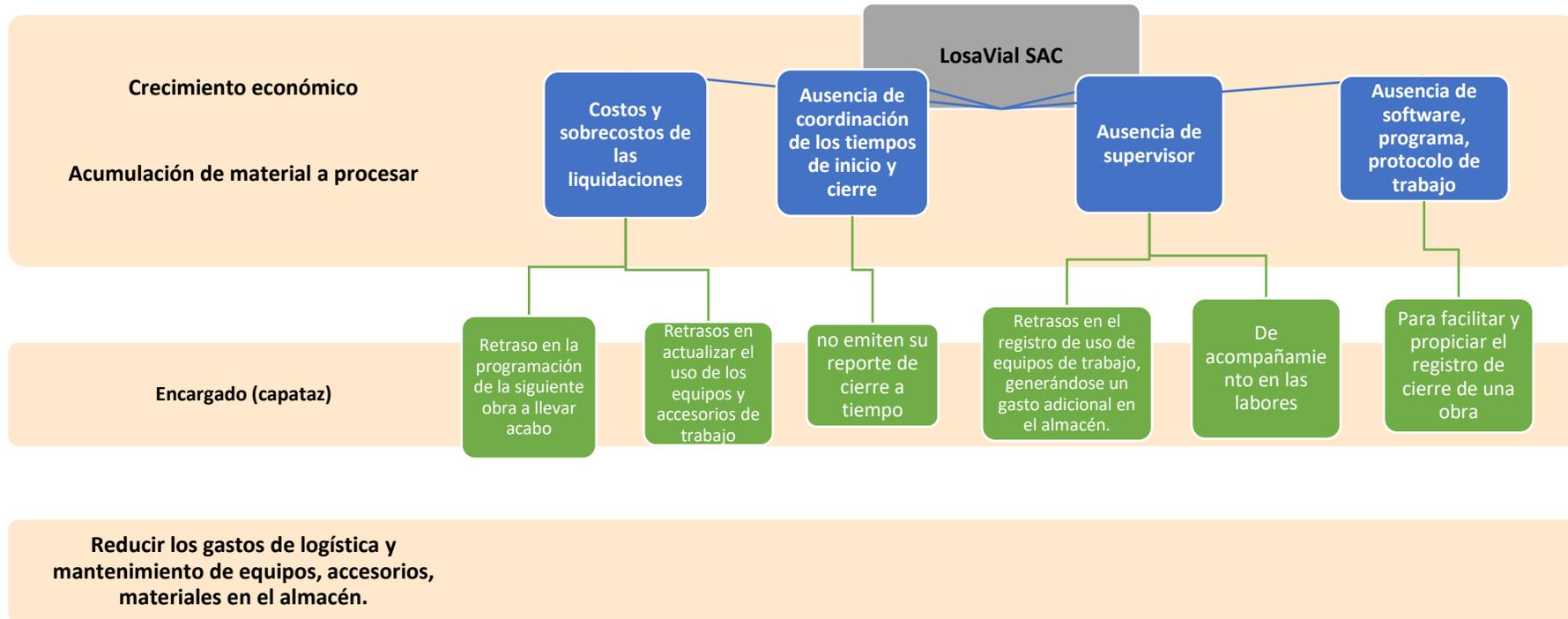
| DESPUES |                                      |                          |                 |                                 |                               |                     |                       |                     |                      |                             |
|---------|--------------------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|
| DÍA     | # de horas empleadas para el reporte | # de Reportes realizados | horas x reporte | # horas empleadas de liquidador | # de liquidaciones realizadas | horas x liquidación | Horas de verificación | # de verificaciones | horas x verificación | Tiempo total de liquidación |
| 1       | 0.5                                  | 2                        | 0.25            | 9.28                            | 4                             | 2.32                | 3.50                  | 4                   | 0.88                 | 3.45                        |
| 2       | 0.5                                  | 1                        | 0.50            | 9.25                            | 3.5                           | 2.64                | 3.50                  | 3                   | 1.17                 | 4.31                        |
| 3       | 0.5                                  | 1                        | 0.50            | 9.55                            | 3                             | 3.18                | 3.50                  | 3                   | 1.17                 | 4.85                        |
| 4       | 0.5                                  | 1                        | 0.50            | 9.42                            | 3                             | 3.14                | 3.50                  | 4                   | 0.88                 | 4.52                        |
| 5       | 0.5                                  | 1                        | 0.50            | 9.68                            | 4                             | 2.42                | 3.50                  | 3                   | 1.17                 | 4.09                        |
| 6       | 0.5                                  | 1                        | 0.50            | 9.42                            | 3                             | 3.14                | 3.50                  | 3                   | 1.17                 | 4.81                        |
| 7       | 0.5                                  | 2                        | 0.25            | 9.85                            | 4                             | 2.46                | 3.50                  | 3                   | 1.17                 | 3.88                        |
| 8       | 0.5                                  | 2                        | 0.25            | 9.52                            | 3.5                           | 2.72                | 3.50                  | 4                   | 0.88                 | 3.85                        |
| 9       | 0.5                                  | 1                        | 0.50            | 10.18                           | 4                             | 2.55                | 3.50                  | 3                   | 1.17                 | 4.22                        |
| 10      | 0.5                                  | 2                        | 0.25            | 9.55                            | 3                             | 3.18                | 3.50                  | 3                   | 1.17                 | 4.60                        |

**Fuente: Elaboración propia**

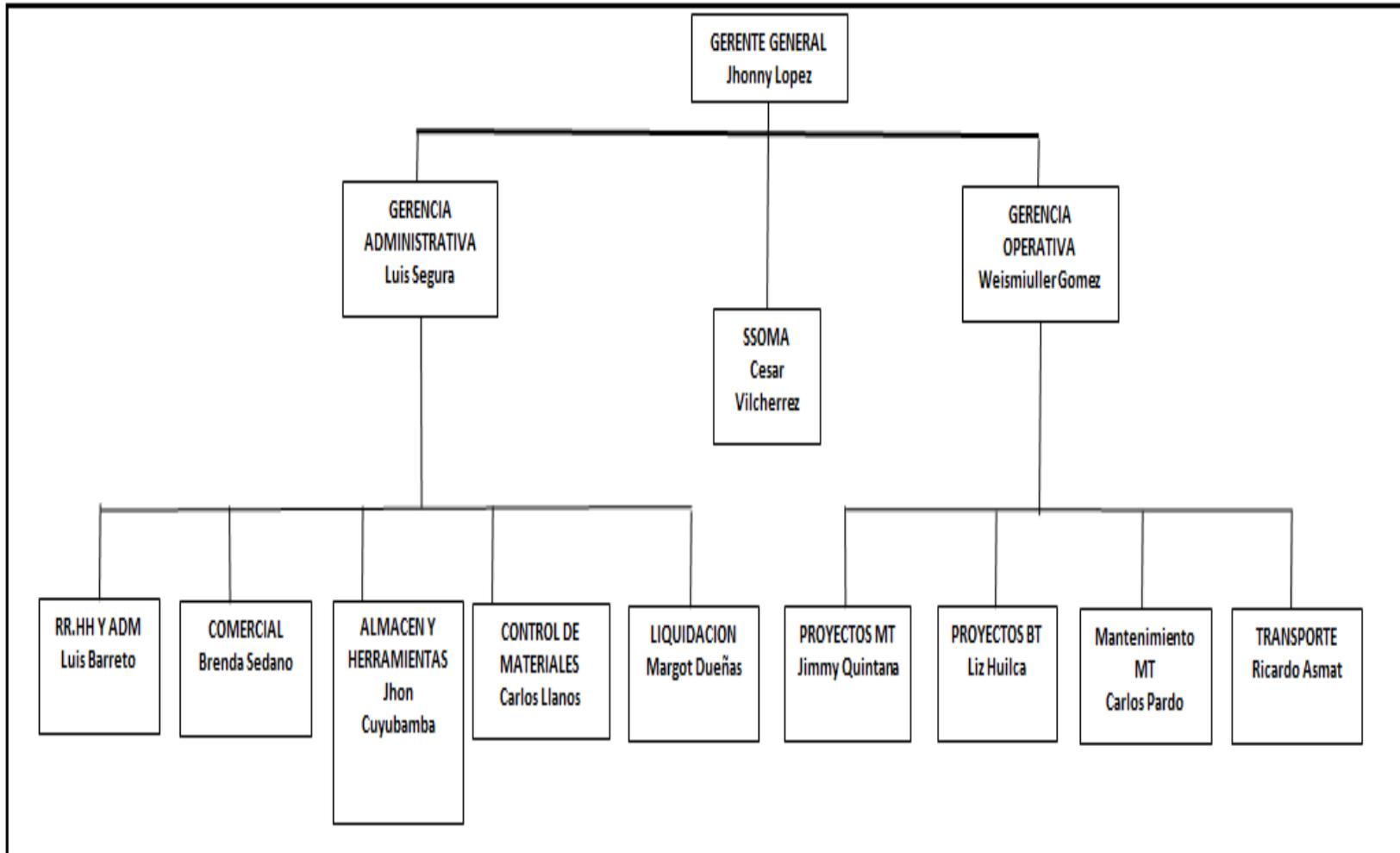
**Anexo 5: Matriz de coherencia**

| <b>PROBLEMA</b>                                                                                                                      | <b>OBJETIVO</b>                                                                                                                      | <b>HIPOTESIS</b>                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GENERAL</b>                                                                                                                       | <b>GENERAL</b>                                                                                                                       | <b>GENERAL</b>                                                                                                       |
| ¿ De qué manera la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020?        | Determinar cómo la estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020         | La estandarización de los procesos reduce el tiempo de liquidación de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020         |
| <b>ESPECIFICA</b>                                                                                                                    | <b>ESPECIFICA</b>                                                                                                                    | <b>ESPECIFICA</b>                                                                                                    |
| ¿De qué manera la estandarización de procesos reduce el tiempo de reporte inicial de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020?         | Establecer como la estandarización de procesos reduce el tiempo de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020                 | La estandarización de procesos reduce el tiempo de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020                 |
| ¿De qué manera la estandarización de procesos reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020?              | Establecer como la estandarización de procesos reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020              | La estandarización de procesos reduce el tiempo de liquidador de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020              |
| ¿De qué manera la estandarización de procesos reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020? | Establecer como la estandarización de procesos reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020 | La estandarización de procesos reduce el tiempo de verificación de reporte de obras de la empresa LOSAVIAL SAC, 2020 |

