



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Dirección táctica de operaciones para reducir costos en el área de producción de la empresa

Inversiones Estrella de David S.A.C. - Nuevo Chimbote 2019

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

Ingeniera Industrial

**AUTORAS:**

Cabrera Risco Greysi Jackeline (ORCID: 0000-0001-7459-7223)

Domínguez Saavedra Karen Victoria (ORCID: 0000-0001-9409-0788)

**ASESORES:**

Dr. Gutiérrez Pesantes, Elías (ORCID: 0000-0002-5711-4338)

Mgtr. Daza Vergaray, Alfredo (ORCID: 0000-0002-2259-1070)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Productiva y Empresarial

**CHIMBOTE – PERÚ**

2019

## **Dedicatoria**

A Dios en primer lugar, a mis padres Gina Risco y Juan Cabrera; por todo su esfuerzo y apoyo para así poder culminar mis estudios superiores, guiándome en cada momento para seguir por el camino correcto y así lograr alcanzar mis metas. A mis hermanas mayores Cyntia y Barbara, por sus consejos y el apoyo incondicional. A mi esposo, por su motivación e incentivarme a seguir con mi meta de ser profesional, a mi hija Sofía, por ser motivo e impulso para poder seguir adelante y terminar mi carrera profesional. A mis amigos y todas aquellas personas especiales, que en algún momento me aconsejaron, estuvieron a mi lado en los días buenos y malos dándome fuerzas y alegrías necesarias para seguir adelante.

Greysi Jackeline Cabrera Risco

Este logro se lo dedico en primer lugar a Dios, a mis padres Pedro Dominguez Quispe y Jovana Saavedra Araujo por el apoyo incondicional, el esfuerzo que hicieron, los sacrificios para apoyarme para así poder terminar mi carrera profesional, por darme amor, consejos que me sirvieron de mucho para seguir adelante con esta meta. Mis hermanos Luis Dominguez Saavedra y Estefania Alvarado Saavedra a mis sobrinitos Matwhe y Emilia que fueron mi motor y mi motivo para mejorar cada día los cuales son muy importantes en mi vida. A mi novio que me sirvió como ejemplo para mejorar cada día y ser perseverantes con mis metas y a todas las personas que me apoyaron a seguir adelante con este proyecto mis familiares y amigos.

Karen Victoria Dominguez Saavedra

## **Agradecimiento**

A nuestros padres, por guiar nuestros pasos y estar a nuestro lado ayudándonos a cumplir nuestros objetivos ya que sin el nada sería posible. A nuestras hermanas, tías, abuelos y tíos por hacer un esfuerzo en apoyarnos en toda la etapa de nuestras vidas. A nuestros asesores Alfredo Daza y Elías Pesantes, por su paciencia, dedicación y enseñanza, para poder culminar esta tesis satisfactoriamente. A la Universidad César Vallejo, por darnos la oportunidad de pertenecer a esta casa de estudios. A los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, por compartir sus enseñanzas durante nuestra vida universitaria.

## Página del jurado

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 11
--	---------------------------------------	--

### ACTA N° 057-0-2019-EII/UCV-CH

El Jurado encargado de evaluar la tesis denominada "DIRECCION TACTICA DE OPERACIONES PARA REDUCIR COSTOS EN EL AREA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID S.A.C. - NUEVO CHIMBOTE 2019", presentada por los estudiantes CABRERA RISCO GREYSI JACKELINE/DOMINGUEZ SAAVEDRA KAREN VICTORIA, reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

NOTA: 84 (Número) catarce (Letras).

Por lo tanto, el estudiante aprueba por Unanimidad

Chimbote, 19/07/2019

  
.....  
Ms. GALARRETA OLIVEROS GRACIA ISABEL  
PRESIDENTE

  
.....  
Mgrt. DAZA VERGARA ALFREDO  
SECRETARIO

  
.....  
Ms. QUILICHE CASTELLARES RUTH MARGARITA  
VOCAL

## Declaratoria de autenticidad

En efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es veraz y autentica.

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

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



CABRERA RISCO, Greysi Jackeline

73489138



DOMINGUEZ SAAVEDRA, Karen Victoria

75156542

## Índice

	Pág.
Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Índice.....	vi
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	ix
Resumen.....	x
Abstract .....	xi
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MÉTODO .....</b>	<b>21</b>
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	21
2.2. Operacionalización.....	22
2.3. Población, muestra y muestreo.....	24
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	24
2.5. Procedimiento.....	26
2.6. Método de análisis de datos.....	26
2.7. Aspectos éticos.....	27
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>54</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>58</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>59</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>65</b>
Anexo 1: Diagrama de actividades de proceso.....	65
Anexo 2: Diagrama de Pareto.....	66
Anexo 3: Formato de costo de nivel de inventario.....	67
Anexo 4: Formato de costos de horas extras. ....	71
Anexo 5: Formato de costos por contratacion. ....	75
Anexo 6: Formato de registros de costos de produccion de conserva de filete.....	79
Anexo 7: Mps. ....	83

Anexo 8: Estrategia de Persecusion .....	84
Anexo 9: Estrategia de nivelacion.....	86
Anexo 10: Estrategia de subcontratcion . .....	88
Anexo 11: Estrategia de tiempo extra. ....	89
Anexo 12: Prueba T Student de muestras. ....	91
Anexo 13: Informe gerencial - Ventas y pedidos de conservas .....	93
Anexo 14: Informe Gerencial - Informe de problemas en la producción. ....	94
Anexo 15: Informe Gerencial - Costo por contratación.....	95
Anexo 16: Informe Gerencial - Costo por horas extras. ....	96
Anexo 17: Informe Gerencial - Costo por inventario. ....	97
Anexo 18: Informe Gerencial - Registro de costos de producción. ....	98
Anexo 19: Resultado de la mejor estrategia .....	99
Anexo 20: Acta de aprobación de originalidad de tesis.....	100
Anexo 21: Captura de pantalla de turnitin .....	101
Anexo 22: Formulario de autorización para la publicación electrónica de las tesis (1er autor) .....	102
Anexo 23: Formulario de autorización para la publicación electrónica de las tesis (2do autor) .....	103
Anexo 24: Autorización de la versión final del trabajo de investigación (1er autor) .....	104
Anexo 25: Autorización de la versión final del trabajo de investigación (2do autor) .....	105

## Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de variable independiente .....	22
Tabla 2: Operacionalización de variable dependiente. ....	23
Tabla 3: Recolección de datos. ....	25
Tabla 4: Método de análisis de datos.....	26
Tabla 5: Diagrama de actividades de proceso de filete de caballa. ....	30
Tabla 6: Registros de costos de producción de la temporada de Octubre del 2018 a Marzo del 2019. ....	35
Figura 5: Ventas vs Pronósticos .....	36
Tabla 7: Estrategia de persecución .....	39
Tabla 8: Estrategía de nivelación.....	41
Tabla 9: Estrategía de Subcontración .....	43
Tabla 10: Estrategía de tiempo extra .....	44
Tabla 11: MPS de cajas.....	45
Tabla 12. MPS de latas.....	46
Tabla 13. MPS de etiquetas.....	46
Tabla 14: Cantidad óptima a perder (EOQ) - Cajas .....	48
Tabla 15: Cantidad óptima a pedir (EOQ) - Latas.....	49
Tabla 16: Cantidad óptima a pedir (EOQ) - Etiquetas.....	50
Tabla 17. Comparación de los costos de producción.....	51
Tabla 19: Análisis estadístico de los costos de producción. ....	52

## Índice de figuras

Figura 1: Problemas de producción registrados del 2018. ....	31
Figura 2: Costo por contratación por número de trabajadores nuevos del 2017 y 2018....	321
Figura 3: Costos de Horas Extras de los trabajadores.....	332
Figura 4: Costos de nivel de inventario final por Kg.....	343
Figura 5: Ventas vs Pronósticos .....	365
Figura 6: Ventas pronosticadas.....	376

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal elaborar un plan agregado para reducir costos de producción. En ese sentido se utilizó un diseño pre experimental con pre prueba y post prueba ; mientras que la población estuvo conformada por los costos de producción de conserva de filete en la empresa Inversiones Estrella de David SAC, en el año 2018 y la muestra fue igual a la población a diferencia que se tomó los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019. Como resultado de la investigación se identificó que la demanda insatisfecha presentaba como mayor dificultad la cual se presentó con una frecuencia de 25 ocasiones y represento un 21% del total de problemas presentados por la empresa durante el año 2018. Se determinó que el costo de producción actual del mes de octubre del 2018 a marzo del 2019 es de S/. 102, 525, 947.84, en los cuales se consideró el costo de horas extras, por contrataciones, por despido, y de inventario, que debido a la falta de planificación de la producción los costos se elevaron de manera considerable. En la evaluación del plan agregado optimo, la estrategia de tiempo extra resulto ser el plan más adecuado para reducir los costos de producción, utilizando el nivel de la mano de obra, ya que se calculó su costo de producción en S/. 102, 525, 947.84 soles lo que equivale a un costo de S/ 25.00 soles por cada 1000 kilos de conserva de pescado. Este plan contemplo que se empleó 756 horas de trabajo, durante el horizonte de tiempo analizado correspondiente a octubre 2018 – marzo 2019. Los costos de producción iniciales fueron de S/. 102, 006,291.92 soles y finales fueron de S/. 79, 567,682.54 soles del tiempo extra, donde la reducción fue de S/. 22, 958, 265.3 soles, el cual se determinó estadísticamente que, si existe una disminución de los costos de producción , dado que el valor de significancia fue de 0.0119, el cual es menor al margen de error que es 0.05.

**Palabras claves:** Dirección táctica de operaciones / Costos de Producción / Demanda / Plan agregado / Pronostico.

## Abstract

The main objective of this research is to prepare an aggregate plan to reduce production costs. In this sense, a pre-experimental design was used with pre-test and post-test; while the population was made up of the costs of production of canned fillet in the company Inversiones Estrella de David SAC, in the year 2018 and the sample was equal to the population, as opposed to the months of October 2018 to March 2019. As a result of the investigation, it was identified that the unmet demand presented as a major difficulty which was presented with a frequency of 25 occasions and represented 21% of the total problems presented by the company during the year 2018. It was determined that the cost of current production for the month of October 2018 to March 2019 is S /. 102, 525, 947.84, which considered the cost of overtime, hiring, dismissal, and inventory, which due to lack of production planning costs rose considerably. In the evaluation of the optimal aggregate plan, the extra-time strategy turned out to be the most appropriate plan to reduce production costs, using the level of labor, since its production cost was calculated at S /. 102, 525, 947.84 soles which is equivalent to a cost of S / 25.00 soles per 1000 kilos of fish preserves. This plan contemplates that 756 hours of work were employed, during the time horizon analyzed for October 2018 - March 2019. The initial production costs were S /. 102, 006,291.92 soles and endings were S /. 79, 567,682.54 soles of overtime, where the reduction was S /. 22, 958, 265.3 soles, which was statistically determined that, if there is a decrease in production costs, given that the value of significance was 0.0119, which is less than the margin of error that is 0.05.

**Keywords:** Tactical Operations Management / Production Costs / Demand / Aggregate Plan / Forecast.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El plan agregado de producción es de suma importancia dentro del proceso de planificación en cualquier entidad, ya que se basa en metas a corto y mediano plazo con el fin lograr complacer las necesidades de tienen los pronósticos de la producción cuando a una competencia cuando la percepción de la planta o equipamiento es fijo. La importancia de contar con un plan agregado de producción, se encuentra en el vínculo que existe con la demanda y la oferta, estos dos factores determinan la producción a mediano plazo o un tiempo aproximado de 12 meses. La terminología agregada solo se gestiona para una sola medida en toda la producción, en raros casos se aplica a productos acumulados, es por ello que la planeación agregada de producción, tiene un margen de tiempo y de nivel de producción, donde debe establecerse un período de tiempo de máximo de 12 meses (Rodríguez, 2013).

Esta investigación es importante dado que la adecuada aplicación de dirección táctica de operaciones permitió minimizar costos de producción de la empresa Inversiones Estrella de David SAC, esta aplicación aumentó significativamente la rentabilidad de la empresa, veló los intereses de la empresa y maximizó las ganancias; ya que la empresa contó con un plan de producción, lo cual le permitió determinar la mano de obra que requirió para la siguiente temporada, los insumos a emplear, el equipo a emplear al momento de producir entero de caballa y sobre todo, contar con un costo menor de su materia prima, el cual reducirá los costos de producción.

Para la aplicación de un plan agregado es de suma importancia contar con un plan estratégico, que permita a la organización cumplir su misión, visión, políticas de la empresa y sobre todo los objetivos corporativos de la compañía. Para ello la enunciación de un plan agregado se requiere iniciar desde el plan estratégico empresarial, trabajar con los objetivos corporativos y políticos además de la misión y visión de la empresa, así mismo con las limitaciones y restricciones existentes dentro del sistema natural y su ámbito cercano. La programación de operaciones y la planeación, radica en el tiempo de producción y en el volumen de producción que la empresa cuenta, donde la utilización de la capacidad de las operaciones; para lograr competir adecuadamente, es necesaria que existan balances con el alcance entre los diferentes niveles y los productos.

En el Perú, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) informó que el país presentó un aporte de Producto Bruto Interno de 30% en el 2017 respecto al sector pesquero y acuicultura, siendo uno de los sectores con menos aporte en el transcurso del año, pero con un cierre anual de temporada de pesca significativa (Inei, 2018). Sin embargo, el Diario Gestión expresó, el sector pesquero disminuirá su crecimiento para este 2018, pero seguirá entre los sectores que más aportan al PBI, siendo importante para la economía nacional, pues se ubicará segundo después del sector construcción. Por lo tanto, las empresas manufactureras o extractivas de este sector tienen más oportunidades para asegurar su productividad.

Según la sociedad nacional de pesquería (SNP) revela que a nivel nacional se registran 222 empresas que laboran con productos pesqueros para usarlo como alimento humano directo, donde un 35,6% esta conserva de pescado (Americaeconomía, 2014). Estos cambios en el entorno externo obligan a las empresas a ser más competitivas, a través de mejoras que permitan producir sus bienes en mejoras respecto a la calidad, precio y la ocasión de ser mejor que su competencia.

Inversiones Generales del Mar S.A.C., una empresa peruana del sector pesquero en la ciudad de Chimbote dedicado a la elaboración de conservas de anchoveta, reveló la realidad problemática en base a su bajo índice de productividad, pensando también en sus consecuencias, son los costos unitarios de producción. Haciendo una comparación entre los años 2013 y 2014, donde su efectividad alcanzo en el último año del 77% en comparación del 81% alcanzado en el año 2013, indicando que su rango de producción alcanzado no obtenido no estaba concorde a los recursos empleados y esto puede asignarse a factores vinculados dentro del proceso productivo, referido al aprovechamiento de la MP y MO.

En la realidad local, la conservera Inversiones Estrella de David S.A.C., ubicada en Av. Brasil Mz I Lote 2 -7 Villa María, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash – Perú. Empresa dedicada a la producción de conservas de pescado con capacidad de 3495 cajas/turno, utilizando distintos tipos de pescados; jurel, caballa y anchoveta; de esta MP se produce el filetes, enteros y grated de jurel, caballa y anchoveta en salsa de tomate, en sal y agua y en aceite vegetal.

Se realizó una inspección de la problemática en el área de producción, se pudo verificar y detectar que en la empresa presenta percances en su proceso producción de conserva de pescado, dado que los tiempos de producción se han incrementado en los últimos meses (Junio, Julio y Agosto), por otro lado los costos de producción para producir una conserva ha aumentado significativamente, donde las principales causas se centran en el personal, ya que estos no se abastecen para realizar una inspección en todas las áreas, por ejemplo en el área de mantenimiento no se realiza un control eficaz y adecuado, dado que cuando hay producción no se hace un mantenimiento preventivo ni se programa un control, solo se le da mantenimiento a las máquinas cuando se malogran. Dentro del sector de logística la entidad no tiene un sistema de control, ni un registró que pueda controlar entradas y salidas de la mercadería para la producción.

En la empresa se detectó que por falta de un plan de producción no se tiene la materia prima suficiente, el personal necesario, los insumos requeridos, y sobre todo el capital necesario para poder cumplir con dicha producción, la empresa solo se aventura a cumplir con sus pedidos, estos no trabajan en base a pronósticos, dado que el 70% de sus productos, ya son pedidos que se hicieron con meses de anticipación, y el 30% de su producción tan solo se vende conforme la empresa valla produciendo, pero esto muchas de las veces lo juega una mala pasada, ya que ese 30% corre un alto riesgo de que se venda o no, tal y como se registró en la temporada del mes de Octubre – Diciembre del año 2017, la empresa se quedó con un stock de 1.3% en el almacén, esto le genero un costo de almacenamiento, donde perdió un 3% de la ganancia que había estimado, ya que el producto terminado cuesta dependiendo del producto , generándole una pérdida de \$ 1, 160; está perdida se dio porque la empresa no realizó un plan de producción para poder satisfacer a su demanda en su totalidad.

Analizando la realidad problemática en la empresa en la línea de cocido, se detectó que los procesos que ejerce son varias, el cual se analizó primero con la recepción de la materia prima, la cual antes de ser descargada, es primeramente analizado por el departamento de calidad en este caso por un técnico de aseguramiento de calidad, el cual revisa si el pescado cumple con los estándares de calidad, se realiza el análisis físico sensorial y se registra en el formato correspondiente, tomando en cuenta la

Norma técnica peruana 700002 – Norma del muestreo de materia prima, esta norma detecta si el pescado cumple el grado óptimo de frescura, una vez analizados y aprobadas las cámaras, se proceden a descargar las cubetas de pescado para ser procesada.

En el proceso de descabezado y eviscerado cuenta con 2 líneas de abastecimiento de materia prima para que los trabajadores realicen su labor de manera manual, que consiste en eliminar cabezas y vísceras, se observó que los descabezados en el momento de llenar sus paneras en el intento de llevar pescados a sus mesas, la mala técnica provoca el desborde en sus paneras cayendo pescados al piso. Otro problema observado en el proceso, ocurriría en las mesas donde se realizaba el descabezado, ya que el trabajador por acaparar materia prima provocaba el desborde en la mesa de trabajo, cayendo así la materia prima a las fajas transportadoras de residuos, generando aminorar toda la MP que debería ingresar al área de producción. Siguiendo con la línea de cocido, luego del descabezado y eviscerado, se realizaba el respectivo pesado el cual no debía pasar el límite permitido de 6 kilogramos, estos a la vez eran supervisados por un profesional para asegurar la calidad del producto, con su aprobación, la MP pasaba a ser depositada en Dynos con hielo durante el tiempo que tarde en llenarse.

Los dynos son transportados con ayuda de montacargas llenos de materia prima desde el área de pesado hacia el área de escaldado, donde se realizaba el desprendimiento de piel y espinas a una temperatura de 85°C a 90°C, durante el proceso de escaldado se observó, el modo apresurado del operador por echar la materia prima a la faja, la cual pasaba por el túnel de agua hirviendo y transportaba a la peladora, resultando no solo un ineficaz desprendimiento de piel y espinas de pescado, sino también se observó que abundante cantidad de materia prima caía al piso debido a la aglomeración de esta, es entonces que en el acto se le avisaba al técnico de aseguramiento de la calidad y este llamaba la atención al operador para corregir el modo de realizar su actividad, produciéndose así la incomodidad en el operador, ya que no se podría continuar desperdiciando materia prima. Una vez corregido, se ocupaba 10 carritos que eran introducidos en la cocina estática a una temperatura de 100°C durante 45 minutos, luego de esto pasaban a ser retirados para su respectivo enfriamiento a

temperatura ambiente por una hora a dos, esto tenía la finalidad de obtener la disminución de humedad en la materia prima y la temperatura de 23°C ó 24°C.

