



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Planeación de la producción y su efecto en la productividad  
en la empresa Avícola Denisse E.I.R.L., Jequetepeque, 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Cieza Silva, Larry Orlando (ORCID: 0000-0002-5105-9980)

**ASESOR:**

Mg. Cruz Salinas, Luis Edgardo (ORCID: 0000-0002-3856-3146)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

CHEPÉN — PERÚ

2020

## **Dedicatoria**

A mi madre Silvia Silva, mis hermanos Nelson y Denise, por ser las personas más importantes para mi desarrollo profesional y personal, por su esfuerzo y sacrificio para brindarme la oportunidad de un futuro mejor, siempre con el consejo y motivación infaltable a cada situación y cada nueva etapa de mi vida.

Cieza Silva, Larry Orlando

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios que en todo nos guía y protege, por darme la salud y fortaleza suficiente para atravesar todos obstáculos del camino, a mi madre Silvia Silva y mis hermanos Nelson y Denise, por brindarme su apoyo incondicional, que me permitió ir por el camino correcto y de esta manera cumplir con mi promesa y objetivo personal, culminar mi carrera profesional, es por esto que mi agradecimiento es infinito y siempre estarán en mi corazón.

Cieza Silva, Larry Orlando

## Índice de contenidos

<i>Caratula</i> .....	<i>i</i>
<i>Dedicaroria</i> .....	<i>ii</i>
<i>Agradecimiento</i> .....	<i>iii</i>
<i>Índice de contenidos</i> .....	<i>iv</i>
<i>Índice de tablas</i> .....	<i>v</i>
<i>Índice de figuras</i> .....	<i>vi</i>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>3</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	<b>7</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	7
3.2 Variables y operacionalización .....	7
3.3. Población, muestra y muestro .....	7
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos .....	8
3.5 Procedimientos .....	8
3.6 Métodos de análisis de datos.....	8
3.7 Aspectos éticos .....	8
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	<b>9</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	<b>32</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	<b>35</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>36</b>
<i>Referencias</i> .....	<b>37</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>*</b>

## Índice de tablas

<i>Tabla 1. Problemas de la planta de alimentos balanceados .....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 2. Producción mensual de alimento balanceado del año 2019 .....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 3. Indicador de productividad de materia prima 2019 .....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 4. Indicador de productividad de mano de obra 2019 .....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 5. Indicador de utilización para el año 2019.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 6. Índice combinado de productividad para el año 2019 .....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 7. Demanda histórica de alimentos balanceados.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 8. Pronóstico de alimento balanceado para el año 2020.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 9. Datos de entrada para las estrategias de planeación agregada.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 10. Resultados de la estrategia de caza o persecución .....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 11. Resultados de la estrategia de nivelación. ....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 12. Resultados de la estrategia mixta.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 13. Consolidado de costos de las estrategias de la planeación agregada.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 14. Producción planeada de alimento balanceado para el año 2020.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 15. Plan maestro de producción para el año 2020 para los tipos de alimento balanceado postura 1 y postura 2. ....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 16. Indicador de productividad de materia prima 2020.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 17. Indicador de productividad de mano de obra 2020 .....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 18. Indicador de utilización para el año 2020.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 19. Índice combinado de productividad para el año 2020 .....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 20. Índices combinados de productividad de los años 2019 y 2020.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 21. Comparación de los indicadores de productividad de 2019 y 2020 .....</i>	<i>30</i>

## Índice de figuras

***Figura1: Diagrama Pareto de los problemas de la planta de alimentos balanceados 11***

***Figura 2. Ecuación de pronóstico de la demanda..... 18***

## RESUMEN

El presente estudio tiene un enfoque cualitativo, un tipo de investigación aplicado y un diseño pre experimental. El objetivo que busca es determinar el efecto de la aplicación de la planeación de la producción en la productividad, mediante el pronóstico de la demanda, estrategias de planeación agregada y el plan maestro de producción. Se emplearon las técnicas de la observación y el análisis documental en la recolección de la información. Los datos se analizaron mediante la estadística descriptiva e inferencial. Como conclusión se llegó a que la planeación de la producción tiene un efecto positivo en la productividad, llegando a incrementarse 8%.

Palabras claves: planeación de la producción, productividad, pronóstico de la demanda

## **ABSTRACT**

The present study has a qualitative approach, a type of applied research and a pre-experimental design. The objective it seeks is to determine the effect of the application of production planning on productivity, through demand forecasting, aggregate planning strategies and the master production plan. Observation techniques and documentary analysis were used to collect the information. The data was analyzed using descriptive and inferential statistics. As a conclusion, it was reached that the planning of the production has a positive effect on the productivity, reaching an increase of 8%.

Keywords: production planning, productivity, demand forecast



## **I. INTRODUCCIÓN**

En los actuales momentos, donde la exigencia de los mercados es cada vez mayor, y los sistemas productivos son más complejos, las empresas buscan obtener mayor flexibilidad, responder rápidamente y adaptarse a los cambios. Para alcanzar el éxito y dar respuesta rápida a los cambios, es necesario contar con sistemas robustos de planificación y control de la producción que permitan disminuir los costos de fabricación.

En el Perú, la producción de alimentos balanceados ha ido en aumento, en especial en el sector avícola. Es por esta razón que las empresas dedicadas a este rubro necesitan aplicar herramientas de mejora para lograr reducir los costos e incrementar su rentabilidad. La planificación de la producción permite determinar la cantidad de productos que se debe producir a mediano y corto plazo, con la cantidad necesaria de inventarios y mano de obra. Es una de las actividades más sensibles, ya que es la va determinar la cantidad a producir para cumplir con las demandas de los clientes, con los recursos óptimos.

La investigación se realizó en la empresa Avícola Denisse E.I.R.L. ubicada en el distrito de Jequetepeque, se dedica a la producción de huevos y alimentos balanceados. Cuenta con granjas de gallinas ponedoras. Tiene 30 trabajadores. Entre la problemática observada se tiene: inadecuado control de stock de materiales, ocasionando retrasos en la producción, incumplimiento de pedidos, no se tiene registros de costos ni de productividad, no cuenta con un plan de producción, lo que origina la toma de decisiones de manera deficiente. Exceso de horas extras. Falta de conocimiento de la capacidad instalada. No se emplea un plan maestro de producción que determine las cantidades a producir en cada semana y por tipo de alimento, mucho menos cuenta con un plan de requerimientos de materiales. Cuando existe aumento de demanda, por general se incumplen los pedidos. De continuar con esta problemática, la empresa seguirá incrementado sus costos de fabricación y la disminución de la productividad. Es así que esta investigación contribuirá al incremento de la productividad mediante la aplicación de un plan de planeamiento de la producción. El problema formulado en la investigación es: ¿Cuál es el efecto de la aplicación de un plan de producción en la productividad en la fabricación de

alimentos balanceados en la empresa Avícola Denisse E.I.R.L, Jequetepeque, 2020?

La investigación se justifica en forma teórica porque busca determinar el efecto que tiene un plan de producción en la productividad, se justifica en forma metodológica, porque los resultados obtenidos sirven de base para posteriores investigaciones y tiene una justificación práctica, porque permitió a la empresa aumentar la productividad con la aplicación de un plan de producción, contribuyendo al crecimiento de su rentabilidad de la empresa.

Tiene como objetivo principal esta investigación:(OG): Determinar el efecto de un plan de producción en la productividad en la empresa Avícola Denisse E.I.R.L. Los objetivos específicos que nos ayudarán a cumplir el objetivo general son: Realizar un diagnóstico de la empresa y calcular indicadores de productividad. Elaborar el planeamiento de la producción. Determinar los índices de productividad de haber aplicado el plan de producción y compararlos con la productividad inicial.