## Anexo 6: Lluvia de ideas



## Anexo 7: Organigrama



## Anexo 8: Cuadrilla y local sur LosaVial SAC



## Anexo 9: Almacenes y área de liquidación LOSAVIAL SAC



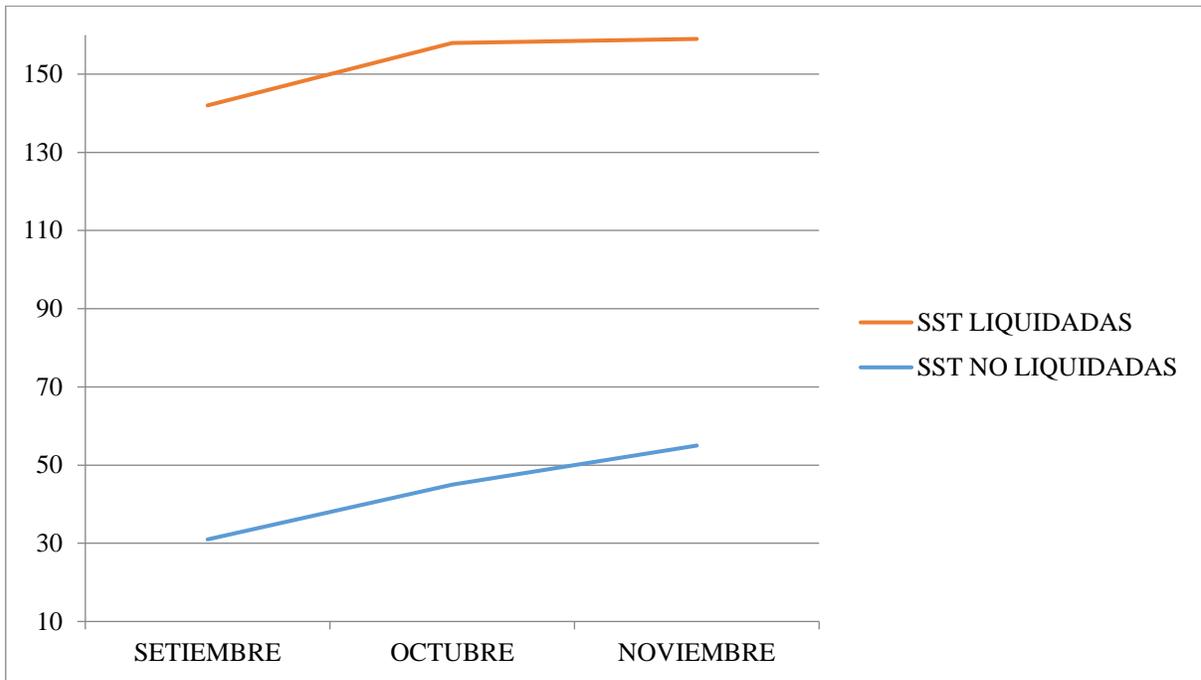
## Anexo 10: Trabajos Aéreos y subterráneos de Media Tensión



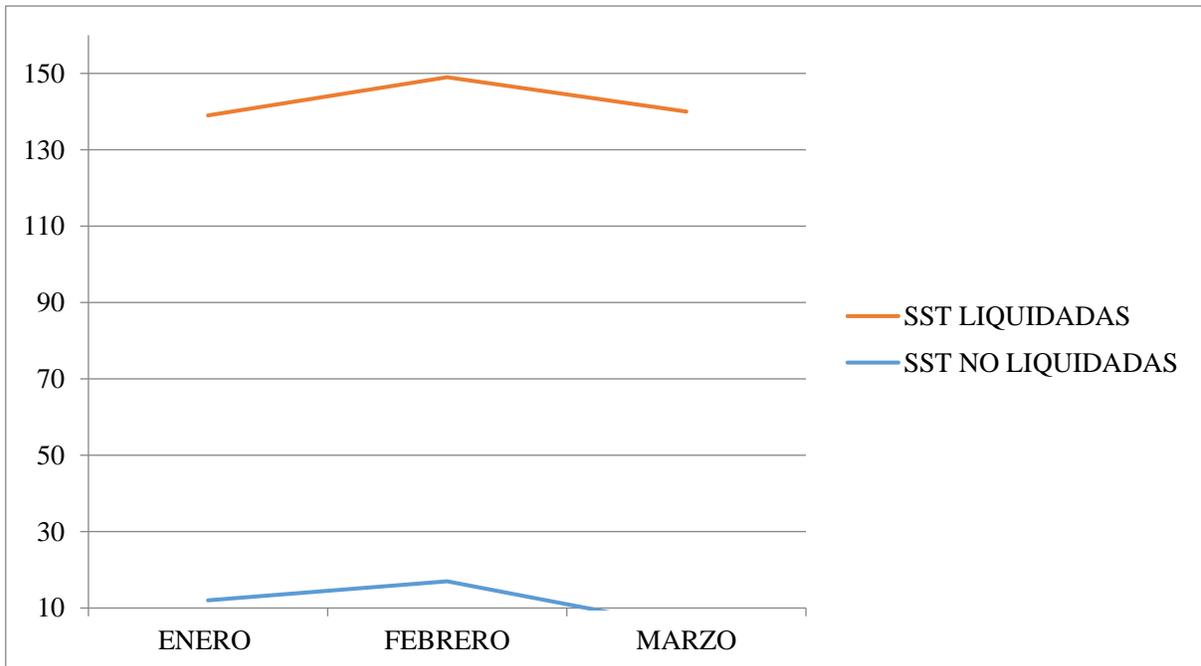
## Anexo 11: Trabajos Alumbrado Público y electrificación