Pasado el tiempo de espera, los carritos eran transportados hacia el molino donde se trituraba el producto que luego transcurría por la faja transportadora, donde dos operarias esparcían el producto homogenizándola para después pasar por la máquina envasadora, esta era manejada por un operario que a la vez, se encargaba de mantenerla funcionando, mas no calibrándola, sin embargo, sabiendo esto las latas envasadas con el producto lograban su recorrido por una faja transportadora, en donde se observó a dos operarias que laboraban de pie por más de 10 horas al día, tomando muestras que eran pesadas con una balanza digital, y era en esta actividad que se percataban, que la mayoría de las latas presentaban un peso fuera del rango del peso adecuado de envasado, en el caso del grated, entre 108 a 112 gr., muchas latas tenían un peso excesivo o demasiado bajo, y una considerable cantidad de latas que no eran muestreadas pasaban hacia las tuberías para el agregado del líquido de gobierno (agua, sal y/o aceite vegetal) a una temperatura de 80 a 90 °C, ocasionando el derroche de producto e insumo, un problema detectado fue cuando la envasadora se había descalibrado y se produjo un envasado mayor de 120 gr. Influyendo también en el líquido de gobierno que muchas veces el volumen no es constante, si no que varía, según los muestreos.

Continuando el proceso de producción, agregado el líquido de gobierno, se apreció que las conservas eran introducidas al exhausting por medio de una faja transportadora, donde las latas transcurrían por el túnel de vapor a 100 °C, con el propósito de disipar todo el aire existente en el interior del envase para alcanzar el vacío y así prevenir futuros percances como latas hinchadas, reanudando el proceso se divisó que las latas salían del exhausting por medio de la faja transportadora y proseguían a pasar por la máquina selladora, donde se perpetuaba el sellado monitoreado por un operador técnico encargado de calibrar y de tomar muestras al azar para que sean abiertos por un TAC encargado de buscar la hermeticidad del envase, se apreció en esta operación paras de 10 a 15 minutos, pues el TAC al darse cuenta que la hermeticidad no es buena, avisaba rápidamente al técnico, el cual procedió a la revisión de las partes de la máquina percatándose de la mala calibración, esto afectó a los procesos anteriores pues las máquinas no pueden continuar y la mano de obra se mantuvo inactiva, está

máquina produjo un promedio de 10 paras al día, mediante observaciones rutinarias. También se tuvo en cuenta que cuando surgieron estas paras el técnico apagó la faja transportadora desde el envasado ocasionando que en el llenado del líquido de gobierno llene más de lo permitido, por lo que, la operadora tiene que sacar las latas para que vuelvan a ser reprocesadas.

Inmediatamente después, se contempló que luego de solucionar el problema con la selladora, las latas son transportadas hacia la lavadora de latas que mediante duchas de agua potable a una temperatura de 60°C, en la cual se observó que el encargado olvidó cambiar el agua sucia liberando así la mayoría las latas sin eliminar por completo los residuos adheridos a los envases, generando que se invierta más tiempo en su limpieza y en el peor de los casos las latas volvían a ser pasadas por la lavadora de latas, luego de este proceso se continuó el estibado en carros con su respectiva codificación y llevados a los autoclaves donde se hará su procedimiento térmico a 116°C dentro de un lapso determinado de acuerdo al producto, con un enfriamiento que bajó la temperatura a 40°C, luego de 75 minutos dentro, los carritos fueron retirados al área de enfriamiento a temperatura ambiente, posteriormente las latas pasaron por una limpieza, empaque y etiquetado, almacenamiento y por último, embarcadas con el permiso correspondiente de los sectores de producción y de control de la calidad.

Se pudo verificar y detectar que en la empresa presenta problemas durante la producción de entero de caballa, ya que en esta área los tiempos de producción se han incrementado en los últimos meses, por otro lado, los costos para producir un entero de caballa se ha incrementado notoriamente, donde las causas radican en la falta de personal, dado que la empresa no planificó en su momento al personal necesario para poder abastecerse en la realización de su demanda, por ello al no tener el personal necesario produce sobre tiempo, haciendo quedar al personal hasta completar la demanda, donde los tiempos extras genera en los trabajadores estrés e incomodidad en el ambiente de trabajo, no tan solo eso, sino que genera que los trabajadores se encuentren en constante conflictos.

En base al productor de la empresa, la empresa procesa un promedio de 500kg/h de entero de caballa, comprometidos entonces a producir un total de 6000 kg de entero de caballa en una jornada de 12 horas, a pesar de ello, en base a los volúmenes indicados

por los trabajadores del área de producción, el turno que inicia con 12 horas laboradas, dio un reporte de avance un promedio de 400 kg /h de entero de caballa. Tal modo que se requiere evaluar de forma completa las etapas del procedimiento de producción de entero de caballa para así lograr encontrar el origen del problema de la baja producción de entero de caballa. Tras visualizar que no se cubre la demanda de sus compradores, y al notarse la pérdida de dinero de los días de producción, se logró dar con la identificación de algunos problemas originados durante la producción. La mala práctica del manejo de inventario, hace que la entidad brinda un pésimo servicio al cliente, debido a los escasos de un control de inventario hay un retraso en proceso de producción y presenta retrasos al momento de enviar los productos a los clientes, provocando poca satisfacción de los compradores. La decadencia de la rentabilidad provocada por la mala gestión inventarios que puede resultar muy costoso para la empresa, como también una sobrepoblación de inventario.

La planificación imperfecta provocada por la mala gestión de inventario, no cumple con la planificación adecuada, y cuando esta tuviera un pedido inesperado, sin un buen manejo del inventario esta puede generar otros gastos de dinero. Así mismo la entidad cuenta con otros percances como gastos extras e inversiones de esfuerzo, ya que todo operario necesita una capacitación como inducciones, exámenes, evaluaciones, entrevistas para la formación profesional y ayudarlos para el cumplimiento de las metas propuestas de la organización, así mismo también un problema nace desde la parte de un nuevo empleado ya que esta puede contratar personal sin experiencia solo por tener mano de obra barata para su beneficio propio pero en realidad esta se puede perjudicar debido a que el empleado no conoce el proceso de producción lo cual dejaría mal a la empresa frente a la competencia.

En la tesis de Villegas (2017) busco el diseñar un sistema de planeación jerárquico para la empresa confecciones para mejorar la eficacia al emplear maquinaria, materia prima y mano de obra reduciendo costos de producción. Y como resultado logra realizar un programa de producción, con el propósito de legitimar los costos de producción y determinar la cantidad de operarios que se requiere dentro del proceso de producción, de tal manera que se ahorre en costos de producción sin perjudicar a la prenda a diseñar. Posteriormente se ejecutó un plan de producción con el propósito de desunir unidades

y anticipar los lotes de a producir en el próximo tiempo de planificación; donde el autor concluye que con esta propuesta se puede llegar a las estrategias adecuadas de un plan agregado como lo son el plan de variación de la mano de obra activa con horas extras y el mixto, la administración optará por tomar la mejor estrategia económica para la reducción de los costos de producción, este costo de implementación fue de \$ 90.405.001.

En la tesis de Bernate y Betancourt (2015) presento el interés por diseñar y desarrollar un método de planificación en la producción una curtiembre del cerrito – valle del cauca, Santiago de Cali”. Y como resultado logra entregar un método que permita ordenar la capital de producción, ejecutar una mejor gestión de inventario para el stock de MP, saber la amplitud productiva de la curtiembre y poder cumplir con el requerimiento previsto, con el uso de una aplicación ejecutado en el Excel; Por consecuencia investigación ayuda al mejor desarrollo del área de producción y brinda conocimientos ideales para un mayor impacto en la productividad en las entidades del sector del cuero; El autor concluye que el plan agregado como fuerza laboral económica y constante con subcontratación genera un ahorro para la entidad de un 22.42% correspondiente al costo de producción.

En la tesis de Vergara (2017) presento interés por optimizar el proceso de planificación para un mejor control y producción de alimentos en la entidad concesionaria de casinos gastronómicos - universidad de Chile, 2017. Y como resultado esta investigación fue la validación de que el proceso de planificación de los menús puede ser optimizado a través de la incorporación de un sistema de lógica inteligente y se pueden obtener beneficios como reducción en el tiempo de planificación y además beneficios económicos importantes debido a la reducción de los costos de los platos seleccionados para los menús a ofrecer a los clientes. Se concluyó en que el problema de la optimización del proceso de planificación de los menús para la empresa de casinos gastronómicos, fue exitosamente resuelto y los resultados obtenidos implicarían un ahorro estimado anual de casi 1 millón de dólares.

En la tesis de Cevallos (2016) presento interés por proponer un plan de gestión de requerimiento de materiales y capacidad de Producción (MRP II) para la reducción de costos de operación en la empresa Cartavio Rum Company S.A.C., Trujillo – Perú, se

procedió a evaluar la situación actual del área en estudio para posteriormente identificar los problemas que causan los problemas de los altos costos de producción, encontrando la falta de una gestión de planificación para el área de producción, además de falta de insumos y materiales al momento en el proceso de producción, además de escasas de operaciones de proveedores, faltantes en el almacén, poca capacitación y como resultado se logra mejorar e incrementar las ventas por cajas en un 20 % un total de 54869 cajas, ventas en un 35% juntando un valor de s/. 30, 822,058.00; así también logrando minimizar la cantidad de operarios de 69 a 54; generando un ahorro anual de s/. 28,500.00 y para el almacenamiento se ahorró s/ 0 soles; todos estos resultados en base a la propuesta MRP II y el levantamiento de un almacén nuevo. Finalmente, el autor concluye que se obtuvo un incremento significativo de la rentabilidad, dándonos como indicadores económicos los siguientes: VAN de S/. 1, 088,484 y un TIR de 68.1%, estos indicadores nos reflejan que el proyecto propuesto es viable.

En la tesis de Gálvez y Silva (2015) tuvo el interés de determinar e implementar un sistema MRP y un pronóstico de ventas para las áreas de producción y logística para reducir los costos en la empresa molino el cortijo SAC.–TRUJILLO. Esta, como resultado se logró que los costos almacén bajen en un 4%, aumentando las operaciones productivas en un 13%, logrando la reducción de detenciones de las maquinas a 0, y funcionando a tope. Finalmente, el autor concluye que, implementando un sistema de control de inventario, se agilizará procedimientos de búsqueda y la organización de productos, permitiendo tener el VAN de S/.2851.19 nuevos soles y un TIR del 25.38%.

En la tesis de Barboza y Piminchumo (2014) tuvo como propósito el demostrar como los presupuestos de obra inciden en los costos de producción de la empresa Artecon Perú S.A.C. en la ciudad de Trujillo y como resultado logra encontrar que hay existencia de ocurrencias significativas con los costos de producción y presupuesto de la obras, existiendo una margen de S/. 278,765.15, en el proceso de desarrollo de la obra reduciendo todos los beneficios económicos proyectados, aminorando su calidad de obra por la misma deficiencia de una planeación, controlando los bienes que ayuden a cumplir con los objetivos dispuestos dentro de un margen de tiempo y con costos definidos. Se concluye que la empresa no desarrollo una estimación para los gatos

administrativos, existen deficiencias en la planificación y desarrollo de los presupuestos donde se observó un 4.63%, un incremento del costo de producción/obra.

En la tesis de Salas (2017) tuvo el objetivo de aplicar desarrollar un plan agregado para mejorar la productividad en el ambiente de mecanizado de la entidad Urbano Express, Lima – 2017, Privada Cesar Vallejo. Como resultado logra aumentar la productividad en sus dimensiones de la eficiencia y eficacia; Se concluye que aplicando de la mejor manera un Plan Agregado de Producción existe una mayor beneficio para la productividad, donde se obtuvo un incremento de 9% respecto al análisis inicial; no solo mejora la productividad, sino que también este aumenta de manera significativa la eficiencia y la eficacia en un 9.02% y 11% respectivamente.

En la tesis de Becerra y Vilca (2013) presento el interés de desarrollar el Lean Manufacturing para la reducción de los costos por reproceso dentro de ambiente de pintado de la organización factoría Bruce S.A. Trujillo – Perú. Como resultado logra mostrar el mapeo actual estimando un tiempo de 4.4375 días de producción, así mismo con procesos de 1234 min, dando un 42.07% sin presentar valor agregado y un 57.93% presentando valor agregado. En cambio, por el mapeo propuesto se observa un tiempo estimado de producción de 4.3956 días y un tiempo para el proceso de 1364 min, además de un 35.05% sin presentar un valor agregado y un 64.95% presentado valor agregado; el autor concluye que con esta propuesta se puede generar la reducción de tiempos de reprocesos, donde estas ayudarán a la reducción de costos de reproceso.

La planeación está basado en concentrarse en un punto de acción que se debe de seguir, para establecer principios que orientan, a una secuencia de procesos para realizarlo y determinar los tiempos y números requeridos para su desarrollo. Así mismo se entiende por planeación, la anticipación de las decisiones referidas a cómo ajustar las capacidades del sistema productivo a la demanda, con el objetivo de optimizar los recursos disponibles (Vega, 2014).

La planeación agregada tiene en cuenta los siguientes objetivos, aminorar los costos y maximizar todas las ganancias; la planeación no perjudica a los requerimientos de los clientes, esto quiere decir que la minimización de los costos maximizará las ganancias. Mejorando el servicio a todos clientes para el optimizar el tiempo entregas, pueden ser necesarios más recursos de mano de obra. Para minimizar toda inversión en

el inventario, se refiere a la aglomeración del inventario que suelen ser costosas donde estas pueden ser invertidas en cosas más productivas. Disminuir cambios en tasas de producción, estos cambios consecutivos pueden generar en la coordinación en el suministro de recursos y necesariamente restablecer el movimiento en la línea de producción. Minimizar todos los cambios de grupos de mano de obra muchas veces generan una caída en la productividad debido a los nuevos trabajadores que necesitan tiempo para su adaptación (Barry, 2009 p. 165).

Para que plan agregado logre los objetivos antes mencionado, cuenta con dos tipos de estrategias, la primera son las estrategias internas se sedimentan en operaciones, en el lado de la oferta que se basa en contrataciones y despidos de operarios temporales, subcontrataciones, inventarios, no atender demandas, cartera de pedidos, modificaciones de tasas de producción, tiempos extra/tiempo de inactividad; por otro lado la segunda estrategia son estrategias externas enfocadas en los compradores para cambiar los requerimientos de demanda, incluyen la estandarización de los precios, publicidad, promociones, ofertas en paquetes y reservaciones. (Chapman, 2015 pág. 123).

Es normal que la entidad cambie en nivel de fuerza de trabajo por contratar y despedir trabajadores de producción, tal modo se pueda cubrir la demanda precisa. En varias ocasiones los trabajadores nuevos requieren de capacitación; y en otros casos es posible mantener una fuerza laboral constante y variar las horas de trabajo. El tiempo extra puede desgatar mucho a los trabajadores debido a ello puede disminuir su productividad, por otro lado, el inventario disponible que existe en el almacén se describe como inventario sin utilizarse que es un arrastre de un periodo atrasado de producción (Shhroeder, 2013 pág. 182).

Según (Chapman, Meyer y Rungtusanatham 2008 p, 45), indica que para aplicar el plan agregado de producción para un organismo, existe dos caminos, el primero es actuar sobre la capacidad, dentro de ella existen diversas opciones como cambiar los rangos de inventarios, variar las tasas en base a horas inactivas o horas extras, variar el volumen de la mano de obra, subcontratar tiempos mucha demanda, operarios a tiempo partido para satisfacer los requerimientos de la fuerza laboral no calificado, por otro

lado, el segundo camino es la demanda, en ella existen muchas opciones, algunas de ellas influyen en la demanda cuando está en temporada baja, combinar productos con tiempos de productos alternos, retardar pedidos en un períodos de mucha demanda.

La planeación agregada es requerida cuando la demanda es necesaria cuando la demanda es temporadica, es decir cuando crece en un tiempo pico y decrece tiempos de baja demanda. Si una demanda es lineal al pasar del tiempo durante un periodo de planeación, esta ayudaría a estabilizar una tasa de producción, por lo general, existen fluctuaciones de la demanda, en este caso la empresa puede hacer uso de diferentes estrategias para satisfacer la demanda; manteniendo una capacidad y unos costos de producción razonable (Olavarrieta De La Torre, 2012 pág. 85).

Para realizar el plan agregado de producción se necesita realizar pronósticos de las ventas anteriores para saber cuánto se va a producir en la siguiente temporada. Para Gutiérrez (2014) pronóstico lo define como presentimiento de lo que puede suceder con un producto específico dentro un tema grupal de condiciones, donde el propósito del pronóstico de la demanda se basa en la minimización del nivel de incertidumbre en el cual se toman las decisiones que podría afectar a un negocio que se encuentran en el pronóstico de la demanda; por otro lado el pronóstico no reemplaza el pensamiento gerencial para la toma de decisiones, solo es una herramienta que apoyará a mejorar el procedimiento (Gutiérrez, 2014 pág. 49).

El pronóstico de la demanda agregada es el primer escalón en los procesos de la planificación de la producción brindando a esta como punto de inicio para el desarrollo de mejores planes estratégicos y que de la misma manera se pueden emplear en el diseño de planes en un tiempo corto o mediano plazo; esto también permite a la organización observar mejor anticipadamente los desenlaces futuros y disipar cualquier problema, también al mismo tiempo permite la reacción eficaz a las condiciones cambiante con los niveles de precisión que surjan (Corado, 2012 pág. 245).

Según Guither (2013), sostiene que los pronósticos son útiles para la toma de cualquier decisión para el avance de un plan agregado, ya que permiten dar un análisis y determinar acciones adecuadas ante alguna eventualidad. Estos pronósticos pueden

ser medibles o cuantificar la diversificación de la demanda en un tiempo de espera que puede ser aprovechado para tener la seguridad de tener los niveles de existencias. Los pronósticos de demanda nos permitirán tener un mejor análisis de la demanda real e irreal del periodo debido a la especulación del mismo, nos permitirá crear planes para reaccionar de manera adecuada y rápida a los futuros pedidos por parte de los clientes, reduciendo el Lead Time. Se debe también que entender que un pronóstico no es la verdad absoluta, solo es una aproximación y su propósito de esta es la minimización de toda incertidumbre existente o que puede ocurrir en un tiempo cercano. Nos permiten tener un horizonte de tiempo largo, mediano corto plazo y el desempeño nos permitirá ir desde planes de nivel estratégico gerencial inclusive los rangos operativos.

El acoplamiento de la predilección consiste en realizar una herramienta de regresión que demuestre la evolución temporal de un conjunto de análisis en base a variables de tiempo, es decir nombrar una serie  $t$  que hace referencia el paso del tiempo  $T=1, 2, 3, 4, \dots$ . Quillupangui (2014) nos indica que cuando nos enfrentamos a una adecuación de una tendencia, toda elección en forma funcional ideal se debe guiar por análisis de mediciones de calidad de una adaptación global:  $R^2$ , medición de errores, observación gráfica, así mismo la significatividad personal de parámetros estipulados como el ajuste lineal, ajuste potencial, ajuste exponencial, ajuste logarítmico y ajuste promedio móvil.

Valderrama (2016) indica que los errores de pronóstico cuantifican que tan incorrecto es la proyección de ventas, para ello hay diferentes instrumentos que facilitan el calcular un error de pronóstico, uno de las principales técnicas es la desviación media absoluta (MAD), esta técnica da el promedio de toda desviación absoluta matemática de cualquier error pronosticado la otra técnica para medir el error es la señal de rastreo, esta es una dimensión sin valor unitario, es solo usado para dar una señal. Por otro lado, Chapman (2015) dice que la señal de rastreo brinda un límite para un método de pronóstico donde se desviará justo antes de comenzar alguna operación, este se puede calcular desde la desviación media absoluta (MAD).