La hipótesis de este estudio es la aplicación de un plan de producción incrementará la productividad en la fabricación de alimentos de la empresa Avícola Denisse E.I.R.L.

## II. MARCO TEÓRICO

En la búsqueda de antecedentes internacionales tenemos a Calderón (2011) con su proyecto “Sistema de planificación y control de la producción para la empresa Samantha”. Ecuador. Teniendo como base un plan de requerimiento de materiales se enfocó en diseñar un sistema de planificación de la producción para una mejor eficiencia. Se elaboró un plan maestro de producción. Tuvo una investigación cuantitativa. Como resultado la capacidad de la planta se incrementó en un 26%.

De la misma forma se tiene a Gómez (2011), en su estudio titulado “Planificación de producción con el fin de producir efecto en la productividad en una empresa de colchas y cubrecamas”. Guatemala. Su objetivo se enfocó en mejorar la productividad mediante un plan de producción. Inició con un diagnóstico de las FODA de la parte interna de la empresa, para luego determinar los problemas que estaban afectando a la productividad. Se realizó un pronóstico de ventas, planeación agregada, y MRP. Fue una investigación de diseño preexperimental y como resultado de la implantación del plan de la producción, la productividad aumentó en 75%.

Como antecedentes nacionales tenemos a Anaya (2018) en su tesis “Planeación y control de la producción para la mejora de la productividad en la empresa CONCREMAX” Lima. Tuvo como objetivo Realizar una planeación y controlar la producción en el área de agregados para mejorar su productividad. Empleó un diseño preexperimental, se usó como estímulo el plan de producción, para observar los efectos en la productividad. Los datos cuantitativos recolectados en la línea de producción durante doce meses formaron la población y la muestra se asumió que fuera igual que la población. En cuanto a la obtención de datos se empleó la técnica de la observación y análisis documental. Después de la aplicación del plan de producción se logró incrementar la productividad en un 7%, comprobándose la hipótesis mediante la prueba t student.

Asimismo, tenemos a Cruz (2018), en su proyecto llamado “Planificación de la producción para mejorar la productividad en la empresa Plast Leyla S.A.C.” Lima. Tuvo como objetivo determinar el efecto de la planificación de la producción sobre la productividad en la empresa. El plan desarrollado se basó en la mejora de métodos, motivación al personal y mejora en la evaluación de

proveedores. Este trabajo fue aplicado teniendo como diseño preexperimental. Los datos de producción de nueve semanas formaron la población y fueron analizados con el software estadístico SPSS. Como resultado de la aplicación del plan la eficiencia se incrementó en 18%, la eficacia en un 22% y la productividad en 28%.

De la misma forma tenemos antecedentes locales como Pizarro (2018), con la tesis "Propuesta de un sistema de planificación y control de la producción en la empresa de alimentos balanceados Prosan". Chiclayo. Su objetivo se enfocó en determinar el efecto de un plan de producción sobre las ventas de la empresa. El estudio fue aplicado preexperimental. Emplearon herramientas como el MRP, heinjunka. Al culminar el trabajo se logró que la producción se incrementó en 9,67% cumpliendo con la demanda estimada.

También tenemos a Fernández y Mejía (2018), con su tesis "Planificación de la producción en la empresa el Dorado". Trujillo. Se buscó aumentar la productividad mediante un plan de la producción. Se desarrolló modelos de pronósticos, plan maestro de producción, planeación agregada y MRP. Su investigación fue del tipo aplicada con diseño preexperimental. La población estuvo formada por todas las líneas de producción al igual que la muestra. Como beneficios luego de haber aplicado la planeación de la producción su productividad se incrementó en un 14%.

Dentro de las teorías que avalan el estudio se tiene que la planificación de la producción tiene su origen en los pronósticos de la demanda ya que puede ser a largo plazo, mediano plazo (seis a 12 meses) y corto plazo (menos de seis meses). La planificación agregada es la que se ejecuta a mediano plazo y se utilizan diversas estrategias, donde estiman las cantidades a producir. Los planes agregados se detallan en planes maestros. La planificación de la producción permite mejorar la eficiencia de la empresa, la productividad. Existen técnicas en entorno matemático que hacen uso de la capacidad de, inventarios (Velasco y Campins, 2013).

De otro lado la planificación agregada presenta un plazo de un año, transformando los planes de negocio en planes de producción. El objetivo es determinar qué y cuándo producir con los recursos humanos y los materiales necesarios. Se denomina agregada porque esta planificación se ejecuta por

familias de productos. Los objetivos estratégicos debes estar alineados con el plan agregado (Velasco y Campins, 2013).

El término agregado se refiere porque “agrega” los productos en familias. Por ejemplo, en una empresa de yogurt se producen yogures de distinto sabores, la familia será yogures. El plan agregado sirve para planificar la demanda y administrar la capacidad de los recursos de la empresa, permite equilibrar la demanda con los niveles de producción a mediano plazo (Ingenio, 2016).

De la misma tiene el plan maestro de producción, desagrega las familias en productos. Determina que cantidad de los diferentes tipos de productos se va producir. La dirección de planificación es más corto que en la planificación agregada, generalmente en semanas (Ingenio, 2016).

El plan de Requerimientos de materiales (MRP), determina la cantidad de materiales que se necesitan para cumplir con los requerimientos de producción especificados en el plan maestro de producción. Se necesita una lista de materiales, índices de inventarios la cual no tiene que faltar es el plan maestro de producción

De acuerdo con (Guerrero, 2014), Los pronósticos son necesarios para determinar la demanda futura. Representa el primer paso en la planificación de la producción a mediano plazo. Los cuantitativos y cualitativos son los dos tipos de pronósticos: Los cuantitativos tiene como base los datos históricos de la empresa y hacen uso de métodos estadísticos y matemáticos. Mientras los cualitativos se basan en opiniones o juicios de expertos. Lo ideal es hacer una combinación de ambos métodos (Motoa, 2013).

En esta investigación emplearemos los métodos de promedio móvil simple, ponderado, suavizado y regresión lineal.

Como variable dependiente tenemos a la productividad que es un indicador que relaciona los productos terminados con los insumos empleados en dicha producción. Entre los insumos se cuentan la materia prima, la mano de obra, energía y otros. La productividad se puede medir como productividad de mano de obra, de materia prima (Ingenio, 2016).

La productividad permite analizar como un sistema de producción utiliza sus recursos, a través del número de bienes y servicios obtenidos y el número de recursos empleados (Carro y González, 2012).

La productividad de mano de obra es la relación entre la producción obtenida y el recurso mano de obra en horas hombre o en número de trabajadores.

$$\text{Productividad mano de obra} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Total horas hombre}}$$

La productividad de materia prima, relaciona la producción obtenida como la materia prima utilizada (Chapoñan, 2016)

$$\text{Productividad de materia prima} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Materia prima}}$$

La capacidad de producción relaciona la capacidad real y la capacidad de diseño o máxima.

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad máxima}} \times 100\%$$

El incremento de la productividad se mide con la siguiente relación:

$$\text{Incremento de la productividva} = \frac{\text{Prod. Final} - \text{Prod. Inicial}}{\text{Prod. Inicial}} \times 100$$

### **III. METODOLOGÍA**

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

##### **Tipo de investigación**

El trabajo de investigación fue de tipo aplicada. El investigador hace uso de teorías generales y las aplica en la solución de una problemática. (Rodríguez, 2014). Este estudio se fundamenta en el análisis de las teorías del planeamiento de la producción, y de la productividad.