### Anexo 12: Estado SST no liquidadas vs liquidadas

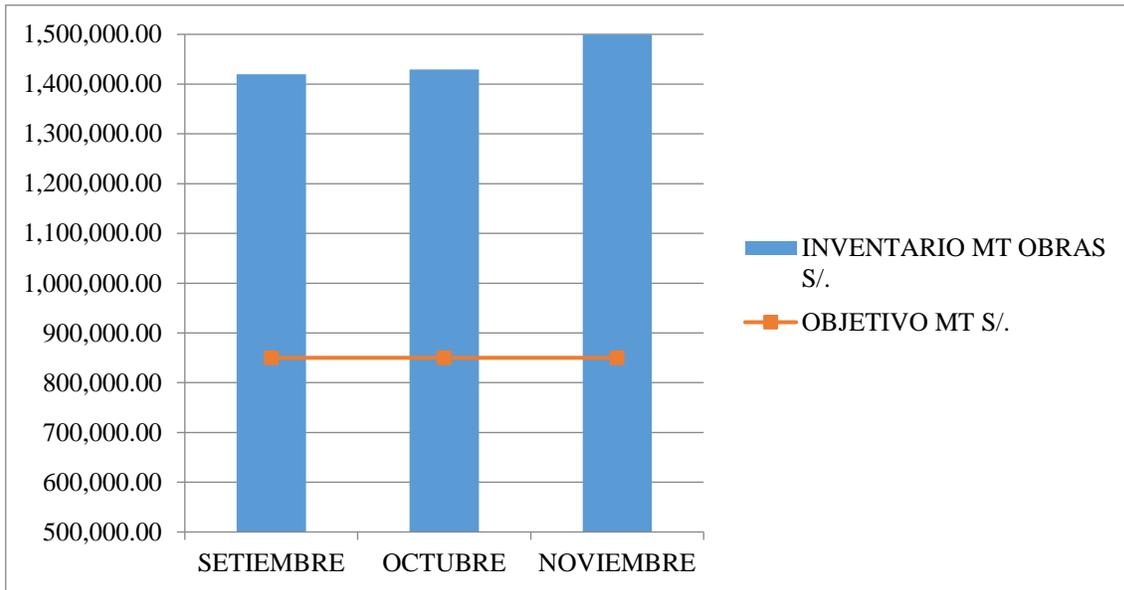


Fuente: Losavial SAC. Elaboración propia

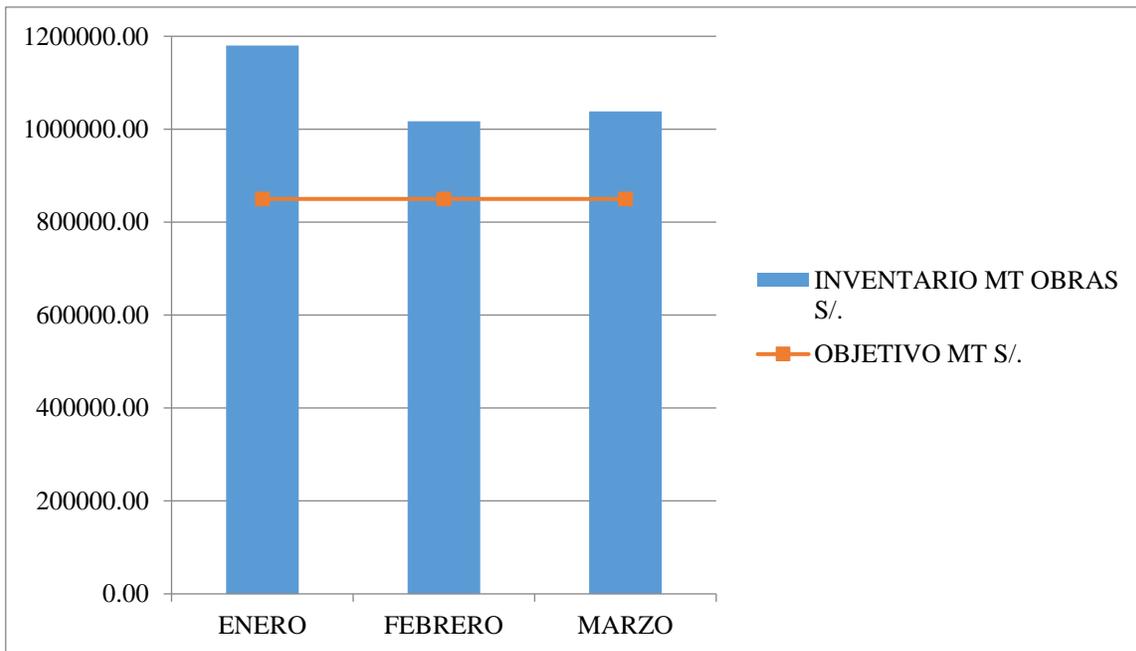


Fuente: Losavial SAC. Elaboración propia

### Anexo 13: Materiales cargados en sistema en soles

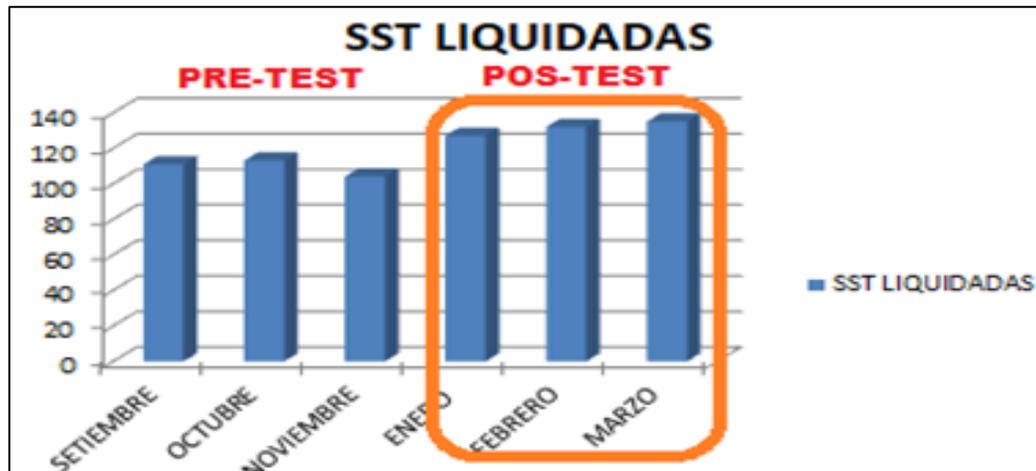
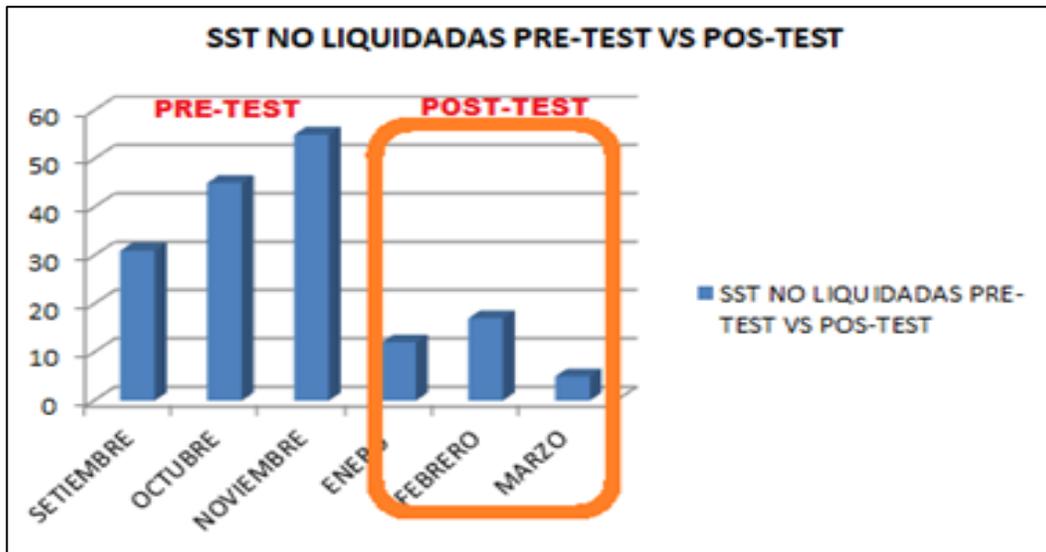


Fuente: Losavial SAC Elaboración propia



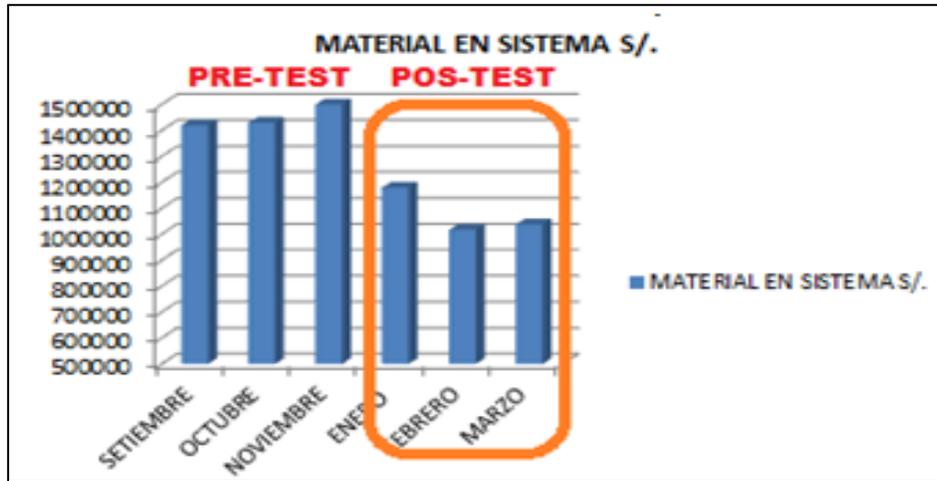
Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