Gordon (2013) pág. 99 indica que toda capacidad, es la que permite el incremento o reducción de la capacidad de producción, estandarizándola a la demanda. Estas pueden

ser estudiadas por diversas opciones; modificar los rangos de inventarios, donde la entidad toma la decisión de aglomerar inventario para demandas altas próximas, aunque estas ya vienen con un costo de almacenamiento agregado, seguros, obsolescencia, etc. Permutar el volumen de la mano de obra; con nuevas contrataciones y despidos de operarios, además de la productividad media baja y contrataciones extra en temporadas de demanda alta, que da un bajo costo de producción, a pesar que el producto llegar a dar con un subcontratista. Para dar con la medición de la mano de obra es utilizado el estudio de tiempos en base a la medición del trabajo, con el ejecuta miento de técnicas para hallar el tiempo estándar que el trabajador invierte en una operación específica, estas técnicas de medición es un estudio de tiempo con cronometro, mediante solo la observación, recolección de datos, fórmulas de tiempo y pronosticación en base a datos históricos; determinando aquí la medición de un trabajo obtenida en base a su propia ejecución, información para la programación de operaciones, determinación de costos de productos y vigilar todos los costos de mano de obra como ver el incremento de la eficiencia de la labor.

La capacidad de producción es el resultado de ejecutar el PAP a todo el proceso de producción, de tal modo que al emplear los recursos de forma ideal y también el tiempo estándar, se sabe que todo procedimiento de planeación de capacidad de producción tiene como finalidad hacer semejante de manera continua toda la capacidad de un proceso productivo en base a los requerimientos de fluctuación que presente la demanda, en este caso de los pronósticos (Perca, 2017 pág. 164).

Por otro lado, Aguiñaga y Andrade (2017) indica que existen clases de capacidades que son necesarios para una ideal evaluación y utilización: capacidad teórica; esta capacidad es definida como la máxima capacidad dentro del sistema de producción, además se establece por el empleamiento de las instalaciones y los recursos, también se tiene la capacidad instalada, esta capacidad es la mejor del sistema productivo que prevé dentro del diseño y se encuentra minimizada por los requerimientos del mantenimiento del trabajo, capacidad disponible; se encuentra en la minimización de los días que no se labora en un tiempo estimado también considerado como ausentismo, es la capacidad que se encuentra con la minimización de los días que no se labora en un periodo de tiempo, también considerado como ausentismo, perdidas de fuerza mayor y

turnos por hora; la capacidad necesaria; es la capacidad que satisface las condiciones dentro de un proceso productivo, ya que establece la capacidad requerida para el cumplimiento de una programación de un planeamiento definido, y para finalizar se encuentra la capacidad utilizada; esta es la capacidad más real de todo el proceso productivo de un periodo determinado en el proceso, aquí la demanda varía respecto a la capacidad, se puede ejecutar en base a opciones de toma de decisiones como el atrasar pedidos en periodos de alta demanda, siempre que el cliente quiere retrasar su pedido; y necesariamente se tendría que entregar productos no perecibles y duraderos.

Contribuir con la demanda cuando es menor, acrecentando trabajadores de ventas para impulsar la demanda. Si se trabaja sobre la demanda esta se incrementará solo cuando sea inferior a la capacidad productiva y se disminuirá solo si es superior a la misma, pensando siempre que al manipular para balancear la demanda con la capacidad. Entonces se puede decir que se labora en base a la capacidad amoldándola a la demanda.

Para esto Parrales y Tamayo (2012) refleja que las estrategias de planificación agregada son la estrategia de caza, donde su meta es satisfacer la demanda periodo a periodo, ajustándose a la demanda, esta estrategia se da mediante la contratación de mano de obra, alquiler de maquinarias, pagos extras, etc. Todo de acuerdo a las posibilidades que tenga la empresa contando a su vez la demanda por parte del mercado. De esta manera se mantendrá un inventario en equilibrio y respuestas rápidas contra posibles demandas, este método es muy útil para empresas que no les conviene tener inventarios por las características de sus productos.

Por otro lado, Silvia (2014) indica que la estrategia de nivelación persigue controlar una constante de la mano de obra o de la misma producción en un tiempo determinado. Con esta estrategia podemos conseguir los beneficios que produce en la plantilla el empleo estable; se persigue la estabilidad del área de producción creando un rendimiento óptimo como mejor capacitación de los integrantes del mismo, más rapidez en las entregas y altos niveles de inventario. Los costos se generan por almacenamiento y faltantes, se usa en empresas que requieren personal calificado y como última estrategia se tiene la estrategia mixta, esta estrategia nos brinda la opción para obtener

el mejor rendimiento en la producción. Aunque es la más compleja ya que nos brinda una cantidad mayor de soluciones para poder obtener una combinación óptima.

La planificación de producción presenta su propósito de determinar cuáles son las tasas de producción que sean adaptables con las ventas y los costes pronosticados en un plan de producción y en el plan de ventas. Salas (2017) afirma que este es un plan detallado el cual establecerá cuantos productos tendrán que ser producidos y en qué tiempo, para la realización de este plan se desagregara en familias de productos, unidades de producción. Por tanto, el Plan Maestro de Producción es un plan que describe las entregas de productos terminados en cantidad y en fechas. Este programa determina la producción, aunque no es una predicción de la demandada y se puede presentar como producto final (fabricar por inventario), orden de cliente (fabricación por orden), ensamblar por inventario. El Plan Maestro de Producción definirá las entregas de los productos en determinada fecha y cantidad, actualmente se trabaja más sobre pedido sin tener el stock de productos terminados, el MSP es igual a los pedidos. Estos pedidos pueden expresarse de 2 maneras fabricar por programaciones, agrupando los pedidos de un periodo determinado y fabricar por pedidos de acuerdo a la solicitud del cliente, dándose de manera especial y no repetitiva.

La planificación para el requerimiento de materiales, sostiene como objetivo de contar los materiales necesarios para el cumplimiento de las demandas de los clientes. Son la toma peticiones de productos terminados de un programa maestro de producción y es descompuesto por sus partes, subiendo samblajes para la creación de una planificación de. Se debe especificar cuando es necesario disponer de las órdenes de compra y producción, existen beneficios dentro del este plan, el principal beneficio es proveniente de las aplicaciones MRP con una fomentación de reducción de inventario. Entonces la reducción del inmovilizado ofrece a las entidades prestigiosas generar ahorros económicos y por su puesto muchos beneficios económicos al alcanzar un mayor rendimiento financiero que mucho antes se contaba como inventario. (Santos, 2007 pág. 40).

Los costos del plan agregado de producción, en su mayoría los métodos de planificación establecen una planificación que minimiza costos. Si la demanda y la oferta son modificadas de forma coincidente, resulta más conveniente maximizar las

utilidades. Cuando la demanda es alta se debe pensar en los de despido y contratación, costos de capacitación y selección, además del reclutamiento. Además también se encuentra los costos extras; que es formado por los sueldos regulares adicionando una prima de 50% y 100%. El tiempo perdido; se presenta cuando la labor del operario es no es productiva a lo requerido. Costo de mantenimiento de inventarios; se vincula en salvaguardar el inventario, se observa un 15 a 35% de estos costo en todo lo que va del año. Costo de subcontratistas; es todo salario que se entrega por la producción de unidades terceras (Becerra y Vilca, 2013 págs. 21 - 23).

García (2011) nos indica que los costos son herramientas fundamentales para asignar los requerimientos a la producción de un producto o servicio, donde se puede cuantificar los datos obtenidos de la gestión empresarial y ayuda al control de los 3 elementos del costo los costos son la herramienta básica para la asignación de los recursos a la producción de un bien o servicio, el cual cuantifica los resultados de gestión empresarial y permite el control de los 3 principales elementos de costo generales de producción, mano de obra, materia prima, ayudando a facilitando la precisión de los costos unitarios de fabricación y unitarios, ayudando también a la toma de decisiones que ayudaran a tener mejores resultados para la rentabilidad de la empresa.. Los elementos de los costos son materias primas (MP); el primer elemento del costo y se encarga de guardar los materiales con un vínculo directo con el producto terminado para su mejor identificación, mejor asignación al producto o relevancia a su valor. Mano de obra directa (MOD); segundo elemento del costos y se encarga de la remuneración de los trabajadores.

Costos indirectos de fabricación (CIF.); Se le conoce como un elemento del costo que incluye erogaciones indispensables para la producción de distintas MP y MOD. Costo primo; Valor de los dos elementos primeros del costo, interpretado como elemento primario básico para la elaboración del producto final donde el costo primo es igual a la suma de la materia prima y la mano de obra directa. Costo de conversión; Conocido como valor de elementos de costos indispensables para la conversión o la transformación de MP en productos terminados, donde su costo de conservación viene a ser la adición de la MOD y CIF.

Krajewski, Ritzman y Malhotra (2008) refleja que dentro de costos de producción se debe tener en cuenta costos por inventario, vienen a ser los costes vinculados con el almacenamiento y mantenimiento de un inventario en un tiempo determinado. Así mismo los costes de inventario son descritos como un porcentaje valórico del inventario (inventario promedio anual; se explica cómo parte minorista, es el promedio de los elementos comprados a los proveedores durante 12 meses). Los costes son variantes depende en que sector se encuentren, pero siempre tienen un nivel alto.

La MOD se refiere a los operarios que se encuentran vinculados de forma directa a la producción de bienes o a una prestación de servicios. Se puede ejemplificar de un modo en que los operarios de una manufacturera fabrican, ensamblan, pintan o cooperan a elaborar productos ejecutados por la MOD. De un modo similar, los operarios de un salón de belleza realizan cortes de cabello, tratamientos entre otros servicios también están incluidos en la MOD. El costo de pagar salarios a los operarios que cooperan con la producción es el costo de mano de obra directa de una organización (Perca, 2015 pág. 54). Teniendo como formulación del problema:

¿En qué medida la dirección táctica de operaciones reduce los costos de producción de la empresa Inversiones Estrella de David SAC, Chimbote-2018?

Asimismo, el trabajo se justifica por la importancia de esta investigación es que, mediante la aplicación de dirección táctica de operaciones, se logró reducir los costos de producción en un 22.4% de la empresa Inversiones Estrella de David SAC, ya que el cliente busca un producto de calidad y a un bajo precio, esto trajo a la empresa grandes beneficios. (Anexo 19).

En el ámbito social, el diseño de un plan agregado contribuyó con la mejora continua de la empresa Inversiones Estrella de David SAC, específicamente en el área de producción, ya que se tuvieron pronósticos de la demanda de los materiales a utilizar, insumos y del personal que se requirió. El costo de mano de obra redujo en un 22.2%, el cual al tener una adecuada planificación del personal brindó empleo a las personas de alrededor de la ciudad de Chimbote.

En el ámbito tecnológico, con la propuesta del plan agregado se logró mayúsculos rendimientos, se optimizó tiempos, el cual se redujo un 5% en tiempo ocio y se minimizó

los costos de producción en un 22.4% en el proceso de elaboración de entero de caballa. Del mismo modo, esta propuesta de plan agregado de producción podría que su aplicación no solo sea para organizaciones conserveras, sino que también podría dirigirse a diversas organizaciones dedicados a diferentes negocios; debido a que este modelo son aplicables para toda empresa; además de poder abrir paso a organizaciones que manifiesten situaciones similares.

A nivel laboral, esta investigación es muy importante dentro del plan de producción, dado que este actuó como una herramienta que analizó de una manera específica las existencias de recursos físicos, técnicos de la empresa y humanos, con esto se pudo tener un mejor manejo del personal la cual ayudó a aumentar la productividad de los trabajadores.

A nivel económico el adecuado diseño del plan agregado para la empresa ayudó a reducir costos de producción, el cual permitió aumentar las utilidades de la organización.

Por todo lo expuesto anteriormente, este trabajo de investigación, tiene como objetivo aplicar la dirección táctica de operaciones para disminuir los costos de producción de la empresa Inversiones Estrella de David SAC. Esta reducción de costos de producción, incremento de manera relevante la rentabilidad de la organización, creó un ambiente laboral agradable, donde la satisfacción del personal fue componente esencial para el incremento de la productividad del área de producción, dado que un trabajador motivado ejecuta su labor en forma eficaz y eficiente, cumpliendo con los estándares demandados por la empresa y los clientes externo.

Respecto a la hipótesis, se plantea: La dirección táctica de operaciones reduce los costos de producción de la empresa Estrella de David S.A.C., Chimbote – 2018.

Como objetivo general: Aplicar la dirección táctica de operaciones para reducir los costos de producción de la empresa Estrella de David S.A.C., Chimbote – 2018.

Asimismo se desarrolla los objetivos específicos:

Diagnosticar la situación del cumplimiento de la dirección táctica de operaciones en el área de producción de la empresa Estrella de David SAC.

Determinar los costos de producción del área de producción de la empresa Estrella de David SAC del año 2017.

Implementar y ejecutar el plan de persecución, tiempo extra, nivelación y subcontratación en el área de producción para reducir los costos de producción de la empresa Estrella de David S.A.C.

Determinar los costos de producción después de aplicar la dirección de operaciones en el área de producción de la empresa Estrella de David SAC.

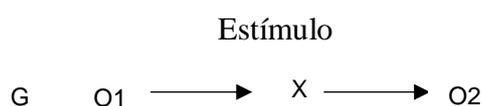
Evaluar la reducción de los costos de producción después de la implementación de la empresa Estrella de David S.A.C.

## II. MÉTODO

### 2.1. Tipo y diseño de investigación

Este diseño de investigación fue de tipo Pre Experimental, dado que existe una ligera manipulación de la variable independiente (dirección táctica de operaciones), donde se trabajó con un solo grupo aplicado (área de producción), al cual se le aplicó la dirección táctica de operaciones para determinar el efecto de la variable dependiente (costos de producción), aplicándose un pre prueba y post prueba luego de aplicado el estímulo.

De acuerdo a los planteamientos de mantiene el siguiente esquema de investigación:



#### **Dónde:**

**G:** Área de producción de la empresa Inversiones Estrella de David SAC.

**O1:** Costos de producción inicial antes de la aplicación de la dirección táctica de operaciones en el área de producción de la empresa Inversiones Estrella de David SAC (PRE PRUEBA).

**X:** Dirección táctica de operaciones (ESTÍMULO).

**O2** Costos de producción final después de la aplicación de la dirección táctica de operaciones en el área de producción de la empresa Inversiones Estrella de David SAC (POST PRUEBA).

En esta investigación se tuvo como variable independiente Dirección táctica de operaciones y como variable dependiente los costos de producción.

## 2.2. Operacionalización

**Tabla 1:** Operacionalización de variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Dirección táctica de operaciones</b>	Es un proceso que ofrece un mejor servicio al cliente, contribuye manejar niveles de inventario adecuados, ofrece al cliente tiempos de entrega más breves y en general facilita a la gerencia el manejo del negocio (Chase, y otros, 2016 pág. 4)	Para obtener la minimización costos de producción dentro de una empresa, lo primero que se debe de realizar es determinar el mejor pronóstico que se ajuste a las ventas anteriores, después de ello, se podrá aplicar diferentes estrategias y elegir el mejor plan óptimo de producción, y finalmente se sabrá la cantidad de materiales necesarios para que la empresa no se desabastezca.	MPS	Planificación de las demanda	Nominal
			Planeación agregada	Estrategia de persecución	Nominal
				Estrategia de nivelación	
				Estrategia de subcontratación	
				Estrategia de tiempo extra	
			Plan de requerimiento de materiales y programación de la producción	$Q = \sqrt{\frac{2AR}{PK}}$	Razón
				Q = Cantidad a pedir	
				A = Compras anuales en unidades	
				R = Costos por pedido o reabastecimiento	
				P = Precio por unidad	
	K = Costos de almacenamiento				
Pronostico de venta	MA	Razón			
	D		$\frac{\sum[\text{Real} - \text{Pronóstico}]}{n}$		
			$\frac{\sum_{t=1}^n 1(A_t - F_t)}{n}$		
	Señal de rastreo		$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n [A_t - F_t]$		
			n =2 /promedio móvil simple		
	$A_t = \text{demanda real}$	Razón			
	$F_t = \text{demanda pronosticada}$				
	t = mes				

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Tabla 2:** Operacionalización de variable dependiente.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Costos de producción</b>	Es la herramienta elemental para la asignación de los recursos a la producción de un servicio o un bien, el cual cuantifica los resultados de gestión empresarial y permite el control de los costos general de producción, facilitando la determinación de los costos totales y los costos unitarios de fabricación (Altahona*-n, 2013 pág. 95).	Para medir la variable costo de producción, se hizo uso del formato de registros de costos de producción que nos permitió obtener data relacionada con el costo por contratación, costo por despido, sobretiempos, costos por inventarios y costos de mano de obra.	Costos por contratación	$\frac{\text{Costo Total}}{\text{Trabajador Contratado}}$	Razón
			Costos por despido	$\frac{\text{Costo Total}}{\text{Trabajador Despedido}}$	Razón
			Sobretiempos	$\frac{\text{Costo Total}}{\text{Hora Extra Del Trabajador}}$	Razón
			Costos por inventarios	$\frac{\text{costo total}}{\text{unidades de almacenamiento}}$	Razón
			Costos de mano de obra	$\frac{\#Operarios \times Salario \times \frac{h}{\text{día}}}{\text{Produccion diaria}}$	Razón

**Fuente:** Elaboración Propia.

## **2.3. Población, muestra y muestreo**

### **2.3.1. Población**

Dentro de la investigación tomamos como la población a los costos de producción de conserva de filete de la empresa Inversiones Estrella de David.

### **2.3.2. Muestra y muestreo**

Como muestra los Costos de producción de conserva de filete de la empresa Inversiones Estrella de David SAC, desde el mes de octubre del 2018 a marzo del 2019. Donde el muestreo fue no probabilístico, por conveniencia.

### **2.3.2. Criterio de inclusión**

Como criterio de inclusión se tomó el área de producción como objeto de estudio, porque es en esta área, donde existe el problema de la falta de incumplimiento de la demanda, un elevado costo de producción y mano de obra insuficiente para poder alcanzar la meta pronosticada, es por ello que, para una aplicación de dirección táctica de operaciones, se tomará como mínimo 6 meses (mediano plazo) y la información obtenida de la empresa es de los datos obtenidos desde setiembre a diciembre del 2018.

### **2.3.2. Criterio de exclusión**

Luego como criterio de exclusión no se consideró las demás áreas de la empresa, ya que los costos de producción están directamente relacionados con el área de producción, es porque realizar el estudio y el análisis de datos dentro del área de producción se tomará los meses anteriores a diciembre del 2018, debido a que la aplicación de la dirección táctica de operaciones inicia en enero a junio del 2019.

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

### **2.4.1. Técnicas**

En esta investigación tomamos como técnicas el análisis documental que permitió analizar y estudiar la información acumulada que se encontró documentada en los archivos de la empresa Inversiones Estrella de David SAC, para tener referencias y datos que ayude con reducción de costos de producción. Y el análisis de datos, donde mediante esta técnica

se pudo obtener todos los datos o recolección de información a través de una inspección que se realice en la empresa Inversiones Estrella de David SAC, finalmente utilizamos la técnica de análisis de resultados, la cual nos permitió analizar todos los resultados de las herramientas a emplear en esta investigación.

### 2.4.2. Instrumentos

Como instrumentos se utilizaron formatos que nos ayudaron a poder realizar un mejor análisis situacional de la empresa; los cuales fueron: Formato de costos por contratación, donde se tuvo un mejor control de cuánto cuesta contratar a un personal nuevo, el formato de costo de horas extras, donde se pudo registrar los tiempos extras empleados por los trabajadores durante su jornada laboral, formato de costos por inventarios el cual nos ayudó a manejar cuantos productos habían en almacén; el formato de estrategia de persecución, el cual nos permitió determinar el nivel de mano de obra para la producción de conserva de filete de pescado. Formato de estrategia de nivelación el cual determino el nivel de inventario para la producción de conserva de filete de pescado. Formato de estrategia de subcontratación que nos permitió contratar al personal necesario con el menor costo posible. Formato de estrategia de tiempo extra donde se contó con una base de datos acerca de los costos a pagar a los trabajadores que realizan tiempo extra.

