



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GERENCIA  
DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**Aplicación de plan agregado en la empresa textil Branson  
Sport Line S.A.C, Lima 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Maestro en Gerencia de Operaciones y Logística**

**AUTOR:**

Albarran Gonzales, Juan Isaias ([orcid.org/0000-0001-9170-3649](https://orcid.org/0000-0001-9170-3649))

**ASESOR:**

Mg. García Zelada, Gianni Michel ([orcid.org/0000-0003-2445-3912](https://orcid.org/0000-0003-2445-3912))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Logística

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA**

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

**LIMA – PERÚ**

2022

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi esposa e hijos por brindarme todo el apoyo y motivación a lo largo de la carrera y saber soportar y tolerar en todo este tiempo de la carrera.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por todo lo que me dado hasta a lo largo de mi vida por lo buenos y malos momentos y que también me dio la fortaleza para seguir adelante.

También agradezco a mi esposa e hijos por ser parte de mi carrera en la maestría.

Así como también agradezco a mi casa de estudio como es la escuela de posgrado de la Universidad Cesar Vallejo por la excelente formación académica profesional

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	xi
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>13</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>22</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación	22
3.2. Variable de operacionalización	23
3.3. Población, muestra y muestreo	26
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
3.5. Procedimientos	29
3.6. Metodología de análisis de datos	32
3.7. Aspectos éticos	32
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>33</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>67</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>73</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>76</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>77</b>
<b>ANEXO</b>	<b>81</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Incumplimiento de la demanda Branson Sport	10
<b>Tabla 2</b> Método de fuerza de trabajo mínima con subcontratación	34
<b>Tabla 3</b> Método de nivelación de operarios	36
<b>Tabla 4</b> Método nivelación con horas extras	38
<b>Tabla 5</b> Método persecución de inventario cero	40
<b>Tabla 6</b> Comparativos costos de plan agregado	42
<b>Tabla 7</b> Pronóstico de la demanda	44
<b>Tabla 8</b> Pronóstico de la demanda y su efectividad (Pre - test)	45
<b>Tabla 9</b> Pronóstico de la demanda y su cumplimiento ABC (Pre - Test)	47
<b>Tabla 10</b> Plan agregado de producción - Método nivelación con horas extras	49
<b>Tabla 11</b> Plan agregado de producción - Método nivelación con horas extras	50
<b>Tabla 12</b> Cumplimiento de la demanda (Post – Test)	53
<b>Tabla 13</b> Cumplimiento de la demanda ABC Post - Test	54
<b>Tabla 14</b> Comparativa: cumplimiento en tipo rotación A y B	56
<b>Tabla 15</b> Comparativa: cumplimiento en tipo rotación A y B	58
<b>Tabla 16</b> Tabla de verificación se los datos son paramétricos o no paramétricos	61
<b>Tabla 17</b> Prueba de normalidad de cumplimiento tipo A	62
<b>Tabla 18</b> Prueba de normalidad de cumplimiento tipo B	62
<b>Tabla 19</b> Prueba de varianzas para el cumplimiento tipo A Pre – Test y Post – Test	64
<b>Tabla 20</b> Prueba de varianza para el cumplimiento tipo B Pre – Test y Post – Test	65
<b>Tabla 21</b> Prueba de muestras emparejadas	66
<b>Tabla 23</b> Diagrama de Pareto	84
<b>Tabla 24</b> Matriz de operacionalización de variable	85
<b>Tabla 25</b> Matriz de Consistencia	86
<b>Tabla 26</b> Organigrama empresa Branson Sport Line S.A.C	88
<b>Tabla 27</b> Producción correspondiente semana 1 pre - test	89
<b>Tabla 28</b> Producción correspondiente semana 25 post – test	90
<b>Tabla 29</b> Unidades de producción realizadas en horas extras	91
<b>Tabla 30</b> unidades vendidas año 2021	92
<b>Tabla 31</b> Unidades vendidas 2021 V.S protección de ventas 2022	93
<b>Tabla 32</b> <b>Inventario</b> de almacén de productos terminados Post – Test	94
<b>Tabla 33</b> Inventario de almacén de productos terminados Post – Test	95
<b>Tabla 34</b> Pronósticos de ventas	96

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Flujo general de las actividades de planificación y control	20
<b>Figura 2</b> Demanda de ventas Branson Sport Line SAC	35
<b>Figura 3</b> Demanda de ventas Branson Sport Line SAC	37
<b>Figura 4</b> Demanda de ventas Branson Sport Lina SAC	39
<b>Figura 5</b> Demanda de ventas Branson Sport Line SAC	41
<b>Figura 6</b> Costos de plan agregado Branson Sport Line SAC	43
<b>Figura 7</b> Incumplimiento de la demanda Branson Sport Line	46
<b>Figura 8</b> Cumplimiento de la demanda Branson Sport Line SAC	48
<b>Figura 9</b> Horas extras del mes de abril aplicando método de nivelación con horas extras Post -Test	51
<b>Figura 10</b> Horas extras del mes de mayo aplicando método de nivelación con horas extras Post -Test	51
<b>Figura 11</b> Horas extras del mes de junio aplicando método de nivelación con horas extras Post -Test	52
<b>Figura 12</b> Cumplimiento de la demanda Branson Sport Line SAC (Post - Test)	53
<b>Figura 13</b> Cumplimiento de la demanda ABC Post - Test	55
<b>Figura 14</b> Histograma clasificación tipo rotación A Pre – Test	57
<b>Figura 15</b> Histograma clasificación tipo rotación A Post - Test	58
<b>Figura 16</b> Histograma clasificación tipo rotación B Pre – Test	59
<b>Figura 17</b> Histograma clasificación tipo rotación B Pre – Test	60
<b>Figura 18.</b> Autorización Branson sport sac	82
<b>Figura 19</b> Diagrama de Ishikawa	83
<b>Figura 20</b> Gráfico de frecuencias	84

## Resumen

El estudio fue realizado en la empresa textil Branson Sport Line S.A.C. En donde se avaluó el cumplimiento de producción con respecto a la demanda, ante este suceso se preguntó ¿De qué manera el plan agregado mejora el cumplimiento del pronóstico de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line S.A.C.? Por lo cual se realizaron cuatro métodos del plan agregado, lo cuales han aportado un gran valor en las evaluaciones para esta investigación. Para este trabajo fue necesario que la metodología utilizada cumpla su finalidad como: aplicativa; según su nivel; descriptiva; el método de investigación: hipotético – deductivo; su diseño: experimental; y la población de estudio fue igual a la muestra de 24 semanas. Como resultados de la aplicación de un plan agregado según el método de nivelación con horas extras, siendo el más óptimo según la evaluación del pre – test obteniendo un resultado, el costo del plan de S/. 19,397 para una población de 12 semanas y con una demanda de ventas de, 46759 unidades y con un incumplimiento del 12% de la producción ante el pronóstico de la demanda. Culminando el primer periodo se evalúa el post – test logrando observar un incremento en la producción y por ende la satisfacción en la demanda de ventas, lo cual con el método de nivelación con horas extras se obtuvo un costo del plan de S/. 21,828 para una población de 12 semanas y con una demanda de ventas de, 50989 unidades y con un cumplimiento de 103% de la producción ante el pronóstico de la demanda, corroborando con la prueba de t relacionada, que fue  $0,00 < 0.05$ .

Palabra clave: Planeación, control de la producción, plan agregado

## **Abstract**

The study was carried out in the textile company Branson Sport Line S.A.C. Where the production fulfillment was evaluated with respect to the demand, before this event, the question was asked: How does the aggregate plan improve the fulfillment of the demand forecast in the textile company Branson Sport Line S.A.C.? Therefore, four methods of the aggregate plan were carried out, which have provided great value in the evaluations for this research. For this work it was necessary that the methodology used fulfills its purpose as: applicative; according to its level; descriptive; the research method: hypothetical - deductive; its design: experimental; and the study population was equal to the sample of 24 weeks. As results of the application of an aggregate plan according to the leveling method with overtime, being the most optimal according to the evaluation of the pre-test obtaining a result, the cost of the plan of S/. 19,397 for a population of 12 weeks and with a sales demand of, 46759 units and with a default of 12% of the production before the forecast of the demand. At the end of the first period, the post-test is evaluated and an increase in production is observed and therefore the satisfaction in the sales demand, which with the leveling method with overtime was obtained a cost of the plan of S/. 21,828 for a population of 12 weeks and with a sales demand of 50989 units and with a compliance of 103% of the production before the demand forecast, corroborating with the related t-test, which was  $0.00 < 0.05$ .

Keywords: Planning, production control, aggregate plan.

## I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito internacional, debido a que los cambios son constantes en las empresas, y también la forma de hacer negocios en todo el mundo son distintos, por lo que Corado Ortega (2012), menciona que siempre en las empresas deben hacer cambios y estos tienen que ser constantes desde la parte administrativa, producción y en sus comercializaciones de todos sus productos para que a si puedan llegar a un nivel de las grandes empresas y, por tanto, no quedarse en desventaja.

Padilla, y otros, (2020). Desarrollaron un artículo científico acerca de los incumplimientos, en donde se puede notar como afecta en la inversión las entregas no cumplidas, por la parte logística, en donde la cadena de abastecimiento juega un papel muy importante para el sistema productivo.

Ortiz Guerrero, (2018). Menciona en su tesis optimización de los procesos de producción, es implementar una estrategia de operaciones para competir exitosamente en el mercado, también es necesario que todo el proceso se vincule en un sistema de producción en toda la organización, sobre todo en donde se requiere insumos que pasa un proceso de transformación, y se debe considerar la materia prima, personal operativo, maquinaria, tecnología y otros recursos, por consiguiente, siempre se debe presentar un plan de procesos.

A nivel nacional, Caballero, Auccatoma & Vega Monzón, (2019). Menciona que en las MYPES no implementan o no cuentan con un plan agregado de producción, en donde en el tiempo se nota la baja productividad. El mal manejo de inventarios es una discriminante para un planeamiento de la producción y eso recae en la distribución, lo cual genera los incumplimientos de las entregas de sus productos a los clientes.

Así mismo Bulnes, Q, Galarreta, & Esquivel, (2018). Desarrollaron un artículo científico sobre aplicación de plan agregado, en donde mencionan que identificaron los factores que ocasionan el incumplimiento en la entrega de proyectos, también

obtuvieron accesos al pronóstico de la demanda de las ventas del año anterior, y evidenciaron las altas penalidades por incumplimientos, de tal manera que diseñaron un plan agregado, lo cual lograron disminuir un 34.78% en los incumplimientos en las entregas de los proyectos y a si reducir las penalidades que ascienden a un costo de 17,062.17 soles.

El mismo problema de incumplimiento presenta la empresa Branson Sport, no está logrando el cumplimiento de la producción con en base a la demanda. En este sentido se analizó la demanda de las ventas de los meses anteriores de enero a mayo, así poder realizar un cuadro comparativo de los productos en producción, como los productos programados y productos logrados de la producción, lo cual se muestra en la siguiente tabla 1.

**Tabla 1**

*Incumplimiento de la demanda Branson Sport*

INCUMPLIMIENTO DE LA DEMANDA				
MES	SEMANA	PROGRAMADO	LOGRADO	INCUMPLIMIENTO
TOTAL MES ENERO	4	15,529	13,627	11%
TOTAL MES FEBRERO	4	15,630	13,399	12%
TOTAL MES MARZO	5	15,600	13,244	12%
Mes	Incumplimiento	%		
Enero	1,902	11%		
Febrero	2,231	12%		
Marzo	2,356	12%		

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla: 1 se puede observar el porcentaje del incumplimiento y las unidades producidas por mes.

Debido a que la empresa Branson Sport, no logra cumplir con los pronósticos de la demanda en los meses planificados, por tal motivo se hace necesario aplicar una metodología, como es el plan agregado, para mejorar los cumplimientos de la demanda. Lo cual para el análisis se tomará cuatro métodos de análisis de plan agregado como son: plan agregado bajo en método de fuerza mínima con subcontratación, plan agregado bajo el método de nivelación con horas extras, plan agregado bajo el método de nivelación o fuerza constante y plan agregado bajo el método de persecución de inventario cero, al finalizar el análisis se tomará el más óptimo para la problemática de la empresa.

Ya teniendo claro la problemática, se detecta las causas en donde, “Se realiza un diagrama de Ishikawa [...]de causa-efecto en donde, se puede observar las posibles causas que provocan los efectos en el cumplimiento de producción” Palacio. A, (2016).

Espinosa. M & Torres. M, (2021). Desarrollaron un artículo científico en donde mencionan un diagrama de Pareto conocido como el 80/20 en donde dice que 80% de las causas son provocadas por el 20% de las acciones tomadas.

Ya obteniendo los resultados se prosigue a formular el problema principal; ¿De qué manera el plan agregado mejora el cumplimiento del pronóstico de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022?. De igual manera se plantea los problemas específicos para la problemática; primer problema específico ¿En qué medida la aplicación del plan agregado, bajo el método de fuerza mínima con subcontratación, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022?. Como segundo problema específico, ¿En qué medida la aplicación del plan agregado, bajo el método de nivelación con horas extras, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022?. Como tercer problema específico, ¿En qué medida la aplicación del plan agregado, bajo el método de nivelación o fuerza constante, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022?. Como cuarto problema específico, ¿En qué medida la aplicación del plan agregado, bajo el método de persecución de inventario cero influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022?.

Una vez realizado el planteamiento de los problemas se justifica la investigación, teniendo como función el incumplimiento de la producción ante el pronóstico de la demanda de ventas, en donde tiene una participación muy importante de no cumplir con la producción y por ende no se cumplirá con las entregas de los productos a los clientes, por tal motivo se tiene de interés hacer un estudio y elaborar una metodología que nos ayude a evaluar, el pronóstico y en consecuencia lo que se refiere al plan de producción, el requerimiento de mano de obra, el requerimiento de materiales, los costos para la toma de la mejor opción.

Por tanto, con a la justificación teórica, se busca de la metodología de plan agregado, es que nos brinde el mejor plan para el pronóstico de la demanda de ventas, teniendo en cuenta la mano de obra directa, la materia prima, inventarios y en cuanto a los costos, de tal forma en el presente estudio se analizará cuatro planes de la metodología plan agregado, como plan agregado de producción bajo el método fuerza mínima o subcontratación, plan agregado de producción bajo el método nivelación con horas extras, plan agregado de producción bajo el método nivelación de operarios, plan agregado de producción bajo el método de persecución de inventario cero; a sí mismo para esta justificación metodológica, el autor Tamayo , (2003), menciona “los estudios de investigación [...], describen y analizan el problema o plantean algunas estrategias que podrían solucionar problemas reales si se llevaran a cabo” (p. 106) como también en la justificación económica se consideran todos los reportes de producción y el incumplimiento de la demanda. De tal manera nuestro estudio de investigación es aplicativo cuantitativo, en consecuencia es ejecutable, en donde se puede incrementar significativamente en el cumplimiento del pronóstico de la demanda obtenida de toda la información de la empresa.

Asu ves se planten los objetivos generales para la problemática, lo cual para la línea de investigación se formula el objetivo general; Determinar el nivel de cumplimiento de la producción aplicando la metodología de plan agregado en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. De la misma forma se plantea los objetivos específicos, como primer objetivo específico tenemos; Determinar el costo de producción, bajo el método de fuerza mínima con subcontratación, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. Como segundo objetivo específico tenemos; Determinar el costo de producción, bajo el método de nivelación con horas extras, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. Como tercer objetivo específico tenemos; Determinar el costo de producción, bajo el método de nivelación o fuerza constante, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. Como cuarto objetivo específico tenemos; Determinar el costo de producción, bajo el método de

persecución de inventario cero, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022.

Para constatar, también se formula una hipótesis general, las hipótesis específicas. Como hipótesis general tenemos; La aplicación del plan agregado mejora el cumplimiento de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. Como primera hipótesis específica tenemos; La aplicación del plan agregado, bajo el método de fuerza mínima con subcontratación, mejora el cumplimiento de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. Como segunda hipótesis tenemos; La aplicación del plan agregado, bajo el método de nivelación con horas extras, mejora el cumplimiento de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. Como tercera hipótesis tenemos; La aplicación del plan agregado, bajo el método de nivelación o fuerza constante, mejora el cumplimiento de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. Y como cuarta hipótesis tenemos; La aplicación del plan agregado, bajo el método de persecución de inventario cero, mejora el cumplimiento de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022

## **II. MARCO TEÓRICO**

En el siguiente desarrollo de investigación se tendrá en cuenta toda la información necesaria, se contempla las investigaciones y los aportes de autores, en este caso se obtendrá de investigaciones realizadas como internacionales y nacionales con el único propósito de recabar información para dar solución a la problemática planteada para la empresa Branson Sport.

Caballero, Aucatoma & Vega Monzon, (2019). Como plan agregado realizaron el estudio de las políticas en que están trabajando actualmente, así mismo también la mano de obra como subcontratar según la producción, luego de terminar la capacidad de producción y posteriormente la capacidad de planta; ya teniendo toda la información obtuvieron los costos de producción y también observaron cómo influirá en los costos de inventario.

Bulnes Q, Galarreta O, & Esquivel P, (2017). Desarrollaron un artículo científico en donde evaluaron el pronóstico de la demanda de ventas, con el fin de poder evaluar ratios de hora hombre por tonelada, luego tuvieron que aplicar planes agregados para darle solución al problema como, subcontratación o fuerza mínima

laboral, nivelación con horas extras; obteniendo a si una disminución de un 34.78% en las penalidades por incumplimiento y así obtener una reducción de S/.17, 062.17 en sus gastos.

Huanca Alejandro & Reyes Rojas, (2020). Realizaron un estudio que midió la ausencia en la mano de obra y como resultado obtuvieron eficiencias bajas en la producción. Para resolver la problemática aplicaron plan agregado y como primer paso fue realizar un pronóstico de la demanda; de tal manera planificaron el abastecimiento de los materiales requeridos para satisfacer la demanda. Realizaron una investigación cuyo objetivo fue realizar cálculos de la capacidad de utilización de planta, de tal manera también necesaria evaluar la programación diaria de la producción, de la misma forma evaluar la explosión de materiales para satisfacer la demanda en la fecha propuesta.

Vargas, (2017). Buscaron cuál era el aporte de un diagnóstico de mejora continua, por tal motivo este aporte es de gran apoyo a la investigación que se está realizando en donde también se tiene como principios el abastecimiento de productos al almacén de productos terminados y por ende se necesita realizar una planeación para satisfacer el pronóstico de la demanda.

(Castillo et al., 2016). Realizaron un estudio que midió en optimizar al máximo la productividad en donde se plantea la aplicación de plan agregado, evaluado la mano de obra, inventario. La propiedad de un plan agregado es que se puede generar el plan antes de ejecutar y así poder evaluar si es rentable para la empresa; para eso se tiene que desarrollar los planes como subcontratación, mano de obra, constate y nivelación con horas extras.

Chavarry & Cordoba, (2018). Desarrollaron un estudio en donde midieron el incumplimiento de producción y también de los productos que no son atendidos a los clientes, lo que aplicaron plan para el abastecimiento de los productos y que no falten los materiales en el almacén de materia prima y por ende que esto se refleje en un plan agregado para que se mantenga y también en los costos no se eleven para organización.

Ortiz, (2018). También nos da un alcance de un plan estratégico en donde midieron los la demanda de ventas y de como satisfacer a los clientes. Lo que

faltaria y agregar a un plan estratégico sería un plan agregado de producción con la intención de saber cuanto de mano de obra se va a requerir para la demanda, ya sea por trimestre o anual.

(Angel & Márquez, 2018). También nos da un alcance con respecto a una proyección de la demanda en productos. Lo cual es de suma importancia de generar una proyección de ventas, porque es uno de los primeros procesos para generar, es necesario implementar plan maestro de producción para poder satisfacer el pronóstico que está demandada a un corto plazo o largo plazo.

(Briones , 2016). Realizo un estudio de planeamiento estratégico en donde midió el cumplimiento a tiempo de los productos a los clientes y a si reducir las penalidades por incumplimiento. Para que se cumpla es necesario que antes de haya un plan agregado en donde se puede medir temas de, mano de obra, inventario, subcontratación.

Casas Yerès , (2020). Buscaron cuál era el aporte en un diagnóstico operativo empresarial, como influye un plan agregado, en el esquema empresarial también realizan la planificación de la planta, pero más allá de la planificación ven al detalle el producto, de tal manera con un plan agregado se obtendrá como ese producto llega al cliente según lo pronosticado, y aplicando programación de operaciones, subcontratación, gestión logística, costos, y mantenimiento de planta que es tan importante para que un plan se realice sin complicaciones.

Orozco C, Cossio, Saraguro P, Hermoso , & Rodriguez S, (2019). En su artículo científico realizaron una investigación cuyo objetivo fue en los eventos discretos, para minimizar el incumplimiento de los planes de producción, también realizaron un plan maestro. Los autores no mencionan o dan a conocer la proyección, si bien es cierto es una simulación, pero debieron considerar un pronóstico. Lo cual un plan agregado puede ayudar en estos casos.

Corrado Ortega , (2012). También nos da un alcance de plan agregado, lo cual consiste en determinar una tasa de producción y niveles de la fuerza de trabajo laboral. Con este aporte que presenta da por entendido la importancia que es la capacidad de una producción por cada planta, también la importancia de los

inventarios. A ello también mencionan que los inventarios se deben tener estimaciones según la demanda y que el abastecimiento no falte.

Martin Soto, (2019). Realizaron un estudio que midió el planeamiento de tres estrategias del plan agregado como son. Nivelación con horas extras, nivelación con fuerza constante y seguimiento de la demanda. Lo cual si hubiese sido necesario también evaluar una estrategia más como es la fuerza mínima o subcontratación, ya evaluados las cuatro estrategias, optamos por la más óptima entre los planes evaluados y sobre todo cuanto influye en los costos.

Gómez B, Jaramillo O, Coral F, Hidalgo P, & Mendoza C, (2020). Desarrollaron un artículo científico, de tal manera por consiguiente aporte a esta investigación, por lo que hay una relación con el plan agregado, en este sentido lo que formulan es un plan de requerimiento de materiales para satisfacer la demanda proyectada, como propuesta consta con un, plan maestro de la producción en donde mencionaron la capacidad real de cada proceso. Ya obteniendo los resultados de un plan maestro procedieron a un plan agregado y así poder medir la mano de obra, las horas extras o subcontrataciones.

Karmarker , (2017). Realizaron un estudio que midió, los niveles óptimos de la producción, eso quiere decir que optaron por medir la rotación de ventas y de acuerdo el pronóstico, ver cuantos operarios se necesitaran y también va de la mano, en control de inventarios. Para que se cumpla un nivel óptimo se tiene que evaluar los recursos y restricciones, llegando así a la integración de la planificación agregada. El autor concluye mencionando la importancia de un plan agregado tiene la capacidad para igualar la demanda de pedidos para satisfacer a los clientes.

Takey, (2006). Desarrollaron un artículo científico en donde la prioridad para la empresa es la prevención de la demanda estacional, para ello es necesario determinar la tasa de producción mensual. También hace mención los niveles de inventarios en su almacén de productos terminados. Eso quiere decir que con un plan agregado se podrá disponer de un stock de seguridad. También es importante determinar la mano de obra según la demanda, y teniendo todo en orden ya pueden proceder a un plan maestro de producción.

Gozali, Pujawan, & Arvitrida, (2021). Desarrollaron un artículo científico cuyo objetivo fue determinar como afecta el problema de un nivel óptimo de producción. Primero se debe determinar a cuanto haciende la demanda y los pronósticos de ventas, ya teniendo los resultados han podido aplicar plan agregado como la subcontratación, nivelación con horas extras o inventario cero, y luego según los resultados optar por el plan màs óptimo, y aplicar una nivelación para la producción.

Oeinarto, (2014). Desarrollaron un artículo científico en donde se busca resolver un problema en la alta demanda y la aplicación de un plan agregado y optar por un método apropiado para un pronóstico. Lo cual realizaron un diagnóstico en subcontratar, e incrementar días laborables en conjunto con las horas extras, llegando a la conclusión que para la demanda alta necesitan incorporar màs unidades para el reparto como son los camiones. Un gran aporte del autor en lo que propone una estrategia para la demanda, usara otros métodos que en esta investigación no se està usando, pero que es de mucha importancia investigar y así proponer el mejor método que nos ayude ala problemática.

Islam & Hossain , (2016). Desarrollaron un artículo científico en donde su problema es el transporte, lo cual existen muchas restricciones de capacidad, de tal manera para dar solución, lo determinan utilizando Exponencial simple y suavizado de la aplicación Forecasting. En donde se tiene que tomar todos los datos como; los costos unitarios, costos de la demanda, suministros de toda la empresa.

Fajar & Lestari, (2017). Realizaron un estudio que midiò, como maximizar la utilización del inventario según el pronóstico de producción y también evaluaron la planificación, de la producción para ello aplicaron difirententes combinaciones de modelos de planificación con inventarios ajustados y según las evaluaciones arrojaron que estàn enfrentando una escasez en la producción y las entregas a los clientes y por ende los incumplimientos son constantes sobre todo hay escasez de producción en la producción en la rotación ABC.

Nugraha & Sutopo, (2020). Realizaron un estudio que midiò, que la producción no està relacionada con la demanda de ventas, de tal manera que siempre habrá excesos de producción en todos los periodos, lo cual la acumulación

genera costos muy altos de almacenamiento. También encontraron problemas con la fluctuación de la demanda, por tanto realizaron uno de los métodos del plan agregado, se trata del método de producción de persecución de inventario cero, logrando así establecer un nivel óptimo de producción según la demanda y también logrando que se relacione la producción con la demanda de ventas y para el tema de la fluctuación se tiene que realizar un análisis ABC y así poder relacionar: rotación ABC más producción y la demanda de ventas.