### Anexo 14: Pre Test – Pos Test de SST liquidadas y no liquidadas



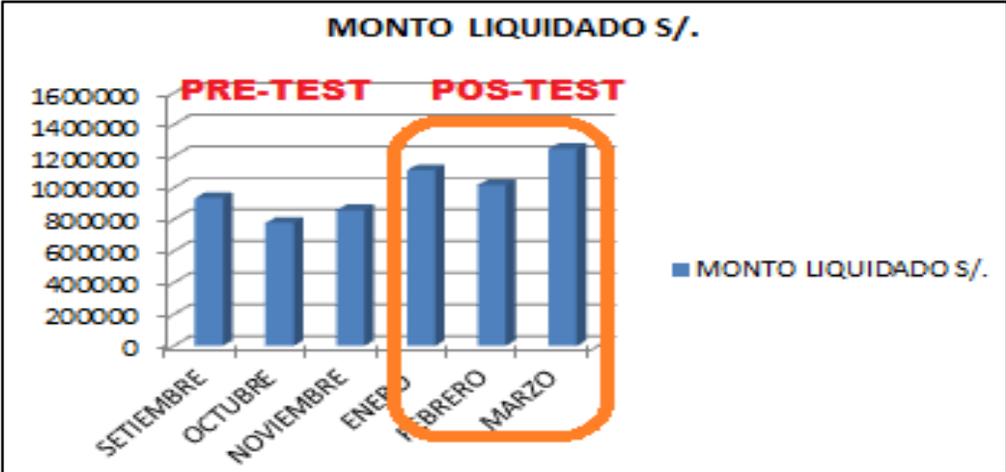
Fuente: Elaboración propia

**Anexo 15: Pre Test – Pos Test material Cargados al Sistema S/.**

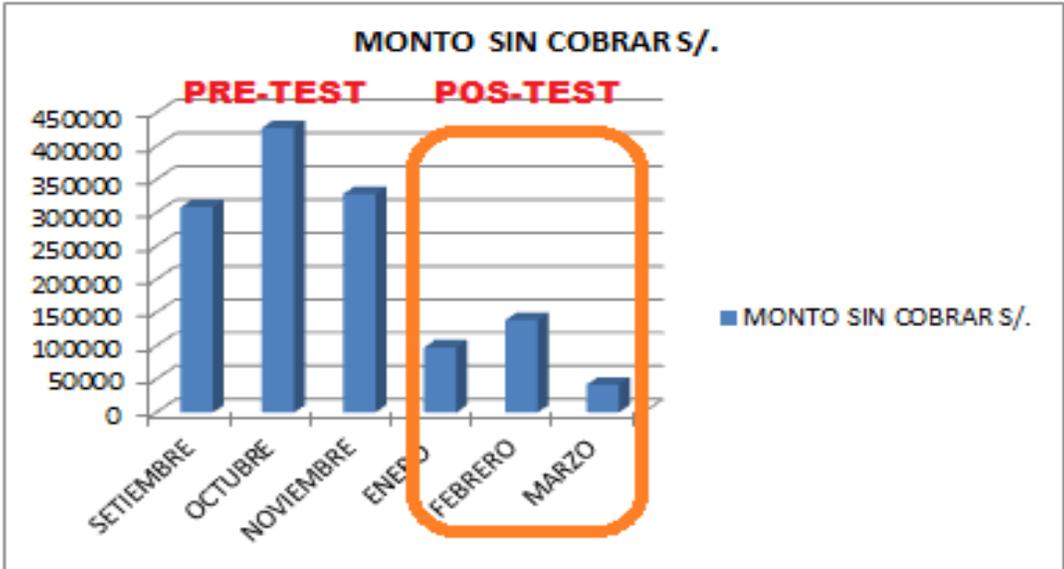


Fuente: Elaboración propia

**Anexo 16: Pre Test – Pos Test SST cobradas y sin cobrar**

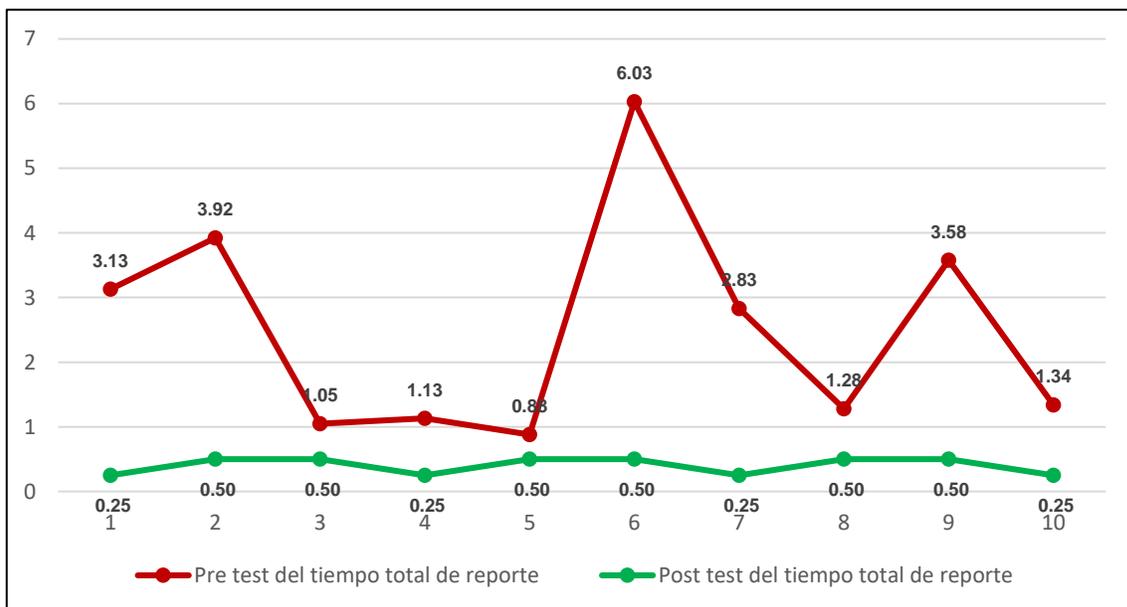
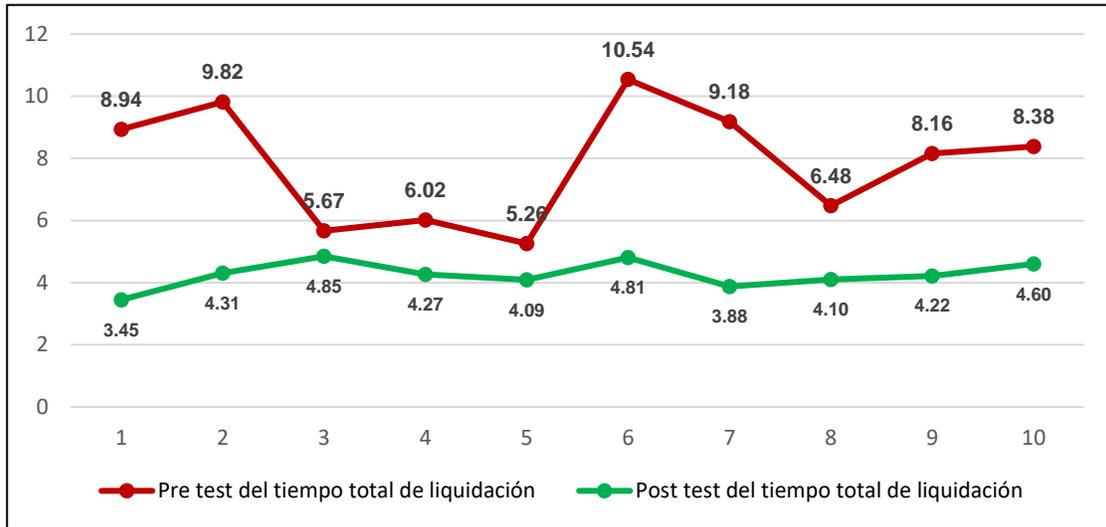


Fuente: Elaboración propia



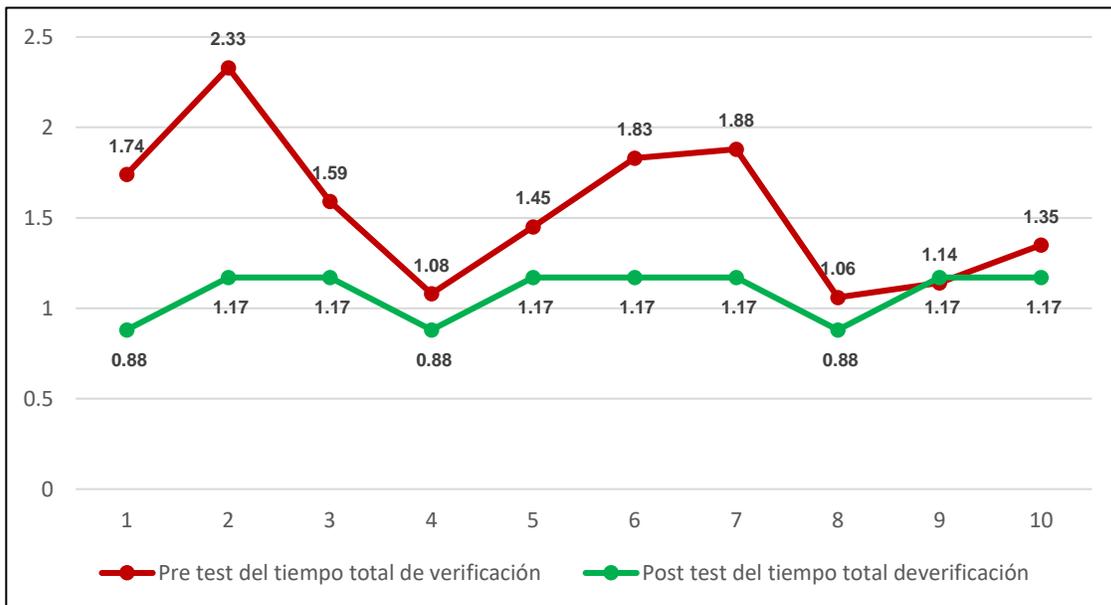
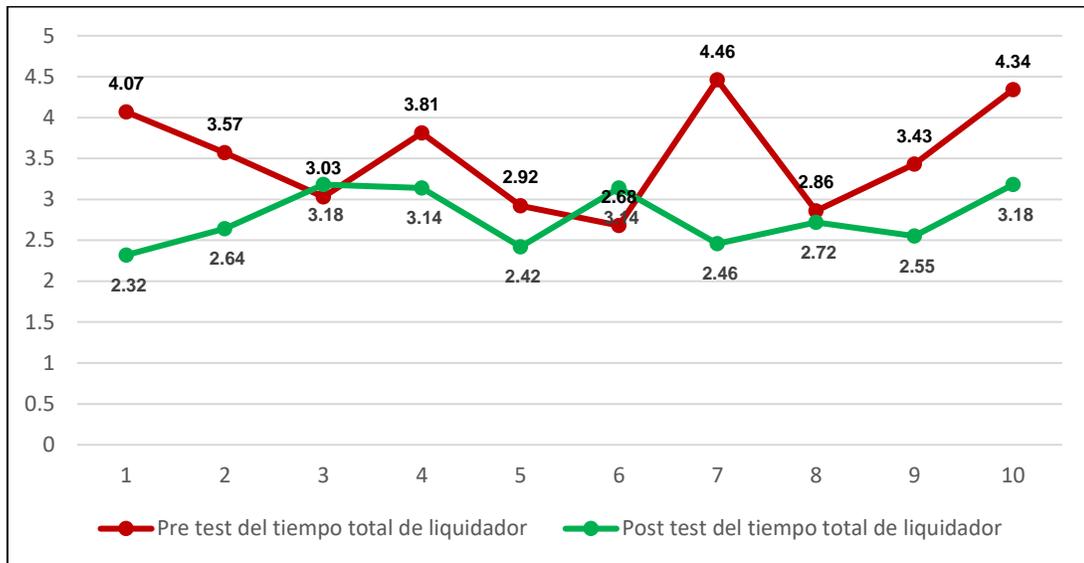
Fuente: Elaboración propia

### Anexo 17: Pre test y Post test del tiempo total de liquidación y de reporte inicial de obra



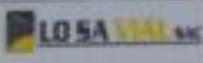
Fuente: Elaboración propia

## Anexo 18: Pre test y Post test del tiempo total de liquidador de obras y de verificación de reporte de obras



Fuente: Elaboración propia

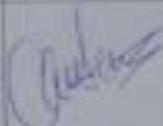
## Anexo 19: Procedimiento administrativo de liquidación

|                                                                                   |                              |  |                                                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO |  | Código: LVS-PA-001<br>Versión: 03<br>Aprobado: GDP<br>Fecha: 02/11/2020<br>Página: 1 de 3 |  |
|                                                                                   | LIQUIDACION DE OBRAS         |  |                                                                                           |  |

COPIA NO CONTROLADA

### PROCEDIMIENTO DE LIQUIDACION DE OBRAS

|                | CARGO                   | NOMBRE Y APELLIDOS   | FIRMA                                                                                | FECHA      |
|----------------|-------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Elaborado por: | Operaciones             | Enrique Parillo      |    | 10/01/2020 |
| Revisado por:  | Liquidaciones           | Margot Dueñas        |    | 10-01-2020 |
|                | Almacén                 | Carlos Llanos        |  | 12-01-2020 |
| Aprobado por:  | Gerencia Administrativa | Luis Segura Obregón  |  | 10/01/2020 |
|                | Gerencia General        | Johnny Lopez Cabezas |  | 10/01/2020 |

Queda expresamente prohibida cualquier modificación de este documento sin la autorización previa y expresa de coordinación del SAC.