**Tabla 3:** Recolección de datos.

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE
<b>Dirección táctica de operaciones</b>	Recolección de datos	Formato de plan maestro de producción (Anexo 7)	Biblioteca y repositorio de la universidad Cesar Vallejo.
	Análisis de resultados	Formato de estrategia de persecución (Anexo 8)	
	Análisis de resultados	Formato de estrategia de nivelación (Anexo 9)	
	Análisis de resultados	Formato de estrategia de subcontratación (Anexo 10)	
	Análisis de resultados	Formato de estrategia de tiempo extra (Anexo 11)	
<b>Costos de producción</b>	Investigación biblioteca	Formato de registro de costos de producción de conserva de filete (Anexo 6)	

**Fuente:** Elaboración Propia (2018).

### 2.4.3. Validez y confiabilidad

Para verificar la veracidad del instrumento de medición, en esta sección se realizó la validación y confiabilidad de los instrumentos, estos instrumentos de recolección de datos serán validados por tres especialistas en el tema de plan agregado de producción y así poder garantizar la confiabilidad.

### 2.5. Procedimiento

En la investigación realizada para obtener la información que se necesita y para poder lograr los objetivos plasmados, se llegó a utilizar, métodos, técnicas e instrumentos; los cuales serán mencionados a continuación para determinar inicialmente el grado de aplicación de la variable independiente se utilizó el instrumento de Plan Maestro de Producción, el cual se encuentra en el anexo 7, y se logró obtener dicha información mediante la observación de procedimientos y operaciones que realizaron en la empresa.

### 2.6. Método de análisis de datos

Para analizar y determinar los datos de la variable dependiente se utilizó la recolección de datos, para determinar qué datos obtenidos de la empresa se utilizarán para el llenado de formato de registro de costos de producción de conserva de filete que se realizaron en la empresa.

**Tabla 4:** Método de análisis de datos

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Técnica De Procesamiento</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Resultados</b>
Diagnosticar el cumplimiento de los planes de ventas, producción y requerimiento de materiales la dirección táctica de operaciones en el área de producción de la empresa	Observación directa	Diagrama de actividades de proceso (Anexo 1)	Situación actual del área de producción de la empresa Inversiones Estrella de David SAC.
	Observación directa	Diagrama de Pareto (Anexo 2)	
	Registro histórico	Formato de costo de nivel de inventario (Anexo 3)	
	Recolección de datos	Formato de costos de horas extras (Anexo 4)	
	Recolección de datos	Formato de costo por contratación (Anexo 5)	

Determinar los costos de producción del área de producción de la empresa Estrella de David SAC del año 2017.	Recolección de datos	Formato de registro de costos de producción de conserva de filete (Anexo 6)	Costos de producción actual de la empresa Inversiones Estrella de David SAC.
Implementar y ejecutar el plan de persecución, tiempo extra, nivelación y subcontratación en el área de producción para reducir los costos de producción de la empresa Estrella de David S.A.C.	Recolección de datos	Plan maestro de producción (Anexo 7)	Óptimo plan agregado para reducir costos de producción de la empresa Inversiones Estrella de David SAC.
	Análisis de datos	Formato de estrategia de persecución (Anexo 8)	
	Análisis de datos	Formato de estrategia de nivelación (Anexo 9)	
	Análisis de datos	Formato de estrategia de subcontratación (Anexo 10)	
	Análisis de datos	Formato de estrategia de tiempo extra (Anexo 11)	
Determinar los costos de producción después de aplicar la dirección de operaciones en el área de producción de la empresa.	Recolección de datos	Formato de registro de costos de producción de conserva de filete (Anexo 6)	Costos de producción final de la empresa Inversiones Estrella de David SAC.
Evaluar la reducción de los costos de producción después de la implementación de la empresa.	Prueba t de Student para muestras independientes (Anexo 12)	Software SPSS 22.0	Reducción significativa de los costos de producción de la empresa

**Fuente:** Elaboración Propia (2018).

## 2.7. Aspectos éticos

Cumpliendo con los requisitos de acuerdo al código de Ética del artículo 14°, nosotros como investigadores de la UCV daremos el consentimiento para la publicación de las investigaciones una vez concluida los resultados de las investigaciones, dando como investigadores se presentará por escrito para la publicación ya sea por artículos científicos, revistas científicas o libros cumpliendo con la normatividad y política editorial donde el cual el editor debe garantizar el anonimato de las revisiones en modalidad de doble ciego

donde se responsabilizarán a acatar la autenticidad de todos los resultados y guardar la confidencialidad de la información que se recolectará en el área de producción de la empresa Inversiones Estrella de David SAC. Del artículo 15° se evitó todo tipo de plagio, ya que el código de ética de la UCV promueve la originalidad de las investigaciones y para ello se realizó la evaluación de los trabajos de investigación bajo el programa de turnitin, donde se permitió la detección de las coincidencias con otras fuentes de consulta y en caso que se detectó el plagio se procederá a resolverse a través del Comité de Ética que está conformada por la Sede Central y en cada una de las Filiales de la UCV por ello seguimos la estructura metodológica que nos brindó la UCV.

De los derechos del autor, artículo 16° cada uno de nosotros como investigadores que hayamos originado o creado una investigación se tiene el derecho de autoría del trabajo de investigación donde se debió aplicar los derechos de carácter moral y patrimonial estipulados en el reglamento de la UCV ciñéndose exclusivamente como lo hayamos generado para el proyecto de investigación para la posterior aprobación de la investigación los investigadores que no cumplan con estos derechos en el caso que se realice la utilización no autorizada por la Universidad César Vallejo se considerará una infracción a los derechos de autor. Del investigador principal y personal investigación, artículo 17° se debe tener su equipo de investigación liderado por un docente investigador principal, quien represente al grupo y asuma la responsabilidad de planificar, dirigir, ejecutar y evaluar la investigación asumiendo la responsabilidad en el desarrollo de la investigación y será el quien vela por el cumplimiento de las actividades, ya sea que la persona encargada reciba financiamientos deberá rendir cuentas detalladas y documentadas de los gastos al Vicerrectorado de investigación y calidad el cual el investigador será el encargado de supervisar directamente al personal de investigación.

### III. RESULTADOS

#### **R1: Diagnosticar la situación del cumplimiento de la dirección táctica de operaciones en el área de producción de la empresa Estrella de David SAC.**

En la Tabla 6, mediante una inspección visual de la planta, en el diagrama de actividades se reportó la descripción del proceso productivo de la conserva de filete de caballa, iniciando por la recepción de la materia prima, luego se traslada al control del pesado que es de 8 a 10 kg por cubetas, luego se hace la respectiva revisión de la materia prima para pasar al encanastillado, luego al cocinado donde la temperatura debe estar entre 98°C a 100°C, luego se le da otra segunda inspección de la materia prima para pasar al fileteado del pescado por lo cual se hace otra tercera inspección donde se verifica que no haya pedazos de piel, huesos y membranas en los filetes, después de los análisis se procede ir al área de envasado no menor de 98 a 100 g como máximo para pasar a la cuarta inspección para adicionar el líquido de gobierno, luego pasa por el proceso del Exhausting a temperaturas de salmuera 90 – 95°C y de aceite 80° - 85°C, luego pasa a una quinta inspección para ir al sellado de las latas, pasa luego por el lavado de los envases para pasar al área del esterilizado a temperaturas de 116°C y enfrió con agua a 0,5 – 2 ppm (cloro residual ) para pasar a la selección y la limpieza de las latas que debe estar a una temperatura ambiente de 65°C de agua clorada de 0,5 – 2 ppm y casi para terminar pasa al etiquetado, codificado y una vez que está en la temperatura adecuada para poder empaquetarlo y por último almacenarlo.

**Tabla 5:** Diagrama de actividades de proceso de filete de caballa.

DAP	OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO							
Obj.	Elaboración de conservas de filete de caballa							
SIMBOLOGÍA	 Almacenamiento	Proceso de Manufactura Proceso continuo	Lugar o área de operaciones Área de producción			N° de personas: 4 Ingeniero de planta Encargado de producción Jefe de calidad Supervisor de jornaleros		
	 Transporte							
	 Operación							
	 Inspección							
	 Demora							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (Minutos)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
								
01	Recepción de materia prima	5						Se debe registrar evaluar, revisar y verificar la MP recepcionada ya que a veces se encuentran o están a temperaturas < 4,4 °C, como también las condiciones organolépticas como la Histamina (toxina) < 50ppm ya que de ser así se rechaza todo el material
02	Pesado de materia prima	3						Entre 7 a 8 kg por jaba.
03	Inspección	5						Se revisa el producto que este en las condiciones requeridas para que no haya problemas a la hora del encanastillado
04	Encanastillado	15						-
05	Transporte al área de cocinado	6						-
06	Cocinado	45						La temperatura debe estar a 100°C
07	Inspección	2						No debe salir ni muy cocinado ni muy crudo sino el producto no se mantendrá en su estado sólido por mucho tiempo envasado.
08	Transporte al área de fileteado	2						-
09	Fileteado de la materia prima	18						-
10	Inspección	3						No debe tener Pedazos de piel, huesos y membranas en los filetes.



principales problemas asociados a la producción de conserva de pescado de la empresa Estrella de David SAC. El Anexo 13 y la Figura 1 se mostraron los problemas reportados durante el primer semestre del 2018 y los cuales afectaron al cumplimiento de los procesos de producción de conserva de pescado. En primer lugar, se identificó que en 25 ocasiones se tuvo problemas por demanda no satisfecha, esto quiere decir que la demanda real y la demanda proyectada por la empresa no coincidieron lo cual genero errores como la falta de materiales, exceso de personal, lo cual genero sobre costo de personal, entre otros.

**Fuente:** Informe Gerencial de la empresa Estrella de David SAC (Anexo 13)

La identificación de los principales problemas del registro encontrado en el informe gerencial de la empresa, conllevó a analizar los costos de contratación del personal en los 6 meses.

En el Anexo 5 y Figura 2 se observó que los costos por contratación de personal nuevo.

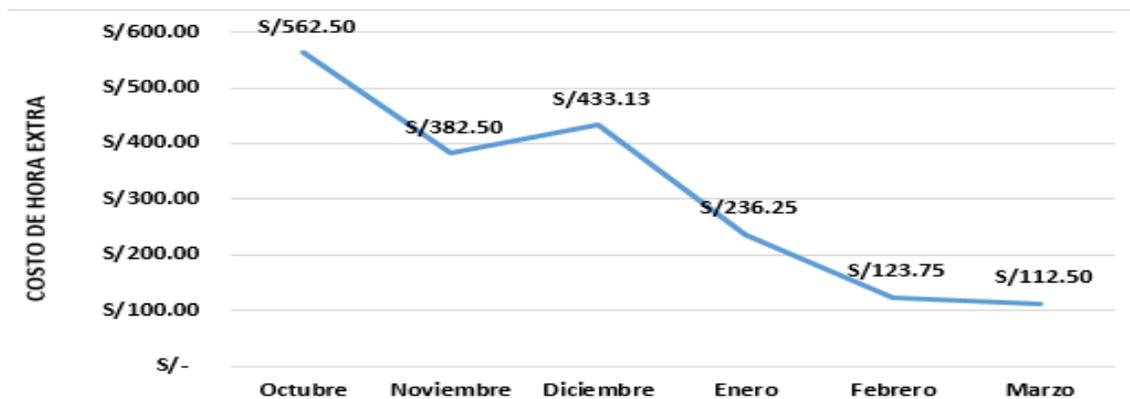


**Figura 2:** Costo por contratación por número de trabajadores nuevos del 2017 y 2018.

**Fuente:** Informe Gerencial de la empresa Estrella de David SAC.

Dichos costos tuvieron un alto nivel en el mes de diciembre del 2018 el cual fue de S/. 1080.00 soles y luego de ello se evidencia otro costo elevado de S/. 810.00 soles para los meses de octubre del 2018 y febrero del 2019. Otro problema fue el uso de horas extras. Los sobretiempos de personal se originaron debido a que las proyecciones de la demanda indujeron a utilizar el máximo de la capacidad instalada de producción.

Después se procedió a analizar los costos de horas extras que los trabajadores realizan en el área de producción de la empresa Estrella de David SAC.



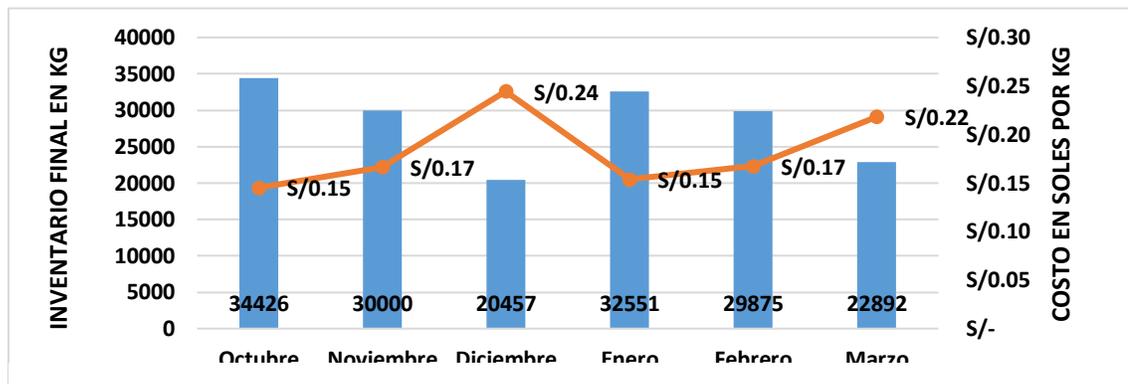
**Figura 3:** Costos de Horas Extras de los trabajadores.

**Fuente:** Informe Gerencial de la empresa Estrella de David SAC.

En el Anexo 4 y Figura 3 se indica uno de los problemas reportados durante el último trimestre del 2018 y primer trimestre del 2019 y los cuales afectaron el cumplimiento de los procesos de producción de conserva de pescado. Los costos por sobretiempos en el mes de octubre ascendieron a S/. 562.50 soles, en el mes de noviembre un costo de S/. 382.50 soles, en el mes de diciembre un costo de S/. 433.13 soles, en el mes enero un costo de S/. 236.25 soles, en el mes de febrero un costo de S/. 123.75 soles y en el mes de marzo un costo de S/. 112.50 soles. Esto quiere decir que hubo días en el que se tuvo que hacer horas extras pensando en cubrir una demanda mayor no se ajustó a la realidad.

Después se procedió a analizar los costos por inventarios que hay en el área de producción de la empresa Estrella de David SAC.

De la misma manera un exceso de producción genero costos por inventarios, en el Anexo 3 y la Figura 4 se evidenciaron los costos generados por exceso de inventario, los cuales asciende a un costo de S/. 5000.00 soles, dado que el menor inventario fue de 22,892 kg de conserva de pescado en el almacén, éste generó un costo de almacenamiento el cual que incluye costos por personal, depreciación, capital inmovilizado, entre otros. El promedio para el período evaluado fue de S/. 0.22 soles por kg almacenado.



**Figura 4:** Costos de nivel de inventario final por Kg.

**Fuente:** Informe Gerencial de la empresa Estrella de David SAC.

**R2: Determinar los costos de producción del área de producción de la empresa Estrella de David SAC del año 2018.**

Luego de haber analizado los resultados del Pareto se procedió a determinar los costos correspondientes a octubre 2018 – marzo 2019 y evitar errores de interpretación por variaciones de estacionalidad o tendencia de la demanda. En la Tabla 4 se visualiza que el número de trabajadores fueron oscilando en cada mes, dado que la producción fue bajando y subiendo, en el mes de enero hubo 345 trabajadores, que fue el mes donde menos trabajadores, y para poder llegar a cumplir su demanda tuvieron que contratar a 22 trabajadores más, donde el costo por contratar ascendió a S/. 2200.00 soles, en ese mes se tuvo como inventario final 1300 kg de conserva de pescado en el almacén, lo cual el costo de inventario ascendió a S/. 390.00 soles, también como fue el menor mes donde tuvo menos trabajadores, la empresa se vio obligada a realizar horas extras para poder satisfacer su demanda, el cual tuvieron que hacer 35,880 horas extras, donde los costos por hora extra ascendieron a S/. 200,928.00 soles.

**Tabla 6:** Registros de costos de producción de la temporada de Octubre del 2018 a Marzo del 2019.

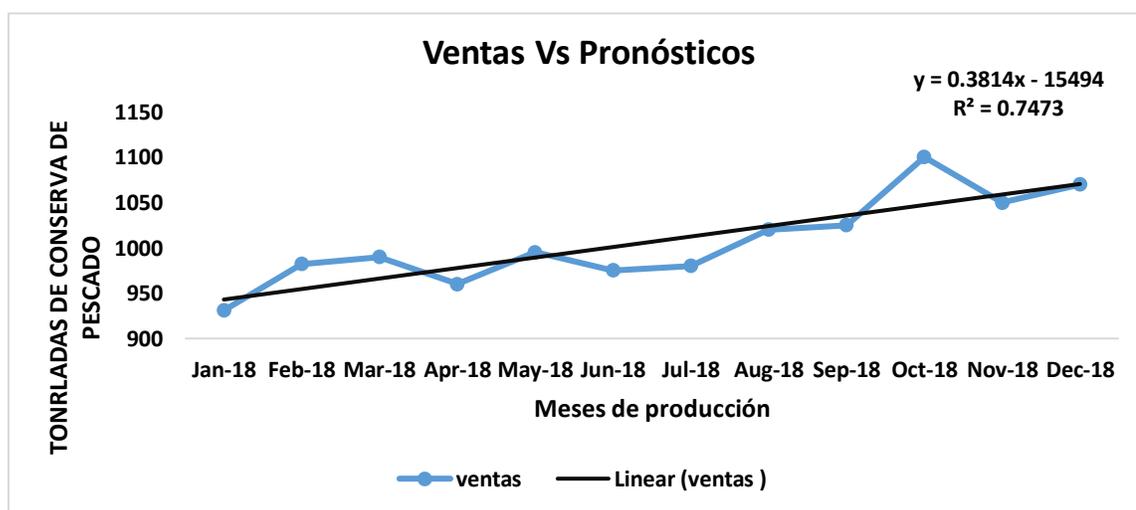
<b>Descripción</b>	<b>julio – 2018</b>	<b>agosto - 2018</b>	<b>setiembre – 2018</b>	<b>octubre – 2018</b>	<b>noviembre – 2018</b>	<b>diciembre – 2018</b>	<b>TOTAL</b>
N° de trabajadores	370.0	360.0	355.0	345.0	362.0	370.0	2142.0
Horas normales	109200.0	112320.0	110760.0	107640.0	112944.0	115440.0	668304.0
Contratos	14.0	15.0	20.0	22.0	30.0	0.0	101.0
Despidos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	70.0
Horas Extras	36400.0	37440.0	36920.0	35880.0	37648.0	38480.0	222768.0
Producción real	973810.0	975152.0	1020707.0	978158.0	993404.0	1046788.0	5988019.0
Ventas reales	1417162.5	1433316.1	1449469.7	1465623.3	1481776.9	1497930.5	8745278.9
Inventario final	1200.0	1500.0	1400.0	1300.0	1350.0	1250.0	8000.0
Costos por contrataciones	1400.0	1500.0	2000.0	2200.0	3000.0	0.0	S/ 10,100.00
Costo por despidos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7000.0	S/ 7,000.00
Costo de inventario	600.0	750.0	700.0	650.0	675.0	625.0	S/ 4,000.00
Costo de materia prima	155809.6	156024.3	163313.1	156505.3	158944.6	167486.1	S/ 958,083.04
Costo hora normales	54600.0	20217600.0	19659900.0	18567900.0	20442864.0	21356400.0	S/ 100,299,264.00
Costo horas extras	203840.0	209664.0	206752.0	200928.0	210828.8	215488.0	S/ 1,247,500.80
Costo expresado en nuevos soles	S/ 416,249.6	S/ 20,585,538.3	S/ 20,032,665.1	S/ 18,928,183.2	S/ 20,816,312.4	S/ 1,746,999.08	S/102,525,947.84

**Fuente:** Informe Gerencial del área de producción de la temporada de enero a junio del 2019.

Por otro lado, se evaluó que el mes de marzo se tuvo más trabajadores y más horas normales de trabajo, en este mes hubo más personal dado que el mes de marzo la pesca aumenta significa porque es temporada de pesca, pese a que tenía suficiente personal para abastecer toda su demanda, tuvieron que contratar a 35 personas más para cumplir con dichos pedidos, el costo por contratación fue de S/. 3500.00 soles. En el mes de marzo se tuvo en el almacén 1250 kg de conserva de pescado, el cual generó un costo de inventario de S/. 375.00 soles, en ese mes hubo 38480 horas extras que le empresa tuvo que realizar para poder cumplir con dicha demanda del mercado, donde el costo por hora extra fue de S/. 215488.00 soles. Se determinó que los costos para una temporada de pesca de 6 meses fueron de S/. 242, 052,783.80 soles, los cuales es demasiado elevado, dado que la empresa no planifica su producción y todo lo hace empíricamente.