##### **Diseño de investigación**

Esta investigación presenta un diseño de investigación preexperimental. Hernández (2014), afirma que la investigación preexperimental son métodos que manipulan variables independientes y luego se mide el efecto en la variable dependiente.

La investigación fue pre experimental, porque se aplicó un estímulo, el planeamiento de la producción para evaluar el efecto en la productividad de la empresa.

#### **3.2 Variables y operacionalización**

##### **Variable independiente**

**Planeamiento de la producción.** Permite relacionar los productos finales que serán puestos en el mercado con los insumos, capacidad y el esfuerzo organizacional (Lerma y Bárcena, 2012).

##### **Variable dependiente**

**Productividad.** Se determina relacionando los productos logrados y los recursos empleados. Las unidades de la productividad pueden expresarse. La productividad suele expresarse en productividad de materia prima, de mano de obra energía, etc. (Gutiérrez, 2014).

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

##### **Población**

Su población estuvo conformada por los procesos de producción de la planta de alimentos de la empresa Avícola Denisse. E.I.R.L.

##### **Muestra**

En cuanto a la muestra de esta investigación, fue igual a la población.

### 3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron en la recolección de datos son:

Para el cumplimiento del primer objetivo se empleó la técnica de observación y la entrevista y teniendo un instrumento de una guía de observación y un cuestionario y para el registro de la productividad inicial ese empleó una ficha de registros de datos.

Para desarrollar el segundo objetivo implementar el planeamiento de producción se utilizó las técnicas de la observación y el análisis documental y como instrumento la ficha de registro.

Para determinar el tercer objetivo específico con relación a determinar la productividad final en la empresa Denisse, se empleó la técnica de observación, utilizando la ficha de registro de datos.

Los instrumentos fueron validados por ingenieros especialistas.

### 3.5 Procedimientos

Los datos se recolectaron mediante entrevistas y observación directa de los procesos. El dueño de la empresa, previas coordinaciones nos facilitaron los accesos a las instalaciones e información. Se realizará el pronóstico de la demanda, luego se realizará la planeación agregada de la producción, se procederá a desagregar las familias de productos en el plan maestro de producción. Por último, se compararon los índices de productividad inicial y final.

### 3.6 Métodos de análisis de datos

Para el análisis de datos, se aplicó estadística descriptiva haciendo uso de tablas y gráficos. Asimismo, se utilizó análisis inferencial para el contraste de la hipótesis, empleado el programa SPSS.

### 3.7 Aspectos éticos

**Confidencialidad.** Los datos brindados por la empresa serán estrictamente resguardados.

**Objetividad.** Evitar el cambio de datos para favorecer a la empresa

**Veracidad.** Los datos son verdaderos confiables y habrá discreción de información.



**Originalidad.** Los datos encontrados en dicho proyecto serán citados las bibliográficas, esto es para mostrar que no hay plagio en la información que se averiguado.

#### **IV. RESULTADOS**

##### **Diagnóstico de la situación actual**

Se realizó un análisis de la situación problemática se procedió a identificar los principales problemas de la planta de alimentos, para luego jerarquizarlos mediante un diagrama de Pareto, y detectar los que más afectan a la productividad como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Problemas de la planta de alimentos balanceados

<b>Problemas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>% Acum</b>
Falta de un plan de producción	46	42%	42%
Inexistencia de estándares de producción	30	28%	70%
No cuenta con un plan de seguridad	15	14%	83%
Falta de uso de EPP	10	9%	93%
No existen procedimientos para elaborar las tareas	5	5%	97%
Inadecuados controles de calidad	3	3%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los problemas principales que aquejan a la planta son falta de un plan de producción, inexistencia de estándares de producción y no cuenta con un plan de seguridad los cuales corresponden al 80 %.

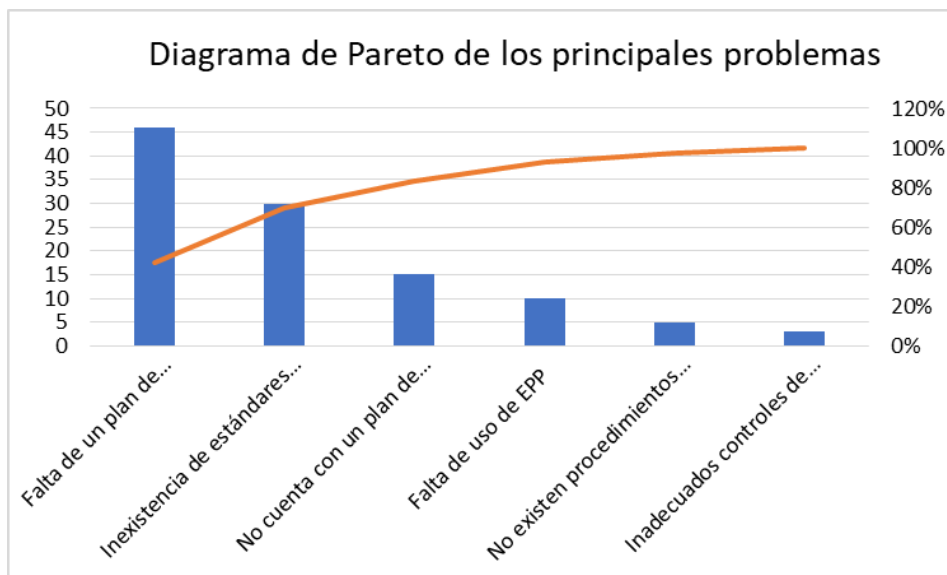


Figura1: Diagrama Pareto de los problemas de la planta de alimentos balanceados

### Indicadores de productividad del año 2019

Para el cálculo de la productividad se consideró los indicadores de mano de obra y materia prima.

$$Productividad MP = \frac{Producto Terminado (Kilos de alimento)}{Materia prima(kilos)}$$

$$Productividad MO = \frac{Producto Terminado (pollos)}{Fuerza laboral directa (H - H)}$$

La producción mensual de alimento balanceado se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Producción mensual de alimento balanceado del año 2019

<b>Meses</b>	<b>Alimento balanceado (Kg.)</b>
Enero	337940
Febrero	337930
Marzo	337915
Abril	338005
Mayo	338063
Junio	338100
Julio	338100
Agosto	338100
Septiembre	338100
Octubre	338100
Noviembre	338043
Diciembre	338012

Fuente: Elaboración propia.

El indicador de productividad de materia prima se muestra en la Tabla 3

Tabla 3. Indicador de productividad de materia prima 2019

<b>Meses</b>	<b>Alimento balanceado (Kg.)</b>	<b>Materia prima(kg)</b>	<b>Productividad MP</b>
Enero	337940	375113	0.90
Febrero	337930	371723	0.91
Marzo	337915	378465	0.89
Abril	338005	371806	0.91
Mayo	338063	375250	0.90
Junio	338100	371910	0.91
Julio	338100	375291	0.90
Agosto	338100	371910	0.91
Septiembre	338100	388815	0.87
Octubre	338100	375291	0.90
Noviembre	338043	375228	0.90
Diciembre	338012	381954	0.88
<b>Promedio</b>	<b>338034.00</b>	<b>376062.91</b>	<b>0.90</b>

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 3, se puede deducir que, en el año 2019, por cada kilo de materia prima se obtuvo 0.90 kilos de alimento balanceado en promedio mensual.