Aboozar, (2017) realizó un estudio donde midieron seis métodos de una planificación agregada de producción, en donde podrán evaluar y tomaron la más relevante y poder desarrollar varias estrategias de APP, en presencia de la incertidumbre. Luego de las evaluaciones es donde obtuvieron el más óptimo y así aplicaron el método de persecución para un inventario cero en su almacén de productos terminados. Se trata de usar la metodología que le ayude en la persecución de inventario cero y como también en producir solo lo que quiere la demanda de ventas.

Nivasanon & Srikun, (2021), realizaron un artículo en donde pudieron identificar los problemas en el área de producción en donde no entregan los productos a tiempo a los clientes, para ello plantearon 6 métodos para el pronóstico de la demanda de ventas y así reducir los inconvenientes de entrega, en donde después de las evaluaciones de los métodos optaron por el más óptimo que fue el modelo de tendencia cuadrática teniendo como costo el más bajo siendo así que los incumplimientos bajaron un 20% por ciento ante los otros periodos pasados.

Silva, (2021) Desarrollaron un estudio que midió, de qué manera satisfacer la demanda al mínimo el costo por eso evaluaron planificaciones anteriores, conocida como las tradicionales utilizadas en el sistema de la organización, ya teniendo las evaluaciones y teniendo el problema que no se puede cumplir con la demanda mínima, determinaron la producción por lotes y producción diaria por artículos, lo cual los resultados constando con la mano de obra actual, es necesario aplicar un método del plan agregado como es el método de nivelación con horas extras y también evaluando el costo de mantenimiento lo cual dicha planificación si mostró efecto sobre el plan de producción de los meses anteriores.

Boven, (2020), desarrollaron un estudio en donde midieron los plazos de las entregas a los clientes lleguen justo a tiempo; en donde también evaluaron las cantidades mínimas de pedidos por entregar y a si alcanzar las metas, consideraron una capacidad limitada en producción y así incrementar el stock de seguridad en el almacén de productos terminados por tal motivo realizaron plan agregado de producción bajo el método de nivelación de personal con este método garantizan las unidades disponibles en APT y por ende cumplir con la demanda ventas y las entregas, y también el incremento de inventario.

Ramaraj , (2017), desarrollaron un estudio en donde midieron una planificación controlada y sin riesgos y a si garantizar la demanda de manera eficiente y rentable, para ello desarrollaron un modelo estocástica y si poder reducir costos; eso quiere decir que las evaluaciones han sido constantes en los costos de producción, inventario y los pedidos pendientes, para ello presentaron planes de programación de la producción en diferentes escenarios, edonde incurran la mano de obra para ser medido.

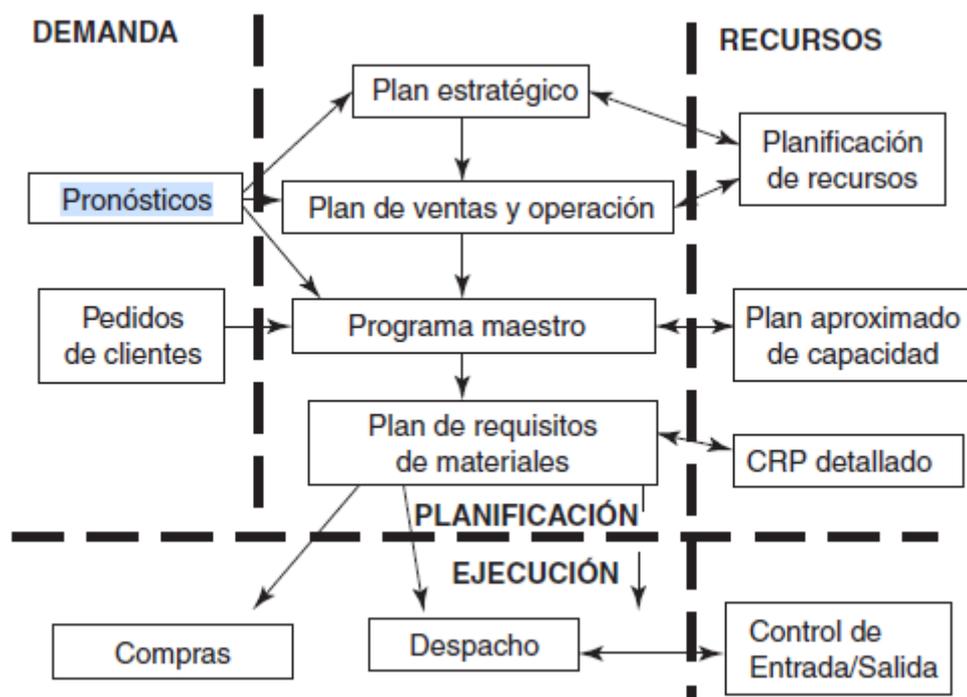
Élodie, (2021), desarrollo un estudio de la planificación de producción, en donde el mayor problema encontrado es su proceso es la subcontratación, en donde realizaron las mejoras en el planeamiento en su producción con las subcontrataciones, en este caso la mejor manera de saber si se tiene que subcontratar es generar un plan agregado y que también está contemplado como aplicación en la planificación realizando un plan agregado se obtendrá que es lo que requiero para llegar a mis objetivos y que debo usar y en los costos cuanto me va a costar sobre una demanda. También se puede optar por un plan agregado de producción método con nivelación con horas extras o quizás un plan agregado de producción con nivelación de operarios, según la evaluación que se realice se obtiene el costo del plan para una demanda de corto plazo o largo plazo teniendo y considerando el plan con menor costo de esa forma se contrasta con los procesos anteriores y se demuestra si hay una variación de mejor siempre y cuando el si el plan se realiza en su totalidad para un periodo.

Prado, (1992), “pronóstico es la estimación de un evento futuro, analizado para ello datos del pasado, dichos datos se combinan sistemáticamente en una forma predeterminada para obtener el estimativo” (p. 31).

Chapan, (2006), considerò que “los pronósticos son más precisos cuando se hacen para periodos cortos, en general son menos las perturbaciones potenciales respecto del futuro próximo que pueden impactar la demanda de productos” (p.12). Lo que considera el autor que los periodos cortos es menos la probabilidad de caer en un error de pronóstico. También nos muestra un cuadro de un flujo de las actividades de planificación y control ante la demanda, como se puede mostrar en la tabla 20

**Figura 1**

*Flujo general de las actividades de planificación y control*



*Nota.* Chapan (2006)

Prado, (1992), comenta el patròn de la demanda de artículos o servicios específicos pueden variar ampliamente; si las situaciones de producción fueran constantes o siempre se incrementaran, bastaría con extrapolar los

datos históricos para obtener un pronóstico rápido y confiable; sin embargo, dichas situaciones no son siempre estables y/o ascendentes (p.32).

Sipper & Bulfin, 1998, considera que los pronósticos. “Muchos pronósticos en un sistema de producción se basan en la identificación del patrón del proceso en que se apoya, usando un modelo correcto para el proceso y un método de pronóstico adecuado” (p.21). También menciona que para un pronóstico se deben añadir varios tipos de pronósticos en donde influyan los métodos cuantitativos, como causales y series de tiempos, luego de haber realizado los métodos es necesario proceder con el que genere más exactitud y el cual se tenga que usar y mantener el control del sistema.

La producción esperada para Chapan , (2006), considera que el punto de inicio prácticamente todos los sistemas de planificación se da a partir de la demanda real o esperada de los clientes. Sin embargo, en casi todos los casos el tiempo necesario para generar y entregar el producto o servicio excederá la expectativa del cliente. Si se quiere evitar que esto suceda, la producción tendrá que dar principio antes que se conozca la demanda real del consumidor. Así, la producción deberá iniciar a partir de la demanda esperada o, en otras palabras, de un pronóstico de la demanda (p.17).

Sipper & Bulfin, (1998), “un plan maestro de producción se genera ya sea a partir del plan agregado, si se dispone de él, o directamente de las estimaciones de la demanda de los productos finales individuales” (p. 362).

En este estudio se evalúa cuatro métodos del plan agregado producción, en donde Sipper & Bulfin, (1998), nos da un alcance de la producción lote, por lote también identificada como el método de persecución con inventario cero en donde nos dice “la cantidad fabricada cada semana es exactamente igual a la demanda esperada semanal ajustada para el inventario” (p.367).

Por otro lado, si se trata de trabajar con una producción de inventario cero en el almacén de productos terminados para Chapan , (2006), es importante tener

en cuenta al desarrollar una planificación “el principal objetivo es establecer decisiones sobre el volumen de ventas, las metas del servicio al cliente, los ritmos de producción, los niveles de inventario y los pedidos pendientes” (p.48). También lo que menciona y es de vital importancia para una planificación que las áreas de ventas, marketing, operaciones, finanzas y desarrollo del producto trabajen en conjunto para el bien estar de la empresa y con visión a futuro.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

La elección o selección del tipo de investigación depende, el alto grado, del “objetivo, del estudio del problema de investigación y de las hipótesis que se formulan en el trabajo que se ha realizado, así como de la concepción epistemológica y filosófica de la persona o del equipo de investigación” (Bernal, 2010, p. 110). Lo cual para esta investigación se aplicó de tipo aplicada bajo el enfoque cuantitativo, con un nivel descriptivo, con un método Hipotético deductivo y con un diseño pre – experimental y teniendo así un alcance Longitudinal. Bajo esta premisa se puede decir, dependerá del tipo de investigación que uno realice, eso quiere decir que tiene que estar basado en los objetivos u otras características que el investigador crea pertinente y relevante para un estudio y sobre todo que esta investigación aporte a otros investigadores.

“La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo” (Lozada , 2014). Según el tipo de diseño definido, se estableció que el tipo de diseño para esta presente investigación es diseño pre-experimental “diseño pre-experimental. Diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente se útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad ” (Hernández, 2014, p. 174).

##### **3.1.3. Por su enfoque**

De acuerdo a su enfoque, es cuantitativo, por lo que permitió probar la hipótesis mediante el desarrollo y resultados obtenidos según lo que se ha planteado “Enfoque cuantitativo, utiliza la recolección de datos para probar

hipòtesis con base en la medición numérica y el análisis estadísticos, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernández, 2014, p. 4).

#### **3.1.4. Por su alcance**

Para el presente proyecto de investigación se consideró un alcance descriptivo, longitudinal, ya que se medirá la investigación conceptual, y definirá la variable “Estudio descriptivos buscan especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández, 2014, p. 92). “La investigación descriptiva, comprende la recolección de datos para probar hipótesis o responder a preguntas concernientes a la situación corriente de los sujetos de estudio” (Gay, 1996:249 citado en Ñaupás. P, 2014, p. 92)

Según Marroquín, (2013), un alcance descriptivo “es un método que se basa en la recolección de datos, por lo que son de gran importancia los cuatro factores psicológicos: atención, percepción y reflexión”. De igual forma, menciona que una investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. La investigación debe estar acorde al grado de complejidad del problema, y lo que se busca con una investigación es dar a conocer las hipótesis que se van a formular, en la misma manera el apoyo epistemológico y filosófico es muy importante.

“Con una investigación se, busca, ante todo, contribuir a resolver un problema en especial; en tal caso, debe mencionarse cuál es ese problema y de que manera se piensa que el estudio ayudara a resolverlo” Hernández, (2014). “La investigación histórica, significa estudiar y examinar los fenómenos, como producto de un determinado desarrollo, desde el punto de vista como han aparecido, evolucionando y llegado al estado actual” (Cerde 1998 citado en Bernal, 2010. p.110).

#### **3.2. Variable de operacionalización**

Para la presente investigación se usará una sola variable de operacionalización como es de la aplicación del plan agregado. De tal forma serán cuantitativo. En donde podría también aplicar, “Las variables pueden ser

observadas, medidas y controladas según su relación, pueden clasificarse en dependientes e independientes” (Arbaiza F., 2014).

La definición de la variable, “implica seleccionar los indicadores contenidos en ella, de acuerdo al significado que se le ha otorgado a través de sus dimensiones como variables de estudio en la respectiva investigación” (Bauce, Còrdova , & Avila, 2018)

La definición operacional “Constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado” (Hernàdez, 2014, p. 120).

Variable: Plan agregado

“Planeaciòn Agregada de la Producciòn. El objetivo fundamental de planeaciòn agregada es establecer un equilibrio entre la oferta y la demanda” (Moreira,1996 citado en Chapan , 2006). Plantea que el “objetivo general de desarrollar una buena Planificaciòn de Ventas y Operaciones consiste en encontrar la mejor alternativa para alinear los recursos y cumplir la demanda esperada bajo ciertas condiciones de operaciòn” ( Nahmías, 2007 citado en Chapan , 2006). Según lo argumentado por el autor es que se necesita una buna planificaciòn de ventas y según las ventas poder alinear las operaciones para poder cumplir y satisfacer a la demanda. Como indicador se obtendrà el anàlisis de rotaciòn de ventas de los productos en un lapso de 3 meses pasados.

Capacidad de producciòn

“El pronòstico y manejo de la capacidad de producciòn es un desafío único para las empresas que lanzan al mercado numerosos productos nuevos e innovadores. Mediante un proceso de planificaciòn mensual de ventas y operaciones” (Chase & Jacobs, 2014)

La capacidad de la producciòn se genera en base de la demanda de ventas, lo cual se realizò en los formatos de la empresa como son 2: reportes de producciòn programando y reporte de programaciòn lograda, los datos se pueden observar en anexo tabla 27 y 28.

## Capacidad de mano de obra

Planificación de la capacidad, es el proceso que consiste en reconciliar la diferencia entre la capacidad disponible del proceso y la capacidad requerida para administrar de manera apropiada una carga, con el objetivo de satisfacer los tiempos de producción para el cliente específico cuyos pedidos representan la carga (Chapan , 2006, p. 165).

Para el proceso que se realizó se contó con 5 operarios de producción, los cuales son personal estable en la empresa, teniendo como capacidad por operario en una jornada normal por día, a promedio de 112 unidades, en donde se puede observar en el anexo 29.

## Planificación y control de la producción

En términos generales, la planificación de la capacidad es el proceso que consiste en reconciliar la diferencia entre la capacidad disponible del proceso y la capacidad requerida para administrar de manera apropiada una carga, con el objetivo de satisfacer los tiempos de producción para el cliente específico cuyos pedidos representan la carga (Chapan , 2006, p. 165).

La planificación para producción se realizó mediante el análisis de las ventas del año 2021, en los cuales el análisis se consideró por el tipo de rotación de los productos y por su clasificación ABC, los resultados se muestran en el anexo 30.

Los objetivos de una planta consisten en [...], “incremento, reducción, desminución de los retrasos en la producción, del empleo del espacio para las distintas áreas de reducción del manejo de materiales y maximización de la utilización de la máquinas y mano de obra” (Garcia Criollo , 2005, p.144)

## Programa de producción

Como ejemplo de un programa de producción y la importancia del programador maestro ocupa una posición bastante importante “Si la compañía desea operar eficiente y efectivamente, el programa maestro debe desarrollarse de manera realista. Por ejemplo, con demasiada frecuencia las compañías son incapaces de completar el plan de una semana y “transfieren” las actividades incumplidas a la siguiente semana, sin tomar en cuenta el impacto en la capacidad o en otras áreas” (Chapan, 2006, p. 87)

El programa de producción se realizó sobre las estimaciones de ventas de un mes y la planificación, y se dividió en cuatro semanas en donde se obtienen los resultados de producción por intermedio de un reporte que consta lo programado y lo logrado de la semana en unidades. Los resultados se muestran en las tablas 27 y 28.

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

#### **Población**

“la población no solo depende de los objetivos de la investigación más grande; la calidad de un trabajo investigativo escriba en delimitar claramente la población con base en el planteamiento del problema” (Hernández, 2014, p. 174).

La población es “el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo” (Francica, 1988 citado en Bernal, 2010, p. 160).

La población es “la totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia” (Jany, 1994 citado en Bernal, 2010, p. 160).

El presente estudio realizado estuvo conformado por todas por las órdenes de producción, la información de los meses anteriores que han sido de suma importancia para los pronósticos, a subes, las órdenes de vetas y el stock de inventarios de productos terminados y almacenes de materia prima dichas ordenes

mostrarán los resultados numéricos para el cumplimiento de la demanda de ventas luego de la recopilación de información y las evaluaciones en función al tiempo se generara diferentes planes para el pronóstico.

Tamaño de población = 24 semanas

Muestra

“Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuaran la medición y la observación de las variables objeto de estudio” (Bernal, 2010, p. 161).

Para el proceso cuantitativo, “la muestra es un subconjunto de la población de interés sobre el cual se recolectarán los datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo a la población” (Hernández, 2014, p. 173). Para el siguiente estudio fue igual a la población, en donde se realizó en un periodo de 24 semanas, en donde fue el inicio de la recolección de datos desde el mes de enero con año 2022, finalizando la obtención de datos en el mes de abril con año 2022.

Tamaño de muestra =24 semanas

Muestreo

“Existen varias clasificaciones para los métodos de muestreo. Las más usadas son: diseños probabilísticos, y diseño por atributos y por variables” (Weiers, 1986 citado en Bernal, 2010, p. 160). Por su diseño pre-experimental, el muestreo será no probabilístico por conveniencia.

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

“Científicamente, la metodología es un procedimiento general para lograr de manera precisa el objeto de investigación, por lo cual nos presenta los métodos y técnicas para la realización, de la investigación” (Tamayo , 2003, p. 167). De igual manera también lo menciona “La metodología constituye la medula del plan; se refiere a la descripción de las unidades de análisis o de investigación, las técnicas

de observación y recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis” (Morales citado en Tamayo, 2003, p.167)

Una vez efectuada la operacionalización de las variables y definidos los indicadores, es hora de seleccionar las técnicas e instrumentos de recolección de datos pertinentes para verificar las hipótesis o responder las interrogantes formuladas. Todo en correspondencia con el problema, los objetivos y el diseño de investigación. (Areas, 2012, p. 66). Por consiguiente, las técnicas tienen que ser particular y específicas de una disciplina, porque nos servirá para un método científico.

Para el siguiente proyecto de investigación, se tomará como dos principios de recolección de datos, lo cual serán lo siguiente:

#### Análisis de observación

Por consiguiente, para el mismo apartado, “La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca, [...], en función de los objetivos de investigación preestablecidos” (Areas, 2012, p. 68).

En la siguiente investigación se usará la técnica de informes documentarios en donde se evaluará la realidad problemática, para la aplicación de un plan agregado tomando en cuenta en los pronósticos de la demanda. De tal manera, para esta investigación se recopilarán los datos de un año anterior para el pronóstico de la demanda.

La investigación documental, “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados [...], en fuentes documentales; impresas, audiovisuales o electrónicas” Areas, (2012).

“Se realiza un diagrama de Ishikawa [...] de causa-efecto en donde, se puede observar las posibles causas que provocan los efectos en el cumplimiento de producción” (Palacio. A, 2016, p.p114).

Espinosa. M & Torres. M, (2021). Desarrollaron un artículo científico en donde mencionan un diagrama de Pareto conocido como el 80/20 en donde dice que 80% de las causas son provocadas por el 20% de las acciones tomadas.

### **3.4.1. Instrumentos de recolección de datos**

Como recolección de datos “un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (Arias, 2012, p.67).

Por otro lado, “las técnicas e instrumentos de investigación se refiere a los procedimientos y herramientas mediante los cuales vamos a recoger los datos e informaciones necesarias para probar o contrastar muestras, hipótesis de investigación” (Arias, 2012, p. 199).

Para el siguiente proyecto de investigación, la recolección de datos, se tomará los instrumentos de la misma organización ya diseñados para la recolección de los datos, los cuales serán los siguientes: hoja informe resumen de ventas por mes, hoja informe de proyección, ventas, hoja informe de producción, hoja informe de inventarios. Para mayor información de las hojas se pueden observar en los anexos, 27, 28, 30, 31, 32, 33.

### **3.5. Procedimientos**

#### **Análisis del pronóstico de la demanda**

En la presente investigación se analizará las cantidades de ventas en unidades y por consiguiente el monto que representa para los próximos 24 semanas, iniciando desde el mes de enero a junio, mediante el software Excel en donde fueron creados los cuadros que se indicarán de forma ordenada la demanda de las ventas, estos resultados se obtendrán a través de las órdenes de compras.

“La producción y/o entrega de suministros debe comenzar antes de que conozca la demanda, lo cual implica la necesidad de contar con un pronóstico” (Chapan , 2006, p. 250)

Mediante un cuadro en el software Excel se procederá a realizar la fórmula de suavizamiento exponencial de ventas, para obtener resultados que no ayudaran en el proceso de definir el análisis como se ha atendido lo pronosticado. A continuación, se presenta la fórmula para el pronóstico.

## Fórmula de suavizamiento exponencial de ventas

$$F = aA + (1-a) B$$

Dónde:

F = Nuevo pronóstico

a = Constante de suavización

A = Demanda real pedido anterior

B = Pronóstico del periodo anterior

### **Análisis mano de obra:**

Para poder agilizar los procedimientos de aplicación de las fórmulas, cabe resaltar que dichas fórmulas se aplicará con el uso del software Excel, para sí contar con datos más exactos. Por otro lado, dicho análisis estará calculado para los cuatro planes agregados de producción que se plantea. En donde se obtuvo los resultados que se muestran para una mejor comprensión de los resultados en anexo tabla 34.

Chapan, (2006). Muestra un ejemplo, cómo se comporta la utilización de la mano de obra y cómo influyen los costos, mano de obra, materiales y gastos generales. También la importancia para tomar en cuenta si se desea utilizar horas extras, por también eso influye en los costos (p.57).

De tal manera también se realiza el cálculo del índice de costo de mano de obra, puesto que se requiera en demanda alta de producción, y ser necesario la contratación de personal inmediato.

$$\text{Mano de Obra} = \frac{\text{Costo de mano de obra real requerida}}{\text{Costo de mano de obra actual}}$$

Como primer punto se procedió a calcular la eficiencia de la capacidad de real de planta ya teniendo el análisis, lo siguiente se debe ver si se requiere contratar personal para el pronóstico de la demanda. En este caso presentado se

tomará los mismos operarios estables en producción por el motivo que se aplicará el plan agregado de producción, bajo el método de nivelación con horas extras.

### **Análisis de la producción:**

La actividad de planificación que permite obtener este tipo de planes suele denominarse programa maestro. En realidad, se trata de un proceso que inicia (generalmente) a partir de un pronóstico bastante detallado de los productos, para luego utilizar un conjunto específico de “reglas”, cuyo propósito es permitir que los pedidos reales de los clientes “consuman” dicho pronóstico. Este mecanismo posibilita la traducción de los pedidos reales y proyectados de los clientes en órdenes de producción específicas (que pueden reflejar o no el patrón de compra de los clientes, dependiendo del entorno). (Chapan, 2006, p.72).

$$\text{Producción} = \frac{\text{Utilización de la capacidad real}}{\text{Sobre la capacidad planeada}}$$

Como primer punto se obtuvo la demanda de ventas luego se verificó la capacidad de planta, la mano de obra, y si todo cumple para atender la demanda, luego a ello se procedió a generar las órdenes de producción y se obtendrá los resultados por semanas como la utilización de la capacidad real de lo planificado, de no cumplir se precede aplicar el plan agregado de producción bajo el método de nivelación con horas extras.

### **Análisis inventario de productos terminados**

Cuando se desee contar con inventarios de seguridad, estos pueden planificarse como un número absoluto o como un porcentaje del pronóstico. Muchas personas creen que el inventario de seguridad (que constituye una barrera de marketing) son más apropiadas al nivel del programa maestro, dado que la principal incertidumbre es la demanda externa. De esta manera

es posible minimizar o evitar los inventarios de seguridad en un nivel inferior, así como trabajar con métodos detallados de planificación donde la probabilidad de predicción es mucho mayor (chapan, 2006, p. 88).

$$\text{Inventarios} = \frac{\text{Costos de inventario}}{\text{requerimiento por periodo}}$$

Como primer punto, el inventario de artículos se obtiene del sistema de la empresa y se extrae en el software Excel para el análisis del nivel de productos en stock, su rotación de ventas y por su clasificación. De tal manera que el análisis es constante porque la empresa no trabaja bajo órdenes de producción; por tal motivo, según la rotación de la venta se genera un stock de seguridad según la clasificación de los productos ABC.

### **3.6. Metodología de análisis de datos**

“la credibilidad se asegura mediante la obtención de muchos datos, importantes, definir los criterios y procedimiento de validación, indispensables para asegurar la científicidad en su aplicación” (Monje, 2011, p. 169).

De acuerdo con “la selección de técnicas y modelos de análisis también se relaciona con el planteamiento de problema, el tipo de diseño y estrategias elegidas para los procedimientos” (Hernández, 2014, p. 574). En el estudio se trabajará con el software estadístico SPSS, para facilitar el análisis de datos y hacer uso de la estadística descriptiva e inferencial para confirmar o negar nuestras hipótesis de trabajo.

Respecto al descriptivo, mencionó, “al grupo de métodos estadísticos que se vinculan describiendo y resumiendo los datos en tablas, gráficos y otros” (Cordova , 2003, p. 1). En este sentido, y para efectos de obtener las medidas con tendencias centrales del estudio, se analizará el comportamiento de la muestra; utilizando para nuestro análisis: medias, medianas, desviación estándar, asimetrías.