**R3: Implementar y ejecutar el plan de persecución, tiempo extra, nivelación y subcontratación en el área de producción para reducir los costos de producción de la empresa Estrella de David S.A.C.**

Se procedió a recolectar la información de las ventas realizadas en el periodo de octubre del 2018 a marzo del 2019, el cual se ve reflejado en la Figura 5.

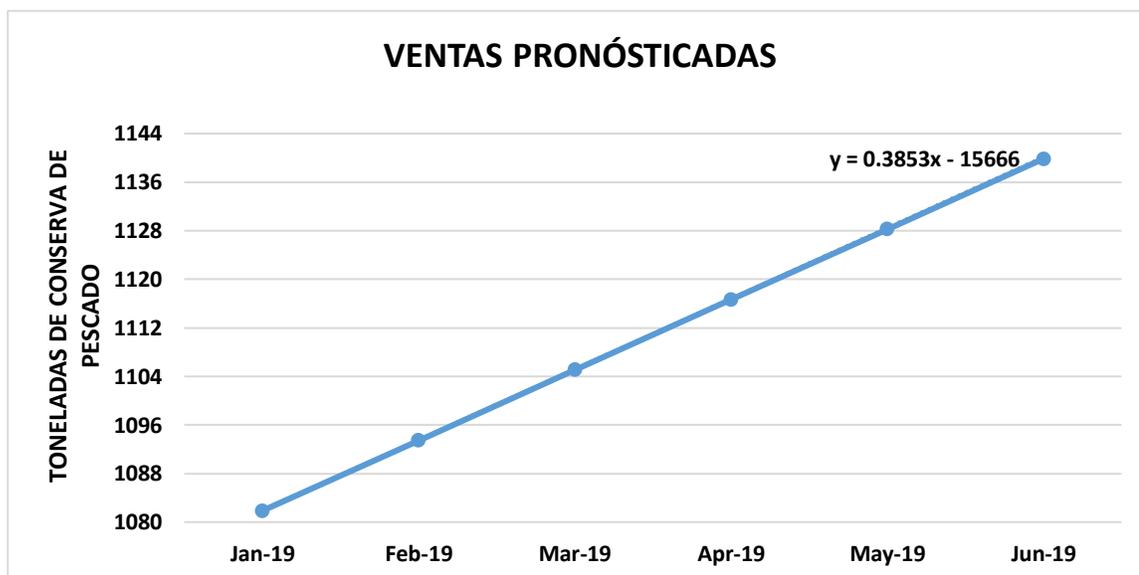


**Figura 5:** Ventas vs Pronósticos

**Fuente:** Informe Gerencial de la empresa Estrella de David SAC.

En la Figura 5, indica que la demanda o venta real generalmente está por debajo de lo que la empresa proyectó, en ningún mes las ventas superaron a lo pronosticado de conserva de pescado. Este análisis preliminar de diagnóstico solo identifica un problema y que más adelante se cuantificará con herramientas estadísticas de pronóstico. Por otro lado, se evidenció problemas por personal nuevo sin experiencia, esto debido a que las proyecciones de la demanda indicaban incremento en los volúmenes de producción; sin embargo, al contratar trabajadores nuevos no se logró un proceso de captación adecuado ya que muchos de ellos no contaban con experiencia en el rubro y los periodos de capacitación fueron muy cortos. De la misma manera se asoció la contratación de los trabajadores a un costo debido al periodo de capacitación y a la entrega de uniformes.

En la Figura 5 se visualiza los datos de las ventas realizadas, el cual sirvió para pronosticar las ventas que se darán en el siguiente mes, el cual se ve reflejado en la Figura 6; se empleó el promedio móvil simple, tendencia lineal el cual su ecuación fue  $Y = 0.3853X - 15666$ .



**Figura 6:** Ventas pronosticadas.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

### **Estrategia de persecución para la empresa Estrella de David SAC.**

Para determinar el nivel de mano de obra se elaboró un plan o estrategia de persecución (Tabla 7) que incluye contratación y despido de los trabajadores para cumplir con la demanda exacta sin considerar el uso de inventarios o sobretiempos del personal, de la misma manera este tipo de plan no asume costos por pérdidas de ventas. La demanda pronosticada corresponde a los datos del Figura 6, asimismo como datos preliminares se consideró que al inicio del periodo se contaba con 439 trabajadores y que el inventario de producto terminado era igual a 0. Los días por mes corresponden a los días en que los trabajadores completaban su jornada laboral, es decir aquellos días que no se generaba costo de horas extras por feriado o descanso dominical.

Las horas requeridas son el resultado de la división de la demanda entre la ratio de productividad de mano de obra que corresponde a 8.94 horas hombres por cada 1000 kg de conserva de pescado. De la misma manera considerando que la jornada laboral es de 12 horas se obtuvo las horas por cada trabajador al multiplicarlo por los días de cada mes; y este mismo resultado se utilizó para calcular el número de trabajadores requeridos en cada mes. El costo de contratación asciende a S/. 100.00 soles y está referido a los costos en los que la empresa incurre por conceptos de inducción al personal nuevo y por los uniformes que se les asigna. En el caso de los costos por despido ascienden a S/. 0 soles. En la Tabla 8 se elaboró el plan de persecución el cual funciona bajo el principio de no tener inventarios y mantener la fuerza laboral justa para cumplir con la demanda requerida; es por ello que se consideró la contratación de 2903 y se despidió a 52 para los meses de enero del 2019 a junio del 2019, los cuales generan un costo de contratación por S/.21, 400. 00 soles y costo por despido de S/ 10, 400. 00; y los costos por horas normales ascenderían a S/. 3,726,492.00 soles. El plan de persecución tiene un costo total de producción de S/. 3, 758,292.00 soles.

**Tabla 7:** Estrategia de persecución

Descripción		ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	TOTAL
Ventas Pronosticadas	Kilogramos	1082	1093	1105	1117	1128	1140	6665
Producción	Kilogramos	1082	1093	1105	1117	1128	1140	6665
Tasa de producción	1000 kg de conserva de pescado por cada 8.9428571 hh							
Inventario	Kilogramos	0	0	0	0	0	0	0
HH Requ.	Producción /Tasa de Producción (8.9428571 H.h)	120975	122272	123568	124865	126161	127458	745298
Días x mes	Días hábiles	23	20	21	22	23	20	129
Horas x Trabajador al mes	Días hábiles * 12 hr	276	240	252	264	276	240	1548
Trabajadores Requeridos	Horas Hombre Requerida / Horas por trabajador	439	510	491	473	458	532	2903
Nuevos Trabajadores	Trabajadores Requeridos - Trabajadores Iniciales	69	71	0	0	0	74	214
Costo Contratación	Trabajadores Nuevos Por Costo Unitario De Contratación	S/6,900	S/7,100	S/0	S/0	S/0	S/7,400	S/21,400
Trabajadores despedidos	Trabajadores iniciales - Trabajadores Requeridos	0	0	19	18	15	0	52
Costo de Despidos	Trabajadores Despedidos por costos unitario de despido	0	0	3800	3600	3000	0	10400
Costo de Inventario	Costo por kg almacenado por inventario	0	0	0	0	0	0	0
Costo Horas Normales	Horas por trabajador * trabajadores requeridos * costo de hora normal	S/604,876	S/611,358	S/617,841	S/624,323	S/630,806	S/637,288	S/3,726,492
Costo expresado en nuevos soles		S/611,776	S/618,458	S/621,641	S/627,923	S/633,806	S/644,688	S/3,758,292

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

### **Estrategia de nivelación para la empresa Estrella de David SAC.**

Para determinar el nivel de inventario se elaboró un plan o estrategia de nivelación (Tabla 8) para obtener cuántos trabajadores se tienen que mantener durante el periodo de los 6 meses para cumplir con la demanda exacta considerando el uso de inventarios. De la misma manera este tipo de plan no asume costos por pérdidas de ventas. La demanda pronosticada corresponde a los datos de la Figura 6. Así mismo como datos preliminares se consideró que al inicio del periodo se contó con 69 trabajadores fijos y que el inventario de producto terminado asciende conforme la demanda pronosticada y producción.

Los días por mes corresponden a los días en que los trabajadores completan con su jornada laboral, es decir aquellos días en los que no se genera costo de horas extras por feriados o descanso dominical. De la misma manera considerando que la jornada laboral es de 12 horas se obtiene las horas por cada uno trabajadores al multiplicarlo por los días de cada mes; y este mismo resultado serían las horas de producción disponibles. El costo por faltantes asciende a S/. 0.00 soles y está referido a los costos en los que la empresa incurre por conceptos pérdida de ventas. En el caso de los costos por inventario son las unidades sobrantes multiplicado por el costo por cada venta pérdida. Para obtener cuántos trabajadores se tienen que mantener durante el periodo de los 6 meses, los cuales generan un costo de inventario S/. 36,657.00 soles y los costos por horas normales ascenderían S/. 3,722,940.00 soles para mantener una producción constante y afrontar las variaciones de la demanda, teniendo en cuenta un costo total de producción es de S/. 3,949,243.00 soles.

**Tabla 8:** Estrategía de nivelación

Descripción		ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	TOTAL
Ventas Pronosticadas	Kg	1082	1093	1105	1117	1128	1140	6665
Tasa de producción	1000 kg de conserva de pescado por cada 8.9428571 hh							
Producción	Horas producción disponible * trabajadores / Tasa de producción	1187	1032	1084	1136	1187	1032	6659
Inventario	Kg	105	0	0	19	59	0	183
Días x mes	Días hábiles	23	20	21	22	23	20	129
Horas Prod. Disponible al mes	Días hábiles * 12 hr	276	240	252	264	276	240	1548
Unidades Faltantes	Ventas pronosticadas – producción	0	61	21	0	0	107	190
Costo de Faltantes	Unidades faltantes * Costo de unidades faltantes	S/0	S/61,095	S/21,071	S/0	S/0	S/107,472	S/189,638
Unidades Sobrantes	Inventarios	105	0	0	19	59	0	183
Costo de Inventario	unidades sobrantes*costo por kilo almacenado por inventario	S/21,071	S/0	S/0	S/3,791	S/11,795	S/0	S/36,657
Costo Horas Normales	Trabajadores * Horas producidas disponibles * costo de hora normal	S/663,780	S/577,200	S/606,060	S/634,920	S/663,780	S/577,200	S/3,722,940
Costo expresado en nuevos soles		S/684,851	S/638,295	S/627,131	S/638,711	S/675,575	S/684,672	S/3,949,234

Fuente: Elaboración propia (2019).

### **Estrategia de subcontratación para la empresa Estrella de David SAC.**

Para determinar el nivel de inventario se elaboró un plan o estrategia de Subcontratación (Tabla 9) para observar si se va a tener que subcontratar en algunos meses para cumplir con la demanda exacta considerando el uso de inventarios. De la misma manera este tipo de plan asume el costo por inventario. La demanda pronosticada corresponde a los datos de la figura 6. Así mismo como datos preliminares se consideró que al inicio del periodo se contó con 69 trabajadores fijos y que el inventario de producto terminado asciende conforme la demanda pronostica y producción. Los días por mes corresponden a los días en que los trabajadores completan con su jornada laboral es decir aquellos días en los que no se genera costo de horas extras por feriados o descanso dominical.

De la misma manera considerando que la jornada laboral es de 12 horas se obtiene las horas por cada uno trabajadores al multiplicarlo por los días de cada mes; y este mismo resultado serían las horas de producción disponibles. Los costos por horas normales ascenderían S/. 3,722,940.00 soles para mantener una producción constante y afrontar las variaciones de la demanda, teniendo en cuenta el costo total de producción del plan es de S/. 3,949,234.00 soles.

**Tabla 9:** Estrategía de Subcontración

Descripción		ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	TOTAL
Ventas Pronosticadas	Kg	1082	1093	1105	1117	1128	1140	6665
Tasa de producción	1000 kg de conserva de pescado por cada 8.9428571 hh							
Producción	Horas producción disponible * trabajadores / Tasa de producción	1187	1032	1084	1136	1187	1032	6659
Inventario	Kg	105	0	0	19	59	0	183
Días x mes	Días hábiles	23	20	21	22	23	20	129
Horas Prod. Disponible al mes	Días hábiles * 12 hr	276	240	252	264	276	240	1548
Unidades Faltantes	Ventas pronosticadas – producción	0	61	21	0	0	107	190
Costo de subcontratacion	Costo por cada 1000 kilos subcontratados	S/0	S/61,095	S/21,071	S/0	S/0	S/107,472	S/189,638
Unidades Sobrantes	Inventarios	105	0	0	19	59	0	183
Costo de Inventario	unidades sobrantes*costo por kilo almacenado por inventario	S/21,071	S/0	S/0	S/3,791	S/11,795	S/0	S/36,657
Costo Horas Normales	Trabajadores * Horas producidas disponibles * costo de hora normal	S/663,780	S/577,200	S/606,060	S/634,920	S/663,780	S/577,200	S/3,722,940
Costo expresado en nuevos soles		S/684,851	S/638,295	S/627,131	S/638,711	S/675,575	S/684,672	S/3,949,234

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

**Tabla 10:** Estrategía de tiempo extra

Descripción		ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	TOTAL
Ventas Pronosticadas	Kg	1082	1093	1105	1117	1128	1140	6665
Tasa de producción	1000 kg de conserva de pescado por cada 8.9428571 hh							
Producción	Horas producción disponible * trabajadores / Tasa de producción	1187	1032	1084	1136	1187	1032	6659
Inventario	Kg	105	0	0	19	59	0	183
Días x mes	Días hábiles	23	20	21	22	23	20	129
Horas Prod. Disponible al mes	Días hábiles * 12 hr	276	240	252	264	276	240	1548
Unidades Faltantes	Ventas pronosticadas – producción	0	61	21	0	0	107	190
Costo de Horas extras	Horas extras por costo unitario de cada hora extra	S/0	S/4,098	S/1,413	S/0	S/0	S/7,208	S/12,719
Unidades Sobrantes	Inventarios	105	0	0	19	59	0	183
Costo de Inventario	unidades sobrantes*costo por kilo almacenado por inventario	S/21,071	S/0	S/0	S/3,791	S/11,795	S/0	S/36,657
Costo Horas Normales	Trabajadores * Horas producidas disponibles * costo de hora normal	S/663,780	S/577,200	S/606,060	S/634,920	S/663,780	S/577,200	S/3,722,940
Costo expresado en nuevos soles		S/684,851	S/581,298	S/607,473	S/638,711	S/675,575	S/584,408	S/3,772,316

Fuente: Elaboración propia (2019).

### **Estrategia de tiempo extra para la empresa Estrella de David SAC.**

En la Tabla 9 se observó el plan de subcontratación, se consideró 2903 trabajadores fijos para los meses de enero a junio del 2019, para obtener cuanto tiempo extra (Tabla 10), se tuvo en cuenta el costo de inventario de S/. 36,657.00 soles. De la misma manera para cumplir con la demanda, se alcanzó un costo de horas normales de S/. 3,722,940.00 soles para mantener una producción constante y afrontar las variaciones de la demanda, teniendo en cuenta el costo total de producción del plan es de S/. 3,772,316.00 soles.

### **MPS**

**Tabla 11:** MPS de cajas.

<b>Producción Toneladas</b>		1500	1200	1300	1405	1268	1354
<b>FILETE DE CABALLA 1/2 LB</b>		900	720	780	843	760.8	812.4
<b>Cajas</b>		900000	720000	780000	843000	760800	812400
<b>Requerimiento Bruto</b>		900000	720000	780000	843000	760800	812400
<b>Entradas programadas</b>		0	0	0	0	0	0
<b>Inventario</b>		0	0	0	0	0	0
<b>Requerimiento Neto</b>		900000	720000	780000	843000	760800	812400
<b>Lanzamiento de orden</b>	900000	720000	780000	843000	760800	812400	
<b>Recepción Programada</b>		900000	720000	780000	843000	760800	812400

**Fuente:** Informe Gerencial de la empresa Estrella de David SAC/Elaboración Propia.

En la Tabla 11, se verificó la planificación de los pronósticos realizados y la cantidad de pedidos realizados por los clientes de la empresa. Según el informe gerencial determino que el inventario inicial fue de 900000 cajas de conserva, esta información permitió determinar en qué mes se tenía que hacer el pedido de lote. Se determinó que el tamaño de lote de la empresa es de 900000. Se determinó que, en el mes de enero, las ventas pronosticadas fueron de 900000 cajas de conserva y los pedidos de los clientes fue de 900000 cajas de conserva, lo cual, si pudo abastecer, dado que el tamaño de lote fue de 900000 cajas de conserva, donde el balance de proyección disponible fue la diferencia de la mayor cantidad entre lo pronosticado y el pedido del cliente con el tamaño de lote.

En la Tabla 12, se verificó la planificación de los pronósticos realizados y la cantidad de pedidos realizados por los clientes de la empresa. Según el informe gerencial determino que el inventario inicial fue de 900000 cajas de conserva, esta información permitió determinar en qué mes se tenía que hacer el pedido de lote. Es por ende que el número de latas es de 18750. Se determinó que el tamaño de lote de la empresa es de 900000. Se determinó que, en el mes de enero, las ventas pronosticadas fueron de 900000 cajas de conserva y los pedidos de los clientes fue de 900000 cajas de conserva, lo cual, si pudo abastecer, dado que el tamaño de lote fue de 900000 cajas de conserva, donde el balance de proyección disponible fue la diferencia de la mayor cantidad entre lo pronosticado y el pedido del cliente con el tamaño de lote.

**Tabla 12.** MPS de latas.

<b>Producción Toneladas</b>		1500	1200	1300	1405	1268	1354
<b>FILETE DE CABALLA 1/2 LB</b>		900	720	780	843	760.8	812.4
<b>Latas</b>		18750	15000	16250	17562.5	15850	16925
<b>Requerimiento Bruto</b>		18750	15000	16250	17562.5	15850	16925
<b>Entradas programadas</b>		0	0	0	0	0	0
<b>Inventario</b>		0	0	0	0	0	0
<b>Requerimiento Neto</b>		18750	15000	16250	17562.5	15850	16925
<b>Lanzamiento de orden</b>	18750	15000	16250	17562.5	15850	16925	
<b>Recepción Programada</b>		18750	15000	16250	17562.5	15850	16925

**Fuente:** Informe Gerencial de la empresa Estrella de David SAC / Elaboración Propia.

**Tabla 13.** MPS de etiquetas.

<b>Producción Toneladas</b>		1500	1200	1300	1405	1268	1354
<b>FILETE DE CABALLA 1/2 LB</b>		900	720	780	843	760.8	812.4
<b>Etiquetas</b>		18750	15000	16250	17562.5	15850	16925
<b>Requerimiento Bruto</b>		18750	15000	16250	17562.5	15850	16925

<b>Entradas programadas</b>		0	0	0	0	0	0
<b>Inventario</b>		0	0	0	0	0	0
<b>Requerimiento Neto</b>		18750	15000	16250	17562.5	15850	16925
<b>Lanzamiento de orden</b>	18750	15000	16250	17562.5	15850	16925	
<b>Recepción Programada</b>		18750	15000	16250	17562.5	15850	16925

**Fuente:** Informe Gerencial de la empresa Estrella de David SAC / Elaboración Propia.

En la Tabla 13, se verificó la planificación de los pronósticos realizados y la cantidad de pedidos realizados por los clientes de la empresa. Según el informe gerencial determino que el inventario inicial fue de 900000 cajas de conserva, esta información permitió determinar en qué mes se tenía que hacer el pedido de lote. Es por ende que el número de etiquetas es de 18750. Se determinó que el tamaño de lote de la empresa es de 900000. Se determinó que, en el mes de enero, las ventas pronosticadas fueron de 900000 cajas de conserva y los pedidos de los clientes fue de 900000 cajas de conserva, lo cual, si pudo abastecer, dado que el tamaño de lote fue de 900000 cajas de conserva, donde el balance de proyección disponible fue la diferencia de la mayor cantidad entre lo pronosticado y el pedido del cliente con el tamaño de lote.