Asimismo, se calculó el indicador de productividad de mano de obra que se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Indicador de productividad de mano de obra 2019

<b>Meses</b>	<b>Alimento balanceado (Kg.)</b>	<b>Mano de obra (HH)</b>	<b>Productividad MO (Kg/HH)</b>
Enero	337940	2304	146.68
Febrero	337930	2304	146.67
Marzo	337915	2496	135.38
Abril	338005	2304	146.70
Mayo	338063	2112	160.07
Junio	338100	2304	146.74
Julio	338100	2304	146.74
Agosto	338100	2304	146.74
Septiembre	338100	2304	146.74
Octubre	338100	2304	146.74
Noviembre	338043	2304	146.72
Diciembre	338012	2304	146.71
<b>Promedio</b>	<b>338034.00</b>	<b>2304.00</b>	<b>146.89</b>

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 4 podemos afirmar que por cada hora hombre se obtiene 146.89 kilos de alimento balanceado en promedio mensual.

De la misma forma se determinó el porcentaje de utilización de la planta. El resultado se observa en la tabla 5.

Tabla 5. Indicador de utilización para el año 2019

<b>Meses</b>	<b>Alimento balanceado (Kg.)</b>	<b>Capacidad máxima</b>	<b>% Utilización</b>
Ene	337940	450000	75%
Feb	337930	450000	75%
Mar	337915	450000	75%
Abr	338005	450000	75%
May	338063	450000	75%
Jun	338100	450000	75%
Jul	338100	450000	75%
Ago	338100	450000	75%
Set	338100	450000	75%
Oct	338100	450000	75%
Nov	338043	450000	75%
Dic	338012	450000	75%
<b>Promedio</b>	<b>338034.00</b>	<b>45000</b>	<b>75%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Si observamos la tabla 5 deducimos que la capacidad de utilización en el año 2019 es de 75% en promedio mensual.

### Cálculo del índice combinado de productividad para el 2019

El índice combinado de productividad se calculó siguiendo la siguiente relación:

$$\frac{PT \times PV}{(MPC \times PCM) + (HHD \times CHHD)}$$

Donde:

PT = Cantidad de producto terminado (Kg)

PV = Precio de venta unitario de cada kilo de alimento balanceado

MPC = Materia prima consumida kilos de maíz)

PCM= Precio unitario de materia prima

HHD = Cantidad de horas-hombre directas

CHHD = costo de la hora-hombre directa

El indicador combinado de productividad de mano de obra y materia prima se muestra en la tabla 6

Tabla 6. Índice combinado de productividad para el año 2019

Meses	Índice combinado de productividad
Enero	1.38
Febrero	1.39
Marzo	1.36
Abril	1.39
Mayo	1.38
Junio	1.39
Julio	1.38
Agosto	1.39
Septiembre	1.33
Octubre	1.38
Noviembre	1.38
Diciembre	1.35
<b>Promedio</b>	<b>1.38</b>

Fuente: Elaboración propia.



De la tabla 6 podemos afirmar que por cada sol invertidos en materia prima y mano de obra se obtuvo 0.38 soles de utilidad en promedio en el año 2019.

## Planeación de la producción

### Pronóstico de ventas

Para la estimación de la demanda futura se empleó el método de la regresión lineal, por ser el más utilizado y el más indicado para la planeación agregada por tratarse de un método de pronóstico a mediano plazo. Para ello se recolectó ventas históricas de alimento balanceado de los cuatro últimos años como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Demanda histórica de alimentos balanceados.

<b>DEMANDA ANUAL (kg/mes)</b>				
<b>Mes</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Enero	267460	271860	290340	337940
Febrero	267470	271660	296500	337930
Marzo	267470	271960	300850	337915
Abril	267650	271960	300600	338005
Mayo	268300	271960	300720	338063
Junio	268840	272010	301825	338100
Julio	270150	272010	306400	338100
Agosto	270310	272960	316660	338100
Setiembre	270560	273290	319840	338100
Octubre	270636	276500	327690	338100
Noviembre	271360	277500	332469	338043
Diciembre	271660	278500	335060	338012

Fuente: Elaboración propia.

Luego de haber realizado el pronóstico se obtuvo la ecuación de pronóstico que se muestra en la figura 1.

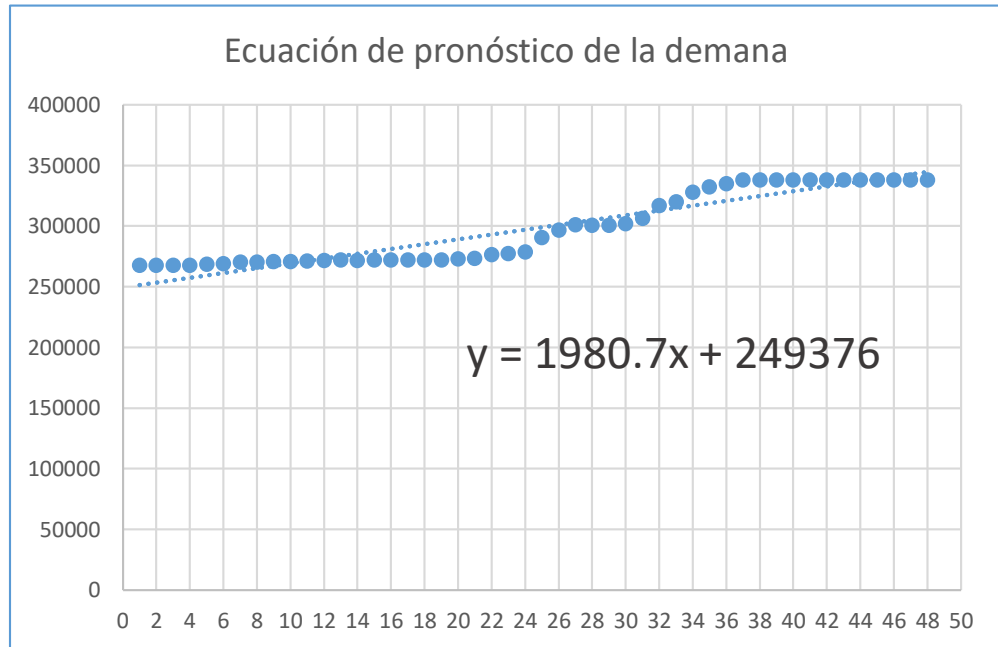


Figura 2. Ecuación de pronóstico de la demanda

Teniendo como base la ecuación de la regresión lineal se realizó el pronóstico de la demanda para el año 2020, obteniéndose el resultado que se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Pronóstico de alimento balanceado para el año 2020

<b>MES</b>	<b>Demanda pronosticada Kilos/mes</b>
Ene	393784
Feb	395765
Mar	397745
Abr	399726
May	401707
Jun	403688
Jul	405668
Ago	407649
Set	409630
Oct	411611
Nov	413591
Dic	415572

Fuente: Elaboración propia.

## Planeación agregada

Se ha considerado tres estrategias para la realización de la planeación agregada: de caza o persecución, de nivelación y una combinación de ambas o mixta. Los resultados de cada una de las estrategias se muestran en las tablas 10, 11 y 12.

Los datos de entrada para la elaboración de las estrategias se muestran en la tabla 9.