### **3.7. Aspectos éticos**

La ética, para los autores, mencionaron que “es la relación de lo moral con el comportamiento humano” (Ñaupas, 2014, p. 458). Asimismo, Tavera (2019), concluyó que, en su investigación, siguió las normas y los pasos de su Institución

Educativa, así como los permisos correspondientes de su centro laboral para la obtención de las informaciones necesarias. De la misma forma, para el presente estudio se realizó, de acuerdo a reglas que dictan la moral y la ley, todo ello de las fuentes, referencias y datos son el reflejo de las informaciones recabadas en campo; además, conforme al reglamento de estudiantes de la UCV en su versión 3, artículos 14 y 30, en las cuales referencian las infracciones y sanciones al incumplimiento. Tal forma, para el informe se contó con las investigaciones de autores de tesis a si autores de libros, los cuales bridaron un gran aporte a esta investigación; como también se usará la aplicación del turnitin para una veracidad de edición y no ocurra un plagio en la información, también se cuenta con el uso de las normas APA 7ma edición para una escritura acorde a una informe investigación.

#### **IV. RESULTADOS**

La empresa Branson Sport cuanta con una infraestructura de 600m<sup>2</sup> en donde se ubican todas las áreas como: Almacén central, área de producción, almacén de productos terminados y transporte.

La empresa a lo largo de este tiempo ha venido trabajando de una forma, en la cual no se realizaba un pronóstico de la demanda, solo se evaluaba la rotación de las ventas en donde que seguramente en su momento le ha estado funcionando, como es la producción, stock, abastecimiento de materiales, con el único objetivo solo enfocados en las ventas no más haciendo evaluaciones como un plan para la producción para satisfacer la demanda y a si cumplir con las entregas a los clientes.

Por eso es necesario que en esta investigación implementar un plan agregado de producción, ya que un plan agregado tiene como finalidad definir el pronóstico de la demanda a corto plazo o largo plazo, eso quiere decir que todas las áreas se enfocaran al pronóstico lo cual se tomará 12 semanas antes y 12 semanas después. De tal forma se presentará cuatro medos de un plan agregado y así poder evaluar el que más le conviene a la empresa, como son:

1. Plan agregado de producción método de fuerza mínima o con subcontratación
2. Plan agregado de producción método de nivelación de operarios
3. Plan agregado de producción método de nivelación con horas extras
4. Plan agregado de producción método de persecución de inventario cero

Dichos planes se muestran en los siguientes cuadros, como primer cuadro se presenta Plan agregado de producción, método de fuerza mínima o con subcontratación, a continuación, se presenta la tabla 2.

#### 4.1. Plan agregado de producción método fuerza mínima o con subcontratación

**Tabla 2**

*Método de fuerza de trabajo mínima con subcontratación*

PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN - MÉTODO DE FUERZA DE TRABAJO MÍNIMA CON SUBCONTRATACIÓN PRE - TEST							
	ENE	FEB	MAR	Total			
DÍAS LABORABLES	25	24	27	76	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR OPERARIO	112	Diario
DEMANDA	15529	15630	15600	46759	OPERARIOS ACTUALES INICIALES	5	Trabajadores
UNIDADES POR OPERARIO	2800	2688	3024	8512	COSTO DIARIO POR JORNAL	S/ 47.00	Diario
OPERARIOS REQUERIDOS	5.00	5.00	5.00	15	COSTO POR CONTRATAR UN OPERARIO	S/ 250.00	Empleado
OPERARIOS ACTUALES	5	5	5	0	COSTO POR DESPEDIR UN OPERARIO	S/ 300.00	Empleado
OPERARIOS CONTRATADOS	0	0	0	0	COSTO POR ALMACENAR	S/ 4.20	Unidad
OPERARIOS DESPEDIDOS	0	0	0	0	COSTO DE UNIDAD SUBCONTRATADA	S/ 2.65	Unidad
OPERARIOS UTILIZADOS	5	5	5	15	INVENTARIO INICIAL		Unidad
UNIDADES PRODUCIDAS	14000	13440	15120	42560	HORAS POR JORNAL DE TRABAJO	8	Horas
UNIDADES DISPONIBLES	14000	13440	15120	42560			
INVENTARIO	0	0	0	0			
UNIDADES SUBCONTRATAR	1529	2190	480	4199			

COSTOS DE PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN							
POR CONTRATAR	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -			
POR DESPEDIR	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -			
POR MANO DE OBRA	S/ 5,875	S/ 5,640	S/ 6,345	S/ 17,860			
POR DE ALMACENAR	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -			
POR SUBCONTRATAR	S/ 4,052	S/ 5,804	S/ 1,272	S/ 11,127			
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/ 9,927</b>	<b>S/ 11,444</b>	<b>S/ 7,617</b>	<b>S/ 28,987</b>			

*Nota.* Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

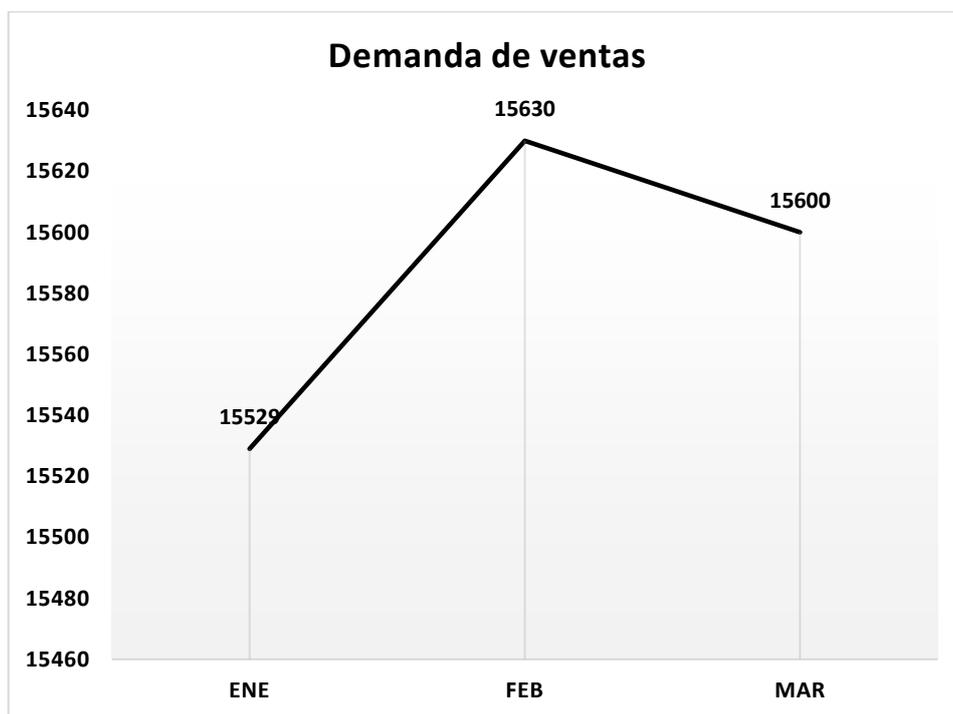
En tabla N.º 2 hay tres puntos importantes que se tiene que considerar como son, la demanda, unidades a subcontratará y el costo total del plan.

La demanda parte del análisis de la rotación de ventas en donde la rotación se clasifica como ABC y son evaluados por cada mes y luego se deriva para las semanas de producción. Luego, considerando la demanda y los operarios actuales que cuenta la empresa, se tiene las unidades que se producen y también se obtienen las unidades que se deben subcontratar con un valor en moneda nacional, y verificamos el costo total del plan, contando con fuerza mínima de la empresa y con subcontratar con un costo de S/. 28,987.

A continuación, se presenta la figura 2 demanda de venta

**Figura 2**

*Demanda de ventas Branson Sport Line SAC*



*Nota.* Elaboración Propia

En la figura 2 se puede observar como la demanda de ventas en los meses de enero a marzo, lo cual dichas unidades que se muestran son las que tiene que satisfacer el área de producción, lo cual se tiene que atender según el método de fuerza mínima con subcontratación.

A continuación, se presenta la tabla 3 del modelo del plan agregado

#### 4.2. Plan agregado de producción método de nivelación de operarios

**Tabla 3**

##### *Método de nivelación de operarios*

PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN - MÉTODO DE NIVELACIÓN DE OPERARIOS PRE -TEST						
	ENE	FEB	MAR	Total		
DÍAS LABORABLES	25	24	27	76	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR OPERARIO	112 Diario
DEMANDA	15529	15630	15600	46759	OPERARIOS ACTUALES INICIALES	5 Trabajadores
UNIDADES POR OPERARIO	2800	2688	3024	8512	COSTO DIARIO POR JORNAL	S/ 47 Diario
OPERARIOS REQUERIDOS	5.00	5.00	5.00	5.00	COSTO POR CONTRATAR UN OPERARIO	S/ 250 Empleado
OPERARIOS ACTUALES	5	5	5		COSTO POR DESPEDIR UN OPERARIO	S/ 300 Empleado
OPERARIOS CONTRATADOS	0	0	0	0	COSTO POR ALMACENAR	S/ 4.20 Unidad
OPERARIOS DESPEDIDOS	0	0	0	0	COSTO POR FALTANTE	S/ 3.60 Unidad
OPERARIOS UTILIZADOS	5	5	5	15	INVENTARIO INICIAL	250 Unidad
UNIDADES PRODUCIDAS	14000	13440	15120	42560	HORAS POR HORNAL DE TRABAJO	8 Horas
UNIDADES DISPONIBLES	14250	13440	15120	42810		
INVENTARIO	0	0	0	0		
UNIDADES FALTANTES	1279	2190	480	3949		
COSTOS DE PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN						
POR CONTRATAR	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -		
POR DESPEDIR	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -		
POR MANO DE OBRA	S/ 5,875	S/ 5,640	S/ 6,345	S/ 17,860		
POR DE ALMACENAR	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -		
POR FALTANTES	S/ 4,604	S/ 7,884	S/ 1,728	S/ 14,216		
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/ 10,479</b>	<b>S/ 13,524</b>	<b>S/ 8,073</b>	<b>S/ 32,076</b>		

*Nota.* Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

En la tabla N.º 3 hay 5 puntos importantes que tiene que observar como son: Operarios requeridos, unidades producidas, inventario, costo por almacenar y el costo total del plan.

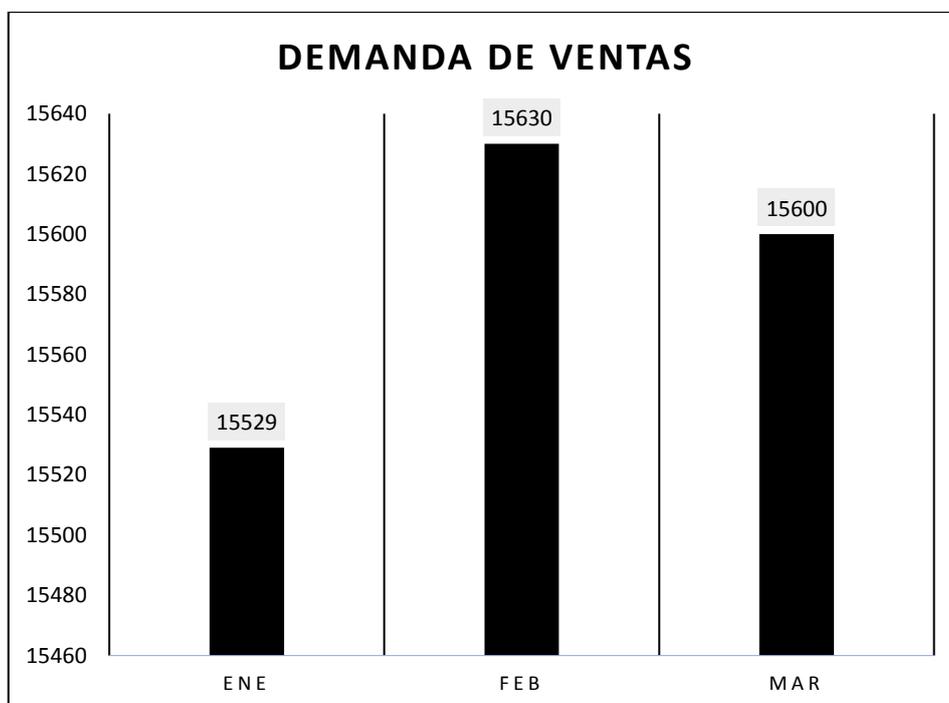
En actualidad la empresa cuenta con cinco operarios que ya son estables, en la tabla N.º 3 se puede observar que para la demanda se necesita contratar un

operario más para satisfacer la demanda de ventas, pero para que esto es factible observaremos que implica contratar un operario más para satisfacer la demanda de tal forma se analizará la tabla. Si se contrata un operario y que ya sea constante en la producción, lo que se puede observar es que la producción crecerá un 6% eso implica que mi nivel de inventario aumentara y por ende mi costo por almacenar también se verán afectados, cuál como costo total de este plan tenemos un monto de S/. 32,076.

Ya teniendo los resultados se presenta la figura 3 de la demanda ventas

**Figura 3**

*Demanda de ventas Branson Sport Line SAC*



*Nota.* Elaboración propia

En la figura 3 se puede observar la demanda de ventas de los meses de enero a marzo, lo cual las unidades que se muestra son las que tiene que producir el área de producción para satisfacer la demanda del pronóstico con el método nivelación de operarios.

A continuación, se presenta la tabla 4 del plan agregado

#### 4.3. Plan agregado de producción método nivelación con horas extras

**Tabla 4**

##### *Método nivelación con horas extras*

PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN - MÉTODO NIVELACIÓN CON HORAS EXTRAS PRE - TEST						
	ENE	FEB	MAR	Total		
DÍAS LABORABLES	25	24	27	76	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR OPERARIO	112 Diario
DEMANDA	15529	15630	15600	46759	OPERARIOS ACTUALES INICIALES	5 Trabajadores
UNIDADES POR OPERARIO	2800	2688	3024	8512	INVENTARIO INICIAL	250 Unidad
OPERARIOS REQUERIDOS	5.00	5.00	5.00	5.00	COSTO DIARIO POR JORNAL	S/ 47.00 Diario
OPERARIOS ACTUALES	5	5	5	5.00	COSTO POR CONTRATAR UN OPERARIO	S/ 250.00 Empleado
OPERARIOS CONTRATADOS	0	0	0	0.00	COSTO POR DESPEDIR UN OPERARIO	S/ 300.00 Empleado
OPERARIOS DESPEDIDOS	0	0	0	0.00	COSTO POR ALMACENAR	S/ 4.20 Unidad
OPERARIOS UTILIZADOS	5	5	5	5.00	COSTO POR HORA EXTRA	S/ 5.84 S. / Hora
UNIDADES PRODUCIDAS	14000	13440	15120	42560	HORAS POR JORNAL DE TRABAJO	8 Horas
UNIDADES DISPONIBLES	14250	13440	15120	42810	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR HORA	15 Unidad/Hora
INVENTARIO	0	0	0	0		
UNIDADES EN H. EXTRA	1279	2190	480	3949		
HORAS EXTRAS TOTALES	85	146	32	263		
HORAS EXTRAS OPERARIO-MES	17.05	29.20	6.40	53		
<b>COSTOS DE PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN</b>						
POR CONTRATAR	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -		
POR DESPEDIR	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -		
POR MANO DE OBRA	S/ 5,875	S/ 5,640	S/ 6,345	S/ 17,860		
POR DE ALMACENAR	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -		
POR HORAS EXTRAS	S/ 498	S/ 853	S/ 187	S/ 1,537		
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/ 6,373</b>	<b>S/ 6,493</b>	<b>S/ 6,532</b>	<b>S/ 19,397</b>		

*Nota.* Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

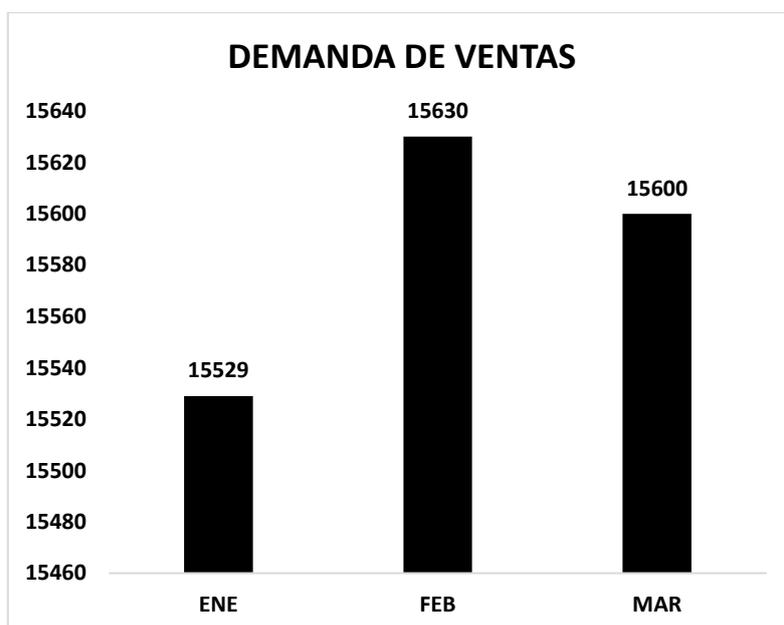
En la tabla N.º 4 hay cinco puntos para análisis y evaluación como son, unidades producidas, unidades con horas extras, total de horas extras a utilizar, costos por horas extras y costo total del plan.

Contando que la empresa tiene 5 operarios que son estables y una jornada de 8 horas diaria no puedes abastecer a la demanda de ventas por eso es necesario el generar horas extras para satisfacer al pronóstico de ventas, lo que se puede observar que la producción con una jornada normal no se puede alcanzar a la demanda proyectada por eso es necesario de incrementar las horas para alcanzar el 12% de la producción para satisfacer la demanda, el incremento de horas es de 263 horas y con un promedio de 53 horas extras por operario para alcanzar un total de unidades a producir de 3949, este plan tiene un costo total de S/. 19,397.

Ya teniendo los resultados de la tabla 4 se presenta la figura 4 donde se muestra la demanda

**Figura 4**

*Demanda de ventas Branson Sport Lina SAC*



*Nota. Elaboración propia*

En la figura 4 se muestra la demanda de ventas desde el mes de enero hasta el mes de marzo, las cantidades que se muestran corresponden al pronóstico de ventas lo cual el área de producción tiene que realizar para satisfacer la demanda,

también las unidades corresponden al total de producción lo cual también existieron por rotación de productos lo cual se utilizó el método de nivelación con horas extras.

A continuación, se presenta la tabla 5 de plan agregado

#### 4.4. Plan agregado de producción método persecución inventario cero

**Tabla 5**

##### *Método persecución de inventario cero*

PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN - MÉTODO PERSECUSIÓN INVENTARIO CERO PRE - TEST									
	ENE	FEB	MAR	Total					
DÍAS LABORABLES	25	24	27	76	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR OPERARIO	112	Diario		
DEMANDA	15529	15630	15600	46759	OPERARIOS ACTUALES INICIALES	5	Trabajadores		
UNIDADES POR OPERARIO	2800	2688	3024	8512	COSTO DIARIO POR HORNAL	S/	47	Diario	
OPERARIOS REQUERIDOS	6.00	6.00	6.00	18	COSTO POR CONTRATAR UN OPERARIO	S/	250	Empleado	
OPERARIOS ACTUALES	5	6	6		COSTO POR DESPEDIR UN OPERARIO	S/	300	Empleado	
OPERARIOS CONTRATADOS	1	0	0	1	COSTO POR ALMACENAR	S/	4.26	Unidad	
OPERARIOS DESPEDIDOS	0	0	0	0	COSTO POR FALTANTE	S/	12	Unidad	
OPERARIOS UTILIZADOS	6	6	6	18	HORAS POR HORNAL DE TRABAJO		8	Horas	
UNIDADES PRODUCIDAS	15529	15630	15600	46759					
INVENTARIO	0	0	0	0					
UNIDADES FALTANTES	0	0	0	0					
COSTOS DE PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN									
POR CONTRATAR	S/	250	S/	-	S/	-	S/	250	
POR DESPEDIR	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-	
POR MANO DE OBRA	S/	7,050	S/	6,768	S/	7,614	S/	21,432	
POR DE ALMACENAR	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-	
POR FALTANTES	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-	
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/</b>	<b>7,300</b>	<b>S/</b>	<b>6,768</b>	<b>S/</b>	<b>7,614</b>	<b>S/</b>	<b>21,682</b>	
UNIDADES AL 100%		16800		16128		18144			
RENDIMIENTO DE OPERARION		92%		97%		86%		92%	

*Nota.* Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

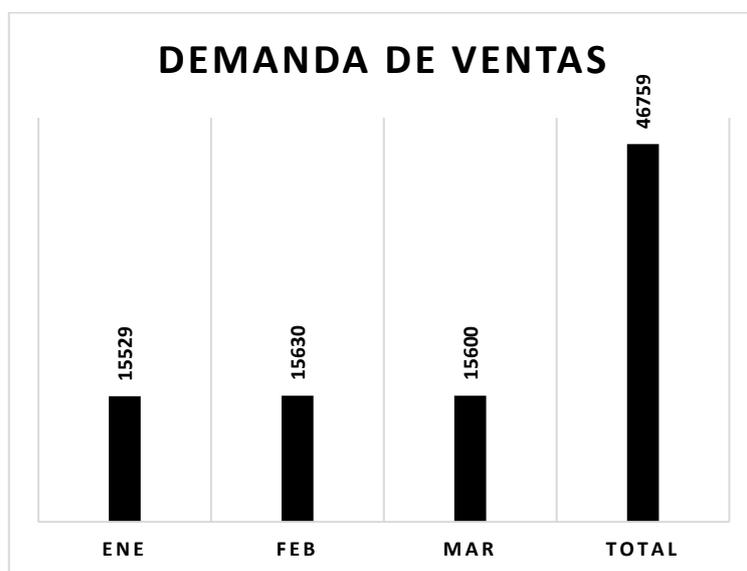
En la tabla N.º 5 se puede observar que para el plan con un inventario cero, se necesita contratar un personal, al parecer se ve tentador el plan con inventario cero el único inconveniente es que la empresa no trabaja con órdenes de

producción porque cuentan con dos canales de ventas una es por intermedio de las 4 tiendas en lima el segundo canal de ventas son los mayoristas y al ser las ventas irregulares y según los códigos no pueden trabajar con órdenes de producción.

Para una mejor observación como se encuentra la demanda se presenta la figura 5 de la demanda de ventas.

**Figura 5**

*Demanda de ventas Branson Sport Line SAC*



*Nota.* Elaboración propia

En la figura 5 se muestra las cantidades que tiene que confeccionar por parte del área de producción para abastecer el almacén de productos terminados, también se puede observar la cantidad total en donde están contemplados dentro de la producción, la clasificación de ABC por el tipo de rotación del producto.

### **Comparativo de plan agregado**

A continuación, se presenta la tabla 6 en donde se muestran los costos

**Tabla 6**

*Comparativos costos de plan agregado*

COSTO TOTAL DE PLAN AGREGADO	
Tipo de método	Costo total
Metodo fuerza minima o subcontratación	S/ 28,987
Método fuerza nivelación con operarios	S/ 32,076
Método fuerza nivelación con horas Extras	S/ 19,397
Método persecusión inventario cero	S/ 21,682

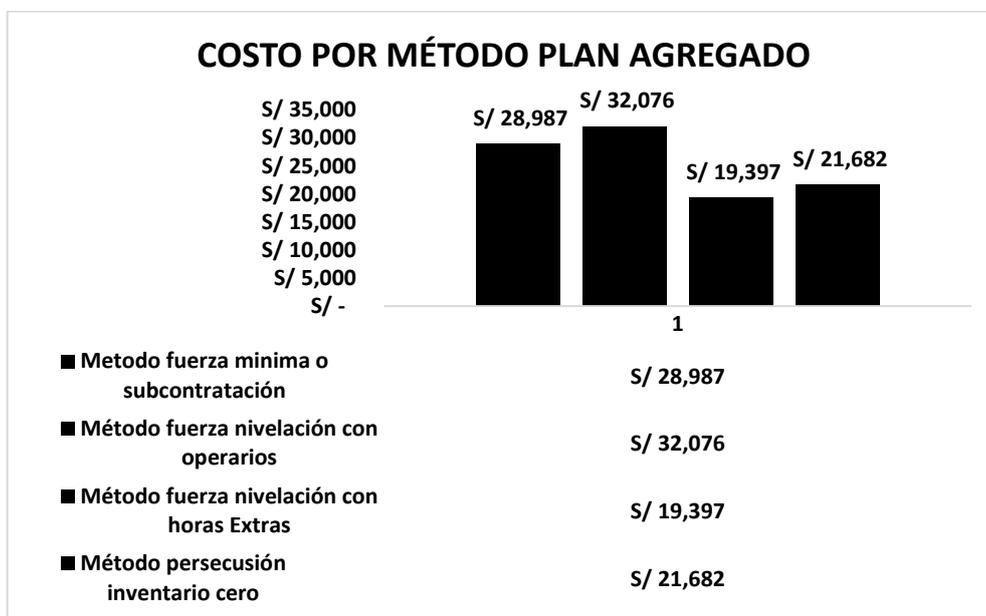
*Nota.* Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

En la tabla N.º 6 se realiza un comparativo de los cuatro métodos que nos brinda el plan agregado, lo cual para este trabajo de investigación se tomará el que nos genere menor costo como se puede evidenciar en la figurará 6 con el menor costo, le pertenece al método fuerza nivelación con horas extras de tal forma se harán todos los análisis que conlleva para poner en marcha el plan, tomando en cuenta el porcentaje promedio del cumplimiento y el porcentaje que no se va a atender. Lo cual seguirá en el siguiente lineamiento.