### **PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

En los datos del plan de requerimiento de materiales y programación de la producción, se reportó la cantidad de cajas de conserva a pedir, dado que ese es el principal problema por el cual se para la producción.

**Tabla 14:** Cantidad óptima a pedir (EOQ) - Cajas

**EOQ CAJAS**

<b>COSTO POR PEDIDO</b>		<b>Plazo de entrega (días)</b>	<b>10</b>
Viáticos	S/100.00	<b>Datos para hallar "Q"</b>	
Gastos Administrativos	S/53.00		
Otros gastos	S/100.00		
<b>TOTAL</b>	<b>S/253.00</b>		
		Costo por pedir (R)	S/253.00
		Tasa anual de mantenimiento por unidad (K)	12%
		Precio por unidad (P)	S/4.00
		Demanda de Unidades por año (A)	180,960

**Fuente:** Informe Gerencial de la empresa Estrella de David SAC.

En la Tabla 14, podemos verificar los datos que se necesitan para realizar la ecuación de cantidad económica de pedido, donde se determinó los costos por pedido de viáticos de S/.100, flete de S/. 53 y otros gastos de S/.100 donde nos da el total de 253 soles. Para lograr hacer una entrega rápida en 10 días, se aplicó el costo por pedido, la tasa anual de mantenimiento por unidad es de un 12% que incluye lo que es costos de energía eléctrica, depreciación de equipos y montaje, entre otros donde el precio de unidad es de S/. 4.00.

La cantidad de cajas a pedir para que el área de producción no se desabastezca, donde la cantidad optima a pedir fue de 13,811.66 cajas, donde la demanda de unidades de pedido que se tiene que hacer al año es de 180,960 cajas.

Se reportó la cantidad óptima a pedir de 13,811.66 millares del producto, habiendo 13 pedidos al año. Teniendo presente las fechas de pedido, cabe resaltar que la empresa debe ordenar el pedido a su proveedor con 10 días de anticipación o cada vez que se encuentre 4,957.81 millares de cajas en su inventario. También se reportó el costo de inventario si es que se aplica este modelo en la empresa Estrella de David S.A.C. El Costo Total del Inventario de aplicarse el modelo de cantidad óptima sería 0de S/. 6,629.60 y de no aplicarse saldría de S/. 8,496.93 el ahorro que significaría en las cajas sería igual a S/. 1,867.34 de aplicarse un adecuado sistema EOQ.

**Tabla 15:** Cantidad óptima a pedir (EOQ) - Latas

**EOQ LATAS**

<b>COSTO POR PEDIDO</b>		<b>Plazo de entrega (días)</b>	<b>10</b>
Viáticos	S/50.00		
Gastos administrativos	S/32.00		
Otros gastos	S/50.00		
<b>TOTAL</b>	<b>S/132.00</b>		
<b>Datos para hallar "Q"</b>			
Costo por pedir (R)		S/132.00	
Tasa anual de mantenimiento por unidad (K)		10%	
Precio por unidad (P)		S/2.50	
Demanda de Unidades por año (A)		10,120.00	

**Fuente:** Informe Gerencial de la empresa Estrella de David SAC.

En la Tabla 15, podemos verificar los datos que se necesitan para realizar la ecuación de cantidad económica de pedido, donde se determinó los costos por pedido de viáticos de S/. 50, flete de S/. 32 y otros gastos de S/.50 donde nos da el total de S/. 132. Para lograr hacer una entrega rápida en 10 días, se aplicó el costo por pedido, la tasa anual de mantenimiento por unidad que se determinó fue de un 10% que incluye lo que es costo de energía eléctrica, depreciación, anaqueles entre otros y el precio de unidad de S/. 2.50.

La cantidad de latas a pedir para que el área de producción no se desabastezca, donde la cantidad optima a pedir fue de 9,391.33 latas, donde la unidad de demandas de pedido que se tiene que hacer al año es de 83,520 latas.

Se reportó la cantidad óptima a pedir de 9,391.33 millares del producto, habiendo 9 pedidos al año. Teniendo presente las fechas de pedido, cabe resaltar que la empresa debe ordenar el pedido a su proveedor con 10 días de anticipación o cada vez que se encuentre con 2,288.22 millares de latas en su inventario.

También se reportó el costo de inventario si es que se aplica este modelo en la empresa Estrella de David SAC. El Costo Total del Inventario de aplicarse el modelo de cantidad óptima sería de S/. 2,347.83 y de no aplicarse sería de S/. 5,923.34 El ahorro que significaría en las latas sería igual a S/. 3,575.57 de aplicarse un adecuado sistema EOQ.

**Tabla 16:** Cantidad óptima a pedir (EOQ) - Etiquetas

**EOQ ETIQUETAS**

<b>COSTO POR PEDIDO</b>		<b>Plazo de entrega (días)</b>	<b>10</b>
Viáticos	S/50.00		
Gastos administrativos	S/24.00		
Otros gastos	S/50.00		
<b>TOTAL</b>	<b>S/124.00</b>		
<b>Datos para hallar "Q"</b>			
Costo por pedir (R)		S/124.00	
Tasa anual de mantenimiento por unidad (K)		10%	
Precio por unidad (P)		S/1.20	
Demanda de Unidades por año (A)		S/10,420.00	

**Fuente:** Informe Gerencial de la empresa Estrella de David SAC.

En la Tabla 16, podemos verificar los datos que se necesitan para realizar la ecuación de cantidad económica de pedido, donde se determinó los costos por pedido de viáticos de S/. 50, flete de S/. 24 y otros gastos de S/. 50 donde nos da el total de S/.124. Para lograr hacer una entrega rápida en 10 días, se aplicó el costo por pedido, la tasa anual de mantenimiento por unidad que se determinó es de un 10% que incluye lo que es la energía eléctrica, depreciación, anaqueles entre otros, donde el precio de unidad es de S/. 1.20.

Se verificó la cantidad de etiquetas a pedir para que el área de producción no se desabastezca, donde la cantidad optima a pedir fue de 13,138.04 etiquetas, donde la unidad de demandas de pedido que se tiene que hacer al año es de 83,520 etiquetas. Entonces la cantidad óptima a pedir serían de 13,138.04 millares del producto, habiendo 6 pedidos al año. Teniendo presente las fechas de pedido, cabe resaltar que la empresa debe ordenar el pedido a su proveedor con 10 días de anticipación o cada vez que se encuentre con 2,288.22 millares de etiquetas en su inventario. En el anexo 5, también se reportó el costo de inventario si es que se aplica este modelo en la empresa Estrella de David SAC. El Costo Total del Inventario de aplicarse el modelo de cantidad óptima sería de S/. 5,689.30 y de no aplicarse sería de S/. 4,112.73 entonces el ahorro que significaría en las latas sería igual a S/. 4,112.73 de aplicarse un adecuado sistema EOQ. La suma total del costo de inventario total ahorrado ascendería a un costo total ahorrado en inventario de S/. 9,555.58.

De adoptar una aplicación del modelo EOQ, la empresa Estrella de David SAC, ahorraría S/. 9,555.58 en costos incurridos en los inventarios de sus 3 productos. La aplicación de los pedidos que se tiene que hacer en el área de producción, permitió que se obtuviera un valor indicado de los pedidos entregados perfectos y el total de pedidos entregados, todos los datos se obtuvieron del plan maestro de producción, el cual logro que los pedidos se entregaran perfectos.

**R4: Determinar los costos de producción después de aplicar la dirección de operaciones en el área de producción de la empresa.**

Para hacer la comparación de los costos, en la tabla siguiente se especificó los costos de cada plan agregado, el cual ayudara a determinar cuál es el mejor costo de producción.

**Tabla 17.** Comparación de los costos de producción.

<b>COSTOS</b>	<b>Persecución</b>	<b>Nivelación</b>	<b>Subcontrat.</b>	<b>T. Extra</b>
<b>TONELADAS</b>	207	738	738	738
<b>Contratación</b>	S/. 21,400			
<b>Despido</b>	S/. 10,400			
<b>Inventario</b>		S/. 36,657	S/. 36,657	S/. 36,657
<b>Faltantes</b>		S/. 189,638		
<b>Subcontratación</b>			S/. 189,638	
<b>Tiempo Extra</b>				S/. 12,719
<b>Tiempo Normal</b>	S/. 3,726,492	S/. 3,722,940	S/. 3,722,940	S/. 3,772,316
<b>TOTAL</b>	S/3,758,292	S/3,949,235	S/3,949,235	S/3,821,692

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Tabla 17, muestra los costos de producción de los diferentes planes agregados que se utilizaron, el plan de tiempo extra con un costo de S/. 3,821,692.00 soles; el plan de subcontratación un costo de S/. 3,949,235.00 soles; el plan de nivelación un costo de S/. 3,949,235.00 soles y el plan de persecución un costo de S/. 3,758,292.00 soles. Se observa que el menor costo es la estrategia de persecución. En la estrategia de persecución no se tiene que contratar ni despedir a ningún personal, el inventario se mantiene a cero, esta planificación de producción, trajo reducción significativa en los costos de producción el cual es un gran aporte monetario para la empresa.

**R5: Evaluar la reducción de los costos de producción después de la implementación de la empresa Estrella de David S.A.C.**

**Tabla 18:** Comparación de los costos

Mes	Costo inicial	Mes	Costo final de la estrategia de persecución
<b>Jul – 18</b>	S/ 416,249.60	<b>Ene – 19</b>	S/ 611,776.00
<b>Ago – 18</b>	S/ 20,585,538.32	<b>Feb – 19</b>	S/ 618,458.00
<b>Set – 18</b>	S/ 20,032,665.12	<b>Mar – 19</b>	S/ 621,641.00
<b>Oct – 18</b>	S/ 18,928,183.28	<b>Abr – 19</b>	S/ 627,923.00
<b>Nov – 18</b>	S/ 20,816,312.44	<b>May – 19</b>	S/ 633,806.00
<b>Dic – 18</b>	S/ 21,746,999.08	<b>Jun – 19</b>	S/ 644,688.00
<b>Costo total</b>	S/ 102,525,947.84	<b>Costo total</b>	S/ 3,758,292.00

**Fuente:** Elaboración propia.

Las estrategias aplicadas del plan agregado de producción, indicó que la mejor estrategia a elegir la empresa es la persecución tal y como se muestra en la tabla 18. Los costos iniciales antes de la aplicación del plan agregado eran de S/ 102, 525,947.84 soles durante la temporada de julio a diciembre del 2018, pero al momento de aplicar la estrategia de persecución, indico que el costo de producción fue de S/ 3,758,292.00 soles, lo cual indico que si existe una disminución radical en los costos de producción, la reducción de costos fue de La información que se presenta en la Tabla 19, ayudó a determinar si estadísticamente existe diferencia significativa entre las variables y si estadísticamente disminuyó los 3.7 % en los costos de producción.

**Tabla 19:** Análisis estadístico de los costos de producción.

<i>Análisis de Costos</i>	<i>Costo Inicial</i>	<i>Costo Final</i>
Media	S/102,525,947.84	S/ 3,758,292.00
Varianza	675.10	617.60
Observaciones	6.0000	6
Coefficiente de correlación de Pearson	0.9971	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	5.0000	
Estadístico t	3.2068	
P(T<=t) una cola	0.0119	

Valor crítico de t (una cola)	2.0150
P(T<=t) dos colas	0.0238
Valor crítico de t (dos colas)	2.5706

---

**Fuente:** Microsoft Excel 2017.

En la Tabla 19, se muestra la varianza de los costos de producción entre el inicial y el de la estrategia optima que redujo los costos de producción, donde se determinó que estadísticamente si existe una disminución de los costos de producción, dado que el p es 0.0119, el cual es menor al margen de error que es 0.05.

Con este análisis, se concluye que la aplicación de la dirección táctica de operaciones si redujo los costos de producción de la empresa Estrella de David SAC, el cual se valida la hipótesis.

#### IV. DISCUSIÓN

Luego de haber presentado los resultados se procedió a discutir los mismos con los hallazgos de otras investigaciones.

Salas, 2017 utilizó la misma metodología de la aplicación del Plan agregado con la finalidad de aumentar la productividad en la empresa Urbano Express Lima, el cual logró aumentar significativamente la productividad en 8 unidades por hora – hombre, en la producción de lejía, lo cual trajo un incremento en la rentabilidad de la empresa en un 9% de las utilidades. En la presente investigación la empresa ESTRELLA DE DAVID, evaluó la productividad tomándose en cuenta las horas hombre correspondientes a 8.94 horas por cada 1000 kg de conserva de pescado y para el caso de la rentabilidad se evaluó el mejor plan agregado basado en el marco teórico el cual dio como resultado la estrategia de tiempo extra. Con esto los costos sobre producción redujeron en un 3.6%. (Barry, 2009 p. 165) expresa que la planeación agregada tiene como objetivo minimizar los costos de producción y maximizar las ganancias. En ambas investigaciones se utilizó la misma metodología del plan agregado, el cual permitió que en ambas investigaciones se tenga un aumento significativo de las utilidades de la empresa, en el caso de Salas tuvo un aumento del 9% y en nuestra investigación se tuvo un aumento del 3.6 %, la diferencia se debe a que en nuestra investigación se implementó a mayor rigurosidad el horario del trabajo, es por ello que no hubo tiempos extras que permitieran aumentar los costos de producción, a diferencia de Salas que si tuvo 1 hora más extra que hicieron que sus costos de producción no reduzcan aún más de lo que lo lograron.

(Corado, 2012 pág. 245) expresa que el pronóstico de la demanda agregada es el primer paso dentro del proceso de planificación de la producción y estos sirven como punto de partida, no solo para la elaboración de los planes estratégicos, sino que de la misma manera se pueden emplear en el diseño de planes a mediano y corto plazo. Así mismo la investigación de (Cevallos, 2016) quien realiza la mejora de gestión de producción para reducir costos operacionales de la empresa Cartavio Rum Company S.A, para ello aplico 2 pronósticos de ventas que fueron el de regresión lineal e índice estacional, el cual mediante el MAPE se logró determinar que el mejor pronóstico fue el de pronóstico índice estacional el cual logró mejorar y aumentar las ventas en cajas en un 20%. En la investigación realizada a la empresa ESTRELLA DE DAVID se evaluó dos pronósticos de ventas para poder mejorarla, las mismas que aumentaron en

un 15% con el pronóstico índice estacional. También se identificó que la empresa ESTRELLA DE DAVID SAC, tuvo un costo de producción de S/. 2,006,291.92 soles, siendo un costo muy elevado, lo cual significaba que la empresa no estaba aplicando una metodología o método para poder reducir sus costos de producción, pero a diferencia cuando se logró aplicar el Plan agregado de tiempo extra el costo de producción redujo a S/. 1,034,662.08 soles. Por otro lado, Barboza y Piminchumo (2015) evaluaron distintas estrategias para el cumplimiento de su demanda estimada S/. 16,539.58 soles y realizaron la comparación de costos absolutos S/. 287,932.54 soles ó S/. 243,876.90 soles pudieron determinar que su plan propuesto disminuía los costos en un 4% debido a una mala planificación y elaboración de presupuestos. En las investigaciones descritas se determinó que la elección del pronóstico se basó en el MAPE el cual es el menor margen de error de la demanda, siendo el mejor pronóstico el del promedio índice estacional, este promedio permitió determinar las ventas a producir en la siguiente temporada.

Así mismo la empresa ESTRELLA DE DAVID SAC, tuvo en cuenta los costos históricos del 2017 teniendo un costo total de S/. 2, 006,291.92 soles; al evaluar las distintas estrategias pudo determinar que el plan óptimo para la empresa sería la estrategia de tiempo extras con un costo de producción de S/. 1,034,662.08 soles, siendo el mejor plan para la empresa ESTRELLA DE DAVID SAC, donde se tuvo en cuenta contrato y despido del personal llegando a reducir los costos en un 48%, se obtuvo mejores resultados porque se logró reducir la mano de obra innecesario, los tiempos extras, despido de personal entre otros.

(Chapman, 2015 pág. 123), expresa que plan agregado logre los objetivos antes mencionado, cuenta con dos tipos de estrategias, la primera son las estrategias internas (se concentran en las operaciones, es decir, en el lado de la oferta) que son contratar y despedir, trabajadores temporales, tiempo extra/tiempo de inactividad, subcontratación, inventario, cartera de pedidos, no atender la demanda, modificación de las tasas de producción.; por otro lado la segunda estrategia son las estrategias externas (se enfocan en el cliente para alterar los ritmos de demanda) estas incluyen la fijación de precios, promociones, publicidad, reservaciones, ofertas en paquetes.

Por otro lado, Becerra y Vilca, 2013 en su investigación, determino que el mejor plan agregado para la empresa factoría bruce S.A. fue el de subcontratación el cual logró disminuir los costos por reproceso en la etapa de entrega del producto y a la vez ayudo

a reducir el tiempo de entrega y cumplir con la orden de producción en los plazos de entrega, el costo de producción redujo significativamente en un 12% de S/ 145, 345 a S/ 127, 904 soles.

En esta investigación sobre la empresa ESTRELLA DE DAVIS SAC se analizó los 2 pronósticos, el cual determinó que el mejor pronóstico que se ajusta a la demanda según a su creciente es el pronóstico índice estacional, en este pronóstico se observó un comportamiento adecuado de la señal de rastreo, donde la mitad de datos tiene un valor positivo y muy cercano a 0 lo cual indica que la desviación de los pronósticos se va ajustando con mucha cercanía al comportamiento real de la demanda.

(Corado, 2012 pág. 245), expresa que el pronóstico de la demanda agregada es el primer paso dentro del procesos de planificación de la producción y estos sirven como punto de partida, no solo para la elaboración de los planes estratégicos, sino que de la misma manera se pueden emplear en el diseño de planes a mediano y corto plazo; lo cual a su vez permite a la organización visualizar de manera anticipada los acontecimientos futuros y eliminar en gran parte la incertidumbre y al mismo tiempo reaccionar con rapidez a las condiciones cambiantes con algún grado de precisión que este surja.

(Vásquez, 2013) en su investigación llegó a concluir que el mejor pronóstico para la empresa textil dedicada a la fabricación de calcetines, es el pronóstico estacional multiplicativo, este investigador llegó a realizar todos los pronósticos, evaluando el comportamiento de la demanda ajustada a  $\alpha=0.05$ ,  $\beta=0.08$  y  $\lambda=0.1$ , llegando a la conclusión que la demanda crecerá en un 5% anual.

En esta investigación se utilizó los tipos de pronósticos como el histórico, índice estacional el pronóstico a utilizar, con el cual se determinó el mejor plan agregado que fue de tiempo extra, donde el costo de producción llegó a reducir a S/ 25.00 soles por cada 1000 kilos de conserva de pescado producidos que representa un ahorro de 10.32% para la empresa ESTRELLA DE DAVID SAC.

(MIÑAN, 2013) en su investigación realizada en una empresa manufacturera de la ciudad de Chimbote, utilizó los tipos de pronósticos el cual se determinó para el plan agregado, el pronóstico a utilizar fue el de suavizado exponencial el cual determinó que los planes agregados mostraron costos entre S/ 1 246 415 soles y S/ 1 469 758 soles, donde para poder encontrar el mejor plan agregado, utilizó un solver donde logró

optimizar hasta un monto de S/ 1 148 700 soles, donde el costo de producción redujo a 39 nuevos soles por tonelada producida que representa un ahorro de 13.24% para la empresa. Por todas las razones discutidas anteriormente, se concluye que la aplicación de la dirección táctica de operaciones en cualquier área o proceso productivo si tiene una varianza significativamente dependiendo del estudio que se esté realizando.