Tabla 9. Datos de entrada para las estrategias de planeación agregada

DATOS DE ENTRADA PARA LAS ESTRATEGIAS DE PLANEACIÓN AGREGADA	
Costo de contratar un trabajador	S/. 200
Costo de despedir un trabajador	S/. 300
Estándar de producción histórico	30000 kilos/oper-mes
Días para estándar de producción	25 días
Turnos al día	1 turno
Costo de producción	1.8 soles /kilo
% de tenencia de inventarios	0.15 % mes
Remuneración mensual de fuerza laboral	1100 soles/operario-mes
% costo adicional por horas extras	50 % hora normal
Fuerza laboral normal	12 operarios
% máximo de horas extras	10%
Nro. Máx. de meses a emplear h. extras	5
Inventario Inicial para el 2020	30000 kilos

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 10 se muestra los resultados obtenidos por la estrategia de caza o persecución

Tabla 10. Resultados de la estrategia de caza o persecución

Mes	Ft	lo	lf	DL	Sp op dia	Sp ope Mes	PREQt	FLt	PPL	IFPLt	COSTOS				COSTO
											FLN	CC	CD	INV	TOTAL
1	393784	30000	0	25	1200	30000	363784	13	390000	26216	14300	600		110.11	15010.11
2	395765	0	0	25	1200	30000	395765	14	420000	50451	15400		300	211.89	15911.89
3	397745	0	0	26	1200	31200	397745	13	405600	58306	14300		300	244.89	14844.89
4	399726	0	0	24	1200	28800	399726	14	403200	61780	15400	200		259.48	15859.48
5	401707	0	0	26	1200	31200	401707	13	405600	65673	14300		300	275.83	14875.83
6	403688	0	0	25	1200	30000	403688	14	420000	81985	15400	200		344.34	15944.34
7	405668	0	0	23	1200	27600	405668	15	414000	90317	16500	200		379.33	17079.33
8	407649	0	0	26	1200	31200	407649	14	436800	119468	15400		300	501.77	16201.77
9	409630	0	0	26	1200	31200	409630	14	436800	146638	15400			615.88	16015.88
10	411611	0	0	26	1200	31200	411611	14	436800	171827	15400			721.67	16121.67
11	413591	0	0	25	1200	30000	413591	14	420000	178236	15400			748.59	16148.59
12	415572	0	0	23	1200	27600	415572	16	441600	204264	17600	400		857.91	18857.91
4856136							4826136		5030400	1255161	184800	1600	1200	5271.676	<b>192871.68</b>

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 10 se observa que el costo total que se obtuvo en la estrategia de caza o persecución es de S/ 192871.68

Del mismo modo se procedió a realizar la estrategia de nivelación y el resultado obtenido se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Resultados de la estrategia de nivelación.

Mes	Ft	lo	lf	DL	Sp op dia	Sp ope Mes	PREQt	FLt	PPL	IFPLt	COSTOS				COSTO
											FLN	CC	CD	INV	TOTAL
1	393784	30000	0	25	1200	30000	363784	14	420000	56216	14000	400		236.11	14636.11
2	395765	0	0	25	1200	30000	395765	14	420000	80451	15400			337.89	15737.89
3	397745	0	0	26	1200	31200	397745	14	436800	119506	15400			501.93	15901.93
4	399726	0	0	24	1200	28800	399726	14	403200	122980	15400			516.52	15916.52
5	401707	0	0	26	1200	31200	401707	14	436800	158073	15400			663.91	16063.91
6	403688	0	0	25	1200	30000	403688	14	420000	174385	15400			732.42	16132.42
7	405668	0	0	23	1200	27600	405668	14	386400	155117	15400			651.49	16051.49
8	407649	0	0	26	1200	31200	407649	14	436800	184268	15400			773.93	16173.93
9	409630	0	0	26	1200	31200	409630	14	436800	211438	15400			888.04	16288.04
10	411611	0	0	26	1200	31200	411611	14	436800	236627	15400			993.83	16393.83
11	413591	0	0	25	1200	30000	413591	14	420000	243036	15400			1020.75	16420.75
12	415572	0	0	23	1200	27600	415572	14	386400	213864	15400			898.23	16298.23
4856136							360000	4826136	5040000	1955961	183400	400	0	8215.036	<b>192015.04</b>

Fuente: Elaboración propia.

El costo obtenido en la estrategia de nivelación, donde el uso de la fuerza laboral es constate fue de S/192015.04

De la misma forma, en la tabla 12 se presentan los resultados de una estrategia mixta, la cual combina horas extras con inventarios.

Tabla 12. Resultados de la estrategia mixta.

Mes	Ft	Io	If	DL	Sp op dia	Sp ope Mes	PREQt	FLt	PPLN	PPLE	PT	IFPLt	COSTOS					COSTO TOTAL
													FLN	FLE	CC	CD	INV	
1	393784	30000	0	25	1200	30000	363784	13	390000		390000	26216	14300		200	110.11	14610.11	
2	395765	0	0	25	1200	30000	395765	13	390000		390000	20451	14300			85.89	14385.89	
3	397745	0	0	26	1200	31200	397745	13	405600		405600	28306	14300			118.89	14418.89	
4	399726	0	0	24	1200	28800	399726	13	374400		374400	2980	14300			12.52	14312.52	
5	401707	0	0	26	1200	31200	401707	13	405600		405600	6873	14300			28.87	14328.87	
6	403688	0	0	25	1200	30000	403688	13	390000	39000	429000	32185	14300	2145		135.18	16580.18	
7	405668	0	0	23	1200	27600	405668	13	358800	35880	394680	21197	14300	2145		89.03	16534.03	
8	407649	0	0	26	1200	31200	407649	13	405600		405600	19148	14300			80.42	14380.42	
9	409630	0	0	26	1200	31200	409630	13	405600		405600	15118	14300			63.50	14363.50	
10	411611	0	0	26	1200	31200	411611	13	405600		405600	9107	14300			38.25	14338.25	
11	413591	0	0	25	1200	30000	413591	13	390000	39000	429000	24516	14300			102.97	14402.97	
12	415572	0	0	23	1200	27600	415572	13	358800	35880	394680	3624	14300			15.22	14315.22	
4856136						360000	4826136		4680000	39000	4829760	209721	171600	4290	200	0	880.828	<b>176970.83</b>

Fuente: Elaboración propia.

El costo obtenido al aplicar la estrategia mixta resultó en S/ 176970.83

En la tabla 13 se muestra el consolidado de los costos de las tres estrategias aplicadas en la planeación agregada.

Tabla 13. Consolidado de costos de las estrategias de la planeación agregada

ESTRATEGIA	COSTO
De caza o persecución	<b>192871.68</b>
Nivelación	<b>192015.04</b>
Mixta	<b>176970.83</b>

Fuente: Elaboración propia.

Luego de analizar los costos de las tres estrategias de planeación agregada observamos que la estrategia que arroja el menor costo es la estrategia mixta con S/176970 al año, por lo tanto, se tomará como base para realizar la planificación para el año 2020. La producción estimada para el año 2020, se presenta a continuación en la tabla 14.

Tabla 14. Producción planeada de alimento balanceado para el año 2020

<b>Mes</b>	<b>Producción planeada (Kg /mes)</b>
Ene	416216
Feb	410451
Mar	433906
Abr	377380
May	412473
Jun	500185
Jul	451757
Ago	424748
Set	420718
Oct	414707
Nov	492516
Dic	434184

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo como la planeación agregada donde se obtuvo la producción planeada para el año 2020 se procedió a elaborar el plan maestro de producción donde se desagrega la planeación por tipo de producto y por semana. Los tipos de alimento balanceado son postura 1 y postura 2 y el porcentaje venta es de 48% y 52% respectivamente. El plan maestro de producción se resume en la tabla 15.