Fuente: Losavial SAC Elaboración propia

## (cont) Anexo 19: Procedimiento administrativo de liquidación

|                                                                                   |                              |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO | Código: LVS-PA-001<br>Versión: 00                    |
|                                                                                   | LIQUIDACIÓN DE OBRAS         | Aprobado: GOP<br>Fecha: 02/01/2020<br>Página: 2 de 6 |

### 1. OBJETIVO.

Asegurar una correcta selección del personal mediante un proceso de evaluación adecuado, que nos permita el reclutamiento, selección y contratación del personal.

### 2. ALCANCE.

El presente procedimiento es gestionado por el Área de Operaciones de LOSA VIAL S.A.C. y es de aplicación directa a todos los áreas de la Gerencia de Operaciones, y demás áreas relacionadas.

### 3. DEFINICIONES.

- 3.1 Informe de obra, Acuerdo entre trabajador y la empresa.
- 3.2 Empresa: organización o institución dedicada a actividades o persecución de fines económicos o comerciales.

### 4. DOCUMENTOS RELACIONADOS.

- 4.1 FG-CL-01-OP Check list
- 4.2 Hoja de Consolidado de Materiales.
- 4.3 FG-MT01-LVS-GO plan de trabajo Materiales, Vales de devolución
- 4.4 FCC-01-LVS-GO ( Cuaderno de Obra ) detalle de MO realizada

### 5. RESPONSABILIDADES.

- 5.1 Gerencia de Operaciones: Velar y hacer cumplir el presente procedimiento.
- 5.2 Jefes de área: Hacer cumplir el presente procedimiento.
- 5.3 Jefaturas relacionadas: Cumplir con el presente procedimiento.

### 6. DESARROLLO

#### 6.1 Informe de SST (solicitud de Servicio Tercerizado)

- 6.1.1 El Almacén entrega el material de la obra a ejecutar al capataz y un consolidado (Cuadro Excel) del mismo.
- 6.1.2 El Capataz emitirá un informe con detalles de trabajos realizados en la Obra, MO y MT realizados por cada punto de trabajo y será registrado en formato FCC-01-LVS-GO

Este documento podrá sufrir modificaciones del presente documento, sólo autorizadas por la Gerencia de Operaciones de LOSA VIAL S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA

## (cont) Anexo 19: Procedimiento administrativo de liquidación

|                                                                                   |                              |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO | Código: LVS-PA-001<br>Versión: 00                    |
|                                                                                   | LIQUIDACIÓN DE OBRAS         | Aprobado: GOP<br>Fecha: 02/01/2020<br>Página: 3 de 6 |

CÓPIA NO CONTROLADA

- 6.1.3 Una vez que copias levanta la información de campo realiza un cuadro de materiales conjuntamente con el Almacén antes de que el reporte pase al Área de liquidaciones.
- 6.1.4 El encargado de Almacén verifica si los materiales reportados en el informe de trabajo corresponde a los despachos que se realizaron para dicha obra.
- 6.1.5 Luego de realizar cuadro de los materiales (~~señalar~~ Va devoluciones ) el encargado de almacén procede a dar el VS a la hoja de consolidado (cuadro Excel) y firma formato FG-CL-01-OP para que sea anexado al informe de trabajo.
- 6.1.6 El informe se envía al Área de liquidación para que se ingrese al sistema el detalle de MT instalado y MO ejecutada pero antes de esto el liquidador debe verificar que el informe se encuentre con los documentos señalados en el formato FG-CL-01-OP, una vez verificado el liquidador firmara cargo para su recepción.
- 6.1.7 Luego de finalizar la liquidación esta debe ser enviada al cliente para su revisión y aprobación.

### 7. ANEXOS

**Anexo 20: Guía de despacho de materiales**

GUIA Nro.: 11105

CAPATAZ:

19-Feb-20

LO SA VIAL S.A.

11:47:22

20515169157

AV. LOS ROSALES NRO 190 URB. VILLA SANTA ANITA - SANTA ANITA

SST :

SANTA ANITA

|    | Matricula | Descripcion | CANT. | UM |
|----|-----------|-------------|-------|----|
| 01 |           |             |       | UN |
| 02 |           |             |       | UN |
| 03 |           |             |       | UN |
| 04 |           |             |       | UN |
| 05 |           |             |       | UN |
| 06 |           |             |       | UN |
| 07 |           |             |       | UN |
| 08 |           |             |       | UN |
| 09 |           |             |       | UN |
| 10 |           |             |       | UN |
| 11 |           |             |       | UN |
| 12 |           |             |       | UN |
| 13 |           |             |       | UN |
| 14 |           |             |       | UN |
| 15 |           |             |       | UN |
| 16 |           |             |       | MT |
| 17 |           |             |       | UN |
| 18 |           |             |       | UN |
| 19 |           |             |       | UN |
| 20 |           |             |       | UN |
| 21 |           |             |       | UN |
| 22 |           |             |       | UN |
| 23 |           |             |       | UN |
| 24 |           |             |       | UN |
| 25 |           |             |       | UN |
| 26 |           |             |       | UN |
| 27 |           |             |       | UN |
| 28 |           |             |       | UN |
| 29 |           |             |       | MT |



## Anexo 22: Check list de entrega de reportes



### CHECK LIST DE ENTREGA DE REPORTES PARA LIQUIDACION

N° SST :  
 CAPATAZ :  
 COORDINADOR :  
 LIQUIDADOR :

|    | CUENTA CON DOCUMENTOS                              | SI | NO | OBSERVACIONES |
|----|----------------------------------------------------|----|----|---------------|
| 1  | SOLICITUD DE SERVICIO TERCERIZADO (SST)            |    |    |               |
| 2  | PLANO DE PROYECTO                                  |    |    |               |
| 3  | PLANO A MANO ALZADA CON MODIFICACIONES DE PROYECTO |    |    |               |
| 4  | CO ( CUADERNO DE OBRA ) FIRMADO POR SUPERVISOR     |    |    |               |
| 5  | GUIA DE SALIDA DE MATERIALES                       |    |    |               |
| 6  | GUIA DE DEVOLUCIONES DE MATERIALES SOBRANTE        |    |    |               |
| 7  | CUADRO CON CONSOLIDADO DE MATERIALES UTILIZADOS    |    |    |               |
| 8  | DETALLE DE MANO DE OBRA EJECUTADA                  |    |    |               |
| 9  | FOTOS                                              |    |    |               |
| 10 | ADICIONALES                                        |    |    |               |
| 11 | DESCRIBIR ADICIONALES                              |    |    |               |

.....  
 Firma de Capataz

.....  
 Firma de Almacén

.....  
 Firma de Liquidador

Anexo 23: Manual de funciones



# Manual de Funciones

Año 2020

Departamento de Operaciones

# Manual de funciones de LOSAVIAL

## **Objetivo de la empresa:**

La Empresa tiene por objetivo social " Atender las demandas de nuestros clientes en la ejecución de obras Eléctricas Públicas y Privadas, y en general realizar todas aquellas Obras que sean necesarios o conducentes a la realización del objetivo social".

## Descripción de funciones por áreas de la empresa.

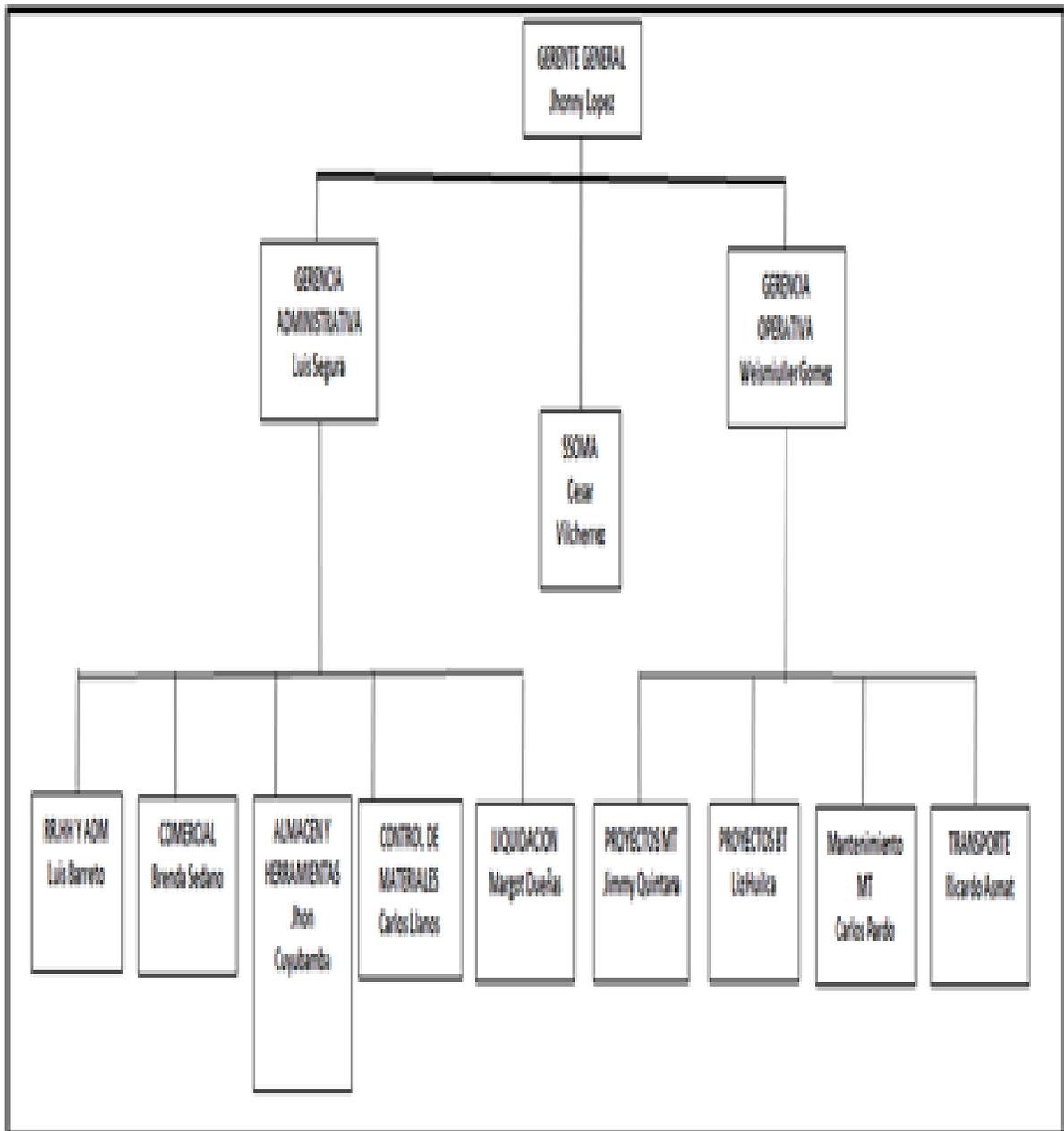
**Gerencia General:** Responsable de dirigir, organizar, coordinar y supervisar las actividades administrativas y operacionales de la empresa. Además, dirige la elaboración de los planes estratégicos institucionales, los planes operativos anuales, los presupuestos, inversiones y los estados financieros de la empresa. Le corresponde la representación legal, conforme a los poderes definidos en las Asambleas Extraordinarias de Accionistas.