A continuación, se presenta la figura 6 en donde se muestra el comparativo

**Figura 6**

*Costos de plan agregado Branson Sport Line SAC*



*Nota.* Elaboración propia

En la figura 6 se observa y de por concluido los cuatro análisis del plan agregado que se plantea para este informe, lo cual se hace un comparativo de los planes y así poder optar por el plan más óptimo para la empresa y por ende el que va a satisfacer el pronóstico de la demanda, lo cual el más óptimo es el plan agregado de producción bajo el método de nivelación con horas extras y como se observa es el plan que no muestra tener el costo S/. 19,397, siendo el más bajo a comparación de los otros métodos.

### **Cumplimiento de la demanda: PRE - TEST**

En primer capítulo de pre- test se evaluará de cómo es que está viniendo trabajando la empresa Branson Sport Line s.a.c, con respecto a la demanda de ventas, lo cual es mostrar con cuantos operarios dispone, jornada de trabajo, se tomará como principio para el pre – test los incumplimientos del total de producción

y cumplimiento por el tipo de rotación o clasificación ABC, lo cual se necesita para realizar un plan agregado.

A continuación, se presenta la tabla 7 pronósticos de la demanda

**Tabla 7**

*Pronóstico de la demanda*

<b>Pronóstico de la demanda</b>		
<b>Enero</b>	Febrero	Marzo
<b>15883</b>	15630	15600
<b>Datos</b>		
<b>Operarios disponibles</b>	5	Trabajadores
<b>Producción promedio por operario</b>	112	Unidades por día
<b>Costo de mano de obra</b>	S/. 47	Soles por día
<b>Jornada laboral por día</b>	8	Horas

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla 7 se muestra la cantidad de la demanda de los meses enero, 15883 unidades, febrero, 15630 unidades, y marzo, 15600 unidades siendo las cantidades de los tres primeros meses que se evaluaron en donde se optó por el plan agregado de producción bajo el método de nivelación con horas extras por tener el menor costo del plan. También se puede observar los operarios que se ha empleado, las unidades promedio por operario, el costo de mano de obra y la jornada de trabajo que se realiza en el área de producción.

Para el siguiente análisis parte desde formular una ecuación lineal  $Y = MX + b$  para el pronóstico de la demanda en las 13 semanas y así poder medir la efectividad de cumplimiento para luego evaluar los resultados con la aplicación de un plan agregado.

A continuación, se presenta la tabla 8 del pronóstico de la demanda

**Tabla 8**

*Pronóstico de la demanda y su efectividad (Pre - test)*

		INCUMPLIMIENTO DE LA DEMANDA				
	MES	SEMANA	PROGRAMADO	LOGRADO	INCUMPLIMIENTO	
P R E  /  T E S T	ENERO	Sem 1	3,846	3,336	12%	
		Sem 2	3,688	3,382	11%	
		Sem 3	3,658	3,046	12%	
		Sem 4	4,337	3,863	11%	
	TOTAL MES			15,529	13,627	11%
	FEBRERO	Sem 5	3,966	3,725	11%	
		Sem 6	4,524	3,826	12%	
		Sem 7	2,244	2,258	10%	
		Sem 8	4,896	3,590	14%	
	TOTAL MES			15,630	13,399	12%
	MARZO	Sem9	3,518	2,867	12%	
		Sem10	2,922	2,897	10%	
		Sem11	3,602	3,454	10%	
Sem12		3,500	1,940	18%		
Sem13		2,058	2,086	10%		
TOTAL MES			15,600	13,244	12%	
		Mes	Incumplimiento	%		
		Enero	1,902	11%		
		Febrero	2,231	12%		
		Marzo	2,356	12%		

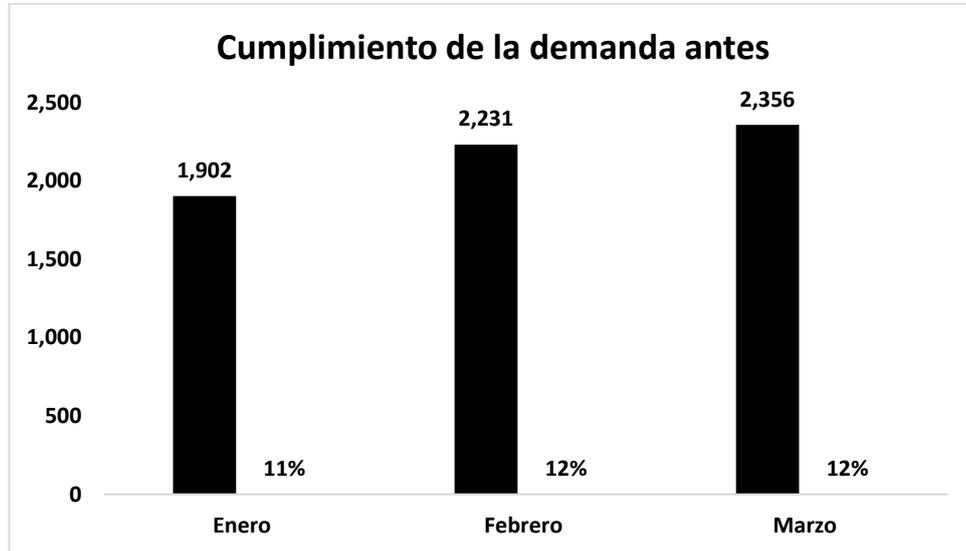
*Nota.* Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

En la tabla N.º 8 se puede observar la demanda total para cada mes, lo programado y lo logrado en la columna de incumplimiento se puede evidenciar el porcentaje que falta para llegar a la demanda de ventas, de la misma forma se presenta un gráfico en donde muestra el incumplimiento a cuantas unidades equivale dichos porcentajes para una mejor aclaración al problema.

Posterior a la demanda total se muestra la figura 7 del cumplimiento de los productos.

**Figura 7**

*Incumplimiento de la demanda Branson Sport Line*



*Nota.* Elaboración propia

En la figura 7 se puede observar el incumplimiento de producción de los meses enero a marzo, dichos porcentajes pertenecen a las unidades que se muestran en la tabla 8 teniendo como insatisfacción al pronóstico de la demanda.

A continuación, se presenta la tabla 9 cumplimientos A y B

**Tabla 9**

*Pronóstico de la demanda y su cumplimiento ABC (Pre - Test)*

		INCUMPLIMIENTO DE LA DEMANDA ABC								
P R E	MES	SEMANA	PROGRAMANDO			LOGRADO			CUMPLIMIENTO	
			A	B	C	A	B	C	Cumpl A	Cumpl B
E	ENERO	Sem 1	3330	516	0	2922	414	0	88%	80%
		Sem 2	3348	340	0	3042	340	0	91%	100%
		Sem 3	3048	610	0	2436	610	0	80%	100%
		Sem 4	4127	210	0	3773	90	0	91%	43%
TOTAL MES			13853	1676	0	12173	1454	0		
/	FEBRERO	Sem 5	3660	606	0	2949	576	0	81%	95%
		Sem 6	3774	750	0	2300	526	0	61%	70%
		Sem 7	1938	306	0	2154	104	0	111%	34%
		Sem 8	4182	714	0	2442	848	0	58%	119%
TOTAL MES			13554	2376	0	9845	2054	0		
T E S T	MARZO	Sem9	2672	746	0	2863	1004	0	107%	135%
		Sem10	2718	404	0	2043	320	0	75%	79%
		Sem11	2162	912	0	2063	991	0	95%	109%
		Sem12	2170	816	0	1663	277	0	77%	34%
		Sem13	2160	840	0	1273	747	0	59%	89%
TOTAL MES			11882	3718	0	9905	3339	0		
		Media Antes								
		Tipo A	Tipo B							
		83%	84%							

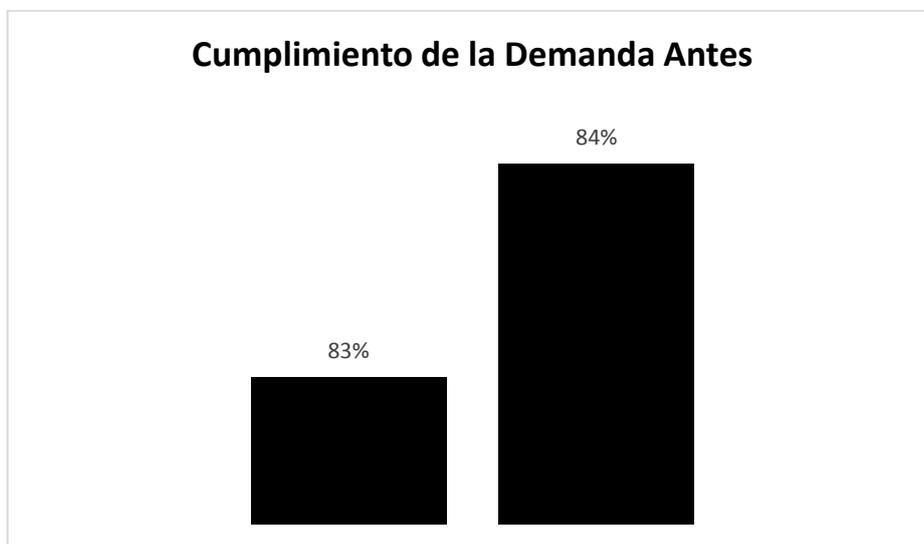
*Nota.* Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

En la tabla N.º 9 primero se precisa la importancia de los productos para la empresa, es como la importancia del tipo de rotación ABC de sus productos, en la siguiente tabla se muestra un desglose de la producción total por el tipo de rotación en donde se contempla el cumplimiento de la demanda según la clasificación. En las columnas de cumplimiento se muestra los porcentajes de cumplimiento, evidenciando que por el tipo de rotación si ha llegado a cumplir, pero como demanda total no se logra por qué es lo pronosticado de ventas se tiene que cumplir, siendo estos resultados para el pre – test.

A continuación, se presenta la figura 8 sobre el cumplimiento A y B

## Figura 8

### Cumplimiento de la demanda Branson Sport Line SAC



*Nota.* Elaboración propia

En la figura 8 se muestra el cumplimiento de la producción mediante la clasificación A y B lo se puede evidenciar que el cumplimiento para el tipo A es de 83 % y para el tipo B es de 84 % eso consto que hay unidades por realizar y por ende no se cumple y no se satisface el pronóstico de la demanda; en los siguientes apartados se podrá evidenciar los cambios después de la aplicación.

### **Cumplimiento de la demanda: Post – Test**

Para el siguiente desarrollo de del Post – Test se tomará como referencia de análisis el método de fuerza nivelación con horas extras siendo el menor costo de los planes para la demanda, lo cual de desarrollar en los siguientes lineamientos de análisis para el método fuerza nivelación con horas extras en lapso de 12 semanas contemplados en los meses abril, mayo y junio. Eso quiere decir que se observaran: La demanda de ventas, operarios estables, capacidad de planta en una jornada normal, horas extras, por lo cual se presenta en la siguiente tabla 10.

**Tabla 10**

*Plan agregado de producción - Método nivelación con horas extras*

PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN - MÉTODO NIVELACIÓN CON HORAS EXTRAS						
	ABR	MAY	JUN	Total		
DÍAS LABORABLES	26	26	26	78	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR OPERARIO	112 Diario
DEMANDA	15883	17106	18000	50989	OPERARIOS ACTUALES INICIALES	5 Trabajadores
UNIDADES POR OPERARIO	2912	2912	2912	8736	INVENTARIO INICIAL	Unidad 250
OPERARIOS REQUERIDOS	6.00	6.00	6.00	6.00	COSTO DIARIO POR JORNAL	S/ 47.00 Diario
OPERARIOS ACTUALES	5	5	5	5.00	COSTO POR CONTRATAR UN OPERARIO	S/ 250.00 Empleado
OPERARIOS CONTRATADOS	1	1	1	1.00	COSTO POR DESPEDIR UN OPERARIO	S/ 300.00 Empleado
OPERARIOS DESPEDIDOS	0	0	0	0.00	COSTO POR ALMACENAR	S/ 4.20 Unidad
OPERARIOS UTILIZADOS	5	5	5	5.00	COSTO POR HORA EXTRA	S/ 5.84 S. / Hora
UNIDADES PRODUCIDAS	14560	14560	14560	43680	HORAS POR JORNAL DE TRABAJO	8 Horas
UNIDADES DISPONIBLES	14810	14560	14560	43930	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR HORA	15 Unidad/Hora
INVENTARIO	0	0	0	0		
UNIDADES EN H. EXTRA	1073	2546	3440	7059		
HORAS EXTRAS TOTALES	72	169.7333333	229.3333333	471		
HORAS EXTRAS OPERARIO-MES	14.31	33.95	45.87	94		
<b>COSTOS DE PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN</b>						
POR CONTRATAR	S/ 250	S/ 250	S/ 250	S/ 750		
POR DESPEDIR	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -		
POR MANO DE OBRA	S/ 6,110	S/ 6,110	S/ 6,110	S/ 18,330		
POR DE ALMACENAR	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -		
POR HORAS EXTRAS	S/ 418	S/ 991	S/ 1,339	S/ 2,748		
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/ 6,778</b>	<b>S/ 7,351</b>	<b>S/ 7,699</b>	<b>S/ 21,828</b>		

*Nota.* Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

En la tabla N°. 10 se puede observar en plan agregado con horas extras nos dice las unidades que se fabricó según la demanda para los meses de abril, mayo y junio, en donde se puede observar las unidades a fabricar en las horas extras de un de los tres meses de, 50989 unidades para el segundo trimestre de evaluación, también contando con 471 horas extras que se realizaron lo cual tiene un costo por horas de S/. 2,748 y el plan total tiene un costo de S/ 21,828 para el segundo trimestre que le corresponde al post – test.

Luego se presenta la tabla 11 en donde se detalla las horas extras realizadas

**Tabla 11***Cumplimiento de la demanda mediante horas extras*

MES	SEMANA	PROGRAMADO	LOGRADO	UNIDADES EN H. EXTRA	HORAS EXTRAS TOTALES X mes	HORA EXTRA X OPERARIO AL MES	HORAS EXTRAS TOTALES X DIA	Nº Operario
ABRIL	SEM 14	4,624	4,724	268.25	72	14	0.55	5
	SEM 15	3,544	3,580	268.25			0.55	5
	SEM 16	3,855	3,855	268.25			0.55	5
	SEM 17	3,860	3,960	268.25			0.55	5
MES	SEMANA	PROGRAMADO	LOGRADO	UNIDADES EN H. EXTRA	HORAS EXTRAS TOTALES X SEMANA	HORA EXTRA X OPERARIO AL MES	HORAS EXTRAS TOTALES X semana	Nº Operario
MAYO	SEM 18	4,275	4,320	636.5	170	34	1	5
	SEM 19	4,274	4,300	636.5			1	5
	SEM 20	4,277	4,277	636.5			1	5
	SEM 21	4,280	4,350	636.5			1	5
MES	SEMANA	PROGRAMADO	LOGRADO	UNIDADES EN H. EXTRA	HORAS EXTRAS TOTALES X SEMANA	HORA EXTRA X OPERARIO AL MES	HORAS EXTRAS TOTALES X semana	Nº Operario
JUNIO	SEM 22	4,500	4,900	860	229	46	2	5
	SEM 23	4,503	4,580	860			2	5
	SEM 24	4,502	4,580	860			2	5
	SEM 25	4,510	4,560	860			2	5

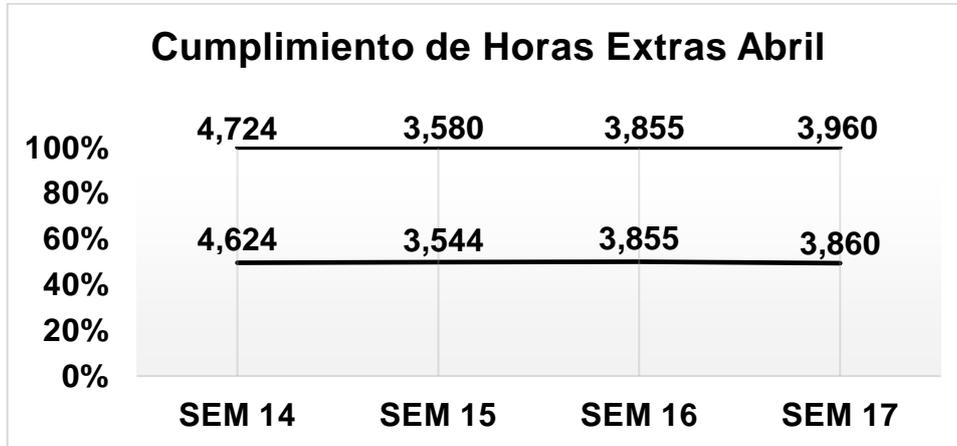
*Nota.* Datos procesados en la empresa Branson Sport Line

En la tabla N.º 11 se muestra la demanda general para los meses de abril, mayo y junio y así mismo la producción se divide por semanas que le corresponde para la producción de un mes, así mismo también se muestra la cantidad estimada para cada operario por día laborado, lo cual la empresa cuenta con cinco operarios en planilla con todos los beneficios, de los cuales se tiene del total de horas extras por día que se tiene que producir para poder alcanzar la demanda de ventas.

También se muestra una figura 9 para una mejor apreciación de como la producción ha ido incrementando después de la aplicación.

**Figura 9**

*Horas extras del mes de abril aplicando método de nivelación con horas extras Post -Test*



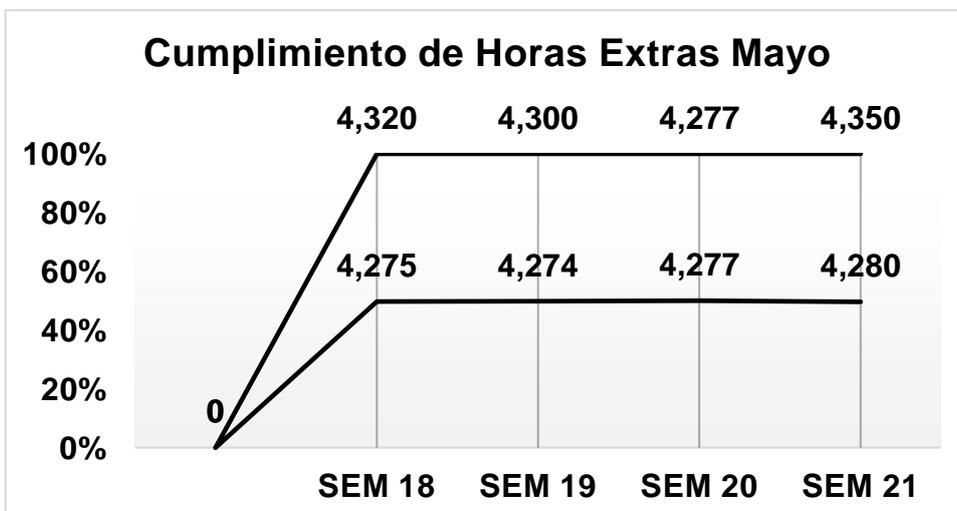
*Nota.* Elaboración propia

En la figura 9 se muestran lo programado para el área de producción y también se muestra la producción lograda para el mes de abril, claramente se nota el incremento de la producción después de la aplicación.

A continuación, se presenta la figura 10 del cumplimiento

**Figura 10**

*Horas extras del mes de mayo aplicando método de nivelación con horas extras Post -Test*



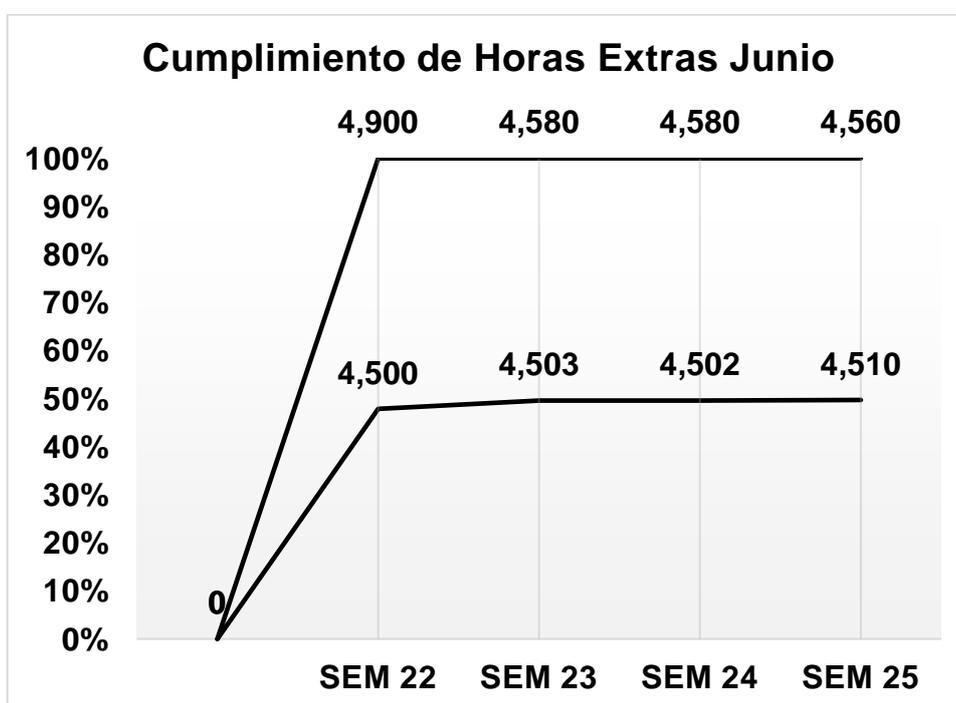
*Nota.* Elaboración propia

En la figura 10 se muestra la producción programada y la programación lograda para el mes mayo en donde se notó el incremento de la producción cual supero lo programado eso evidencia que se puede satisfacer a la demanda de ventas.

A continuación, de se presenta la figura 11 del cumplimiento.

**Figura 11**

*Horas extras del mes de junio aplicando método de nivelación con horas extras Post -Test*



*Nota.* Elaboración propia

En la figura 11 se muestra la producción programada y la producción lograda para el mes de junio, claramente se evidencia el incremento después de la aplicación. En el siguiente apartado se podrá observar el incremento de la producción en la rotación de tipo A y B cuál se mostraba en la tabla 11 es la producción general, en la siguiente evaluación se obtendrá resultado por el tipo de rotación y cosificación de los productos.

A continuación, se presenta la tabla 12 del cumplimiento de la demanda

**Tabla 12**

*Cumplimiento de la demanda (Post – Test)*

CUMPLIMIENTO DE LA DEMANDA ABC											
P O S T  /  T E S T	MES	SEMANA	PROGRAMANDO			LOGRADO			CUMPLIMIENTO		
			A	B	C	A	B	C	Cumpl A	Cumpl B	
	ABRIL	14		3162	1362	0	2902	1105	0	92%	81%
		15		2134	1110	0	2847	1034	0	133%	93%
		16		2244	1206	105	2266	1038	0	101%	86%
		17		2264	1596	0	2674	1694	0	118%	106%
	TOTAL MES		9804	5274	105	10689	4871	0	111%	92%	
	MAYO	18		2990	916	0	2922	1800	0	98%	197%
		19		2348	1846	0	2890	1250	0	123%	68%
		20		3054	1910	0	2936	1300	0	96%	68%
21			3032	1010	0	2956	1152	0	97%	114%	
TOTAL MES			11424	5682	0	11704	5502	0	104%	112%	
MAYO	18		4953	516	0	4953	516	0	100%	100%	
	19		4330	340	0	4330	340	0	100%	100%	
	20		3024	1610	0	3114	1380	0	103%	86%	
	21		2032	1210	0	2122	910	0	104%	75%	
	TOTAL MES		14339	3676	0	14519	3146	0	102%	90%	
Mes	A	B									
Abril	111%	92%									
Mayo	104%	112%									
Junio	102%	90%									

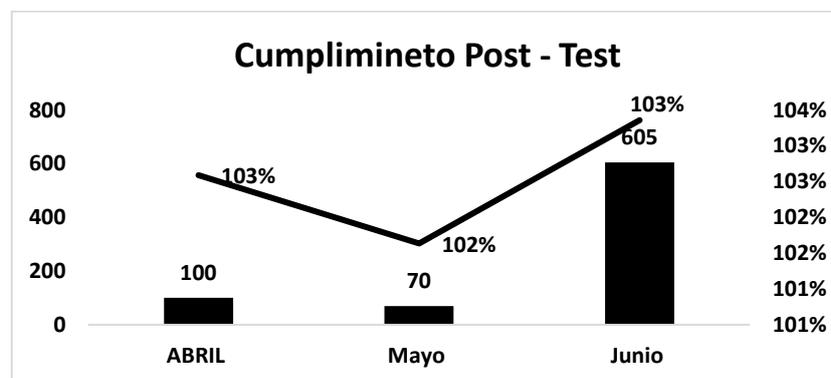
*Nota.* Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

En la tabla N.º 12 se puede observar que después de la aplicación del método nivelación con horas extras de un plan agregado, el cumplimiento de la demanda es satisfactoria, superando el 100 % en los tres meses después de haber aplicado el plan de la misma forma también se obtendrá los resultados por el tipo de rotación.

A continuación, se presenta la figura 12 cumplimientos de la demanda

**Figura 12**

*Cumplimiento de la demanda Branson Sport Line SAC (Post - Test)*



Nota. Elaboración propia

En figura 12 se puede evidenciar un crecimiento es más del 100% en el cumplimiento de la producción, lo cual se ha incrementado después de la aplicación de plan agregado.