Tabla 15. Plan maestro de producción para el año 2020 para los tipos de alimento balanceado postura 1 y postura 2.

Mes	Postura 1 – kilos (48%)				Postura 2- kilos (52%)			
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
<b>Enero</b>	49946	49946	49946	49946	54108	54108	54108	54108
<b>Febrero</b>	49254	49254	49254	49254	53359	53359	53359	53359
<b>Marzo</b>	52069	52069	52069	52069	56408	56408	56408	56408
<b>Abril</b>	45286	45286	45286	45286	49059	49059	49059	49059
<b>Mayo</b>	49496	49496	49496	49496	53621	53621	53621	53621
<b>Junio</b>	60022	60022	60022	60022	65024	65024	65024	65024
<b>Julio</b>	54210	54210	54210	54210	58728	58728	58728	58728
<b>Agosto</b>	50970	50970	50970	50970	55217	55217	55217	55217
<b>Setiembre</b>	50486	50486	50486	50486	54693	54693	54693	54693
<b>Octubre</b>	49765	49765	49765	49765	53911	53911	53911	53911
<b>Noviembre</b>	59102	59102	59102	59102	64027	64027	64027	64027
<b>Diciembre</b>	52102	52102	52102	52102	56443	56443	56443	56443

Fuente: Elaboración propia.

Luego de realizar el plan maestro de producción, donde se planea la elaboración de alimentos balanceado en forma semanal de los productos postura 1 y postura 2, se procedió a calcular los índices de productividad, después de haber aplicado el plan de producción.



**Indicadores de productividad después de la aplicación de la planeación de la producción.**

Luego de haber realizado la planeación de la producción, se procedió a calcular nuevamente los índices de productividad para determinar el efecto de la planeación. El indicador de productividad de materia se puede evidenciar Planeación de la producción y su efecto en la productividad en la empresa Avícola Denisse E.I.R.L.,  
Jequetepeque, 2020

en la Tabla 16.

Tabla 16. Indicador de productividad de materia prima 2020

<b>Meses</b>	<b>Alimento balanceado (Kg.)</b>	<b>Materia prima(kg)</b>	<b>Productividad MP</b>
Enero	416216	429089	0.97
Febrero	410451	423145	0.97
Marzo	433906	447326	0.97
Abril	377380	389052	0.97
Mayo	412473	425230	0.97
Junio	500185	515655	0.97
Julio	451757	465729	0.97
Agosto	424748	437885	0.97
Septiembre	420718	433730	0.97
Octubre	414707	427533	0.97
Noviembre	492516	507748	0.97
Diciembre	434184	447612	0.97

<b>Promedio</b>	<b>432437</b>	<b>445811</b>	<b>0.97</b>
-----------------	---------------	---------------	-------------

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 16, se puede deducir que, en el año 2020, por cada kilo de materia prima se obtuvo 0.97 kilos de alimento balanceado en promedio mensual.

De la misma forma, se calculó de la productividad de mano de obra se representa en la Tabla 17.

Tabla 17. Indicador de productividad de mano de obra 2020

<b>Meses</b>	<b>Alimento balanceado (Kg.)</b>	<b>Mano de obra (HH)</b>	<b>Productividad MO (Kg/HH)</b>
Enero	416216	2600	160.08
Febrero	410451	2600	157.87
Marzo	433906	2600	166.89
Abril	377380	2600	145.15
Mayo	412473	2600	158.64
Junio	500185	2600	192.38
Julio	451757	2600	173.75
Agosto	424748	2600	163.36
Septiembre	420718	2600	161.81
Octubre	414707	2600	159.50
Noviembre	492516	2600	189.43
Diciembre	434184	2600	166.99
<b>Promedio</b>	<b>432437</b>	<b>2600</b>	<b>166.32</b>

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 17 podemos afirmar que por cada hora hombre se obtiene 166.32 kilos de alimento balanceado en promedio mensual.

De igual modo, se determinó el porcentaje de utilización de la planta. Los resultados se evidencian en la tabla 18.

Tabla 18. Indicador de utilización para el año 2020

Meses	Alimento balanceado (Kg.)	Capacidad máxima	% Utilización
Ene	416216	450000	92%
Feb	410451	450000	91%
Mar	433906	450000	96%
Abr	377380	450000	84%
May	412473	450000	92%
Jun	500185	450000	111%
Jul	451757	450000	100%
Ago	424748	450000	94%
Set	420718	450000	93%
Oct	414707	450000	92%
Nov	492516	450000	109%
Dic	434184	450000	96%
<b>Promedio</b>	<b>432437</b>	<b>450000</b>	<b>0.96</b>

Fuente: Elaboración propia.

Si observamos la tabla 18 deducimos que la capacidad de utilización en el año 2020 es de 96 % en promedio mensual.

Luego se procedió al determinar el índice combinado de productividad. El resultado se plasma en la tabla 19.

Tabla 19. Índice combinado de productividad para el año 2020

<b>Meses</b>	<b>Índice combinado de productividad</b>
Enero	1.48
Febrero	1.48
Marzo	1.48
Abril	1.48
Mayo	1.48
Junio	1.49
Julio	1.49
Agosto	1.48
Septiembre	1.48
Octubre	1.48
Noviembre	1.49
Diciembre	1.48
<b>Promedio</b>	<b>1.48</b>

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 19 podemos afirmar que por cada sol invertido en materia prima y mano de obra se obtendrá 0.48 soles de utilidad en promedio en el año 2020.

### **Comparación de resultados**

En la tabla 20 observamos los índices combinados de productividad de los años 2019 y 2020.

Tabla 20. Índices combinados de productividad de los años 2019 y 2020

<b>Meses</b>	<b>Índice</b>	<b>Índice</b>
	<b>combinado de productividad 2019</b>	<b>combinado de productividad 2020</b>
Ene	1.38	1.48
Feb	1.39	1.48
Mar	1.36	1.48
Abr	1.39	1.48
May	1.38	1.48
Jun	1.39	1.49
Jul	1.38	1.49
Ago	1.39	1.48
Set	1.33	1.48
Oct	1.38	1.48
Nov	1.38	1.49
Dic	1.35	1.48
<b>Promedio</b>	<b>1.38</b>	<b>1.48</b>

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 21 se muestra la comparación de los indicadores de productividad, así como el porcentaje de variación.

Tabla 21. Comparación de los indicadores de productividad de 2019 y 2020

FACTOR	INDICADOR PROMEDIO ANUAL		INDICADOR	UNIDADES
	2019	2020		
Materia prima	0.90	0.97	$\frac{\text{Kilos de alimento balanceado}}{\text{kilos de materia prima}}$	$\frac{\text{kilos}}{\text{kilos}}$
Utilización (%)	0.75	0.96	$\frac{\text{kilos de alimento balanceado } 100}{\text{capacidad máxima}}$	%
Horas- hombre directas	146.89	166.32	$\frac{\text{kilos de alimento balanceado}}{\text{Horas – Hombre directa}}$	$\frac{\text{kilos}}{\text{HHD}}$
Índice combinado de productividad	1.38	1.48	-	$\frac{S/}{S/}$
Variación de la productividad	$(1.48-1.38)/1.38 * 100 = 8\%$			

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 21 podemos observar que la productividad se incrementó en 8% respecto al año anterior.

### Prueba de hipótesis

En la evaluación de la hipótesis se aplicó la prueba de Wilconson después de hacer una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk por tratarse de una cantidad de datos menores de 30.

Las hipótesis para la prueba de normalidad fueron las siguientes.