El Gerente General es el principal responsable del sistema de control interno y por tanto está bajo su responsabilidad decidir las estructuras, actividades y procesos que conforman el sistema de control interno.

**Gerencia Administrativa:** Es el órgano superior de administración de la Empresa. Es responsable de dirigir la gestión, monitorear su operación y desempeño; definiendo el propósito de ella y verificando que las estrategias implementadas logren alcanzar los objetivos.

**Gerencia de Operaciones:** Responsable de programar, dirigir y controlar que las prestaciones de servicios brindadas por la Empresa se realicen de forma eficaz y eficiente. Prospecta y concreta oportunidades de negocios. Planifica y organiza las actividades operativas de la empresa. Así mismo Establece lineamientos, políticas y procedimientos que orientan a los colaboradores

Organigrama: LOSAVIAL



## Funciones y competencias del cargo

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del cargo: Gerente de Operaciones                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Naturaleza del cargo: Gestión                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lugar habitual de trabajo: Oficina                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Cargo superior inmediato: Gerente General                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Cargos subordinados directos: Encargado Jefes de Área, Obras MT, Mantenimiento MT, Obras BT                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Descripción del propósito, funciones y tareas del cargo                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Propósito del cargo: Programar, dirigir y controlar que los servicios operacionales que brinda la empresa se realicen en forma eficiente.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Descripción de funciones y tareas</i>                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Funciones                                                                                                                                                         | Tareas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Buscar y concretar oportunidades de negocios y ejecución de las mismas.                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospectar y contactar potenciales clientes, para ofrecer los servicios de la empresa</li> <li>• Negociar, en coordinación con Gerencia General y dentro de los lineamientos presupuestados, precios y condiciones de los servicios, con los clientes.</li> <li>• Elaborar contratos u otras formalidades, con los clientes,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Planificar y organizar las actividades operativas de la empresa                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y determinar los recursos físicos y humanos del área de operaciones necesarios para cumplir los objetivos y metas definidos por las instancias superiores.</li> <li>• Determinar costos de operación y proponer tarifas de servicios.</li> <li>• Elaborar y someter a consideración de la dirección general, el presupuesto anual del área.</li> <li>• Supervigilar la programación y asignación de recursos velando por el mejor aprovechamiento de las capacidades operativas de la empresa.</li> <li>• Prospectar y negociar, en coordinación con Gerencia General, condiciones y contratos que requirirse capacidades adicionales.</li> <li>• Proponer inversiones a realizar y supervisar la ejecución de ellas.</li> </ul> |
| Establecer lineamientos, políticas y procedimientos que guíen a los actores del área de operaciones en el desarrollo de las labores e integridad de los recursos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y establecer políticas y procedimientos asociados a los procesos operativos.</li> <li>• Establecer procedimientos que resguarden la vida útil y operatividad de las instalaciones y equipamientos (programas de mantenimiento).</li> <li>• Establecer medidas y procedimientos tendientes a minimizar los riesgos laborales</li> <li>• Analizar en forma continua los procesos que se llevan en la empresa para evaluar oportunidades de mejoras.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Controlar que las labores operativas se desarrollen con normalidad, oportunidad y acordes a lo previsto.                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar informes de gestión, estándares e indicadores del área de operaciones.</li> <li>• Efectuar análisis de ingresos y costos para cumplir los presupuestos y/o detectar desviaciones.</li> <li>• Autorizar compras de bienes o servicios requeridos por el área, de acuerdo a las políticas existentes al respecto.</li> <li>• Revisar liquidaciones de cobro a clientes</li> <li>• Controlar las existencias en stock.</li> <li>• Autorizar contratación de personal temporal o de faenas.</li> <li>• Proveer de información de ingresos y costos de operaciones, así como de cualquier otra que la Gerencia General e instancias superiores requieran.</li> </ul>                                                                  |

- a) **Encargados de Área:** Entre sus principales funciones se encuentran controlar el cumplimiento de los procesos operativos y administrativos.

Funciones y competencias del cargo

| Nombre del cargo: Encargado de Área                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Naturaleza del cargo: Administrativo                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lugar habitual de trabajo: Oficina y campo                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Cargo superior inmediato: Gerente de Operaciones                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Cargos subordinados directos: Operarios                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Descripción del propósito, funciones y tareas del cargo                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Propósito del cargo: Controlar el cumplimiento de procedimientos operativos y administrativos establecidos, servir de nexo entre requerimientos del personal de campo para la ejecución de las Obras y asistir al Gerente de Operaciones en la recopilación y procesamiento de información de los trabajos ejecutados. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Descripción de funciones y tareas</i>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Funciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tareas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Supervisar que se cumplan los trabajos en los tiempos establecidos                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar en la programación de Actividades, de manera eficiente optimizando de mejor manera el recurso humano y herramientas.</li> <li>• En general, revisar y velar que se cumplan las formalidades y plazos establecidos por la Organización respecto a procedimientos operativos y administrativos</li> <li>• Envío de la información de los trabajos terminados</li> </ul> |
| Controlar documentación de las obras terminadas para su proceso de liquidación,                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar que los capataces entreguen sus reportes con la información necesaria para la liquidación.</li> <li>• Efectuar seguimiento a los informes emitidos de las obras terminadas para que se concrete su pago.</li> </ul>                                                                                                                                                |
| Apoyar a las áreas involucradas en el proceso de liquidación de obras facilitando información que ayuden al cobro de los trabajos.                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar con los clientes las modificaciones de o ampliaciones en la ejecución de las obras.</li> <li>• Emitir informes adicionales que ayuden al cobro de estos trabajos no proyectados en las obras.</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| Interactuar con proveedores                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar cotizaciones (Reparaciones de Pistas con Asfalto, concretos en volumen mayores a 4 m<sup>3</sup>, etc.)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |

- b) **Jefe de Almacén:** Entre sus principales funciones se encuentran llevar la logística del almacén de materiales coordinando con nuestro proveedor el abastecimiento de los mismos.

### Funciones y competencias del cargo

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del cargo: Jefe de Almacén                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                         |
| Naturaleza del cargo: Técnico                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                         |
| Lugar habitual de trabajo: Almacén                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                         |
| Cargo superior inmediato: Gerente Operaciones                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                         |
| Cargos subordinados directos: 2 Asistentes.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                         |
| Descripción del propósito, funciones y tareas del cargo                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |
| Propósito del cargo: Realizar los pedidos de materiales para cada obra, realizar despachos, generar guías de salidas y devoluciones por el movimiento del material. Cuadrar las salidas y devoluciones de cada SST en el sistema, enviar informe de cuadro de materiales al Área de liquidación de las obras terminadas. |                                                                                                                                                                                                                         |
| <u>Descripción de funciones y tareas</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Funciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Tareas</b>                                                                                                                                                                                                           |
| Actualizar y registrar en la Base de datos todo el movimiento del material que entrega el cliente para la ejecución de sus obras.                                                                                                                                                                                        | Mantenerse actualizado el sistema con información veraz de todo movimiento en materiales de cada SST                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Elaborar consolidados con detalle de materiales despachados y devueltos de cada SST. Emitir guías de despacho, devoluciones etc.                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realizar cuadro de material conjuntamente con el Área operativa (capataz) luego de terminar una obra.                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Enviar la información con el cuadro de materiales vía sistema al Área de liquidación con el su VB° de Almacén.                                                                                                          |
| Elaborar Programaciones de trabajo para cada asistente y asignar responsabilidades por cada actividad según la necesidad de la empresa.                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicar las programaciones semanales de sus actividades para cada asistente del Área</li> <li>• Poner metas de producción para lograr los objetivos de la empresa,</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar con el Atea de Operaciones y Liquidación y establecer prioridades.</li> </ul>                                                                                        |
| Mantener la línea base de materiales en soles según el contrato establecido por la empresa                                                                                                                                                                                                                               | Mantener informado al Gerente de Operaciones el estado actual en S/. por el Stock de materiales en sistema.                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Programar las devoluciones de los materiales sobrante 2 veces por semana para bajar el saldo del sistema.                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Elaborar el presupuesto del área y verificar su cumplimiento                                                                                                                                                            |

- c) **Jefe de liquidación**,: Entre sus principales funciones se encuentran efectuar las liquidaciones de las obras terminadas para su futura facturación.