A continuación, se presenta la tabla 13 cumplimientos A y B

**Tabla 13**

*Cumplimiento de la demanda ABC Post - Test*

		CUMPLIMIENTO DE LA DEMANDA ABC								
P O S T	MES	SEMANA	PROGRAMANDO			LOGRADO			CUMPLIMIENTO	
			A	B	C	A	B	C	Cumpl A	Cumpl B
	ABRIL	14	3162	1362	0	2902	1105	0	92%	81%
		15	2134	1110	0	2847	1034	0	133%	93%
		16	2244	1206	105	2266	1038	0	101%	86%
		17	2264	1596	0	2674	1694	0	118%	106%
	TOTAL MES		9804	5274	105	10689	4871	0	111%	92%
/	MAYO	18	2990	916	0	2922	1800	0	98%	197%
		19	2348	1846	0	2890	1250	0	123%	68%
		20	3054	1910	0	2936	1300		96%	68%
		21	3032	1010	0	2956	1152		97%	114%
	TOTAL MES		11424	5682	0	11704	5502	0	104%	112%
T E S T	MAYO	18	4953	516	0	4953	516	0	100%	100%
		19	4330	340	0	4330	340	0	100%	100%
		20	3024	1610	0	3114	1380	0	103%	86%
		21	2032	1210	0	2122	910	0	104%	75%
	TOTAL MES		14339	3676	0	14519	3146	0	102%	90%
		Mes	A	B						
		Abril	111%	92%						
		Mayo	104%	112%						
		Junio	102%	90%						

Nota. Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

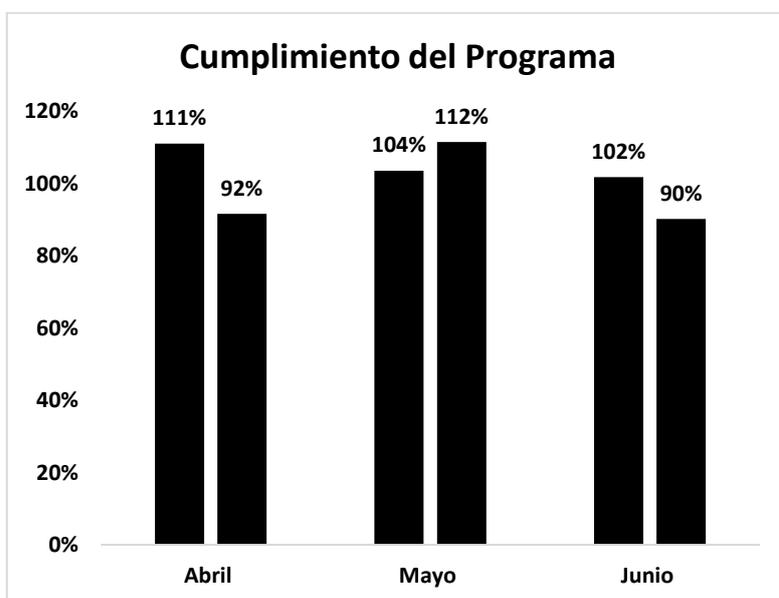
En la tabla N° 13 se puede observar que se incrementa la producción también a ácido favorable por el tipo de rotación y que en cada mes ha ido mejorando en el cumplimiento de la demanda, hay que precisar que en el mes de mayo como se trata del cumplimiento de producción con respecto a la demanda se puede observar en la figura que según la tendencia de los meses el Tipo A bajado con un 104% en comparación con el Tipo B con 112% la razón es que se produjo en el mes antes de forma no es necesario producir, y en mes siguiente se planifica si es necesario como se puede evidenciar en la figura que si se cumple. Como resumen se puede decir que en la empresa la rotación de los productos es muy

cambiantes, es la razón e importante una buena planificación de la producción para satisfacer la demanda de ventas.

A continuación, se presenta la figura 13 cumplimiento A y B

**Figura 13**

*Cumplimiento de la demanda Branson Sport Line SAC*



*Nota.* Elaboración propia

En la figura 13 se puede evidenciar que el cumplimiento de la demanda después de la aplicación de plan agregado también se ha incrementado en la rotación y la clasificación de los productos como producción se ha superado el 100% por ciento

### **Análisis descriptivo**

Para el análisis descriptivo se tomó en cuenta por el tipo de rotación, lo cual está clasificado como tipo A y B, también se analiza el cumplimiento de la producción según el pronóstico de ventas, de tal forma se presenta la tabla 13 cumplimientos de tipo A y B.

A continuación, se presenta la tabla 14 de cumplimiento de rotación A y B

**Tabla 14**

*Comparativa: cumplimiento en tipo rotación A y B*

		Descriptivos		Estadístico	Error
Plan Agregado Método Nivelación con Horas Extras	Cumplimiento Tipo A Pre - Test	Media		84.58	4.646
		95% de intervalo de confianza para	Límite inferior	74.36	
			Límite superior	94.81	
		Media recortada al 5%		84.59	
		Mediana		84.50	
		Varianza		258.992	
		Desviación estándar		16.093	
		Mínimo		58	
		Máximo		111	
		Rango		53	
		Rango intercuartil		19	
		Asimetría		-0.051	0.637
		Curtosis		-0.331	1.232
		Cumplimiento Tipo A Post - Test	Media		88.25
	95% de intervalo de confianza para		Límite inferior	81.17	
			Límite superior	95.33	
	Media recortada al 5%		88.61		
	Mediana		91.50		
	Varianza		124.205		
	Desviación estándar		11.145		
	Mínimo		70		
	Máximo		100		
	Rango		30		
	Rango intercuartil		20		
Asimetría			-0.666	0.637	
Curtosis			-1.007	1.232	

*Nota.* Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

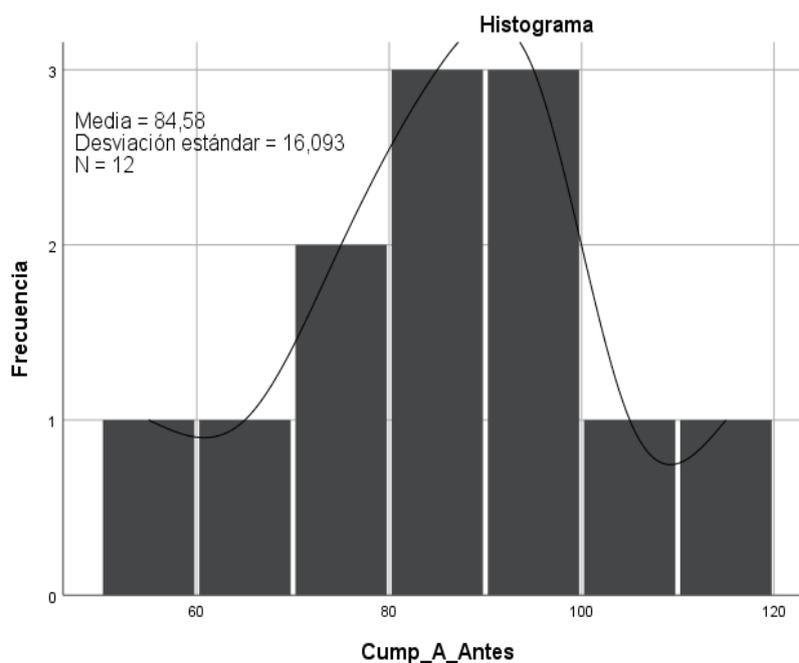
En la tabla N.º 14 tomando en cuenta la información de las cantidades de la Tabla 8 correspondiente a las cantidades del pre – test y tomando la información de las cantidades de la Tabla 12 se analiza en software SPSS las cantidades de producción en el tipo A según la demanda antes de la aplicación de Plan Agregado de producción bajo el Método de Nivelación con horas Extras, lo cual representa una media de 84.58; de la misma manera la desviación estándar que asciende a 16,093 y con una cantidad mínimo de 58 y un máximo de 111 de la misma forma

se observa los mismos datos después de la aplicación de Plan Agregado Método Nivelación con Horas Extras que presenta una media de 88.25 con una desviación estándar que asciende a 11.145 y con una cantidad mínimo de 70 y con un máximo de 100, lo cual asciende a incremento de la producción de un 8% con respecto al Pre -Test.

De la misma forma se presenta la figura 14 clasificaciones de tipo A

### Figura 14

*Histograma clasificación tipo rotación A Pre – Test*



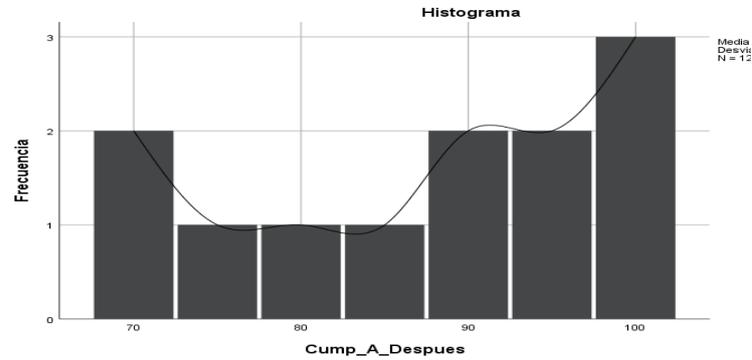
Nota. Elaboración propia

En la figura 14 se presenta el histograma del cumplimiento para la clasificación de rotación de tipo A del pre – test, lo cual muestra una media 84.58 con una desviación estándar del 16,093 para el total de 12 datos.

A continuación se presenta la figura 15 clasificaciones tipo A

**Figura 15**

*Histograma clasificación tipo rotación A Post - Test*



*Nota.* Elaboración propia

En la figura 15 se presenta el histograma del cumplimiento para la clasificación de rotación de tipo A del post – test, lo cual muestra una media 88,25 con una desviación estándar del 11,145 para el total de 12 datos.

A continuación, se presenta la tabla 15 del cumplimiento tipo de clasificación A y B

**Tabla 15**

*Comparativa: cumplimiento en tipo rotación A y B*

		Descriptivos		Estadístico	Error
Plan Agregado Método Nivelación con Horas Extras	Cumplimiento Tipo B Pre - Test	Media		96.42	17.174
		95% de intervalo de confianza para	Límite inferior	58.62	
			Límite superior	134.22	
		Media recortada al 5%		91.13	
		Mediana		90.00	
		Varianza		3539.174	
		Desviación estándar		59.491	
		Mínimo		34	
		Máximo		254	
		Rango		220	
		Rango intercuartil		67	
		Asimetría		1.719	0.637
		Curtosis		4.248	1.232
		Cumplimiento Tipo B Post - Test	Media		172.50
	95% de intervalo de confianza para		Límite inferior	106.70	
			Límite superior	238.30	
	Media recortada al 5%			163.83	
	Mediana			142.50	
	Varianza			10726.455	
	Desviación estándar			103.569	
	Mínimo			68	
	Máximo			433	
	Rango			365	
	Rango intercuartil		105		
Asimetría		1.592	0.637		
Curtosis		2.842	1.232		

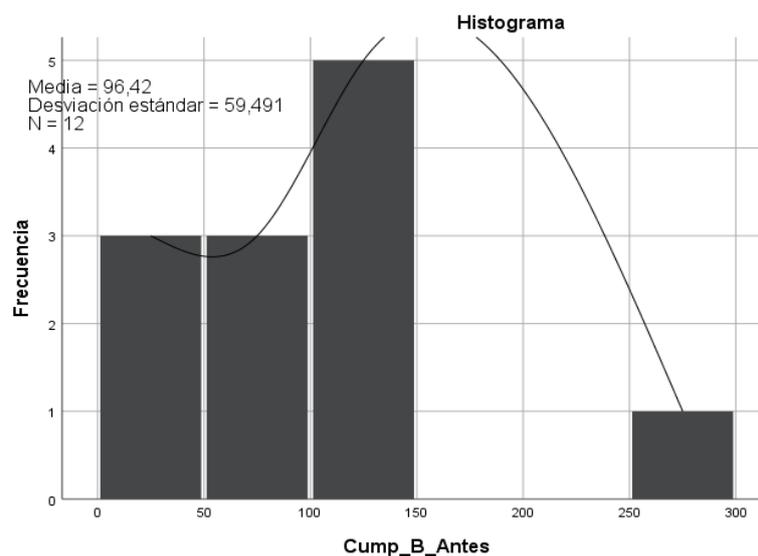
*Nota.* Datos procesados de la empresa Branson Sport Line

En la tabla N.º 15 tomando en cuenta la información de las cantidades de la Tabla 8 correspondiente a las cantidades del pre – test y tomando la información de las cantidades de la Tabla 12 se analiza en software SPSS las cantidades de producción en el tipo A según la demanda antes de la aplicación de Plan Agregado de producción bajo el Método de Nivelación con horas Extras que presenta una media de 96.42; de la misma manera la desviación estándar que asciende a 59,491 y con una cantidad mínimo de 34 y un máximo de 254 de la misma forma se observa los mismos datos después de la aplicación de Plan Agregado Método Nivelación con Horas Extras que presenta una media de 172.5 con una desviación estándar que asciende a 103.569 y con una cantidad mínimo de 68 y con un máximo de 433 lo cual asciende a incremento de la producción de un 56 % con respecto al Pre - Test.

A continuación, se presenta la figura 16 histogramas de la clasificación B

**Figura 16**

*Histograma clasificación tipo rotación B Pre – Test*



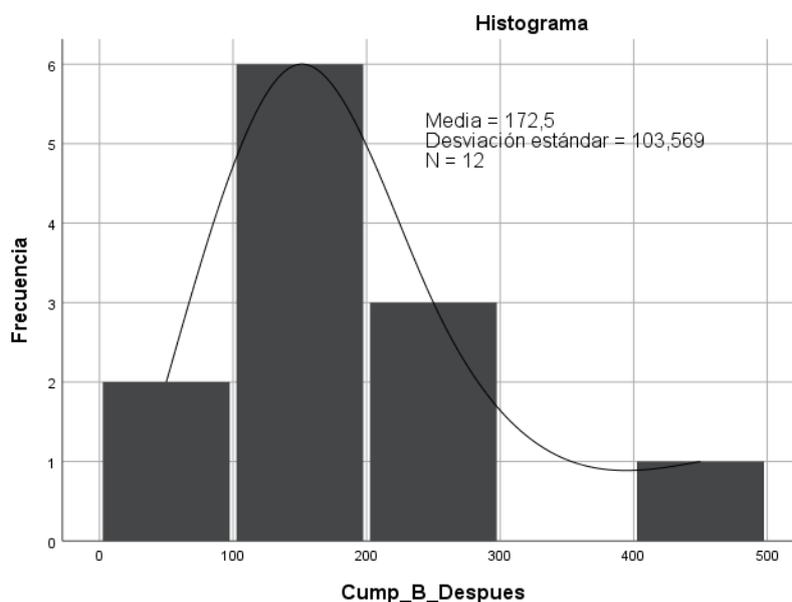
*Nota. Elaboración propia*

En la figura 16 se presenta el histograma del cumplimiento para la clasificación de rotación de tipo A del pre – test, lo cual muestra una media 96,42 con una desviación estándar del 59,491 para el total de 12 datos.

A continuación se presenta la figura 17 clasificación B

### Figura 17

*Histograma clasificación tipo rotación B Pre – Test*



Nota. Elaboración propia

En la figura 17 se presenta el histograma del cumplimiento para la clasificación de rotación de tipo A del pre – test, lo cual muestra una media 172,5 42 con una desviación estándar del 103,569 para el total de 12 datos.

### Análisis inferencial

#### Análisis de la hipótesis general

Ho : La aplicación del plan agregado no mejora el cumplimiento de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022

Para verificar la hipótesis general, se ha trabajado con los resultados adquiridos de la demanda de ventas, y luego por el tipo de rotación o clasificación ABC de los artículos, de tal forma se realizará la prueba de normalidad entre lo

programado y lo logrado del antes y después de la aplicación del plan agregado método nivelación con horas extras de tal manera se pueda evidenciar si hay un comportamiento paramétrico. Para la prueba de normalidad considerando que es menor a 30 datos y se utilizara el estadígrafo Shapiro-Wilk en software SPSS 25.

Regla de decisión

Sig  $\leq$  0.05, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Sig  $>$  0.05, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Acontinuacion se presenta la tabla 16 datos paramétricos y no paramétricos

**Tabla 16**

*Tabla de verificación se los datos son paramétricos o no paramétricos*

	ANT	DESP	CONCLUSIÓN
SIG $>$ 0.05	SI	SI	PARAMETRICO
SIG $>$ 0.05	SI	NO	NO PARAMETRICO
SIG $>$ 0.05	SI	SI	NO PARAMETRICO
SIG $>$ 0.05	SI	NO	NO PARAMETRICO

*Nota.* Elaboración propia

Mendenhall, (2006) menciona. “Los métodos no paramétricos por lo general satisfacen las hipótesis en términos de distribuciones poblacional es frecuente que

las suposiciones paramétricas se sustituyen por suposiciones más generales acerca de las distribuciones poblacionales” (pág. 630)

A continuación, se presenta la tabla 17 prueba de normalidad para el tipo A

**Tabla 17**

*Prueba de normalidad de cumplimiento tipo A*

	Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Cump_A_Antes	0.109	12	,200*	0.966	12	0.863	
Cump_A_Despues	0.181	12	,200*	0.879	12	0.086	

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N.º 16 se puede verificar la Sig, del cumplimiento en tipo A antes y A antes, de tal manera se evidenció que los datos mostrados para validar la hipótesis general con paramétricos, por lo que se observa la Sig, antes da un resultado de 0.863 y la Sig no da un resultado de 0.086 y, por tanto, se puede determinar que usando el estadígrafo T – Student para datos son paramétricos, y según la regla de decisiones son mayores a 0.005.

A continuación, se presenta la tabla 18 prueba de normalidad para el tipo B

**Tabla 18**

*Prueba de normalidad de cumplimiento tipo B*

	Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Cump_B_Antes	0.185	12	,200*	0.838	12	0.026	
Cump_B_Despues	0.210	12	0.149	0.848	12	0.035	

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N.º 17 se puede verificar la Sig del cumplimiento en tipo B antes y B después de tal manera se evidenció que los datos mostrados para validar la hipótesis general con paramétricos, por lo que se observa la Sig antes da un resultado de 0.026 y la Sig no da un resultado de 0.035 y, por tanto, se puede determinar que usando el estadígrafo T – Student para datos paramétricos, y según la regla de decisiones son mayores a 0.005.

Conclusion de la tabla N.º 16 y N.º 17 se demuestra que en ambos casos cumplen con la prueba de normalidad en el cumplimiento de antes de la aplicación de después de la aplicación de plan agregado, método de nivelación con horas extras

### **Constratación de hipótesis general prueba de varianzas para el cumplimiento de la demanda**

Ho: La aplicación del plan agregado no mejora el cumplimiento de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022

Ha: La aplicación del plan agregado mejora el cumplimiento de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022

Ya conociendo que los datos son normales, se aplicará la prueba de medias para la prueba T de muestras independientes, lo cual consiste en evaluar y considerar la homogeneidad de las varianzas. En donde se aplicará la regla de decisión para siguiente prueba de varianza.

Regla para decir

Ho:  $\sigma_a \geq \sigma_d$

Ha:  $\sigma_a < \sigma_d$

En la siguiente tabla 19 en donde se ha evaluado las varianzas y su grado de significancia para el cumplimiento de tipo A correspondiente al Pre – Test y al Post – Test .

**Tabla 19***Prueba de varianzas para el cumplimiento tipo A Pre – Test y Post – Test*

<b>Summary Data</b>					
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Cumplimiento Tipo A - Antes	13.000	0.826	0.163	0.045	
Cumplimiento Tipo A - Despues	12.000	0.883	0.107	0.031	

<b>Independent Samples Test</b>					
	Mean Difference	Std. Error Difference	t	df	Sig. (2-tailed)
Equal variances assumed	-0.057	0.056	-1.014	23.000	0.321
Equal variances not assumed	-0.057	0.055	-1.031	20.804	0.314

Hartley test for equal variance: F = 2.345, Sig. = 0.0750

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N.º 18 para el análisis de la varianza, se puede observar la diferencia de medias para Cumplimiento Antes, con una media 0.826 y la media para tipo A después 0.883, se concluye que las diferencia de medias después de la aplicación ha tenido un incremento del 6% en el incremento del cumplimiento después de aplicar plan agregado. De igual forma se puede observar el análisis para muestra independiente con un valor en t ; Prueba de Harlty para igualdad de varianza: F= 2.345 , con uan Sig. = 0.075, lo cual confirma que la significancia es mayor a 0.005.

De igual forma en se presenta la tabla 20 en donde se ha evaluado las varianzas y su grado de significancia para el cumplimiento de tipo B correspondiente al Pre – Test y al Post – Test .

**Tabla 20***Prueba de varianza para el cumplimiento tipo B Pre – Test y Post – Test*

Summary Data					
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Cumplimiento Tipo B- Antes	13.000	0.958	0.546	0.152	
Cumplimiento Tipo B- Despues	12.000	1.175	0.992	0.286	

Independent Samples Test					
	Mean Difference	Std. Error Difference	t	df	Sig. (2-tailed)
Equal variances assumed	-0.218	0.317	-0.687	23.000	0.499
Equal variances not assumed	-0.218	0.324	-0.672	16.813	0.511

Hartley test for equal variance: F = 3.297, Sig. = 0.0210

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N.º 19 para el análisis de la varianza, se puede observar la diferencia de medias para Cumplimiento Antes, con una media 0.958 y la media para tipo B después 1.175, se concluye que las diferencia de medias después de la aplicación ha tenido un incremento del 22% en el incremento del cumplimiento después de aplicar plan agregado. De igual forma se puede observar el análisis para muestra independiente con un valor en t ; Prueba de Harlty para igualdad de varianza: F= 3.297 , con uan Sig. = 0.0210 lo cual confirma que la significancia es mayor a 0.005.

Lo cual se concluye que según la regla de decisión ( $H_0: P_a \geq P_d$  ;  $H_a: P_a < P_d$ ) rechaza la hipótesis nula en donde el aplicar plan agregado no influye en el pronóstico de la demanda y se acepta la hipótesis alterna en donde el aplicar un plan agregado si influye en el pronóstico de la demanda en la empresa Branson Sport Line S.A.C.

De tal manera, de acuerdo a los datos analizados como son la  $H_0$ : si los datos llevan una distribución normal y las varianzas tienen una homogeneidad, se puedo comprobar que en ambos catos del cumplimiento de tipo A y B la significancia son mayores a 0.005 eso quiere de decir que se acepta la hipótesis

alterna y considerando que los datos son paramètricos se tiene que realizar otro anàlisis estadístico.

De la siguiente manera, para asegura que los datos del anàlisis han sido los apropiados, se realizara una prueba estadística paramètricas se concluirà con diferencias de medias.

Ho: La aplicación del plan agregado no mejora el cumplimiento de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022

Ha: La aplicación del plan agregado mejora el cumplimiento de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022

Regla para decir

Ho:  $P_a \geq P_d$

Ha:  $P_a < P_d$

**Tabla 21**

*Prueba de muestras emparejadas*

Estadísticas de muestras emparejadas					
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	
Par 1 Cump_A_Antes	84.58	12	16.093	4.646	
Cump_A_Despues	88.25	12	11.145	3.217	
Par 2 Cump_B_Antes	96.42	12	59.491	17.174	
Cump_B_Despues	172.50	12	103.569	29.898	

Prueba de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas								
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 Cump_A_Antes - Cump_A_Despues	-3.667	18.446	5.325	-15.386	8.053	-0.689	11	0.505
Par 2 Cump_B_Antes - Cump_B_Despues	-76.083	128.454	37.081	-157.699	5.532	-2.052	11	0.065

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N.º 20 se realizò prueba de muestra emparejadas para el cumplimiento de la demanda en donde se puede afirmar los resultados de las tablas

17 prueba de normalidad y tabla 19 de igualdad de varianzas, lo cual en el análisis para muestra emparejada contamos con una media para el tipo A antes es de 84.58 y para el tipo A después es de 88.25 si como también para el tipo B antes es de 96.42 y del tipo B después es de 172.50, también contamos con la prueba de muestra emparejada y nos centraremos en la significancia bilateral para dar resultados a las hipótesis, tenemos lo siguiente para muestra emparejada del tipo A antes y después de la aplicación una Significancia de 0.505 y para la muestra emparejada de tipo B antes y después tenemos una significancia de 0.065 eso quiere decir según la regla de decisión por ser mayor a 0.005 se rechaza la hipótesis nula; La aplicación del plan agregado no influirá en el pronóstico de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. De tal manera que se acepta la hipótesis alterna; La aplicación del plan agregado influirá en el pronóstico de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022 y damos por confirmado que la aplicación del plan agregado.

## **V. DISCUSIÓN**

En el presente estudio se dio a conocer la problemática de la empresa en donde el cumplimiento de la demanda, en donde su efectividad no satisfacía la venta, de tal forma se buscó la mejor aplicación que se adecue a la problemática presentada, como alternativas ha habido, como el incremento de la productividad, plan maestro de la producción, sin duda todas llegan a un objetivo que incrementar la productividad. Pero en este estudio se vio conveniente aplicar plan agregado, ya que el plan agregado se encarga de formular, analizar y realizar un plan para un pronóstico de ventas, como se puede observar en la Tabla 6 en donde muestra cuatro métodos de plan agregado que se plantean según la demanda aplicarán en donde en la Figura 5 se muestra en un gráfico de barras el cual se muestra con el menor costo que le corresponde al método de nivelación con horas extras con un costo de S/19,397 para las 12 semanas del Pre – Test. También pongo en discusión el plan agregado de producción bajo el método de persecución con inventario cero,

aunque las cifras se ven tentadoras, como se observa en la Tabla 5 S/. 21,682 como para optar por dicho método, porque así no se tendría un costo por almacenar, el hecho serio que se tendría que contratar en temporada alta y despedir en temporada baja, lo cual implicaría en desabastecimiento de producto en el almacén de productos terminados, y como punto de aclaración la empresa no trabaja con órdenes de producción, trabajan con un nivel de stock de seguridad en donde se analiza las ventas pasadas y así generar una proyección para los meses futuros.