H0: La productividad de la empresa Avícola Denisse sigue una distribución normal

H1: La productividad de la empresa avícola Denisse no sigue una distribución normal.

Los datos obtenidos en la prueba de normalidad se muestran a continuación.

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes	,355	12	,000	,769	12	,004
Después	,460	12	,000	,552	12	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Observamos que los niveles de significancia en la prueba Shapiro-Wilk, son menores que 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, es decir los datos de la productividad no siguen una distribución normal. Por lo tanto, se realizó la prueba de Wilconson con la hipótesis:

H0: La planeación de la producción no incrementará la productividad de la empresa Avícola Denisse

H1: La planeación de la producción incrementará la productividad de la empresa Avícola Denisse.

Los resultados fueron:

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Después - Antes
Z	-3,086 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,002

Luego de haber realizado la prueba de Wilconson, el nivel de significancia resultó en 0.002, esto representa menor de 0.05, lo que permitió rechazar la hipótesis nula. Por ese motivo podemos afirmar que la planeación de la producción incrementará la productividad en la planta de alimentos de la empresa Avícola Denisse.

## **V. DISCUSIÓN**

El estudio se realizó en la planta de alimentos balanceados de la empresa Avícola Denisse, y tuvo como objetivo principal el incremento de la productividad, mediante la aplicación de la planeación de la producción.

La planta de alimentos balanceados no cuenta con un plan de producción, lo que genera incumplimiento de pedidos entre otros problemas. Ahora el plan les permite saber cuándo y cuánto producir con los recursos necesarios y al menor costo posible.

Debemos mencionar que a pesar de la situación de emergencia sanitaria que estamos pasando y las dificultades encontradas, el presente trabajo se pudo culminar con éxito.

Según el objetivo general, la planeación de la producción, la planeación de la producción tuvo un efecto positivo en la productividad de la planta de alimentos balanceados de la empresa Avícola Denisse, llegándose a incrementar el índice combinado de productividad de 1.38 a 1.48 es decir un 8% aproximadamente, lo que demuestra la efectividad de la planeación.

Los resultados coinciden con los de Anaya (2018), en su investigación en una empresa limeña y mediante la aplicación de un plan de producción logró incrementar la productividad en 7%.

Asimismo, se tiene a Pizarro (2018), quién logró incrementar la productividad en un 9,67% en una empresa chiclayana.

Del mismo modo Fernández y Mejía (2018) aumentaron la productividad en 14% mediante la aplicación de un plan de producción en una empresa de la ciudad de Trujillo.

Lo anterior es avalado por los autores Krajewski, Ritzman y Malhotra (2015), que afirman que la planeación de la producción garantiza que las empresas cumplan con los pedidos de los clientes, teniendo una visión general del negocio, incrementando la productividad y la rentabilidad.



Chapman (2012), afirma que la planeación de la producción permite el incremento de la productividad, mediante el seguimiento de la producción a la producción, determinando la cantidad a producir con los recursos necesarios.

De acuerdo al objetivo específico 1, se realizó un análisis de la problemática de la planta de alimentos balanceados y los problemas principales fueron la falta de planeación de la producción, inexistencia de estándares de producción y carencia de un plan de seguridad. Asimismo, el índice combinado de productividad inicial fue de 1.38, así como el porcentaje de utilización fue de 75%, lo que significa que la empresa no está aprovechando en forma adecuada la capacidad de la planta.

El resultado anterior es similar al de Cruz (2018), quien hizo un análisis de la problemática de la situación en una empresa de Lima con el fin de detectar la problemática, para luego aplicar la planeación de la producción.

Según el objetivo específico 2, el proceso de planeación empezó con el pronóstico de la demanda mediante el método de regresión lineal, determinándose la ecuación de pronóstico. Se utilizó este método de pronóstico por ser el más adecuado para la planeación agregada, por tratarse de un período a mediano plazo. En la planeación agregada se aplicaron tres estrategias, resultando la de menor costo la estrategia mixta con 176970.83 soles, en el plan maestro de la producción se programaron las cantidades a producir en forma semanal por tipo de alimento: Postura 1 y Postura 2.

Los resultados anteriores tienen semejanza con los hallados por los autores Fernández y Mejía (2018) en su investigación en una empresa de la ciudad de Trujillo. Emplearon el pronóstico de ventas, estrategias de planeación agregada, el plan maestro de producción, logrando el incremento de la productividad.

De igual forma Gómez (2011), logró incrementar la productividad en una empresa de Guatemala, utilizando el pronóstico de la demanda, y estrategias de planeación agregada.

Lo anterior es respaldado por Krajewski, Ritzman y Malhotra (2015), precisan que el pronóstico de la demanda permite a las organizaciones conseguir sus

objetivos como minimizar los inventarios, minimizar los costos de inventario, los niveles de la fuerza laboral.

Luego de la planeación agregada se recurre al plan maestro de producción, que nos ayuda a desagregar los planes en semanas y por productos, permitiéndonos planear la producción de la empresa, observando las necesidades de capacidad, materia prima y mano de obra, para cumplir con la demanda de los clientes (Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2015).

Los autores Kumar, Purohit, Manjrekar, Singh y Lad (2018) avalan los resultados, manifestando que el plan agregado es una herramienta útil para la toma de decisiones, declarando las tasas de producción y los niveles de mano de obra, así como la cantidad de inventario, basado en el pronóstico de la demanda.

En el tercer objetivo específico, determinar los índices de productividad después de haber aplicado el plan de producción, el índice combinado de productividad resultó en 1.48 y el porcentaje de utilización se incrementó a 96%, mejorando todos los índices de productividad parciales.

Los últimos resultados coinciden con el autor Calderón (2011), quien logró un incremento del 26% en la utilización de la capacidad de la planta en una empresa ecuatoriana. Así como el correspondiente aumento de la productividad.

## **VI. CONCLUSIONES.**

Las conclusiones de esta investigación son:

1. La planeación de la producción tuvo un efecto positivo en la productividad. La de materia prima pasó de 0.90 a 0.97 kilos de alimento balanceado por kilo de materia prima. En cuanto a la productividad de mano de obra aumentó de 146.89 a 166.32 kilos de alimento balanceado por hora hombre. El porcentaje de utilización se incrementó de 75% a 96%. Y por último el índice combinado de productividad aumentó de 1.38 a 1.48, es decir 8% más respecto al estado inicial.
2. En cuanto al diagnóstico de la situación de la planta. Se determinó que los problemas que más destacan son la falta de planificación, y la inexistencia de estándares de producción y la carencia de planes de seguridad. El índice combinado de productividad inicial se estableció en 1.38.
3. En cuanto a la aplicación de la planeación de la producción, el inicio fue el pronóstico de la demanda, obteniéndose la siguiente ecuación de pronóstico:  $y = 1980.7x + 249376$ . Respecto a la planeación agregada se emplearon tres estrategias, resultando la estrategia mixta con el menor costo: 176970.83 soles. Se elaboró el plan maestro de producción, programando la producción en semanas y por producto.
4. El índice de productividad después de haber aplicado la planeación de la producción resultó en 1.48 y el porcentaje de utilización fue de 96 %.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Hacer seguimiento al plan de producción
- Implementar un estudio de estándares de operaciones.
- Capacitar el personal en temas de seguridad y salud ocupacional.
- Realizar un estudio de planificación de materiales.

## REFERENCIAS

ANAYA y WILDER. Planificación y control de la producción para elevar su productividad de la empresa CONCREMAX S.A., Lurín, 2018.