## V. CONCLUSIONES

**O1:** El diagrama de Pareto determinó que el proceso de planificación que la empresa Inversiones Estrella de David SAC, presentaba como mayor dificultad en la demanda insatisfecha, la cual se presentó con una frecuencia de 25 ocasiones y represento un 21% del total de problemas presentados por la empresa durante el año 2018. La insatisfacción de la demanda se centra en que no hubo un plan agregado adecuado ya que hubo falta de material, sobre costo de personal (personal inadecuado), inadecuado manejo de inventario entre otros.

**O2:** Se determinó que el costo de producción actual del mes de julio a diciembre del 2018 es de S/. 102, 525, 947.84, en los cuales se consideró el costo de horas extras, por contrataciones, por despido, y de inventario, que debido a la falta de planificación de la producción los costos se elevaron de manera considerable.

**O3:** En la evaluación del plan agregado óptimo, la estrategia de persecución resulto ser el plan más adecuado para reducir los costos de producción, utilizando el nivel de la mano de obra, ya que se calculó su costo de producción en S/. 3,758,292.00 soles lo que equivale a un costo de S/ 25.00 soles por cada 1000 kilos de conserva de pescado. Este plan contemplo que se empleó 745,298 horas de trabajo, durante el horizonte de tiempo analizado correspondiente a enero y junio del 2019.

**O4:** Se determinó que los costos de producción aplicando las estrategias es de: estrategia de persecución S/. 3,726,292.00 soles, estrategia de nivelación S/. 3,949,235.00 soles, estrategia de subcontratación S/. 3,949,235.00 soles y estrategia de tiempo extra S/. 3,821,692.00 soles, los cuales redujeron de manera significativa al costo de producción inicial.

**O5:** Los costos de producción iniciales fueron de S/. 102, 525,947.80 soles y finales fueron de S/. 3,726,292.00 soles de la persecución, donde la reducción fue de S/. 98,799,655.80 soles, el cual se determinó estadísticamente que, si existe una disminución de los costos de producción, dado que el valor de significancia fue de 0.0119, el cual es menor al margen de error que es 0.05.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Mantener los sistemas implementados en el área administrativa para poder hacerle un seguimiento a la demanda, dado que las fluctuaciones del mercado siempre generan que las técnicas de pronóstico, se vayan actualizando y ajustando a la realidad.

Mantener la base de datos actualizadas en los costos, para que los planes agregados tengan como información de entrada, datos confiables sobre los cuales se pueda ejecutar la toma de decisiones.

Diseñar formatos administrativos para la capacitación de nuevos operarios, sobre los trabajos que realizarán dentro de la empresa y de esa manera minimizar el impacto de la alta rotación de inventario que se pueda suscitar.

Designar un responsable para el diseño y control de los planes agregados que se deberán ejecutar periódicamente.

## REFERENCIAS

AGIP, Johanna y ANDRADE, Fabiola. Gestión por procesos (BPM) usando mejora continua y reingeniería de procesos de negocio. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Mayor de San Marcos, Facultad ingeniería Industrial, 2017. 102p.

BARBOZA, Rosa y PIMINCHUMO, Brenda. (2013). “Los presupuestos de obra y su incidencia en los costos de producción de la empresa Artecon Perú S.A.C. en la ciudad de Trujillo”. Universidad Privada Antenor Orrego, Perú.

BARRY, Render. Principios de administración de operaciones. México: PEARSON EDUCACION, 2009, 752p. ISBN 978-607-442-099-9

BECERRA, Wilson y VILCA, Eduard. (2013). “Propuesta de desarrollo de lean Manufacturing en la reducción de costos por reproceso en el área de pintado de la empresa factoría Bruce S.A.”. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Privada Cesar Vallejo, Perú.

BERNATE, Juan y BETANCOURT, Diego. (2015). “Diseño y desarrollo de un método de planeación de la producción para una curtiembre del cerrito – valle del cauca” con motivo de optar por el título de ingeniero industrial en la universidad de San Buena Ventura en el año 2015, Santiago de Cali. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad San Buenaventura Cali, Valle del Cauca.

CEVALLOS, Ricardo. (2016). “Propuesta de mejora de la gestión de producción para reducir los costos operacionales de la empresa Cartavio Rum Company S.A.C”. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Privada Del Norte, Perú.

CHAPMAN, Stephen. Planificación y control de la producción. México: Pearson Educación, 2006. 288p. ISBN: 970-26-0771-X

CORADO, Bertha. Planeación agregada de la producción en una empresa dedicada al envasado y distribución de agua purificada. Tesis (título de Administrador de Empresas). Guatemala: Universidad de san Carlos de Guatemala, Facultad de ciencias económicas, 2012. 214p.

CRUELLES, José. Stocks, procesos y dirección de operaciones gestiona y conoce tu fábrica. México: alfa omega, 2013. 355 p. ISBN 978-607-707- 576-9

FERNANDEZ, Esteban; JUNQUERA, Beatriz y ANGEL DEL BRIO, Jesús. Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales. España: Clara M. de la Fuente Rojo, 2008, 644p. ISBN 978-84-9732-681-0

GÁLVEZ, José y SILVA, José. Propuesta de mejoras en las áreas de producción y logística para reducir los costos en la empresa molino el cortijo SAC. -Trujillo. Tesis (Ingenieros industriales). Trujillo: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería Industrial, 2015. 110 p.

GARCIA, Alfonso. Productividad y reducción de costos para la pequeña y mediana industria. México, D.F: Trillas, 2011. 504p. ISBN: 978-6-07- 170733-8.

GOODMAN, D. A., "A New Approach to Scheduling Aggregate Production. Work Force," *AilE Transactions*, (June 1973), pp. 135-141.

GOODMAN, D. A., "A Goal Programming Approach to Aggregate Planning of Production and Work Force," *Management Science*, Vol. 20, No. 12 (1974), pp. 1569-1575.

GORDON', J. R. M., A Multi-Model Analysis of an Aggregate Scheduling Decisions, Unpublished Ph.D. dissertation, Sloan School of Management, MIT, 1966.

GREENE, J. H., *Production and Inventory Control*, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Ill., 1974.

HANSSMANN, F., and S. W. Hess, "A Linear Programming Approach to Production and Employment Scheduling," *Management Technology*, No. 1 (January, 1960), pp. 46-51.

GONZALES, Monserrate. *Gestión de la producción*. Bogotá: Ideas propias editorial, 2010. 143 p. ISBN 978-958-867-500-8

GORDON, Fausto y SARANGO, Rosa. Propuesta para mejorar la eficiencia y eficacia de la empresa urbano exprés agencia-Ibarra. Tesis (Título de economista). Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de ciencias económicas, 2014. 146 p.

GUIATHER, Norman y FRAIZER, Greg. *Administración de Producción y Operaciones*. México: PARANAIFO, 2000. 846p. ISBN 9706860312

GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. *Calidad y Productividad*. 4a Ed. México, D.F: McGRAW-HILL Education. 2014. 382p. ISBN: 978-607-15- 1148-5

HERNANDEZ, Roberto. Metodología de la investigación. 5a. ed. México D.F.: Interamericana Editores, 2013. 736 p. ISBN: 9786071502919

HERNANDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Maria. Metodología de la investigación. 5a. ed. México DF.: McGraw- Hill, 2013. 656 p. ISBN: 978-607-15-0291-9

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj. Administración de Operaciones. Procesos y cadenas de valor. México: PEARSON EDUCACION, 2008. 752p. ISBN 978-970-26-1217-9

LERMA, Héctor. Metodología de la investigación propuesta. Colombia: DIGIPRINT EDITORES E.U, 2008. 165p. ISBN 958-648-372-X

MELLENDEZ, Luis. Aplicación de la metodología 5s para la mejora de la productividad en el proceso del encuadernado en la industria gráfica quad graphics Perú. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad Ingeniería, 2015. p.

MORA, Lilia. Planificación y control de la producción aplicada a la empresa SURPACIFIC SA. Tesis (título de ingeniero comercial). Ecuador: Universidad de Cuenca, Facultad de ciencias económicas y administrativas, 2012. 154p.

OLAVARRIETA DE LA TORRE, Jorge. Conceptos generales de productividad, sistemas, normalización y competitividad para la pequeña y mediana empresa. México: universidad Iberoamericana, 1999. 80p. ISBN 968-859-365-6

PARRALES, Vernie y TAMAYO, Juan. Diseño de un modelo de Gestión Estratégica para el mejoramiento de la productividad y la calidad aplicada a una planta procesadora de alimentos balanceados. Tesis (título de Magister en Gestión de la Calidad y Productividad). Ecuador, Instituto de Ciencias matemáticas, 2012. 79p.

PERCA, Diana. Reingeniería de procesos para mejorar la productividad en el área de proyectos y operaciones de servicios electromecánicos. EMPRESA CAMISAM E.I.R.L. Tesis (Ingeniera Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad Ingeniería Industrial, 2015. 130 p.

QUILLUPANGUI, Luis Incremento de la productividad en la línea de producción de bordados en la industria JORIBORDADOS S.A. Tesis (Título Ingeniero en Diseño Industrial). Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de ingeniería y ciencias físicas, 2014. 92p.

SALAS, Erick. (2017). Aplicación del plan agregado para mejorar la productividad en el área de mecanizado de la empresa Urbano Express, Lima – 2017”. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Privada Cesar Vallejo, Perú.

SANTOS, Javier. Organización de la Producción II Planificación de procesos productivos. España: Unicopia, 2007. 96 p. ISBN 84-607-9050-9

SHHROEDER, Roger; MEYER, Susan y RUNGTUSANATHAM, Johny. Administración de Operaciones. Conceptos y casos contemporáneos. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, 2008, 562p. ISBN 978-0-07-340338-0

SILVIA, Freddy. El sistema SMED y el incremento de la capacidad de producción de soportes del área de vulcanizado de repuestos automotrices, empresa IMER SOPORTES SAC. Tesis (título de Ingeniero de Procesos). Santiago: Universidad de Chile, Facultad de ciencias, 2014. 140p.

SOTO, Henríquez y CLAUDIO, Lisandro. Modelo matemático de planificación agregada de la producción y gestión del proceso de canje de cilindros en GASCO S.A. Tesis (Magister en Gestión de Operaciones). Santiago de Chile: Universidad de Chile, Facultad de ciencias físicas y matemáticas, 2009. p. 209p

TAMAYO, Mario. El proceso de la Investigación Científica. 4a. ed. México. Editorial Limusa S.A..2013. 435 p. ISBN: 968-18-5872-7

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de Investigación científica. Perú: editorial San Marcos, 2015. 495p. ISBN 978-612-302-878-7

VÁSQUEZ, José. Propuesta de un sistema de planificación de la producción aplicado a una empresa textil dedicada a la fabricación de calcetines. Tesis (Magister en producción). Ciudad: Universidad Católica del Perú, Facultad de ciencias e ingeniería, 2013). 100p.

VEGA, Eduardo. Gestión de la producción y la merma en el proceso de etiquetado de las bebidas rehidratantes en la empresa AJEPER. Tesis (Ingeniería industrial) Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, 2014. 89 p.

VELASCO, Juan y SALAS, Daniel. Propuesta de rediseño del proceso servicio de carga y encomiendas en la empresa de transporte línea s.a. para disminuir los costos de calidad. Tesis (Magister en dirección de operaciones y logística). Lima: Universidad la Católica, Facultad de Ingeniería Industrial, 2009. 108 p.

VERGARA, Luis. (2017). “Optimización del proceso de planificación de producción de alimentos empresa de concesión de casinos gastronómicos”. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial) Universidad de Chile, Chile.

VILLEGAS, John. (2017). “Diseño de un sistema de planeación de la producción en la empresa confecciones A&J S.A.S”. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali.

## ANEXOS

### Anexo 1: Diagrama de actividades de proceso

---

#### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESO

---

**INVESTIGADOR:**

**PÁGINA:**

**DEPARTAMENTO:**

**FECHA:**

**PRODUCTO:**

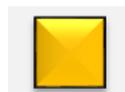
**MÉTODO DE TRABAJO:**

**DIAGRAMA HECHO POR:**

**APROBADO POR:**

---

**SIMBOLO    ACTIVIDAD    CANTIDAD**



**TOTAL**

---

**Fuente:** Método del proyecto, 2018.

**Anexo 2: Diagrama de Pareto.**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>		
<b>ÍTE M</b>	<b>PRODUC TO</b>	<b>N° VECES PEDIDAS</b>	<b>% N° VECES PEDIDAS</b>	<b>% ACUMULAD O</b>	<b>SECT OR</b>
<b>1</b>					
<b>2</b>					
<b>3</b>					
<b>4</b>					
<b>5</b>					
<b>6</b>					
<b>7</b>					
<b>8</b>					
<b>9</b>					
<b>10</b>					
<b>TOTAL</b>					

**Fuente:** (PARETO, Vilfredo, 1853)

**Anexo 3:** Formato de costo de nivel de inventario.

	<p><b>NIVEL DE INVENTARIO</b></p>	<p>Septiembre del 2018</p> <p>Versión: 1.0</p> <p>Código: 005</p>
---	-----------------------------------	---

MESES	Costo de almacén	Inventario Final en Kg	Costo en Soles por Kg
Septiembre – 2018			
Octubre - 2018			
Noviembre – 2018			
Diciembre – 2018			
Enero – 2019			
Febrero – 2019			
Marzo – 2019			

**Fuente:** Elaboración propia.

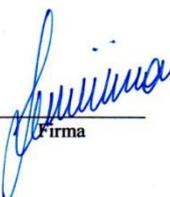
**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, Guillermo Miran Quiros,  
titular del DNI, N° 4437759, de  
profesión Ingeniero Industrial.  
Ejerciendo actualmente como Jeefe de Laboratorio, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento  
(Costos nivel de inventarios), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones Estrella  
de David S.A.C.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			✓	
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia				✓

En Chimbote, a los 20 días del mes de Noviembre del 2018.

  
Firma

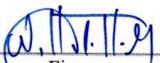
**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, Williams Castillo Martinez,  
titular del DNI, N° 40169364, de  
profesión Ingeniero Aeroespacial  
Ejerciendo actualmente como Profesor de Practicas Pre-profesionales, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento  
(Costos nivel de inventarios), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones Estrella  
de David S.A.C.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 20 días del mes de Noviembre del 2018.

  
Firma

**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, Wilson Símpalo López,  
titular del DNI, N° 40186130, de  
profesión Iny. Agroindustrial.  
Ejerciendo actualmente como Docente, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Costos nivel de inventarios), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			/	
Amplitud de contenido			/	
Redacción de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 20 días del mes de Noviembre del 2018.

  
\_\_\_\_\_  
Firma

**Anexo 4:** Formato de costos de horas extras.

	<p><b>FORMATO DE COSTOS DE HORAS EXTRAS</b></p>	<p>Septiembre del 2018</p> <p>Versión: 1.0</p> <p>Código: 006</p>
---	---	---

<b>MESES</b>	<b>Horas Extras</b>	<b>Costo Por Hora</b>	<b>Costos de Hora Extra</b>
<b>Septiembre – 2018</b>			
<b>Octubre – 2018</b>			
<b>Noviembre – 2018</b>			
<b>Diciembre – 2018</b>			
<b>Enero – 2019</b>			
<b>Febrero – 2019</b>			
<b>Marzo – 2019</b>			

**Fuente:** Elaboración propia.

**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, Guillermo Huan Quiroz,  
titular del DNI, N° 44317159, de  
profesión Ingeniero Industrial  
Ejerciendo actualmente como Jefe de laboratorio, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento  
(Costos de horas extras), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones Estrella de  
David S.A.C.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 20 días del mes de Noviembre del 2018.

  
Firma

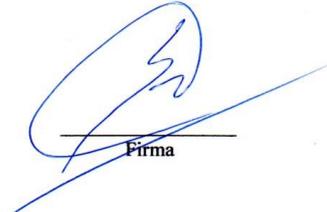
**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, Wilson Símpalo López,  
titular del DNI, N° 40186130, de  
profesión Ing. Agroindustrial.  
Ejerciendo actualmente como Docente, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Costos de horas extras), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			/	
Amplitud de contenido			/	
Redacción de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 29 días del mes de Noviembre del 2018.

  
Firma

**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, William Castillo Martinez,  
titular del DNI, N° 40169364, de  
profesión Ingeniero Agronomo Industrial,  
Ejerciendo actualmente como Docente, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Costos de horas extras), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Items			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 20 días del mes de Noviembre del 2018.

W. H. J. H.  
Firma

**Anexo 5:** Formato de costos por contratación.

	<p><b>FORMATO DE COSTOS POR CONTRATACIÓN</b></p>	<p>Septiembre del 2018</p> <p>Versión: 1.0</p> <p>Código: 007</p>
---	--	---

MESES	Personal Nuevo	Costo Por Contratación	Costo En Soles
Septiembre – 2018			
Octubre - 2018			
Noviembre – 2018			
Diciembre – 2018			
Enero – 2019			
Febrero – 2019			
Marzo – 2019			

**Fuente:** Elaboración propia.

**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, Guillermo Hincaen Quiroz,  
titular del DNI, N° 44 317159, de  
profesión Ingeniero Industrial  
Ejerciendo actualmente como Jefe de laboratorio, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Costo por contratación), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 20 días del mes de Noviembre del 2018.

  
Firma

**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, William Castillo Martinez,  
titular del DNI, N° 40169364, de  
profesión Ingeniero Agroindustrial,  
Ejerciendo actualmente como Docente, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Costo por contratación), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 20 días del mes de Noviembre del 2018.

  
Firma

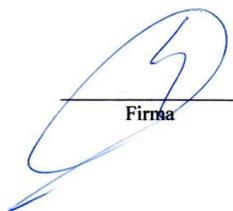
**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, Wilson Simón López,  
titular del DNI, N° 40186130, de  
profesión Iny. Agrícola Industrial.  
Ejerciendo actualmente como Docente, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Costo por contratación), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>
Congruencia de Ítems			/	
Amplitud de contenido			/	
Redacción de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 20 días del mes de Noviembre del 2018.

  
Firma

**Anexo 6:** Formato de registros de costos de producción de conserva de filete.

	<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	Junio del 2018  Versión: 1.0  Código: 011
---	-----------------------------	---

Descripción	Set - 17	Oct- 17	Nov- 17	Dic- 17	Ene- 18	Feb- 18	Mar-18	TOTAL
N° de trabajadores								
Horas normales								
Contratos								
Despidos								
Horas Extras								
Producción real								
Ventas reales								
Inventario final								
Costos por contrataciones								
Costo por despidos								
Costo de inventario								
Costo de materia prima								
Costo hora normales								
Costo horas extras								
	Costo expresado en nuevos soles							

**Fuente:** Elaboración propia.

**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, Guillermo Mirian Quiroz,  
titular del DNI, N° 44317259, de  
profesión Ingeniero Industrial  
Ejerciendo actualmente como Jefe de laboratorio, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento  
(Registro de costos de producción), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones  
Estrella de David S.A.C.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 20 días del mes de Noviembre del 2018.

  
Firma

**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, William Castillo Martinez,  
titular del DNI, N° 40169364, de  
profesión Ingeniero Agroindustrial,  
Ejerciendo actualmente como Docente, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Registro de costos de producción), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 20 días del mes de Noviembre del 2018.

  
Firma

**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Yo, Wilson Símpalo López,  
titular del DNI, N° 40186130, de  
profesión Ing. Agrónomo Industrial.  
Ejerciendo actualmente como Docente, a los  
efectos de su aplicación de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Registro de costos de producción), a los efectos de su aplicación en la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			/	
Amplitud de contenido			/	
Redacción de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 20 días del mes de Noviembre del 2018.