Para este trabajo de investigación se planteó mediante una hipótesis general la aplicación de plan agregado, mejora el cumplimiento de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line S.A.C, para ello se realizaron cuatro planes y así poder optar por el que tiene el menor costo, de tal manera se cumpla con la demanda, como se puede evidenciar en la Tabla 4 S/. 19,397 con un porcentaje cumplimiento promedio de 83% ante la demanda para el Pre – Test lo cual en el Post – test en la Tabla 9 se confirma que después de la aplicación de plan agregado el promedio 109% de cumplimiento ante la demanda de ventas, verificando su significancia 0.505 mediante la prueba de t muestras relacionadas para el pre test y post – test con una significancia de 0.065, de los datos observados según el cumplimiento que es mayor que 0.005 eso quiere decir que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna que el plan agregado de producción bajo el método nivelación con horas extras si mejora en el pronóstico de la demanda. A si como Bulnes Q, et al, (2017) donde aplicaron plan agregado y usaron los métodos de subcontratación o fuerza mínima laboral y nivelación con horas extras. Obteniendo como resultado una disminución en sus costos del 34.78% en las penalidades por incumplimiento y obteniendo una reducción de S/. 17,062 en sus gastos; lo cual confirma que un plan agregado llega hacer una opción para reducir gastos y medir la fuera laboral.

En donde también Huanca Alejandro & Reyes Rojas , (2020) donde realizaron un estudio sobre la falta de mano de obra, y la capacidad de planta es asi que nuevamente se confirma que se tiene que aplicar un plan agregado y asi

poder evaluar cuanto de mano de obra se va a requerir para satisfacer la demanda 17% o si es necesario sub contratar reduciendo un de un 13 % a un 4%. Por otro lado, Orozco C, et al, (2019) en su estudio realizado, propone un plan maestro para minimizar el cumplimiento de los planes de producción. Solucionando 92 casos con un costo de \$34941.52 con un cumplimiento del 99.48%. De tal forma en su estudio solo se enfocaron en realizar el plan maestro y no mencionaron sobre si realizaron un plan agregado dirigido al pronóstico de ventas.

Como afirmación a este estudio donde se aplicò plan agregado, método nivelación con horas extras, Martin Soto, (2019) aplicaron métodos de plan agregado como: fuerza mínima o subcontratación, método nivelación con horas extras como estrategias para un pronóstico y luego de las evaluaciones optaron por el óptimo lo cual redujeron los gastos de \$ 5,32,915.76 a \$ 4,944,815.95 teniendo una reducción en sus gastos de \$99,733.04 con un cumplimiento del 77.68%.

También Corrado Ortega , (2012) mencionò que al aplicar un plan agregado consiste en determinar una tasa de producción y niveles de fuerza laboral, lo cual para aplicar se tiene que considerar los niveles de los inventarios que deben estar disponibles ante la demanda de ventas \$150,689 eso quiere decir que el abastecimiento tiene que ser constante y consideras en los inventarios mínimos 80% y máximos 90% de abastecimiento de los productos. Lo cual Gómez B, et al, (2020) desarrollo en su investigación un plan agregado en los requerimientos de materiales para atender el pronóstico de ventas, luego para plantear un plan maestro de producción tuvieron que realizar un plan agregado para evaluar, la mano de obra o trabajar con horas extras o tal vez subcontratar para atender la demanda.

En donde Karmarker , (2017) midieron los niveles óptimos de la producción, lo cual tuvieron que medir la rotación de las ventas de un promedio de, 94854 productos y según la clasificación de los productos, a si evaluaron los recursos y las restricciones llegando asi a reducir 86% aplicando un plan agregado, lo cual consta en igualar la capacidad de la producción según la demanda proyectada ya sea del primer trimestre u de un año o también si es un proceso a corto plazo o a largo plazco. Por tanto, Takey, (2006) menciona sobre la prevención estacional sobre una demanda estacional en donde es importante determinar una tasa de

producción mensual de 4889 productos en el almacén de productos terminados, eso quiere decir que también se debe considerar los niveles de stock entre los 80 % y 90 % en el almacén de materia prima.

En cuanto Vargas , (2017). Buscaron cuál era el aporte de un diagnóstico de mejora continua, por tal motivo este aporte es de gran apoyo a la investigación que se está realizando en donde también se tiene como principios el abastecimiento 95% de productos al almacén de productos terminados y por ende se necesita realizar una planeación para satisfacer el pronóstico de la demanda en donde se ha reducido a un 40% en los cumplimientos a los clientes considerando por sectores de distribución. Lo cual Castillo et al., (2016). Realizaron un estudio que midió en optimizar al máximo la productividad en un 60% en donde se plantea la aplicación de plan agregado, evaluado la mano de obra en los costos \$15,000, y un inventario en un 80% de su capacidad. La propiedad de un plan agregado es que se puede generar el plan antes de ejecutar y así poder si es rentable para la empresa; para eso se tiene que desarrollar los planes como subcontratación, mano de obra, constatación y nivelación con horas extras y garantizar un 60% en los cumplimientos de los productos a los clientes potenciales.

En donde Chavarry & Cordoba , (2018). Desarrollaron un estudio en donde midieron el incumplimiento de producción y también de los productos que no son atendidos a los clientes obteniendo un 45%, lo que aplicaron plan para el abastecimiento de los productos 52300 unidades y que no falten los materiales en el almacén de materia prima y por ende que esto se refleje y se eleve a 90% en el cumplimiento de la demanda por lo que aplicando un plan agregado para que se mantenga y también en los costos no se eleven para organización. Ortiz, (2018). También nos da un alcance de un plan estratégico en donde midieron los la demanda de ventas y de como satisfacer 9.57% a los clientes. Lo que se plantearon agregar a un plan estratégico mediante un plan agregado de producción con la intención de saber cuanto de mano de obra se va a requerir para la demanda ya sea por trimestre o anual.

Para Angel & Márquez, (2018). También nos da un alcance con respecto a una proyección de la demanda en productos no confirmados de \$ 83, 250 0. Lo cual es de suma importancia de generar una proyección de ventas de \$ 34,657.5 por

eso uno de los primeros procesos para generar un plan maestro de producción para poder satisfacer el pronóstico que esta demandada a un corto plazo o largo plazo para la venta. Briones , (2016). Realizo un estudio de planeamiento estratégico en donde midió el cumplimiento a tiempo d los productos a los clientes y a si reducir las penalidades por incumplimiento un 78.65 %. Para que se cumpla es necesario que antes de haya un plan agregado en donde se puede medir temas de, mano de obra, inventario, subcontratación.

De tal forma Karmarker , (2017). Realizaron un estudio que midió, los niveles óptimos de la producción eso quiere decir que optarán por medir la rotación de ventas 2. 33,237 y de acuerdo el pronóstico 1.28,803, ver cuantos operarios se necesitaràn y también va de la mano, en control de inventarios. Para que se cumpla un nivel óptimo se tiene que evaluaròn los recursos y restricciones, llegando así a la integración de la planificación agregada. El autor concluye mencionando la importancia de un plan agregado tiene la capacidad para igualar la demanda de pedidos para satisfacer a los clientes. Takey, (2006). Desarrollaron un artículo científico en donde la prioridad para la empresa es la prevención de la demanda estacional, para ello es necesario determinar la tasa de producción mensual. También hace mencion los niveles de inventarios en el almacén de productos terminados eso quiere decir que con un plan agregado se podra disponer de un stock de seguridad. También es importante determinar la mano de obra según la demanda, y teniendo todo en orden ya pueden proceder a un plan maestro de producción.

Gozali, Pujawan, & Arvitrida, (201). Desarrollaròn un artículo científico cuyo objetivo fue determinar como afecta el problema de un nivel óptimo de producción. Primero se debe determinar a cuanto haciende la demanda y los pronósticos de ventas, ya teniendo los resultados han podido aplicar plan agregado como la subcontratación, nivelación con horas extras o inventario cero, y luego según los resultados optar por el plan màs óptimo, y aplicar una nivelación para la producción.

Oeinarto, (2014). Desarrollaron un artículo científico en donde se busca resolver un problema en la alta demanda y la aplicación de un plan agregado y optar por un método apropiado para un pronóstico. Lo cual realizaron un diagnóstico en subcontratar, e incrementar 15% en los días laborables en conjunto

con las horas extras llegando a la conclusión que para la demanda alta necesitan incorporar 2500 unidades para el reparto como son los camiones con promedio de 3500 unidades por reparto. Un gran aporte del autor en lo que propone una estrategia para la demanda usará otros métodos que en esta investigación no se está usando pero que es de mucha importancia investigar y así proponer el mejor método que nos ayude a la problemática.

Islam & Hossain , (2016). Desarrollaron un artículo científico en donde su problema es el transporte lo cual existen muchas restricciones de capacidad, de tal manera para dar solución, lo determinan utilizando Exponencial simple y suavizado de la aplicación Forecasting. En donde se tiene que tomar todos los datos como; los costos unitarios, costos de la demanda, suministros de toda la empresa.

Fajar & Lestari, (2017). Realizaron un estudio que midió, como maximizar la utilización del inventario según el pronóstico de producción y también evaluaron la planificación de la producción para ello aplicaron diferentes combinaciones de modelos de planificación con inventarios ajustados y según las evaluaciones arrojaron que están enfrentando una escasez en la producción con un costo de \$65.327.384 y las entregas a los clientes y por ende los incumplimientos son constantes sobre todo hay escasez de producción en la producción en la rotación ABC. En donde asciende a un costo de \$ 84.894,14,7 lo que se pretende es reducir los costos con la aplicación de plan agregado.

Nugraha & Sutopo, (2020). Realizaron un estudio que midió, que la producción no está relacionada con la demanda de ventas de tal manera que siempre habrá excesos de producción en todos los periodos, lo cual la acumulación genera costos muy altos de almacenamiento. También encontraron problemas con la fluctuación de la demanda, por tanto realizaron uno de los métodos del plan agregado se trata del método de producción de persecución de inventario cero logrando así establecer el nivel de producción según la demanda y también logrando que se relacione la producción con la demanda de ventas y para el tema de la fluctuación se tiene que realizar un análisis ABC y así poder relacionar: rotación ABC mas producción y la demanda de ventas que asciende a \$ 34. 857.000 y esto incurre en modelo de método de persecución de inventario cero.

Aboozar, (2017) realizo un estudio donde midieron seis métodos de una planificación agregada de producción, en donde podrán evaluar y tomaron la más relevante y poder desarrollar varias estrategias de APP, en presencia de la incertidumbre. Luego de las evaluaciones es donde obtuvieron el más óptimo y así aplicaron el método de persecución para un inventario cero en su almacén de productos terminados. Se trata de usar la metodología que le ayude en la persecución de inventario cero y como también en producir solo lo que quiere la demanda de ventas.

Nivasanon & Srikun, (2021), realizaron un artículo en donde pudieron identificar los problemas en el área de producción en donde no entregan los productos a tiempo a los clientes, para ello planterón 6 métodos para el pronóstico de la demanda de ventas 3.233,000 y así reducir 2.607.000 los inconvenientes de entrega, en donde después de las evaluaciones de los métodos optaron por el más óptimo que fue el modelo de tendencia cuadrática teniendo como costo el más bajo siendo a sí que los incumplimientos bajaron un 20% por ciento ante los otros periodos pasados.

## **VI. CONCLUSIONES**

Para esta investigación se aplicó plan agregado lo cual consiste en centrarse en el pronóstico de ventas de la empresa, para ello se evaluaron cuatro métodos de plan agregado como son: plan agregado de producción bajo el método de fuerza mínima con subcontratación, plan agregado de producción bajo el método de nivelación con horas extras, plan agregado de producción bajo el método de nivelación o fuerza constante y plan agregado de producción bajo el método de persecución de inventario cero, de los cuales se optó por el más óptimo en cuantos a los costos y el cumplimiento de la demanda para esta problemática, antes de aplicar el método ya evaluado los cuatro métodos se optó por el plan agregado bajo el método de nivelación con horas extras, como se puede observar en los objetivos específicos mostrados.

**Primera:** en consecuencia, según la problemática de la organización, este se determinó en cuanto al objetivo general, Determinar el nivel de cumplimiento de la producción, aplicando la metodología de plan agregado en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. Con respecto a la hipótesis general que se planteó en la investigación fue aceptada y demostrada que la aplicación de plan agregado influye en el cumplimiento del pronóstico de la demanda de la empresa Branson Sport Line s.a.c, ( $p\text{valor} \leq 0.05$ ). de tal forma se evidenció que se incrementó en el cumplimiento de la demanda en un 22% al pronóstico planeando de ventas con respecto al pre – test.

**Segunda:** por tanto, para el primer objetivo específico, Determinar el costo de producción, bajo el método de fuerza mínima con subcontratación, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. Para el primer plan se desarrolló con el pre – test que consto 12 semanas antes de la aplicación con este método se trata de ver el costo que correspondería realizar para producción en planta o subcontratar eso quiere decir que para subcontratar los productos se tiene que buscar los talleres que nos brinden sus servicios los cual se tiene un costo para este plan de S/. 28, 987 este método quiere decir que no se contratara más operarios, pero si buscar los talleres de servicios.

**Tercera:** por tanto, para el segundo objetivo específico, Determinar el costo de producción, bajo el método de nivelación con horas extras, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. Para el segundo plan se toma como referencia el plan anterior del método de fuerza mínima con subcontratación para evaluar el tema de nivelación de la producción con respecto al pronóstico, lo que se plantea es generar horas extras para satisfacer la demanda de ventas, de los cuales en horas se generó de un total para el pre – test que fueron 12 semanas un total de 471 horas extras para producir 7059 unidades y el costo para este plan es de S19,397 este nos dice que no tenemos que contratar personal pero si generar horas extras.

**Cuarta:** por tanto, para el tercer objetivo específico, Determinar el costo de producción, bajo el método de nivelación o fuerza constante, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport

Line s.a.c, Lima, 2022. En este método a la comparación de los dos primeros métodos que se presentó en este si se tiene que contar un operario más para tener un nivel de producción constante, pero la desventaja es que al tener los operarios constantes que son 5 no se alcanzará al pronóstico pero habrán unidades que faltaran producir como es demanda de pre – test de 12 meses 46 759 unidades producidas 42560 unidades y 3949 unidades por producir este plan tiene un costo de S/.32,076.

**Quinta:** finalmente se concluye con el cuarto objetivo específico, Determinar el costo de producción, bajo el método de persecución de inventario cero, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022. En este método se trata de lo que toda empresa lo desearía es tener un inventario cero en sus almacenes lo cual en este plan se da a conocer que si sería factible se tendría que incorporar un operario más; pero el giro de la empresa y es que no se trabaja mediante orden de producción, por ser distribuidores en sus propios establecimientos se trabaja en base para stock.

## VII. RECOMENDACIONES

**Primera:** Se aplicó de plan agregado para este desarrollo de investigación por la problemática que estaba presentando la empresa en los incumplimientos de los pronósticos, es por eso que fue necesario aplicar un plan agregado ya que esta metodología se encarga de planear con respecto a la de demanda de ventas y evaluando que se necesita para poder lograr la demanda, eso quiere decir que se evalúa la mano de obra directa de contratar o despedir según sea la ocasión, se evalúa si se tiene que subcontratar los productos o si se requiere generar horas extras para satisfacer la demanda.

**Segunda:** Se recomienda a la empresa que dependiendo el pronóstico de ventas que realicen las evaluaciones con los cuatro métodos que se ha propuesto en este trabajo de investigación con el único fin de evaluar el más óptimo en cuestión costos y que ayude a atender la demanda.

**Tercera:** Se recomienda a la empresa evaluar los tiempos estándar en producción para un mejor cálculo de la capacidad de planta y así garantizar óptimo desempeño y perder tener un alcance a los pronósticos de ventas.

## REFERENCIAS

- Aboozar, J. (2017). *Evaluating the performance of aggregate production planning strategies under uncertainty (Tesis de doctorado, University of Manchester)*. ProQuest of part of clarivate. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/ee62295b68a1fcf403d9e796a8d1defb/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922>
- Angel , N. J., & Márquez, D. A. (2018). *Modelo de gestión para la proyección de demanda de productos perecederos utilizando combinación de pronósticos por series de tiempo (Tesis de Maestría; Universidad Sergio Arboleda)*. Repositorio Institucional Universidad Sergio Arboleda, Bogota.
- Arbaiza F., L. (2014). *CÓMO ELABORAR UNA TESIS DE GRADO* . ESAN EDICIONES .
- Areas, O. F. (2012). *EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN* (sexta ed.). Episteme.
- Bauce, G. J., Córdova , M. A., & Avila, A. A. (2018). Operacionalización de la Variables. *Revista del Instituto Nacional de Higiene*, 1 - 45.
- Bernal, C. .. (2010). *Metología de la investigación*. PERSON EDUCACIÓN .
- Boven, V. T. (2020). *Optimizing the multi-item aggregate production planning problem under minimum order quantities(Tesis de Maestría, Eindhoven University of Technology)*. research.tue.nl, Eindhoven. Obtenido de [https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/150360323/Master\\_Thesis\\_Thijs\\_van\\_Boven.pdf](https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/150360323/Master_Thesis_Thijs_van_Boven.pdf)
- Briones , C. (2016). *Planeamiento, control y programación de la producción en fábrica de huellas de calzados para niños en la localidad de trujillo (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Trujillo)*. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Bulnes Q, A. S., Galarreta O, G. I., & Esquivel P, J. (2017). PLAN AGREGADO PARA MEJORAR EL PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA SIMA METAL MECÁNICA - CHIMBOTE, 2017. *Repositorio de la Universidad César Vallejo* .
- Caballero Aucatoma , J. A., & Vega Monzon, O. A. (2019). *Elaboración del plan agregado de producción en la empresa de calzado para niños como propuesta de mejora de la productividad de los recursos[Tesis de grado, Universidad Tecnológica del Perú]*. Repositorio institucional UTP.

- Casas Yerès , I. A. (2020). *MEJORA DEL SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE SALSAS DE SOYA Y DERIVADOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PRIVADA LIMA 2020*[Tesis de grado, Universidad señor de Sipàn]. Repositorio.uss.edu.pe.
- Castillo, L. F., Fuentes, S. J., & Ponce, M. G. (2016). *Diseño de un plan Estratégico y táctico de producción y operaciones enfocados en el aprovechamiento de llantas usadas para la obtención de grano de cauchoreciclado (GCR)* (Tesis de Maestría, Universidad Sergio Arboleda). Repositorio Institucional Universidad Sergio Arboleda, Bogota.
- Chapan , N. S. (2006). *Planificación y Control de Producción*. Pearson Educación.
- Chase, R. B., & Jacobs, F. R. (2014). *Administración de operaciones Producción y cadena de suministros* . Mc Graw Hill Education .
- Chavarry, V. M., & Cordoba , U. E. (2018). *Diseño de modelo de abastecimiento y programación de la producción , para Peralta Perfleria S.A.S* (Tesis de Maestría, Universidad Sergio Arboleda). Repositorio Institucional Universidad Sergio Arboleda, Bogota.
- Cordova Z, M. (2003). *Estadística descriptiva e inferencial* . Moshera.
- Corrado Ortega , B. J. (2012). *PLANEACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DEDICADA AL ENVASADO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA PURIFICADA*[Tesis de licenciada, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Biblioteca.usac.edu.gt.
- Élodie, S. (2021). *Production planning for industrial symbiosis* (Tesis de Doctor, Sciences ingenierie sai universite de Lyon). Unversite-lion,fr, Francia. Obtenido de <https://www.theses.fr/2021LYSEM015.pdf>
- Espinosa. M, & Torres. M. (2021). Aplicación de la Ley de Pareto como estrategia de mejora en la etapa de operaciones y mantenimiento de un pavimento flexible. *Repositorio digital ULVR, Facultad de ingeniería , Industrial y Construcción*, 1 - 101. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/4740>
- Fajar , M., & Lestari, D. y. (2017). Aggregate Planning Method as Production Quantity Planning and Control to Minimizing Cost. *JOURNAL OF BUSINNES AND MANAGEMENT*, 6(2), 1-12.
- Garcia Criollo , R. (2005). *Estudio del trabajo* (Segunda ed.). McGRAW-HILL/INTERAMERCACA EDITORES, S.A DE C.V.
- Gómez B, K. A., Jaramillo O, L. F., Coral F, H. D., Hidalgo P, E., & Mendoza C, J. H. (2020). Análisis del Sistema MRP y su mecánica de funcionamiento, enfocado al área de producción como una técnica adecuada en el aumento de productividad y la aficiencia de los procesos. *ConCiencia*, 10. Obtenido de <https://fup.edu.co/wp-content/uploads/2020/06/articulo-6.pdf>
- Gozali, I., Pujawan, I. N., & Arvitrida, N. I. (201). Aggregate production planning model undder demand uncertainty: A case study in an Indonesian cement company. *Serie de conferencias IOP: Ciencia e ingeniería de materiales*. Obtenido de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1072/1/012033>
- Hernàdez, S. R. (2014). *Metodologìa de la investigaciòn* . INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

- Huanca Alejandro , E. M., & Reyes Rojas , J. C. (2020). *Plan agregado de producció n para incrementar la productividad en la fabricació n de polos, TEXTILES EDCE S.A.C ATE,2020*[Tesis de grado, Universidad Cèsar Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cèsar Vallejo.
- Islam, M., & Hossain , M. (2016). Multi Product Multi Period Aggregate Production planning in an Uncertain Environment. *Global Science and Technology Journal*, 4(1), 1-19. Obtenido de [https://www.google.com/search?q=Multi+Product+Multi+Period+Aggregate+Production+Planning+in+an+Uncertain+Environment&rlz=1C2NHXL\\_esPE850PE990&ei=Y7uvYpOcMufL1sQPku238As&ved=0ahUKEwjT2d-o37r4AhXnpZUCHZL2Db4Q4dUDCA8&uact=5&oq=Multi+Product+Multi+Period+Aggr](https://www.google.com/search?q=Multi+Product+Multi+Period+Aggregate+Production+Planning+in+an+Uncertain+Environment&rlz=1C2NHXL_esPE850PE990&ei=Y7uvYpOcMufL1sQPku238As&ved=0ahUKEwjT2d-o37r4AhXnpZUCHZL2Db4Q4dUDCA8&uact=5&oq=Multi+Product+Multi+Period+Aggr)
- Karmarker , C. L. (2017). *AGRREGATE PRODUCTION PLANNING FOR BATCHORIENTED DISCRETE MANUFACTURING SYSTEM INTEGRATION WITH FORECASTING*[Tesis de maestría, DEPARTAMENT OF INDUSTRIAL AND PRODUCTION ENGINEERING]. Central Library, Bangladesh University of Engineering and technology. Obtenido de <http://lib.buet.ac.bd:8080/xmlui/handle/123456789/4814>
- Lozada , J. (2014). Investigació n Aplicada. *Fundació n Dialnet*, 3(1), 1 - 6.
- Marroquín , P. R. (2013). *Metodología de la investigació n*. Obtenido de <http://www.une.edu.pe/Titulacion/2013/exposicion/SESION-4-METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION.pdf>
- Marroquín, P. R. (2013). Metodología de la investigació n . Lurigacho-chosica , Perú .
- Martin Soto, A. M. (2019). *Plan Agregado de la Producció n de Spools de tuberías en el area de prefabricació n de una empresa metal - mecanica*[Tesis de Maestría, INSTITUTO TECNOLÓ GICO SUPERIOR DE TANTOYUCA]. Repositorio, Itsta.edu.mx.
- Mendenhall, B. B. (2006). *Introducció n a la* (Dècima tercera edició n ed.). Mèxico: Cengage Learning Editores, S.A.
- Monje, A. A. (2011). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA*. UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.
- Nivasanon , C., & Srikun, I. (2021). Aggregate Production Planing: A Case Study of Installation Elevator Company. *International Conference on Internacional Engineering and Operations Management*, 1-9. Obtenido de <http://www.ieomsociety.org/singapore2021/papers/900.pdf>
- Nugraha, M. H., & Sutopo, W. (2020). Aggregate Planning Method as Production Quantity Planning and Control to Minimizing Cost. *2nd International Conference on Materials Technology and Energy*, 1-12.
- Ñaupas. P, H. (2014). *Metodología de la investigació n, Cuantitativa - Cualitativa y Redaccion de la Tesis* . Ediciones de la U .
- Oeinarto, L. s. (2014). Analysis of Aggregate Planning for Development Strategy: Case Study fo Gasoline Distribution Company in Indonesia. *Applied Mathematical Sciences*, 8(97). Obtenido de <http://www.in.m-hikari.com>

- Orozco C, E., Cossio, N. S., Saraguro P, R., Hermoso , D., & Rodriguez S, Y. (2019). Optimización de Recursos mediante la Simulación de Eventos Discretos. *Revistas.tec.ac.cr*, 32(2). doi:[https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/oai](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/oai)
- Ortiz Guerrero , D. M. (2018). *Modelo de implementación del sistema de manufactura esbelta para la optimización de los procesos de producción textil [Tesis de Magister, Universidad Técnica de Abanto]*. Repositorio técnica de Abanto, Abanto.
- Ortiz, C. A. (2018). *Diseño del modelo de planeación estratégico de abastecimiento de producto terminado en la categoría jugos para el mercado colombiano de la compañía Ronda S.A (Tesis de Maestría, Universidad Sergio Arboleda)*. Repositorio Institucional Universidad Sergio Arboleda, Bogota.
- Padilla, I. C., Diaz, G. M., Noriega, A. O., CAbrera, J. P., Diaz, D. R., Herazo, J. M., & Millán, R. R. (2020). Impacto del incumplimiento de las entregas de productos en el retorno de la inversión. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 2(2), 1 - 14. doi:<https://doi.org/10.17981/bilo.2.2.2020.4>
- Palacio. A. (2016). *Ingeniería de metodos movimientos y tiempos*. Ecoe Ediciones.
- Prado, B. J. (1992). *La planeación y el control de la producción*. Mexico: Impresiones Mexico.
- Ramaraj , G. (2017). *Production planning in different stages of a manufacturing supply chain under multiple uncertainties(Tesis de Maestría, Iowa State University)*. Search.proquest.com, Estados Unidos. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/fede53b9173881b9f4619c6adf8b19b4/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Silva, J. P. (2021). *Integrating Production Planning in A Manufacturing Execution System (MES) (Tesis de Maestría, Facultad de Engenharia Universidade do porto)*. Repositorio-aberto.up.pt, Brasil.
- Sipper, D., & Bulfin, R. (1998). *Planeación y control de la producción* . México : Mc Graw Hill.
- Takey, F. M. (2006). Aggregate Planning for a Large Food Manufacturer with High Seasonal Demand. *Brazilian journal of Operations & Production Management*, 3(1), 05-20. Obtenido de [https://bjopm.org.br/bjopm/article/view/BJV3N1\\_2006\\_P1](https://bjopm.org.br/bjopm/article/view/BJV3N1_2006_P1)
- Tamayo , T. M. (2003). *El proceso de la Investigación Científica*. Editorial Lumisa, S.A.
- Vargas , D. S. (2017). *Diseño de un modelo de planeación, secuenciación y control para el sistema de producción y operaciones en la línea de fertilizantes líquidos de la empresa agrofert(Tesis de Maestría, Universidad Sergio Arboleda)*. Repositorio Institucional Universidad Sergio Arboleda, Bogota.