CALDERON, Grace. Diseñar un sistema para planificar y controlar la producción en confecciones Samantha. Tesis (Ingeniería industrial y de procesos). Quito: Universidad tecnológica equinoccial facultad de ciencias de la ingeniería, 2011. 133 pp.

CHAPMAN, S. Programa para planificar y Controlar de la Producción. México: Pearson Educación.2012

GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y Productividad.3.a ed. México: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, 2014.

ISBN: 978-607-15-0315-2

CRUZ, Leslie. “Planificación de la producción en la mejorara de la productividad de la empresa Plast Leyla S.A.C, Carabayllo, 2018”

KRAJEWSKI, RITZMAN, y MALHOTRA (2015). Administrar las operaciones. México: Pearson Educación.

GÓMEZ, Karen. Incrementar la eficiencia y productividad a través de un plan de control de producción en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas. Tesis (Ingeniero Industrial). Guatemala: Universidad Rafael Landivar, 2011. 142 pp.

INGENIO EMPRESA. Productividad. (2017). Disponible en <https://ingenioempresa.com/productividad/>

Investigating the valu of integrate operatio plannin: A case based approach from automotive indusy Por KUMAR [et al]. International journal of production research, 1-22. (2018) Recuperado en: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1424367>

MOTOA ET. AL. (2013,4). Planificación orgnanizativa en la producción (Hierarchical production planning) El estado artístico y experiencia.

RODRIGUEZ, Daniela. Conocimientos teóricos de la investigación aplicada. (2014). Disponible en <https://www.lifeder.com/investigacion-aplicada/>

FERNÁNDEZ, Rodríguez y MEJÍA, Karla. Diseño de un plan para la producción de la empresa el dorado. Trujillo

CARRO, Roberto y González, Daniel. La productividad y Competitividad. Argentina, 2012. 18pp.

VELASCO, Juan y CAMPINS, Juan. La gestión en la producción de una empresa. Editorial Piramide, 2013.

ISBN:9788436829457

LERMA y BÁRCENA. Estrategia de la planificación en el ambiente funcional: guía práctica. México: Grupo editor, S.A de C.V, 2012.

CEVALLOS, J. (2014). Poblemas en el sector textil ecuatoriano. Informe de Consultora Multiplicación. Quito. Ecuador.

CHASE, SHANKAR., y JACOBS (2013). Operatio and Supply chain management. (14e). México D.F., México: McGraw-Hill Education.

DARMAWAN y THORSTENSON (2018). Integratin of promotin and production decisions in sale and operations planni. International Journal of Production Research, 1-21. Recuperado en: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1431418>.

Orientación en las operaciones. Fundamentos de estrategia para la obtención de productos y servicios. Por Domínguez [et al]. España: McGraw\_Gill. 1995

Planificar y organizar la Producción. Por Fundora [et al]. Cuba: Editorial ENPES. 1994.

IBARRA, GONZÁLEZ y DEMUNER (2017). Empresarial competitiva de las PYME. Estudios Fronterizos, 18(35), 107-130. Recuperado: <https://doi.org/10.21670/ref.2017.35.a06>

Maynard manual del ingeniero industrial. Por Maynardj [et al]. México D.F., México: McGraw-Hill Education. 2005

OPPENHEIMER, A. (2016). Innovate or Die! How to Reinvent Yourself and Thrive in the INNOVATION Age. México D.F., México: Penguin Random House Grupo Editorial.

RENDER y HEIZER (2014). Fundamentos para administrar las operaciones: Pearson. (9ª ed.). México D.F., México: McGraw-Hill Education.

SHAH y WARD (2013). Lean manufacturin: context, practic bundl, and performance. journal of operatio managemet, Vol. 21, pp. 129-149.

Buenas acciones para la gestión en el proceso suministro: Estudio Empírico”. 3º convocatoria de proyectos de investigación por SAÉNZ [et al]. FUNDEAR. 2014

SINGHAL y SINGHAL Holt, Modigliani, Muth, Simon work and its role in renaissance and evolution of operations management”. Journal of Operations Management. 2013

SUN y XUE (2014). A dynamic reactive schedul mechan for respond to changes of production orders and manufacturing resources. Computers in Industry, Vol. 46, No. 2, pp. 189–207.

SINHVI y SHENOY (2014). Pinch analys for aggregat productin planning in sup chains”. Computers and Chemical Engineering, Vol. 28, pp. 993-999.

TANG, FUNG y YUNG (2012), Fuzzy modelli and simulaton for aggregat productio plannig”. International Journal of Systems Science, Vol. 34, pp. 12-13.

TSAI, LAI y CHANG (2011) “An algorithm for optimizin join products decision based on the they of constraints”. international journal of production research, Vol. 45, No. 15, pp. 3421-3437(17).

THARUMARAJAH, WELLS, y NEMES. ‘Compariso of emeng manufacturing concepts. CSIRO manufacturing science y tecnologia, Australia 2015.

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Planeamiento de la producción (Independiente)	Permite relacionar los productos finales que serán puestos en el mercado con los insumos, capacidad y el esfuerzo organizacional (Lerma y Bárcena, 2012).	El plan de producción se analizará en cada una de sus fases (Lerma y Bárcena, 2012).	Demanda estimada	Producción / mes	Razón
			Plan agregado	Producción / mes	Razón
			Plan maestro	Producción familia / semana	Razón
Productividad (Dependiente)	Se determina relacionando los productos logrados y los insumos o procesos empleados. Las unidades de la productividad pueden expresarse. La productividad suele expresarse en productividad de materia prima, de mano de obra energía, etc. (Gutiérrez, 2014).	La productividad será analizada por medio de la productividad e mano de obra, de materia prima y la utilización (Gutiérrez, 2014).	Productividad de mano de obra	$Productividad\ MO = \frac{Producción\ obtenida}{Total\ horas\ hombre}$	Razón
			Productividad de materia prima	$ProductividaMP = \frac{Producción\ obtenida}{Materia\ prima}$	Razón
			utilización	$Utilización = \frac{Capacidad\ real}{Capacidad\ proyectada} \times 100\%$	Razón







**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO**


N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Planeación de operaciones</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Producción estimada							
1	Producción /mes	✓		✓		✓		
	DIMENSION 2: Planeación agregada	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Producción /mes							
	DIMENSION 3: Plan maestro	Si	No	Si	No	Si	No	
	Producción familia/semana	✓		✓		✓		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Productividad de mano de obra							
3	Producción obtenida/ horas hombre	✓		✓		✓		
	DIMENSION 2: Productividad de materia prima	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Producción obtenida/materia prima	✓		✓		✓		
	DIMENSION 3: Utilización	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Capacidad real/Capacidad proyectada	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. . Mg: Carlos ~~Jose~~ Sandoval Reyes

DNI: 09222224

Especialidad del validador: Ingeniero Industria-Gerencia de operaciones

Noviembre 20

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específicos del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



Carlos J. Sandoval Reyes  
ING. INDUSTRIAL  
R. CIP: 151871

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO**

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Planeación de operaciones</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Producción estimada							
1	Producción /mes	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSION 2: Planeación agregada</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Producción /mes							
	<b>DIMENSION 3: Plan maestro</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	Producción familia/semana	✓		✓		✓		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Productividad de mano de obra							
3	Producción obtenida/ horas hombre	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSION 2: Productividad de materia prima</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Producción obtenida/materia prima	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSION 3: Utilización</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Capacidad real/Capacidad proyectada	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Luz Angelita Moncada Vergara

DNI: 18110664

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Noviembre 2019

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



CIP 52199

Firma del Experto Informante