Funciones y competencias del cargo

|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del cargo: Jefe de liquidación.                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Naturaleza del cargo: Administrativo                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lugar habitual de trabajo: Oficina                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Cargo superior inmediato: Gerente de Operaciones                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Cargos subordinados directos: 4 Liquidadores                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Descripción del propósito, funciones y tareas del cargo                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Propósito del cargo: Verificar el cumplimiento en el proceso de liquidación de las obras terminadas, asignar metas en soles por cada liquidador, verificar la efectividad de cada trabajador del área, eliminar los atrasos en las liquidaciones,. |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <u>Descripción de funciones y tareas</u>                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Funciones                                                                                                                                                                                                                                          | Tareas                                                                                                                                                                                                                                |
| Asignación de trabajo                                                                                                                                                                                                                              | Entregar liquidaciones de montos en soles establecidos a cada liquidador de manera equitativa.                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | Verificar el cumplimiento del horario de inicio y termino de cada liquidador.                                                                                                                                                         |
| Realizar informes de proyección de liquidaciones por mes                                                                                                                                                                                           | Informar al Área de Operaciones la proyección del mes en soles. Proponer soluciones a los problemas que se puedan presentar en las liquidaciones de las obras terminadas,                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | Registrar los resultados obtenidos en los formatos y medios correspondientes                                                                                                                                                          |
| Ingresar al sistema montos MO y MT utilizados en cada SST                                                                                                                                                                                          | Ingresar las liquidaciones al sistema con la ayuda de los informes emitidos de los capataces, detallando cada ITEM realizado MT y MO<br>Verificar el cumplimiento de entrega de los documentos de respaldo en cada informe entregado. |

**D). Capataz de obra:** Su principal función es Ejecutar los trabajos en Campo y consolidar la información de cada actividad realizada MO y MT para su liquidación.

Funciones y competencias del cargo

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del cargo: Capataz                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      |
| Naturaleza del cargo: Técnico                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |
| Cargo superior inmediato: Jefe de Área                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |
| Cargos subordinados directos: En faenas, asumen el mando de los obreros puestos a su disposición.                                                            |                                                                                                                                                                                      |
| Descripción del propósito, funciones y tareas del cargo:                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |
| Propósito del cargo:<br>Distribuir de manera adecuada a cada trabajador una función que ayude al desarrollo de la obra programada.                           |                                                                                                                                                                                      |
| <i>Descripción de funciones y tareas</i>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |
| Funciones                                                                                                                                                    | Tareas                                                                                                                                                                               |
| Organizar al personal en campo para la ejecución de la obra.<br>Consolida información para liquidar trabajos realizados.<br>Emite informes para liquidación. | Asigna tareas fijas a cada trabajador durante la jornada de trabajo.                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                              | Llevar al día los formatos o registros de control de cada actividad realizada MO y MT.                                                                                               |
|                                                                                                                                                              | Coordina de manera directa con el Almacén las salidas y despacho de materiales para cada obra.                                                                                       |
|                                                                                                                                                              | Realiza su informe de las obras terminadas conjuntamente con el Almacén, se verifica cuadro de materiales                                                                            |
|                                                                                                                                                              | Realiza el llenado de check list en los informes emitidos antes de entregar reporte pase al área de liquidación.                                                                     |
| Supervisa el cumplimiento de las labores en campo.                                                                                                           | Realización de IPC, analizar riesgos de trabajo en campo. Coordina de manera directa con el cliente algún cambio de proyecto por dificultades en el terreno y oposición de clientes. |
|                                                                                                                                                              | Supervisa las actividades realizadas por cada trabajador a cargo<br>Proponer el programar mantenimiento preventiva a equipos y herramientas                                          |
|                                                                                                                                                              | Informa constantemente al Jefe del Área el avance el % de la obra asignada.                                                                                                          |

## Anexo 24: Capacitación al personal operativo general



## (cont) Anexo 24: Capacitación al personal operativo general



Fuente: LOSAVIAL SAC

## (cont) Anexo 24 PPT de nuevo procedimiento.

# Capacitación

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. OBJETIVO.</b><br>Asegurar una correcta selección del personal mediante un proceso de evaluación adecuado, que no permita el reclutamiento, selección y contratación de personal.                                                                                                                                                                                                                  | <b>LIQUIDACION DE OBRAS</b><br>Revisión: 02<br>Aprobado: 00P<br>Fecha: 02/01/2020<br>Página: 3 de 6                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>2. ALCANCE.</b><br>El presente procedimiento es gestionado por el Área de Operaciones de LOSAVIAL S.A.C. y es de aplicación directa a todas las áreas de la Gerencia de Operaciones, y demás áreas relacionadas.                                                                                                                                                                                     | <b>0.1.3</b> Una vez que capacitar levanta la información de campo realiza un cuadro de materiales conjuntamente con el Almacén antes de que el reporte pase al Área de liquidaciones.                                                                                                                                                 |
| <b>3. DEFINICIONES.</b><br>3.1 Informe de obra. Acuerdo entre trabajador y la empresa.<br>3.2 Empresa: organización o institución dedicada a actividades o persecución de fines económicos o comerciales.                                                                                                                                                                                               | <b>0.1.4</b> El encargado de Almacén verificará si los materiales reportados en el informe de trabajo corresponden a los despachos que se realizaron para dicha obra.                                                                                                                                                                  |
| <b>4. DOCUMENTOS RELACIONADOS.</b><br>4.1 FG-CL-01-OP Check list<br>4.2 Hoja de Unificado de Materiales.<br>4.3 FGMATD-LVS-GO guías de salidas Materiales. Vales de devolución<br>4.4 FCO-01-LVS-GO (Cuaderno de Obra) detalle de MO realizada                                                                                                                                                          | <b>0.1.5</b> Luego de realizar cuadro de los materiales (Agilidos, V's devoluciones) el encargado de almacén procede a dar el VB a la hoja de consolidado (cuadro anexo) y firma tomado H-U-CL-01-LV para que sea anexado al informe de trabajo.                                                                                       |
| <b>5. RESPONSABILIDADES.</b><br>5.1 Gerencia de Operaciones: velar y hacer cumplir el presente procedimiento.<br>5.2 Jefes de área: Hacer cumplir el presente procedimiento.<br>5.3 Jefaturas relacionadas: Cumplir con el presente procedimiento.                                                                                                                                                      | <b>0.1.6</b> El informe se envía al Área de liquidación para que se ingrese al sistema el detalle de MT instalado y MO ejecutada pero antes de ello el liquidador debe verificar que el informe se encuentre con los documentos señalados en el formato FG-CL-01-OP, una vez verificado el liquidador firmara cargo para su recepción. |
| <b>6. DESARROLLO</b><br><b>6.1</b> Informe de SST (solicitud de Servicio Tercerizado)<br><b>6.1.1</b> El Almacén entrega el material de la obra a ejecutar al capacitar y un consolidado (Cuadro base) del mismo.<br><b>6.1.2</b> El Capacitar emite un informe con detalles de trabajos realizados en la Obra, MO y MT instalados por cada punto de trabajo y será registrado en formato FCO-01-LVS-GO | <b>0.1.7</b> Luego de finalizar la liquidación esta debe ser enviada al cliente para su revisión y aprobación.                                                                                                                                                                                                                         |

(cont) Anexo 24 PPT de manual de funciones y llenado de check list

# Documentos

CHECK LIST DE ENTREGA DE REPORTES PARA LIQUIDACION

Nº SST :  
 CAPATAZ :  
 COORDINADOR :  
 LIQUIDADOR :

| ITEM | CUENTA CON DOCUMENTOS                              | SI | NO | OBSERVACIONES |
|------|----------------------------------------------------|----|----|---------------|
| 1    | SOLICITUD DE SERVICIO TERCERIZADO (SST)            |    |    |               |
| 2    | PLANO DE PROYECTO                                  |    |    |               |
| 3    | PLANO A MANO ALZADA CON MODIFICACIONES DE PROYECTO |    |    |               |
| 4    | CO ( CUADERNO DE OBRA ) FIRMADO POR SUPERVISOR     |    |    |               |
| 5    | GUIA DE SALIDA DE MATERIALES                       |    |    |               |
| 6    | GUIA DE DEVOLUCIONES DE MATERIALES SOBRIANTE       |    |    |               |
| 7    | CUADRO CON CORRELATIVO DE MATERIALES UTILIZADOS    |    |    |               |
| 8    | DETALLE DE MANO DE OBRA EJECUTADA                  |    |    |               |
| 9    | FOTOS                                              |    |    |               |
| 10   | ADICIONALES                                        |    |    |               |
| 11   | DESCRIBIR ADICIONALES                              |    |    |               |

Firma de Capataz:                      Firma de Almacén                      Firma de Liquidador



## Manual de Funciones

Año 2020

Departamento de Operaciones

Anexo 25: Lista de asistencia

| NO | NOMBRE         | SECCION   | CI       | CATEGORIA      | OTROS |
|----|----------------|-----------|----------|----------------|-------|
| 1  | Andrés Ramos   | Rodriguez | 20081174 | CAD            |       |
| 2  | Carlos Rojas   | Suarez    | 20314292 | Almacén        |       |
| 3  | Roberto Lugo   | Elizondo  | 20113831 | CAD            |       |
| 4  | Agustin        | Domingo   | 40122890 | CAD            |       |
| 5  | Esteban Hator  | Alvarado  | 070214   | OP             |       |
| 6  | Juan Suarez    | Alvarez   | 40212220 | OP             |       |
| 7  | William Wilton | HATEO     | 07210074 | CAD            |       |
| 8  | Vidal Panton   |           | 07012221 | CAD            |       |
| 9  | Alfonso        | Suarez    | 40232811 | CAD            |       |
| 10 | Julian         | Pi        | 07021111 | Sup            |       |
| 11 | Jorge Suarez   | Chavez    | 07014714 | Sup            |       |
| 12 | Walter         | Leiva     | 07010711 | CAD            |       |
| 13 | Rojas          | Venegas   | 21000026 | CAD            |       |
| 14 | Morales        | Nieves    | 07011117 | CAD            |       |
| 15 | LAUREN         | Esteban   | 07010010 | CAD            |       |
| 16 | AURKA          | Chavez    | 4211213  | Sup            |       |
| 17 | Soto           | Suarez    | 40212017 | Almacén        |       |
| 18 | RODRIGO F      | Suarez    | 05211141 | OP             |       |
| 19 | CHARRCO        | Suarez    | 07010111 | OP             |       |
| 20 | CONDOR         | Uyuy      |          | Administración |       |
| 21 | CHR. VILCHES   | LOSAC     |          | OP             |       |