**ANEXO**

## Figura 18

### Autorización Branson sport sac

Lima 30/05/2022

Empresa: Branson Sport Line S.A.C

Distrito: San Juan de Lurigancho

Gte. General: Fidel Leonidas Aria Chaparro

Por medio de la presente me dirijo a U. Con la finalidad de solicitarle, conceda la autorización para desarrollar el proyecto de Tesis de Grado para titulación de Gerencia de Operaciones y Logística en su prestigiosa empresa.

El tema a desarrollar se basa en **Aplicación de Plan Agregado en la Empresa Branson Sport Line S.A.C**, el cual consiste en hacer un diagnóstico y evolución en los pronósticos de venta sobre la demanda en donde se evaluará cuatro tipos de métodos como:

- Plan agregado con método fuerza mínima con subcontratación
- Plan agregado con método de nivelación con horas extras
- Plan agregado con método de nivelación con fuerza constante
- Plan agregado con método de persecución inventario cero

Luego de realizar los cuatro métodos de podrá el mas optimo para la mejora, por tanto, solicito su permiso para poder obtener la información, con respeto al trabajo que hoy en día están desarrollando dentro de la empresa.

Por la gentil atención a la presente solicitud, anticipo mis sinceros agradecimientos

Atentamente:



Ing. Juan Isajas Albarran Gonzales

Estudiante de posgrado en Gerencia de Operaciones y logística

Autorizado:

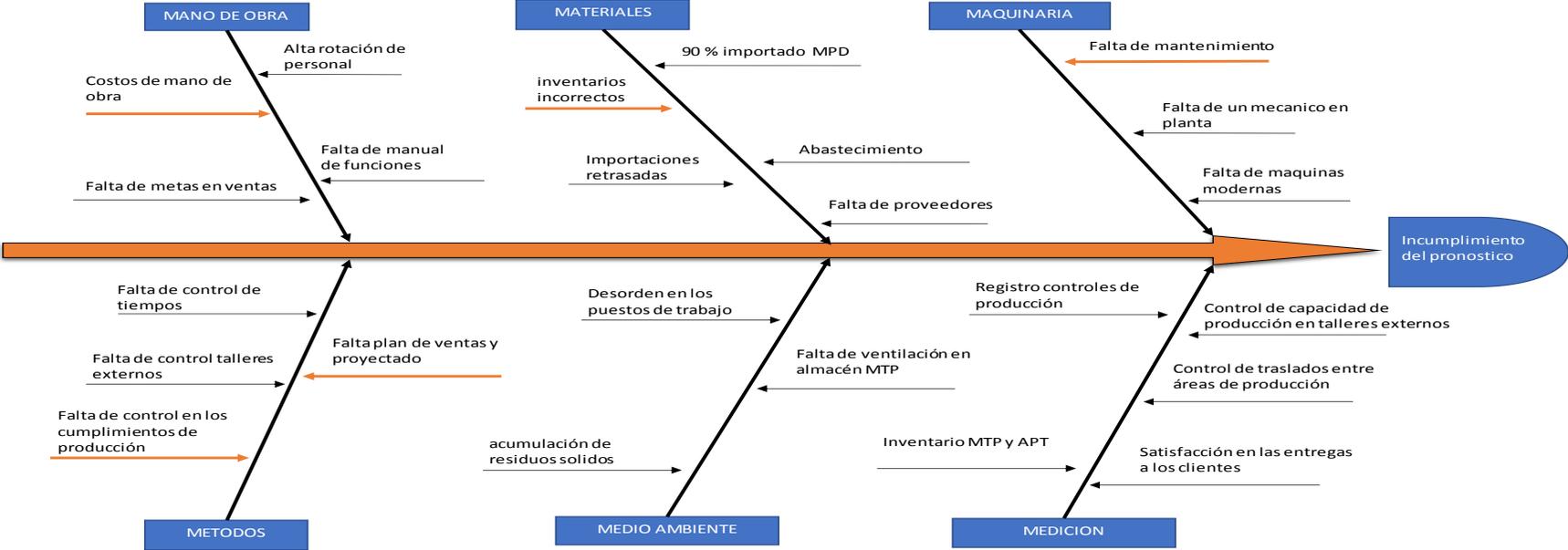


Gte. General: Fidel Leonidas Aria Chaparro  
Empresa Branson Sport Line S.A.C

Nota. Autorización de parte de la empresa Branson

Figura 19

Diagrama de Ishikawa



Nota. Problemática de la empresa del incumplimiento del pronóstico

**Tabla 22**

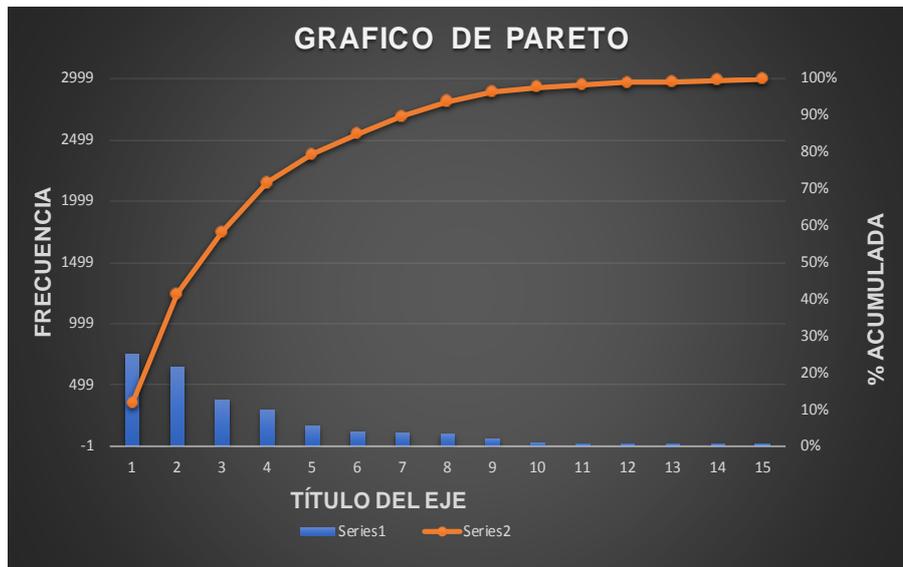
*Diagrama de Pareto*

N°	Causas que originan la baja productividad	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado	% Acumulado
1	Falta de control en el cumplimiento	750	28%	260	12%
2	Falta de proyeccion de ventas	650	24%	910	41%
3	Costos de mano de obra	373	14%	1283	58%
4	Satisfaccion de entrega a los clientes	293	11%	1576	72%
5	Falta de mantenimiento	170	6%	1746	80%
6	Avios incompletos	120	4%	1866	85%
7	Falta de orden en los departamentos	107	4%	1973	90%
8	Stock de seguridad no cumple con la venta	90	3%	2063	94%
9	Falta de formatos de traslado interno	59	2%	2122	97%
10	Falta de comunicacion en las tiendas	24	1%	2146	98%
11	Ausencia de personal	15	1%	2161	98%
12	Persona capacitado en almacen (APT)	12	0%	2173	99%
13	Baja produccion	8	0%	2181	99%
14	Falta de comunicaci3n	7	0%	2188	100%
15	Falta de direccion en las areas	7	0%	2195	100%
TOTALES		2685	100%		

*Nota.* Causas que afectan al incumplimiento de la demanda

**Figura 20**

*Gráfico de frecuencias*



*Nota.* Frecuencias que afectan al cumplimiento de la demanda

**Tabla 23**

*Matriz de operacionalización de variable*

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLE

TÍTULO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INCICADORES	INSTRUMENTO Y INSTRUMENTO	FORMULA	ESCALA
Aplicación de plan agregado en la empresa textil Branson sport line, s.a.c Lima - 2022	Plan Agregado	Plan agregado se define como el trabajo hecho a nivel táctico para definir el nivel de producción, los niveles de inventarios y la mano de obra y sub contratada con un horizonte en tiempo trazado a mediano plazo. Betancourt, (2016)	Determinar la tasa o volumen de producción del centro de producción, las necesidades de mano de obra, los niveles de inventario, y las tasas de subcontratación para cumplir el calendario agregado de producción hacia la demanda Chapán (2006)	Pronóstico	Cumplimiento del pronóstico	Técnica: Recolección documentaria  Instrumentos :	$F=aA + (1-a) B$ Donde F = Nuevo pronóstico a = Constante de suavización A = Demanda real pedido anterior B = Pronóstico del periodo anterior	Razón
				Producción	Producción interna	Hoja Informe de ventas	Eficiencia = $\frac{\text{Utilizacion de la capacidad real}}{\text{Sobre la capacidad planeada}}$	Razón
					Costo de producción interna	Hoja informe de pronostico		
					Producción externa	hoja informe de proyección de ventas		
					Costo de producción externa	hoja informe de producción		
Mano de obra	Índice de costo de mano de obra	Planilla	$MDO = \frac{\text{Costo de mano de obra real requerida}}{\text{Costo de mano de obra actual}}$	Razón				
Inventarios	Nivel de rotación	Informe inventarios	$INVENT = \frac{\text{Costos de inventario}}{\text{requerimiento por periodo}}$	Razón				

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 24**

*Matriz de Consistencia*

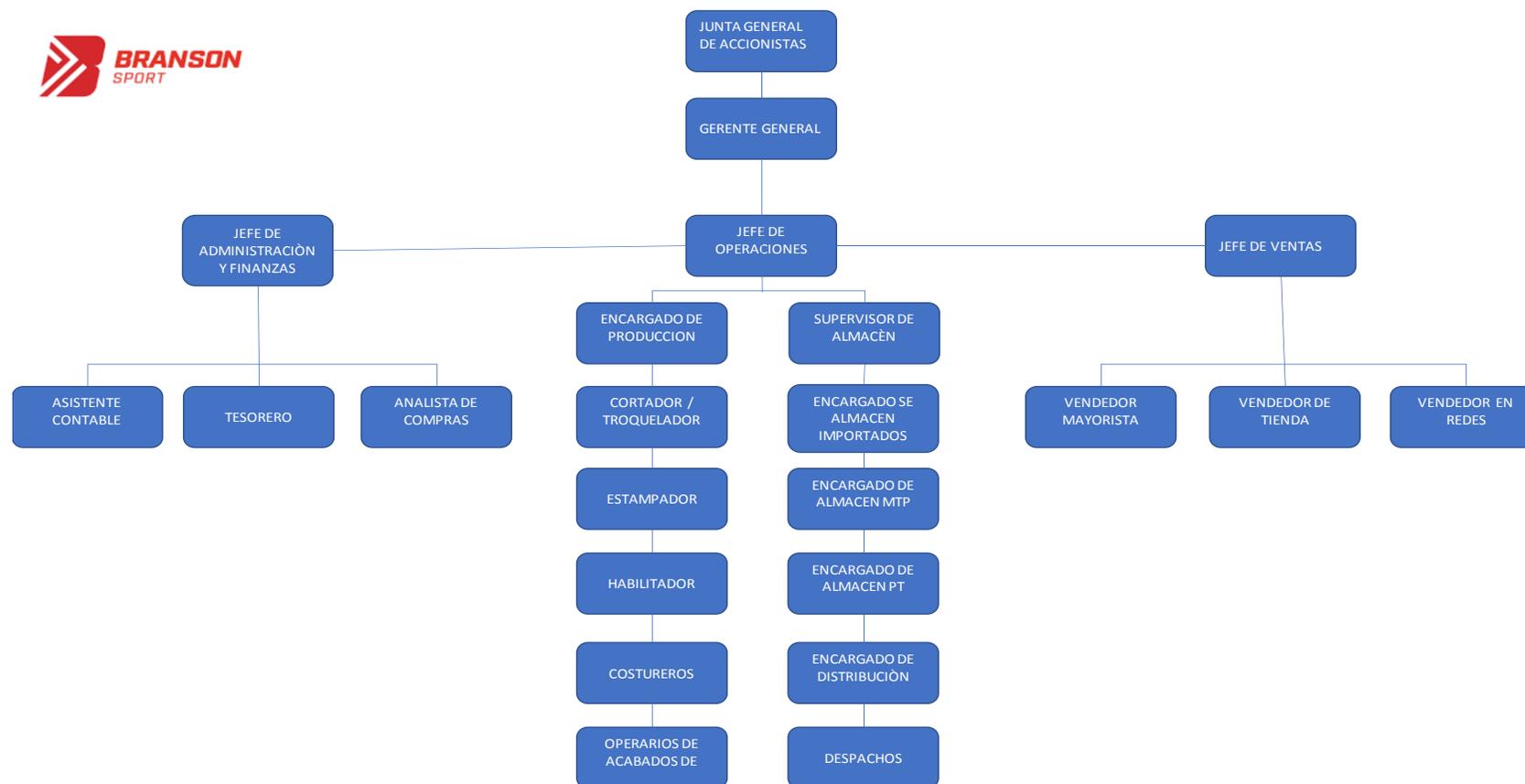
TÍTULO	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL
	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL		
Aplicación de plan agregado en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022	¿De qué manera el plan agregado mejora el cumplimiento del pronóstico de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022?	Determinar el nivel de cumplimiento de la producción aplicando la metodología de plan agregado en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022	La aplicación del plan agregado mejora el cumplimiento de la demanda en la empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022	Plan Agregado	Plan agregado se define como el trabajo hecho a nivel táctico para definir el nivel de producción, los niveles de inventarios y la mano de obra y sub contratada con un horizonte en tiempo trazado a mediano plazo. Betancourt, (2016)
	PROBLEMA ESPECIFICOS	OBJETIVOS GENERALES	HIPOTESIS ESPECIFICOS		
	¿En qué medida la aplicación del plan agregado, bajo el método de fuerza mínima con subcontratación, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022?	Determinar el costo de producción, bajo el método de fuerza mínima con subcontratación, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022	La aplicación del plan agregado, bajo el método de fuerza mínima con subcontratación, mejora el cumplimiento de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022		
	¿En qué medida la aplicación del plan agregado, bajo el método de nivelación con horas extras, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022?	Determinar el costo de producción, bajo el método de nivelación con horas extras, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022	La aplicación del plan agregado, bajo el método de nivelación con horas extras, mejora el cumplimiento de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022		
	¿En qué medida la aplicación del plan agregado, bajo el método de nivelación o fuerza constante, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022?	Determinar el costo de producción, bajo el método de nivelación o fuerza constante, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022	La aplicación del plan agregado, bajo el método de nivelación o fuerza constante, mejora el cumplimiento de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022		
	¿En qué medida la aplicación del plan agregado, bajo el método de persecución de inventario cero influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022?	Determinar el costo de producción, bajo el método de persecución de inventario cero, influye en el costo total y el cumplimiento del pronóstico de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022	La aplicación del plan agregado, bajo el método de persecución de inventario cero, mejora el cumplimiento de la demanda en empresa textil Branson Sport Line s.a.c, Lima, 2022		

DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	Técnica e instrumento	FORMULA
Determinar la tasa o volumen de producción del centro de producción, las necesidades de mano de obra, los niveles de inventario, y las tasas de subcontratación para cumplir el calendario agregado de producción hacia la demanda Chapan (2006)	Pronóstico	Cumplimiento del pronóstico	Razón	Técnica: informe documentario Instrumentos: Hoja Informe de ventas  Hoja informe de pronóstico	$F = aA + (1 - a) B$ Donde: F = Nuevo pronóstico a = Constante de suavización A = Demanda real pedido anterior B = Pronóstico del periodo anterior
	Producción	Producción interna	Razón	Hoja informe de proyección de ventas	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Utilización de la capacidad real}}{\text{Sobre la capacidad planeada}}$
		Costo producción interna			
		Producción externa			
	Mano de obra	Costo de producción externa	Razón	Hoja informe de producción	$\text{ICMO} = \frac{\text{Costo de mano de obra real requerida}}{\text{Costo de mano de obra actual}}$
		Cantidad			
Inventarios	Costo de mano de obra	Razón	Planilla	$\text{NINV} = \frac{\text{Costos de inventario}}{\text{requerimiento por periodo}}$	
	Inventario a fin de periodo planeado				
		costo			

Nota. Elaboración propia

**Tabla 25**

*Organigrama empresa Branson Sport Line S.A.C*



*Nota.* Empresa Branson Sport Line S.A.C

**Tabla 26**

*Producción correspondiente semana 1 pre - test*

**PROGRAMA DE CONFECCION BRANSON DEL 31 DE DICIEMBRE AL 6 DE ENERO**

AÑO: 2022

ELABORADO POR:

Ing. Juan Albarran



SEMANA: 1

USUARIO:

FECHA	Codigo	OP DE TRABAJO	Artículo	OBS	COLOR	TALLAS							Cantidad	Efic
						STD	XS	S	M	L	XL	XXL		
V 31-Dic	BRA120		MUSLERA						104	102			206	75.84%
	BRA106		RODILLERA VELCRO 3 BNADAS			101							101	
	BRA101		RODILLERA CON ABERTURA							38	32		70	
													0	
S 1-Ene	F		FERIADO										0	0.00%
													0	
													0	
L 3-Ene	BRA108		TOBILLERA CORTA					102	100	102			304	87.60%
	BRA101		RODILLERA CON ABERTURA						204				204	
	BRA138		TOBILLERA VELCRO			152							152	
													0	
M 4-Ene	BRA101		RODILLERA CON ABERTURA						102	102			204	75.51%
	BRA114		RODILLERA PREMIUM					6	12				18	
	BRA143		RODILLERA VELCRO 3 BANDAS CON RESORTE			204							204	
	BRA108		TOBILLERA CORTA						204				204	
													0	
X 5-Ene	BRA114		RODILLERA PREMIUM					10	10	10			30	79.35%
	BRA108		TOBILLERA CORTA							204	204		408	
	BRA101		RODILLERA CON ABERTURA							102			102	
	BRA102		RODILLERA VELCRO			204							204	
													0	
J 6-Ene	BRA106		RODILLERA VELCRO 3 BNADAS			204							204	78.52%
	BRA203		CHALECO CON MANGA					3	1		6		10	
	BRA210		CHALECO THERMO SHAPER					30	30	30			90	
													0	
													0	
TOTAL GENERAL						0							2715	79.36%

Nota. Empresa Branson Sport Line S.A.C



**Tabla 28**

*Unidades de reducción realizadas en horas extras*

MES	SEMANA	PROGRAMADO	LOGRADO	UNIDADES EN H. EXTRA	HORAS EXTRAS TOTALES X mes	HORA EXTRA X OPERARIO AL MES	HORAS EXTRAS TOTALES X DIA	Nº Operario
<b>ABRIL</b>	SEM 14	4,624	4,724	268.25			0.55	5
	SEM 15	3,544	3,580	268.25	72	14	0.55	5
	SEM 16	3,855	3,855	268.25			0.55	5
	SEM 17	3,860	3,960	268.25			0.55	5
MES	SEMANA	PROGRAMADO	LOGRADO	UNIDADES EN H. EXTRA	HORAS EXTRAS TOTALES X SEMANA	HORA EXTRA X OPERARIO AL MES	HORAS EXTRAS TOTALES X semana	Nº Operario
<b>MAYO</b>	SEM 18	4,275	4,320	636.5			1	5
	SEM 19	4,274	4,300	636.5	170	34	1	5
	SEM 20	4,277	4,277	636.5			1	5
	SEM 21	4,280	4,350	636.5			1	5
MES	SEMANA	PROGRAMADO	LOGRADO	UNIDADES EN H. EXTRA	HORAS EXTRAS TOTALES X SEMANA	HORA EXTRA X OPERARIO AL MES	HORAS EXTRAS TOTALES X semana	Nº Operario
<b>JUNIO</b>	SEM 22	4,500	4,900	860			2	5
	SEM 23	4,503	4,580	860	229	46	2	5
	SEM 24	4,502	4,580	860			2	5
	SEM 25	4,510	4,560	860			2	5

**Nota.** Elaboración propia

**Tabla 29**

*unidades vendidas año 2021*



**UNIDADES VENDIDAS DEL AÑO 2021**

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	CLASE
BRA101	3257	1161	2390	2366	2508	3085	4262	4110	4535	3177	3840	3415	<b>38106</b>	A
BRA108	1082	922	1279	1036	1266	1260	1978	2005	2407	1815	2265	1783	<b>19098</b>	A
BRA102	882	537	1123	706	897	1186	1202	1192	1634	1035	1121	872	<b>12387</b>	A
BRA103	987	657	809	865	692	805	1131	1182	1232	1164	1204	657	<b>11385</b>	A
BRA123	678	847	1026	751	770	820	956	1035	1216	1119	1006	1039	<b>11263</b>	A
BRA126	814	545	864	1048.02	637	571	722	618	1010	626	872	681	<b>9008.02</b>	A
BRA120	394	212	429	491	234	561	975	801	1158	1187	1115	1086	<b>8643</b>	A
BRA138	647	378	546	557	634.55	475	847	588	1071	519	610	507	<b>7379.55</b>	A
BRA125	568	466	560	817	583	502	680	607	660	558	618	444	<b>7063</b>	A
BRA127	427	281	574	662	496	386	471	447	738	470	756	492	<b>6200</b>	A
BRA104	434	238	375	478	329	387	676	852	734	688	425	567	<b>6183</b>	A
BRA124	529	245	468	454	427	270	453	571	882	475	530	390	<b>5694</b>	A
BRA107	334	318	396	294	364	360	551	657	653	462	738	423	<b>5550</b>	A
BRA113D	565	323	569	407	421	321	446	527	500	416	596	354	<b>5445</b>	A
BRA113I	482	351	495	367	380	301	482	525	454	416	512	252	<b>5017</b>	A
BRA129D	391	355	446	348	433	353	551	451	700	318	362	176	<b>4884</b>	A
BRA129I	378	292	408	296	379	369	424	497	584	241	391	191	<b>4450</b>	A
BRA121	267	188	248	262	212	235	491	441	436	486	511	515	<b>4292</b>	A
BRA106	353	156	256	288	322	400	324	335	418	617	507	218	<b>4194</b>	A
BRA134	305	203	377	398	303	281	304	367	454	333	367	330	<b>4022</b>	A
BRA133	351	324	413	329	217	266	382	450	477	264	247	234	<b>3954</b>	A
BRA130	203	186	340	351	187	194	450	235	538	226	232	285	<b>3427</b>	A
BRA132	267	256	323	394	142	220	327	96	361	277	251	273	<b>3187</b>	A
BRA122	187	139	266	232	166	156	199	305	379	299	229	202	<b>2759</b>	A
BRA128	222	106	254	126	192	238	201	127	351	325	124	253	<b>2519</b>	A
BRA117	244	85	309	220	267	433	359	340	56	13	40	30	<b>2396</b>	A
BRA257	414	162	252	181	124	116	119	172	253	207	69	222	<b>2291</b>	A
BRA137	219	112	169	212	102	103	248	148	307	233	171	201	<b>2225</b>	B
BRA140	269	121	210	84	102	134	154	168	257	117	86	106	<b>1808</b>	B
BRA114	234	57	95	222	95	216	96	146	145	172	163	167	<b>1808</b>	B
BRA208	311	194	191	256	81	108	104	84	130	118	100	72	<b>1749</b>	B
BRA119	92	87	135	51	51	123	219	129	263	212	185	170	<b>1717</b>	B
BRA155D	106	141	212	193	82	111	180	131	114	171	171	102	<b>1714</b>	B
BRA149	186	80	79	203	92	212	126	165	277	80	108	105	<b>1713</b>	B
BRA131	131	64	165	230	63	82	209	91	201	146	138	66	<b>1586</b>	B
BRA155I	88	141	183	145	83	67	152	131	147	90	191	74	<b>1492</b>	B
BRA667	167	74	128	128	114	108	122	100	151	65	167	107	<b>1431</b>	B
BRA211	286	99	194	116	65	61	114	63	80	41	136	55	<b>1310</b>	B
BRA142	226	96	188	53	44	80	108	106	202	57	50	81	<b>1291</b>	B
BRA115	101	55	169	118	117	76	150	167	166	136	9	12	<b>1276</b>	B
BRA143	83	95	85	110	82	116	69	142	152	150	101	83	<b>1268</b>	B
BRA286	244	116	140	93	52	100	83	126	78	5	13	110	<b>1160</b>	B
BRA203	231	68	186	32	36	45	40	70	77	79	40	86	<b>990</b>	B
BRA135	91	85	74	113	61	94	30	83	80	45	77	89	<b>922</b>	B
BRA285	112	102	76	73	153	64	36	125	39	2	14	59	<b>855</b>	B
BRA253	60	76	103	32	13	122	121	93	46	27	29	38	<b>760</b>	B
	<b>18899</b>	<b>11796</b>	<b>18577</b>	<b>17188.02</b>	<b>15070.55</b>	<b>16573</b>	<b>22324</b>	<b>21801</b>	<b>26803</b>	<b>19679</b>	<b>21487</b>	<b>17674</b>	<b>227871.57</b>	