  
Firma

**Anexo 7: Mps.**

<b>TAMAÑO DE LOTE</b>						
<b>DISPONIBLE (INVENTARIO INICIAL)</b>						
<b>MES</b>						
<b>PRONOSTICO</b>						
<b>PEDIDOS CLIENTES</b>						
<b>BAL. PROY. DISP.</b>						
<b>DPP</b>						
<b>PMP</b>						

**CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO**

$$Q = \sqrt{\frac{2 AR}{PK}}$$

**COSTO TOTAL DE INVENTARIOS**

$$CTI = \{K * P (Q/2)\} + \{R * (A/Q)\}$$

**LEYENDA**

Q= Cantidad a pedir

A= Compras anuales en unidades

R= Costos por pedido o reabastecimiento (Factor R)

P= Precio por Unidad

K= Costos de almacenamiento o bodegaje (Factor K)

**PUNTO DE REORDEN**

**PR** = Demanda de tiempo de entrega + Inventario de Seguridad

**Fuente:** (E. W. TAFT, 1918).

Anexo 8: Estrategia de Persecusion

	<b>ESTRATEGIA DE PERSECUCIÓN</b>	Septiembre del 2018  Versión: 1.0  Código: 001
---	----------------------------------	--

Descripción								TOTAL
Ventas Pronosticadas	Kilogramos							
Producción	Kilogramos							
Tasa de producción								
Inventario	Kilogramos							
HH Reque.	Producción /1000*Tasa de Producción							
Días x mes	Días hábiles							
Horas x Trabajador	Días hábiles * 12							
Trabajadores Requeridos	Horas Hombre Requerida / Horas por trabajador							
Nuevos Trabajadores	Trabajadores Requeridos - Trabajadores Iniciales							
Costo Contratación	Trabajadores Nuevos Por Costo Unitario De Contratación							

<b>Despedidos trabajadores</b>	<b>Trabajadores iniciales - Trabajadores Requeridos</b>							
<b>Costo de Despidos</b>	<b>Trabajadores Despedidos por costos unitario de despido</b>							
<b>Costo de Inventario</b>	<b>Costo por kg almacenado por inventario</b>							
<b>Costo de Materia prima</b>	<b>Costo de kg de conserva de pescado * Producción</b>							
<b>Costo Horas Normales</b>	<b>Horas por trabajador * trabajadores requeridos * costo de hora normal</b>							
<b>Costo expresado en nuevos soles</b>								

**Fuente:** Método del proyecto, 2018.

Anexo 9: Estrategia de nivelacion.

	<b>ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN</b>	Septiembre del 2018  Versión: 1.0  Código: 002
---	---------------------------------	--

Descripción								TOTAL
Ventas Pronosticadas	Kg							
Tasa de producción								
Producción	Horas producción disponible * trabajadores / Tasa de producción * 1000							
Inventario	Kg							
Días x mes	Días hábiles							
Horas Prod. Disponible	Días hábiles * 12							
Unidades Faltantes	Ventas pronosticadas - producción							
Costo de Faltantes	Unidades faltantes * Costo de							

	<b>unidades faltantes</b>							
<b>Unidades Sobrantes</b>	<b>Inventarios</b>							
<b>Costo de Inventario</b>	<b>unidades sobrantes*costo por kilo almacenado por inventario</b>							
<b>Costo de Materia prima</b>	<b>producción* costo de kilo</b>							
<b>Costo Horas Normales</b>	<b>Trabajadores * Horas producidas disponibles * costo de hora normal</b>							
<b>Costo expresado en nuevos soles</b>								

**Fuente:** Método del proyecto, 2018.

Anexo 10: Estrategia de subcontratcion .

	<h2>ESTRATEGIA DE SUBCONTRACI3N</h2>	Septiembre del 2018  Versi3n: 1.0  C3digo: 002
---	--------------------------------------	--

Descripci3n								TOTAL
Ventas Pronosticadas	Kg							
Tasa de producci3n								
Producci3n								
Inventario	Kg							
Días x mes	Días hábiles							
Horas Prod. Disponible	Días hábiles * 12							
Unidades por Subcontratar	Ventas pronosticadas - Producci3n							
Costo por Subcontrataci3n	Unidades por subcontratar * Costo de subcontrataci3n							
Unidades sobrantes	Inventario							
Costo de Materia prima	Producci3n * Costo de kg de PT							
Costo de Inventario	Unidades sobrantes * Costo por almacenado por inventario							
Costo Horas Normales	Nº de trabajadores * Horas disponibles producidas * Costo de hora normal							
Costo expresado en nuevos soles								

Fuente: Método del proyecto, 2018.

**Anexo 11: Estrategia de tiempo extra.**

	<h2>ESTRATEGIA DE TIEMPO EXTRA</h2>	Septiembre del 2018  Versión: 1.0  Código: 002
---	-------------------------------------	--

Descripción		TOTAL						
<b>Ventas Pronosticadas</b>	<b>Kg</b>							
<b>Tasa de producción</b>								
<b>Producción</b>	<b>Horas producción disponible * trabajadores / Tasa de producción * 1000</b>							
<b>Inventario</b>	<b>Kg</b>							
<b>Días Calendario</b>	<b>Días total del mes</b>							
<b>Días x mes</b>	<b>Días hábiles</b>							
<b>Horas Normales Disponibles</b>	<b>Días hábiles * 12</b>							
<b>Horas Extras Disponibles</b>	<b>Días hábiles *1+domingos*8</b>							
<b>Unid para tiempo extra</b>	<b>(Venta - Producción - Inventario)</b>							

<b>Horas Extras Requeridas</b>	<b>Unidad para tiempo extra * trabajadores / 1000 * Tasa de producción</b>							
<b>Costo por Tiempo Extra</b>	<b>Horas extras requeridas * Costo de hora extra</b>							
<b>Costo de Inventario</b>	<b>Inventario * Costo de kg PT</b>							
<b>Costo de Materia prima</b>	<b>Producción * costo de kg de PT</b>							
<b>Costo Horas Normales</b>	<b>N° trabajadores * Horas Normales Disponibles * Costo de hora normal</b>							
<b>Costo expresado en nuevos soles</b>								

**Fuente:** Método del proyecto, 2018.

**Anexo 12:** Prueba T Student de muestras.

	<p><b>PRUEBA T STUDENT DE MUESTRAS</b></p>	<p>Septiembre del 2018</p> <p>Versión: 1.0</p> <p>Código: 014</p>
---	--	---

	Prueba de Levene de calidad de varianzas					prueba t para la igualdad de medias			
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales									
No se asumen varianzas iguales									

**Fuente:** Microsoft Excel 2018.

### Anexo 13: Informe gerencial - Ventas y pedidos de conservas



Nuevo Chimbote 09 de Agosto del 2019

Para : Gregory Cobian de la Cruz –Jefe del área de control de calidad

Greysi Jackeline Cabrera Risco – practicante del área de calidad

Asunto: Ventas y pedidos de conservas de filete realizado por la empresa Inversiones Estrella de David SAC

Me es grato saludarla y a la vez informarle lo siguiente:

Que conforme a la solicitud de la Srta. Greysi Jackeline Cabrera Risco practicante del área de control de calidad, se adjunta la información sobre las ventas de conservas de filete, realizada en las tres últimas temporadas. La información remitida quede solo autorizada para fines académicos.

meses	ventas	VENTAS PRONOSTICADAS
oct-17	931	832
nov-17	982	950.86
dic-17	890	891.43
ene-18	860	1110.86
feb-18	995	877.71
mar-18	875	839.31

INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID SAC

  
Gregory Cobian de la Cruz  
Jefe del Área de Calidad

Atentamente

Administración

Av. Brasil Mz I Lote 2 -7 Villa María, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa,  
Departamento de Ancash – Perú. Teléfono: 922878441-043606877  
correo: [estrelladavid@hotmail.com](mailto:estrelladavid@hotmail.com)

## Anexo 14: Informe Gerencial - Informe de problemas en la producción.



Nuevo Chimbote 09 de Agosto del 2019

Para: Gregory Cobian de la Cruz –Jefe del área de control de calidad

Greysi Jackeline Cabrera Risco – practicante del área de calidad

Asunto: Información de problemas presentados en la producción de conservas de filete realizado por la empresa Inversiones Estrella de David SAC.

Me es grato saludarla y a la vez informarle lo siguiente:

Que conforme a la solicitud de la Srta. Greysi Jackeline Cabrera Risco practicante del área de control de calidad, se adjunta la información sobre los problemas presentados en el área de producción y control de calidad correspondientes al mes de octubre del 2017 hasta marzo del 2018. La información remitida quede solo autorizada para fines académicos.

PROBLEMAS EN PRODUCCIÓN	FRECUENCIA
DEMANDA INSATISFECHA	25
FALTA DE MATERIALES	20
SOBRECOSTO DE PERSONAL	18
DESPIDO DE PERSONAL	17
INSUMOS DETERIORADOS	8
PROBLEMAS DE CALIDAD	7
PROBLEMAS DE MARKETING	6
PROBLEMAS DE MANTENIMIENTO	4

INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID SAC

  
Gregory Cobian de la Cruz  
Jefe del Área de Calidad

Atentamente

Administración

Av. Brasil Mz I Lote 2 -7 Villa María, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa,  
Departamento de Ancash – Perú. Teléfono: 922878441-043606877  
correo: [estrelladavid@hotmail.com](mailto:estrelladavid@hotmail.com)

## Anexo 15: Informe Gerencial - Costo por contratación.



Nuevo Chimbote 09 de Agosto del 2019

Para: Gregory Cobian de la Cruz –Jefe del área de control de calidad

Greysi Jackeline Cabrera Risco – practicante del área de calidad

Asunto: Costos por contratación de personal nuevo realizado por la empresa Inversiones Estrella de David SAC.

Me es grato saludarla y a la vez informarle lo siguiente:

Que conforme a la solicitud de la Srta. Greysi Jackeline Cabrera Risco practicante del área de control de calidad, se adjunta la información sobre los costos por contratación de personal nuevo. La información remitida quede solo autorizada para fines académicos.

MESES	PERSONAL NUEVO	COSTO POR CONTRATACIÓN	COSTO EN SOLES
Octubre	3	270	S/. 810.00
Noviembre	2	270	S/. 540.00
Diciembre	4	270	S/. 1,080.00
Enero	2	270	S/. 540.00
Febrero	3	270	S/. 810.00
Marzo	1	270	S/. 270.00

INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID SAC

  
Gregory Cobian de la Cruz  
Jefe del Área de Calidad

Atentamente

Administración

Av. Brasil Mz I Lote 2 -7 Villa María, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa,  
Departamento de Ancash – Perú. Teléfono: 922878441-043606877  
correo: [estrelladdavid@hotmail.com](mailto:estrelladdavid@hotmail.com)

## Anexo 16: Informe Gerencial - Costo por horas extras.



Nuevo Chimbote 09 de Agosto del 2019

Para: Gregory Cobian de la Cruz –Jefe del área de control de calidad

Greysi Jackeline Cabrera Risco – practicante del área de calidad

Asunto: Costos por horas extras realizado por la empresa Inversiones Estrella de David SAC

Me es grato saludarla y a la vez informarle lo siguiente:

Que conforme a la solicitud de la Srta. Greysi Jackeline Cabrera Risco practicante del área de control de calidad, se adjunta la información sobre los costos por horas extras. La información remitida quede solo autorizada para fines académicos.

MESES	HORAS EXTRAS	COSTO POR HORA	COSTOS DE HORA EXTRA
Octubre	100	5,625	S/. 562.50
Noviembre	68	5,625	S/. 382.50
Diciembre	77	5,625	S/. 433.13
Enero	42	5,625	S/. 236.25
Febrero	22	5,625	S/. 123.75
Marzo	20	5,625	S/. 112.50

INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID SAC

  
Gregory Cobian de la Cruz  
Jefe del Área de Calidad

Atentamente

Administración

Av. Brasil Mz I Lote 2 -7 Villa María, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa,  
Departamento de Ancash – Perú. Teléfono: 922878441-043606877  
correo: [estrelladavid@hotmail.com](mailto:estrelladavid@hotmail.com)

## Anexo 17: Informe Gerencial - Costo por inventario.



Nuevo Chimbote 09 de Agosto del 2019

Para : Gregory Cobian de la Cruz –Jefe del área de control de calidad

Greysi Jackeline Cabrera Risco – practicante del área de calidad

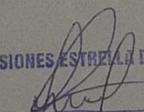
Asunto: Costos por nivel de inventario realizado por la empresa Inversiones Estrella de David SAC

Me es grato saludarla y a la vez informarle lo siguiente:

Que conforme a la solicitud de la Srta. Greysi Jackeline Cabrera Risco practicante del área de control de calidad, se adjunta la información sobre los costos por inventario. La información remitida quede solo autorizada para fines académicos.

MESES	COSTO DE ALMACÉN	INVENTARIO FINAL EN KG	COSTO EN SOLES POR KG
Octubre	5000	34426	S/. 0.15
Noviembre	5000	30000	S/. 0.17
Diciembre	5000	20457	S/. 0.24
Enero	5000	32551	S/. 0.15
Febrero	5000	29875	S/. 0.17
Marzo	5000	22892	S/. 0.22

INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID SAC

  
Gregory Cobian de la Cruz  
Jefe del Área de Calidad

Atentamente

Administración

Av. Brasil Mz I Lote 2 -7 Villa María, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa,  
Departamento de Ancash – Perú. Teléfono: 922878441-043606877  
correo: [estrelladdavid@hotmail.com](mailto:estrelladdavid@hotmail.com)

## Anexo 18: Informe Gerencial - Registro de costos de producción.



Nuevo Chimbote 09 de Agosto del 2019

Para: Gregory Cobian de la Cruz –Jefe del área de control de calidad

Greysi Jackeline Cabrera Risco – practicante del área de calidad

Asunto: Registros de costos de producción realizado por la empresa Inversiones Estrella de David SAC

Me es grato saludarla y a la vez informarle lo siguiente:

Que conforme a la solicitud de la Srta. Greysi Jackeline Cabrera Risco practicante del área de control de calidad, se adjunta la información sobre los costos de producción de la empresa. La información remitida quede solo autorizada para fines académicos.

Descripción	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	TOTAL
Nº de trabajadores	350	360	355	345	362	370	2142
Horas normales	109200	112320	110760	107640	112944	115440	668304
Contratos	14	15	20	22	30	0	101
Despidos	0	0	0	0	0	70	70
Horas Extras	36400	37440	36920	35880	37648	38480	222768
Producción real	973810	975152	1020707	978158	993404	1046788	5988019
Ventas reales	1417162.5	1433316.1	1449469.7	1465623.3	1481776.9	1497930.5	8745279
Inventario final	1200	1500	1400	1300	1350	1250	8000
Costos por contrataciones	1400	1500	2000	2200	3000	0	10100
Costo por despidos	0	0	0	0	0	7000	S/. 7,000.00
Costo de inventario	600	750	700	650	675	625	S/. 4,000.00
Costo de materia prima	155809.6	156024.3	163313.1	156505.3	158944.6	167486.1	S/. 958,083.00
Costo hora normales	54600	20217600	19659900	18567900	20442864	21356400	S/. 100,299,264.00
Costo horas extras	203840	209664	206752	200928	210828.8	215488	S/. 1,247,500.80
Costo expresado en nuevos soles	S/. 416,249.60	S/. 20,585,538.30	S/. 20,032,665.10	S/. 18,928,183.30	S/. 20,816,312.40	S/. 21,746,999.10	S/. 102,525,947.80

INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID SAC

*Gregory Cobian de la Cruz*  
Gregory Cobian de la Cruz  
Jefe del Área de Calidad

Atentamente

Administración

Av. Brasil Mz I Lote 2 -7 Villa María, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa,  
Departamento de Ancash – Perú. Teléfono: 922878441-043606877  
correo: [estrelladdavid@hotmail.com](mailto:estrelladdavid@hotmail.com)

**Anexo 19:** Resultado de la mejor estrategia

Costo de la Estrategia de nivelación	S/ 79,571,233.54
Costo de la Estrategia de subcontratación	S/ 79,586,651.54
Costo de la Estrategia de persecución	S/ 79,715,624.54
Costo de la Estrategia de tiempo extra	S/ 79,567,682.54
Costo Inicial	S/102,525,947.84
Reducción de costo inicial y el costo de tiempo extra	22.4%

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

## Anexo 20: Acta de aprobación de originalidad de tesis

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 16
--	--	--

### ACTA N° 002 -11-2019-EII / UCV - CH

Yo, Alfredo Daza Vergaray, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, revisor de la tesis titulada "DIRECCION TACTICA DE OPERACIONES PARA REDUCIR COSTOS EN EL AREA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID S.A.C. - NUEVO CHIMBOTE 2019", de los estudiantes CABRERA RISCO GREYSI JACKELINE/DOMINGUEZ SAAVEDRA KAREN VICTORIA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

Chimbote, 28 de junio del 2019



---

Mgr. DAZA VERGARAY ALFREDO  
DNI: 40466240

Anexo 22: Formulario de autorización para la publicación electrónica de las tesis (1er autor)

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

### FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

**5. DATOS PERSONALES**  
Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)  
CABRERA RISCO GREYSI JACKELINE  
D.N.I. : 73489138  
Domicilio : Urb. Casavina C2 E.  
Teléfono : Fijo: ..... Móvil : 985221130  
E-mail : Greysi.cabrera@gmail.com. 922892477

**6. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS**  
Modalidad:  
 Tesis de Pregrado  
Facultad : INGENIERÍA .....  
Escuela : INGENIERÍA INDUSTRIAL .....  
Carrera : INGENIERÍA INDUSTRIAL .....  
Título : INGENIERA INDUSTRIAL .....  
 Tesis de Post Grado  
 Maestría  Doctorado  
Grado : .....  
Mención : .....

**7. DATOS DE LA TESIS**  
Autor (es) Apellidos y Nombres:  
CABRERA RISCO GREYSI JACKELINE  
DOMINGUEZ SAAVEDRA KAREN VICTORIA  
Título de la tesis:  
DIRECCIÓN TÁCTICA DE OPERACIONES PARA REDUCIR COSTOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID S.A.C. - NUEVO CHIMBOTE 2019  
Año de publicación : 2019

**8. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:**  
A través del presente documento,  
Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.   
No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :  Fecha: 19/02/19

Anexo 23: Formulario de autorización para la publicación electrónica de las tesis (2do autor)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

DOMINGUEZ SAAVEDRA KAREN VICTORIA

D.N.I. : 75156542

Domicilio : Calle "César Acuña Peralta" LT 14

Teléfono : Fijo:..... Móvil : 956227663- 924 351853

E-mail : karenominguezaavedra@gmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERÍA.....

Escuela : INGENIERÍA INDUSTRIAL.....

Carrera : INGENIERÍA INDUSTRIAL.....

Título : INGENIERA INDUSTRIAL.....

Tesis de Post Grado

Maestría

Grado : .....

Mención : .....

Doctorado

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

CABRERA RISCO GREYSI JACKELINE

DOMINGUEZ SAAVEDRA KAREN VICTORIA

Título de la tesis:

DIRECCIÓN TÁCTICA DE OPERACIONES PARA REDUCIR COSTOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID S.A.C. - NUEVO CHIMBOTE 2019

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha:

19/07/2019

**Anexo 24:** Autorización de la versión final del trabajo de investigación (1er autor)



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:  
CABRERA RISCO GREYS/ JACKELINE

**INFORME TITULADO:**

DIRECCIÓN TÁCTICA DE OPERACIONES PARA REDUCIR COSTOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID S.A.C. - NUREVO CHIMBOTE 2019

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:  
INGENIERA INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 19/07/2019

NOTA O MENCIÓN: 124

  
Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES  
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Anexo 25:** Autorización de la versión final del trabajo de investigación (2do autor)



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

DOMINGUEZ SAAVEDRA KAREN VICTORIA

INFORME TITULADO:

DIRECCION TACTICA DE OPEBACIONES PARA REDUCIR COSTOS EN EL AREA DE  
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA INVERSIONES ESTRELLA DE DAVID S.A.C. - NUEVO  
CHIMBOTE 2019

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 19/07/2019

NOTA O MENCIÓN: 1.4

  
\_\_\_\_\_  
Ms. RUTH M. QUILCHE CASTELLARES  
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERIA INDUSTRIAL