Fuente: LOSAVIAL SAC

## Anexo 26: Verificación del nuevo Proceso de liquidación



Fuente: LOSAVIAL SAC

### Anexo 29: Validación de instrumento

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: **TIEMPO DE LIQUIDACION**

| Nº | DIMENSIONES / ítems                           | Pertinencia <sup>1</sup> |    | Relevancia <sup>2</sup> |    | Claridad <sup>3</sup> |    | Sugerencias |
|----|-----------------------------------------------|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
|    |                                               | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | DIMENSIÓN 1 Tiempo de Reporte                 |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 1  | $Tr = \frac{h-h_{rep}}{N^{\circ} rep}$        | /                        |    | /                       |    | /                     |    |             |
|    | DIMENSIÓN 2 Tiempo de liquidador              |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 2  | $TL = \frac{h-h_{liq}}{N^{\circ} liq}$        | /                        |    | /                       |    | /                     |    |             |
|    | DIMENSIÓN 3 Tiempo de Verificación de Reporte |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 3  | $Vr = \frac{h-h_{ver}}{N^{\circ} ver}$        | /                        |    | /                       |    | /                     |    |             |

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: Susan Rojas Guido    DNI: 42203023

Especialidad del validador: Ingeniería Sustentable

13 de 11 del 2019



<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

(cont.) Anexo 29: Validación de instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: TIEMPO DE LIQUIDACION

| N° | DIMENSIONES / ítems                           | Pertinencia <sup>1</sup> |    | Relevancia <sup>2</sup> |    | Claridad <sup>3</sup> |    | Sugerencias |
|----|-----------------------------------------------|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
|    |                                               | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | DIMENSIÓN 1 Tiempo de Reporte                 |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 1  | $Tr = \frac{h - h_{rep}}{N^{\circ} rep}$      | /                        |    | /                       |    | /                     |    |             |
|    | DIMENSIÓN 2 Tiempo de liquidador              |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 2  | $TL = \frac{h - h_{liq}}{N^{\circ} liq}$      | /                        |    | /                       |    | /                     |    |             |
|    | DIMENSIÓN 3 Tiempo de Verificación de Reporte |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 3  | $Vr = \frac{h - h_{ver}}{N^{\circ} ver}$      | /                        |    | /                       |    | /                     |    |             |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: C. Bernal Diaz Rojas      DNI: 08630786

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, MBA, D.

<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

13 de 11 del 2019

Firma del Experto Informante

(cont.) Anexo 29: Validación de instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: TIEMPO DE LIQUIDACION

| N° | DIMENSIONES / ítems                           | Pertinencia <sup>1</sup> |    | Relevancia <sup>2</sup> |    | Claridad <sup>3</sup> |    | Sugerencias |
|----|-----------------------------------------------|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
|    |                                               | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | DIMENSIÓN 1 Tiempo de Reporte                 |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 1  | $Tr = \frac{h - h_{rep}}{N^{\circ} rep}$      | ✓                        |    | ✓                       |    | ✓                     |    |             |
|    | DIMENSIÓN 2 Tiempo de liquidador              |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 2  | $TL = \frac{h - h_{liq}}{N^{\circ} liq}$      | ✓                        |    | ✓                       |    | ✓                     |    |             |
|    | DIMENSIÓN 3 Tiempo de Verificación de Reporte |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 3  | $Vr = \frac{h - h_{ver}}{N^{\circ} ver}$      | ✓                        |    | ✓                       |    | ✓                     |    |             |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay.

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ESTRADA NUÑEZ SANTIAGO DNI: 08063488

Especialidad del validador: Ing. Químico

<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

13 de 11 del 2019

Firma del Experto Informante

## Anexo 30: Certificado de calibración de Cronometro.



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

## Certificado de Calibración

### LTF - C - 097 - 2019

Consistente con las capacidades de medida y  
Calibración (CMC – MRA)

Página 1 de 5

|                         |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Expediente              | 87548                          | Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Solicitante             | LOSAVIAL S.A.C.                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Dirección               | Av. Los Rosales 140 Sta. Anita |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Instrumento de Medición | CRONÓMETRO                     | Este certificado es consistente con las capacidades que se incluyen en el Apéndice C del MRA elaborado por el CIPM. En el marco del MRA, todos los institutos participantes reconocen entre sí la validez de sus certificados de calibración y medición para las magnitudes, alcances e incertidumbres de medición especificados en el Apéndice C (para más detalles ver <a href="http://www.bipm.org">http://www.bipm.org</a> ).<br><br><i>This certificate is consistent with the capabilities that are included in Appendix C of the MRA drawn up by the CIPM. Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see <a href="http://www.bipm.org">http://www.bipm.org</a>).</i> |
| Marca                   | CASIO                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Modelo                  | HS-89TW                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Procedencia             | CHINA                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Alcance de Indicación   | 9 h 59 min 59,999 s            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Resolución              | 0,001 s                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Exactitud               | 0,0012% ( * )                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Número de Serie         | LT-IM-10 ( ** )                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Fecha de Calibración    | 2019-09-02 al 2019-09-04       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.  
Certificados sin firma y sello carecen de validez.

| Fecha                                                                                             | Responsable del Área de Electricidad y Temperaturas                                                                     | Responsable del laboratorio                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>2020-09-04 | <br>EDMUNDO FRANCISCO GUILLÉN MÉNDEZ | <br>HENRY DÍAZ CHACANTE |

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 870, San Isidro, Lima - Perú  
Tel: (01) 640-8820 Anexo 8801  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)





**Acta de Sustentación de Tesis**

Siendo las 10:55 horas del 11 de julio de 2020, el jurado evaluador se reunió para presenciar el acto de sustentación de Tesis titulado: "ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS PARA REDUCIR EL TIEMPO DE LIQUIDACIÓN DE OBRAS DE LA EMPRESA LOSAVIAL SAC, 2020", Presentado por el / los autor(es) CARLOS ENRIQUE PARDO MENDOZA estudiante(s) de la Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Concluido el acto de exposición y defensa de Tesis, el jurado luego de la deliberación sobre la sustentación, dictaminó:

| <b>Autor</b>                 | <b>Dictamen</b> |
|------------------------------|-----------------|
| CARLOS ENRIQUE PARDO MENDOZA | Mayoría         |

Se firma la presente para dejar constancia de lo mencionado:

Firmado digitalmente por: LMBRAVOR el 30 Jul 2020  
17:51:19

LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS  
PRESIDENTE

Firmado digitalmente por: JOZENARAM el 30 Jul 2020  
16:21:51

JOSE LA ROSA ZEÑA RAMOS  
SECRETARIO

Firmado digitalmente por: MEGUSQUIZAR el 30 Jul  
2020 15:00:02

MARGARITA JESUS EGUSQUIZA RODRIGUEZ  
VOCAL (ASESOR)



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

## **Autorización de Publicación en Repositorio Institucional**

Yo (Nosotros), PARDO MENDOZA CARLOS ENRIQUE identificado con DNI N° 40914229, (respectivamente) estudiante(s) de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, autorizo (autorizamos) (  ), no autorizo (autorizamos) (  ) la divulgación y comunicación pública de mi (nuestro) Tesis: "ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS PARA REDUCIR EL TIEMPO DE LIQUIDACIÓN DE OBRAS DE LA EMPRESA LOSAVIAL SAC, 2020".

En el Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo, según lo estipulada en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de NO autorización:

.....  
.....

Lima 30 de julio de 2020

| <b>Apellidos y Nombres del Autor</b>                                                     | <b>Firma</b>                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| PARDO MENDOZA CARLOS ENRIQUE<br><b>DNI:</b> 40914229<br><b>ORCID</b> 0000-0003-3043-8890 | Firmado digitalmente por:<br>CEPARDOM el 30 Jul 2020<br>15:29:47 |

Código documento Trilce: 56021



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS PARA REDUCIR EL TIEMPO DE LIQUIDACIÓN DE OBRAS DE LA EMPRESA LOSAVIAL SAC, 2020", del (los) autor (autores) PARDO MENDOZA CARLOS ENRIQUE, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 30 de julio de 2020

| <b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>                                                          | <b>Firma</b>                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS<br><b>DNI:</b> 08474379<br><b>ORCID</b> 0000-0001-9734-0244 | Firmado digitalmente por:<br>MEGUSQUIZAR el 30 Jul<br>2020 15:00:05 |

Código documento Trilce: 56022



## **Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores**

Yo (Nosotros), CARLOS ENRIQUE PARDO MENDOZA estudiante(s) de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, declaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado: "ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS PARA REDUCIR EL TIEMPO DE LIQUIDACIÓN DE OBRAS DE LA EMPRESA LOSAVIAL SAC, 2020", es de mi (nuestra) autoría, por lo tanto, declaro (declaramos) que el Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo (asumimos) 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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

| <b>Apellidos y Nombres del Autor</b>                                                     | <b>Firma</b>                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| CARLOS ENRIQUE PARDO MENDOZA<br><b>DNI:</b> 40914229<br><b>ORCID</b> 0000-0003-3043-8890 | Firmado digitalmente por:<br>CEPARDOM el 30 Jul 2020<br>15:30:26 |

Código documento Trilce: 56023