**Nota.** Empresa Branson Sport Line S.A.C

**Tabla 30**

*Unidades vendidas 2021 V.S protección de ventas 2022*

UNIDADES VENDIDAS DEL AÑO 2021														
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	CLASE	
BRA101	3257	1161	2390	2366	2508	3085	4262	4110	4535	3177	3840	3415	38106	A
BRA108	1082	922	1279	1036	1266	1260	1978	2005	2407	1815	2265	1783	19098	A
BRA102	882	537	1123	706	897	1186	1202	1192	1634	1035	1121	872	12387	A
BRA103	987	657	809	865	692	805	1131	1182	1232	1164	1204	657	11385	A
BRA123	678	847	1026	751	770	820	956	1035	1216	1119	1006	1039	11263	A
BRA126	814	545	864	1048.02	637	571	722	618	1010	626	872	681	9008.02	A
BRA120	394	212	429	491	234	561	975	801	1158	1187	1115	1086	8643	A
BRA138	647	378	546	557	634.55	475	847	588	1071	519	610	507	7379.55	A
BRA125	568	466	560	817	583	502	680	607	660	558	618	444	7063	A
BRA127	427	281	574	662	496	386	471	447	738	470	756	492	6200	A
BRA104	434	238	375	478	329	387	676	852	734	688	425	567	6183	A
BRA124	529	245	468	454	427	270	453	571	882	475	530	390	5694	A
BRA107	334	318	396	294	364	360	551	657	653	462	738	423	5550	A
BRA113D	565	323	569	407	421	321	446	527	500	416	596	354	5445	A
BRA113I	482	351	495	367	380	301	482	525	454	416	512	252	5017	A
BRA129D	391	355	446	348	433	353	551	451	700	318	362	176	4884	A
BRA129I	378	292	408	296	379	369	424	497	584	241	391	191	4450	A
BRA121	267	198	248	262	212	235	494	441	436	486	511	515	4232	A
BRA106	353	156	256	288	322	400	324	335	418	617	507	218	4194	A
BRA134	305	203	377	398	303	281	304	367	454	333	367	330	4022	A
BRA133	351	324	413	329	217	266	382	450	477	264	247	234	3954	A
BRA130	203	186	340	351	187	194	450	235	538	226	232	285	3427	A
BRA132	267	256	323	394	142	220	327	96	361	277	251	273	3187	A
BRA122	187	139	266	232	166	156	199	305	379	299	229	202	2759	A
BRA128	222	106	254	126	192	238	201	127	351	325	124	253	2519	A
BRA117	244	85	309	220	267	433	359	340	56	13	40	30	2396	A
BRA257	414	162	252	181	124	116	119	172	253	207	69	222	2291	A
BRA137	219	112	169	212	102	103	248	148	307	233	171	201	2225	B
BRA140	269	121	210	84	102	134	154	168	257	117	86	106	1808	B
BRA114	234	57	95	222	95	216	96	146	145	172	163	167	1808	B
BRA208	311	194	191	256	81	108	104	84	130	118	100	72	1749	B
BRA119	92	87	135	51	51	123	219	129	263	212	185	170	1717	B
BRA155D	106	141	212	193	82	111	180	131	114	171	171	102	1714	B
BRA149	186	80	79	203	92	212	126	165	277	80	108	105	1713	B
BRA131	131	64	165	230	63	82	209	91	201	146	138	66	1586	B
BRA155I	88	141	183	145	83	67	152	131	147	90	191	74	1492	B
BRA667	167	74	128	128	114	108	122	100	151	65	167	107	1431	B
BRA211	286	98	194	116	65	61	114	63	80	41	136	55	1310	B
BRA142	226	96	188	53	44	80	108	106	202	57	50	81	1291	B
BRA115	101	55	169	118	117	76	150	167	166	136	9	12	1276	B
BRA143	83	95	85	110	82	116	69	142	152	150	101	83	1268	B
BRA286	244	116	140	93	52	100	83	126	78	5	13	110	1160	B
BRA203	231	68	186	32	36	45	40	70	77	79	40	86	990	B
BRA135	91	85	74	113	61	94	30	83	80	45	77	89	922	B
BRA285	112	102	76	73	153	64	36	125	39	2	14	59	855	B
BRA253	60	76	103	32	13	122	121	93	46	27	29	38	760	B
BRA188	21	26	21	111	35	48	53	79	110	71	82	96	753	B
BRA139	115	13	124	63	25	39	40	78	52	14	78	68	709	B
BRA260	0	0	0	0	118	108	50	87	122	103	48	63	699	B
BRA109I	53	49	30	49	57	16	25	166	139	40	20	42	686	B
BRA118	16	17	95	26	23	12	25	61	90	109	41	168	683	B
<b>Total</b>	<b>19104</b>	<b>11901</b>	<b>18847</b>	<b>17437.02</b>	<b>15328.55</b>	<b>16796</b>	<b>22517</b>	<b>22272</b>	<b>27316</b>	<b>20016</b>	<b>21756</b>	<b>18111</b>	<b>231401.6</b>	

STOCK DE SEGURIDAD 5%

PROYECCIÓN DE VENTAS 2022															
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	CLASE		
BRA101	3420	1219	2510	2484	2633	3239	4475	4316	4762	3336	4032	3586	40011	A	
BRA108	1136	968	1343	1088	1329	1323	2077	2105	2527	1906	2378	1872	20053	A	
BRA102	926	564	1179	741	942	1245	1262	1252	1716	1087	1177	916	13006	A	
BRA103	1036	690	849	908	727	845	1188	1241	1294	1222	1264	690	11954	A	
BRA123	712	889	1077	789	809	861	1004	1087	1277	1175	1056	1091	11826	A	
BRA126	855	572	907	1100	669	600	758	649	1061	657	916	715	9458	A	
BRA120	414	223	450	516	246	589	1024	841	1216	1246	1171	1140	9075	A	
BRA138	679	397	573	585	666	499	889	617	1125	545	641	532	7749	A	
BRA125	596	489	588	858	612	527	714	637	693	586	649	466	6416	A	
BRA127	448	295	603	695	521	405	495	469	775	494	794	517	7510	A	
BRA104	456	250	394	502	345	406	710	895	771	722	446	595	6492	A	
BRA124	555	257	491	477	448	284	476	600	926	499	557	410	5979	A	
BRA107	351	334	416	309	382	378	579	690	686	485	775	444	5828	A	
BRA113D	593	339	597	427	442	337	468	553	525	437	626	372	5717	A	
BRA113I	506	369	520	385	399	316	506	551	477	437	538	265	5268	A	
BRA129D	411	373	468	365	455	371	579	474	735	334	380	185	5128	A	
BRA129I	397	307	428	311	398	387	445	522	613	253	411	201	4673	A	
BRA121	280	197	260	275	223	247	516	463	458	510	537	541	4507	A	
BRA106	371	164	269	302	338	420	340	352	439	648	532	229	4404	A	
BRA134	320	213	396	418	318	295	319	385	477	350	385	347	4223	A	
BRA133	369	340	434	345	228	279	401	473	501	277	259	246	4152	A	
BRA130	213	195	357	369	196	204	473	247	565	237	244	299	3598	A	
BRA132	280	269	339	414	149	231	343	101	379	291	264	287	3346	A	
BRA122	196	146	279	244	174	164	209	320	398	314	240	212	2897	A	
BRA128	233	111	267	132	202	250	211	133	369	341	130	266	2645	A	
BRA117	256	89	324	231	280	455	377	357	59	14	42	32	2516	A	
BRA257	435	170	265	190	130	122	125	181	266	217	72	233	2406	A	
BRA137	230	118	177	223	107	108	260	155	322	245	180	211	2336	B	
BRA140	282	127	221	88	107	141	162	176	270	123	90	111	1898	B	
BRA114	246	60	100	233	100	227	101	153	152	181	171	175	1898	B	
BRA208	327	204	201	269	85	113	109	88	137	124	105	76	1836	B	
BRA119	97	91	142	54	54	129	230	135	276	223	194	179	1803	B	
BRA155D	111	148	223	203	86	117	189	138	120	180	180	107	1800	B	
BRA149	195	84	83	213	97	223	132	173	291	84	113	110	1799	B	
BRA131	138	67	173	242	66	86	219	96	211	153	145	69	1665	B	
BRA155I	92	148	192	152	87	70	160	138	154	95	201	78	1567	B	
BRA667	175	78	134	134	120	113	128	105	159	68	175	112	1503	B	
BRA211	300	104	204	122	68	64	120	66	84	43	58	143	58	1376	B
BRA142	237	101	197	56	46	84	113	111	212	60	53	85	1356	B	
BRA115	106	58	177	124	123	80	158	175	174	143	9	13	1340	B	
BRA143	87	100	89	116	86	122	72	149	160	158	106	87	1331	B	
BRA286	256	122	147	98	55	105	87	132	82	5	14	116	1218	B	
BRA203	243	71	195	34	38	47	42	74	81	83	42	90	1040	B	
BRA135	96	89	78	119	64	99	32								

Tabla 31

Inventario de almacén de productos terminados Post – Test

Branson Sport Line SAC-PRINCIPAL-BRANSON PRINCIPAL 21.1228 | Usuario ingeniero (produccion) 21.1228

Archivo Almacen Consultas Tablas

BRANSON PRINCIPAL SUB LT 8B - MZ F URB.UNIDAD 12 CTO GRANDE - CALLE EL ROSARIO 681 - LIMA

Buscar:  Busca x Modelo  Codigos Nuevos  > 0

TODO DISEÑO  TODO POBLACC  TODA TALLA  TODO COLOR  2022  Hasta el 26/07/2022

TODO MODELO  Solo Stock  Proveedor Todos  Vista por sede

SKU's 366 Total 178,929

Codigo	Nombre	UM	Entradas	Salidas	Stock	Transito	Precio 1	Precio 2	Fecha creado	Modelo	Pro
BRA327	COMPRESAS CADERA	UND	378	-71	308		50.00	36.00	2021-11-15	BRA327	BR
BRA129	MUÑEQUERA CIFERULA	UND	4,953	-4,147	806		19.00		2021-10-09	BRA129	BR
BRA149	MENSQUERA DE IMPACTO BRA149		1,672	-1,251	421		20.00	9.50	2021-05-19	BRA149	BR
BRA260	CINTURILLA 3 BANDAS BRA260	UND	836	-495	341		65.00	45.00	2021-03-31	BRA260	BR
BRA247	PLANTILLA RECORTABLE DE GEL CON HILO ANTIES	UND	1,126	-113	1,013		35.00	25.00	2021-03-12	BRA247	BR
BRA248	PLANTILLA DE GEL MASAJEADORA RECORTABLE	UND	2,556	-102	2,454		35.00	25.00	2021-03-12	BRA248	BR
BRA117	RODILLERA ELASTICA CON VARILLAS	UND	19,033	-3,307	15,726		40.00	25.00	2021-03-12	BRA117	BR
BRA502	LAZY NECK	UND	5,000		5,000		12.00	9.00	2020-09-01	BRA502	BR
BRA503	MINITRIPODE	UND	4,801	-8	4,793		10.00	7.50	2020-09-01	BRA503	BR
BRA504	BOLSA DE AGUA	UND	19,997		19,997		8.00	6.00	2020-09-01	BRA504	BR
BRA205	CHALECO REDUCTOR CON VARILLAS BRA205	UND	101	-4	97		70.00	54.00	2020-02-15	BRA205	BR
BE118	TOBILLERA DE ARENA	UND		-2	-2		15.00		2019-11-26	BE118	BR
LM144	COLLARIN CERVICAL	UND	34	-43	-9		35.00		2019-11-22	LM144	LEI
BRA258	FAJA DEPORTIVA LATEX FUSIONADA	UND	1	-1			125.00		2019-10-15	BRA258	BR
BRA362	TUBO RECORTABLE DE MALLA REVESTIDO CON GE	UND	171	-47	124		24.00	17.00	2019-09-17	BRA362	BR
BRA361	TUBO RECORTABLE SEMI-REVESTIDO CON GEL 40	UND	22	-1	21		67.00	47.00	2019-09-17	BRA361	BR
BRA360	TUBO RECORTABLE SIN MALLA SKINGEL	UND	24	-13	11		23.00	16.00	2019-09-17	BRA360	BR
BE002	BANDA ELASTICA CERRADA	UND		-1	-1		45.00	45.00	2019-09-14	BE002	BR
BE001	BANDA ELASTICA ABIERTA	UND		-1	-1		40.00	35.00	2019-09-14	BE001	BR
		UND	68,358	-14,799	53,559	4	60.00	45.00	2019-09-13		BR
BR61651	COMFORTLINE AGH 20-30 ABIERTO "L" BEIGE	UND		-1	-1				2019-08-27	BR61651	BR
BR61650	COMFORTLINE AGH 20-30 ABIERTO "M" BEIGE	UND		-1	-1				2019-08-27	BR61650	BR
BRA266	MEDIA PARA PIE DIABETICO	UND		-3	-3		50.00	35.00	2019-07-23	BRA266	BR
BRA293	FAJA POST PARTO	UND	260	-198	62		55.00	44.00	2019-07-23	BRA293	BR
BRA432	PROTECTOR DE TABLET	UND	223	-16	207		15.00	10.00	2019-07-20	BRA432	BR
BRA431	PROTECTOR DE IPAD	UND	129	-5	124		10.00	10.00	2019-07-20	BRA431	BR
BRA430	PROTECTOR DE CELULAR	UND		-6	-6				2019-07-20	BRA430	BR
BRA195	RODILLERA LARGA MOD MUNDIAL	UND	49		49		23.00	10.50	2019-07-19	BRA195	BR
BRA429	CHIMPUNERA DEPORTIVA	UND	400	-37	363		20.00	20.00	2019-07-16	BRA429	BR
BRA428	LONCHERA GIRLS	UND	218	-94	124		5.00	5.00	2019-07-16	BRA428	BR
BRA427	PORTA BOTELLA DE 500 ML	UND	265	-26	239		12.00	8.00	2019-07-16	BRA427	BR
BRA136	CULEBRON	UND	74		74		13.00	13.00	2019-07-15	BRA136	BR
BRA357	RODILLERA ELASTICA DE COMPRESION	UND	6	-6			25.00	8.00	2019-06-05	BRA357	BR
BRA356	TOBILLERA ELASTICA	UND	211	-137	74		14.00	7.00	2019-06-05	BRA356	BR
BRA355	MUSLERA ELASTICA	UND	1	-2	-1	1	25.00	7.50	2019-06-05	BRA355	BR
BRA354	PANTORRILLERA ELASTICA	UND	575	-91	484		25.00	7.50	2019-06-05	BRA354	BR
BRA353	CODERA ELASTICA	UND	50	-49	1		18.00	8.50	2019-06-05	BRA353	BR
BRA352	MUÑEQUERA ELASTICA PALMAR CON REFUERZO	UND	9	-14	-5		18.00	7.50	2019-06-05	BRA352	BR
BRA351	MUÑEQUERA ELASTICA PALMAR	UND	565	-45	520		15.00	7.50	2019-06-05	BRA351	BR
BRA265	PANTORRILLERA UNISEX - COMPRESION 18-23 MM	UND	61	-16	45		55.00	35.00	2019-05-15	BRA265	BR
BRA273	RODILLERA VOLEY BRANSON ACOLCHADA	UND	35	-10	25		35.00	22.00	2019-05-09	BRA273	BR
BRA350	MUÑEQUERA ELASTICA	UND	512	-26	486		12.00	6.50	2019-05-09	BRA350	BR

Nota. Empresa Branson Sport Line S.A.C

**Tabla 32**

*Inventario de almacén de productos terminados Post – Test*

Branson Sport Line SAC-PRINCIPAL-BRANSON PRINCIPAL 21.1228 | Usuario ingeniero (produccion) 21.1228

Archivo Almacen Consultas Tablas

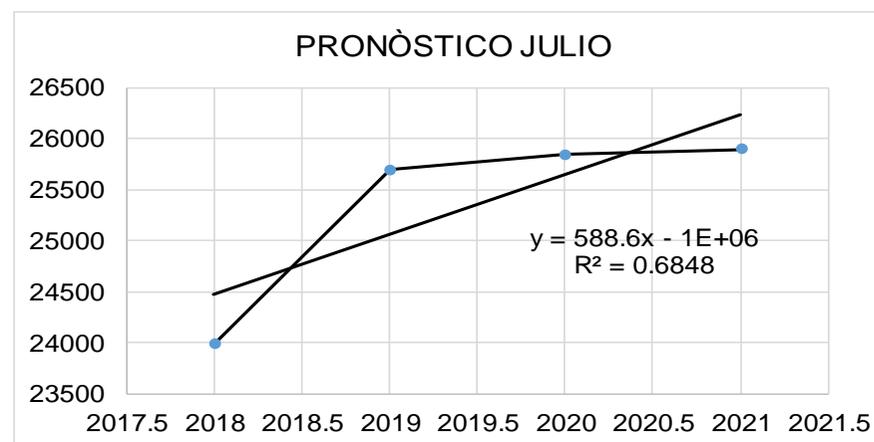
BRANSON PRINCIPAL SUB LT 8B - MZ F URB.UNIDAD 12 CTO GRANDE - CALLE EL ROSARIO 681 - LIMA													
Punto de venta		Buscar		Busca x Modelo		Mayor a Menor		Hasta el		SKU's			
GUÍA INGR		TODO DISEÑO		TODO POBLACION		TODA TALLA		2022		366			
GUÍA SALDA		TODO MODELO						26/07/2022		Total 178,929			
										CP			
										Proveedor Todos			
										Vista por sede			
STOCK		Codigo	Nombre	UM	Entradas	Salidas	Stock	Transito	Precio 1	Precio 2	Fecha creado	Modelo	Pro
TRANS		BRA504	BOLSA DE AGUA	UND	68.356	-14.799	53.558	4	60.00	45.00	2019-09-13	BRA504	BR
FEREN		BRA500	PHONE HOLDER		18.240		18.240		5.00	3.50	2017-05-08	BRA500	BR
CIAS		BRA117	RODILLERA ELASTICA CON VARILLAS	UND	19.033	-3.307	15.726		40.00	25.00	2021-03-12	BRA117	BR
CAJA		BRA502	LAZY NECK	UND	5.000		5.000		12.00	9.00	2020-09-01	BRA502	BR
RQ		BRA503	MINITRIPODE	UND	4.801	-8	4.793		10.00	7.50	2020-09-01	BRA503	BR
CORTE		BRA409	LONCHERA FLORAL		2.523	-16	2.507		21.00	17.00	2018-03-15	BRA409	BR
		BRA248	PLANTILLA DE GEL MASAJEADORA RECORTABLE	UND	2.556	-102	2.454		35.00	25.00	2021-03-12	BRA248	BR
		BRA108	TOBILLERA CORTA BRA108		15.666	-13.488	2.178		18.00	8.50	2016-11-04	BRA108	BR
		BRA257	CINTURILLA DEPORTIVA		2.343	-727	1.616		60.00	38.00	2018-10-17	BRA257	BR
		BRA103	RODILLERA CON BISAGRA BRA103		8.392	-6.830	1.562		60.00	38.00	2016-11-04	BRA103	BR
		BRA126	MUÑEQUERA CORTA BRA126		7.319	-5.762	1.557		15.00	7.50	2016-11-04	BRA126	BR
		BRA132	CODERA CORTA BRA132		3.554	-2.101	1.453		18.00	8.00	2016-11-04	BRA132	BR
		BRA125	MUÑEQUERA BILATERAL BRA125		4.893	-3.533	1.360		30.00	17.00	2016-11-04	BRA125	BR
		BRA124	INMOVILIZADOR DE PULGAR BRA124		5.003	-3.666	1.337		27.00	14.00	2016-11-04	BRA124	BR
		BRA321	CODERA DEPORTIVA AJUSTABLE (1 METRO)		1.330	-34	1.296		47.00	30.00	2018-09-22	BRA321	BR
		BRA101	RODILLERA CON ABERTURA BRA101		25.442	-24.165	1.277		28.00	14.00	2016-11-04	BRA101	BR
		BRA127	MUÑEQUERA VELCRO BRA127		4.632	-3.416	1.216		15.00	7.50	2016-11-04	BRA127	BR
		BRA120	MUSLERA TUBULAR BRA120		8.173	-7.030	1.143		24.00	13.00	2016-11-04	BRA120	BR
		BRA107	TOBILLERA LARGA BRA107		4.628	-3.572	1.056		20.00	10.50	2016-11-04	BRA107	BR
		BRA408	CANGURO SPORT		1.692	-661	1.031		22.00	15.00	2018-03-15	BRA408	BR
		BRA134	HOMBRERA UNIVERSAL BRA134		3.403	-2.379	1.024		30.00	20.00	2016-11-04	BRA134	BR
		BRA247	PLANTILLA RECORTABLE DE GEL CON HILO ANTES	UND	1.126	-113	1.013		35.00	25.00	2021-03-12	BRA247	BR
		BRA188	RODILLERA DEPORTIVA		1.314	-365	949		55.00	30.00	2017-01-24	BRA188	BR
		BRA1131	TOBILLERA C/FERULA IZQ. BRA1131		4.017	-3.080	937		35.00	19.00	2016-11-04	BRA1131	BR
		BRA123	MUÑEQUERA C/PALMA BRA123		7.321	-6.455	866		20.00	9.50	2016-11-04	BRA123	BR
		BRA133	CODERA VELCRO BRA133		3.140	-2.327	813		20.00	11.00	2016-11-04	BRA133	BR
		BRA129	MUÑEQUERA C/FERULA	UND	4.953	-4.147	806			19.00	2021-10-09	BRA129	BR
		BRA104	RODILLERA SIN ABERTURA BRA104		5.043	-4.247	796		23.00	12.00	2016-11-04	BRA104	BR
		BRA246	PLANTILLA DE GEL		1.365	-578	787		45.00	37.50	2018-07-25	BRA246	BR
		BRA320	RODILLERA DEPORTIVA AJUSTABLE (2.5 METROS)		784	-26	758		65.00	40.00	2018-09-22	BRA320	BR
		BRA130	CODERA LARGA BRA130		2.458	-1.701	757		20.00	12.00	2016-11-04	BRA130	BR
		BRA135	HOMBRERA 2 LADOS BRA135		1.245	-495	750		35.00	23.00	2016-11-04	BRA135	BR
		BT104	CANILLERA PUMA		1.085	-344	741		25.00	12.00	2017-09-26	BT104	BR
		BRA113D	TOBILLERA C/FERULA DER. BRA113D		4.087	-3.365	722		35.00	19.00	2016-11-04	BRA113D	BR
		BRA121	PANTORRILLERA BRA121		3.934	-3.223	711		23.00	12.00	2016-11-04	BRA121	BR
		BRA119	MUSLERA AJUSTABLE BRA119		1.910	-1.215	695		25.00	12.00	2016-11-04	BRA119	BR
		BRA330	MUÑEQUERA ELASTICA P/CROOSFIT NYLON C/LYCF		880	-201	679		45.00	22.00	2018-10-26	BRA330	BR
		BRA155D	MUÑ. LARGA C/FERULA PALM. DER. BRA155D		1.789	-1.111	678		35.00	22.00	2016-11-04	BRA155D	BR
		BRA140	CHALECO DE HOMBRE BRA140		1.084	-460	624		65.00	45.00	2016-11-04	BRA140	BR
		BT107	CANILLERA NISAVA NRJ		609	-2	607		25.00	12.00	2017-09-26	BT107	BR
		BRA210	CHALECO DE MUJER THERMO SHAPER BRA210		612	-64	548		60.00	42.00	2016-11-04	BRA210	BR

Nota. Branson Sport Line S.A.C

**Tabla 33**

*Pronósticos de ventas*

		PRONÓSTICO DE VENTAS												
		AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
		2018	20711	13061	20945	18992	16671	18360	23986	23903	29155	21544	23007	19459
		2019	20812	13461	20950	20000	19564	18964	25698	23903	29584	22564	23007	19456
		2020	20962	13611	21100	20150	19714	19114	25848	24053	29734	22714	23157	19606
		2021	21012	13661	21150	20200	19764	19164	25898	24103	29784	22764	23207	19656
PRONOSTICO	TOTAL	2022	21138	13936	21228	20779	21286	19541	26829	24178	30074	23349	23282	19730
R2			0.97	0.86	0.89	0.73	0.65	0.80	0.68	0.88	0.85	0.73	0.88	0.88
PRODUCCIÓN														
STOCK DE SEGUR	15%		24308	16026	24412	23896	24479	22472	30853	27805	34585	26851	26774	22689



Nota. Empresa Branson Sport Line S.A.C



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ZELADA GARCIA GIANNI MICHAEL, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación de plan agregado en la empresa textil Branson Sport Line S.A.C, Lima - 2022", cuyo autor es ALBARRAN GONZALES JUAN ISAIAS, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 09 de Agosto del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ZELADA GARCIA GIANNI MICHAEL <b>DNI:</b> 19098453 <b>ORCID</b> 0000-0003-2445-3912	Firmado digitalmente por: MZELADA el 10-08-2022 00:49:23

Código documento Trilce: TRI - 0405084